



340

7

ANALES

DE LA



SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

ENERO 1932. — ENTREGA I. TOMO CXIII

INDICE

OTTO GOTTSCHALK, Líneas de influencia y estática natural.....	5
P. MAGNE DE LA CROIX, Evolución del galope transverso.....	38
CARLOS RUSCONI, Dos nuevas especies de mustélidos del piso ensenadense <i>Gri-sonella Hennigi</i> n. sp. et <i>Conepatus mercedensis praecursor</i> subsp. n.....	42
Notas varias : VII Congreso Científico Americano.....	46
Doctor Carlos Bruch.....	46
Unión Ibero-Americana.....	46
C. C. D., Bibliografía.....	47

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932

JUNTA DIRECTIVA

(1931-1932)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Ingeniero Pedro Aguirre.
<i>Secretario de actas</i>	Ingeniero Juan José Carabelli.
<i>Secretario de correspondencia</i> ..	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Dfáz.
<i>Bibliotecario</i>	Doctor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebuelto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.
<i>Vocales</i>	Ingeniero, general Arturo M. Lugones.
	Doctor Juan Nielsen.
	Doctor Adolfo T. Williams.
	Doctor Santiago Barabino Amadeo.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* — personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos — que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección. **Cevallos, 269.** — LA DIRECCIÓN.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISIÓN ESPECIAL DE LOS « ANALES »

Matemáticas

Ingeniero y doctor Claro C. Dassen

Física

Doctor Ramón G. Loyarte

Química

Doctor Horacio Damianovich

Ciencias Naturales

Doctor Franco Pastore

Ciencias Geográficas

Profesor Juan W. Gez

Higiene e Ingeniería sanitaria

Doctor Nicolás Lozano
Ingeniero Antonio Paitoví

Ciencia de la Educación

Profesor Víctor Mercante

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARÓ C. DASSEN

TOMO CXIII

Primer semestre de 1932

BUENOS AIRES

IMPRESA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932

LÍNEAS DE INFLUENCIA Y ESTÁTICA NATURAL

POR OTTO GOTTSCHALK

Ingeniero mecánico de la Academia Superior de Industrias
del Estado de Sajonia, en Chemnitz, etc.

RÉSUMÉ

Lignes d'influence et Statique Naturelle. — L'auteur établit les bases analytiques de ses procédés mécano-statiques qui ont, non seulement une utilité pratique, mais aussi un portée scientifique; car elles enseignent et font, pour la première fois, une analyse du concept naturel de la statique, concept qui, jusqu'à présent, est usuellement traité et enseigné au moyen de détours abstraits non nécessaires.

INTRODUCCIÓN

Las líneas de influencia de tensiones en estructuras elásticas, son curvas geométricas definidas que se interpretan fácilmente en términos sencillos algebraicos a base del concepto mecánico; con este mismo concepto conducen además a cálculos directos, lógicos y naturales de resistencia que evitan los rodeos acostumbrados artificiales de la estática abstracta clásica.

En el análisis mecánico de estructuras que he desarrollado y hecho visible en el *Continostat* (*Anales*, t. XCVI, págs. 177 y sigs. y t. XCIX, págs. 175 y sigs.) se producen líneas de influencia de tensiones desplazando modelos elásticos en la sección cuyas tensiones se piden. Para calcular, por ejemplo, los momentos flectores en la sección E del pórtico ABC de un entrespejo de fábrica, producimos una rotación «1» en E por medio de la grampa «2» del *Continostat*; resulta el momento flector M_E inmediatamente como la suma de productos de las varias cargas con sus respectivas ordenadas en escala del plano y en dirección de la carga; así, por ejemplo, la carga horizontal H de presión de viento o de oscilaciones de máquinas habría que multipli-

carla con 0,20 metros (fig. 1) siendo ésta la distancia por que oscila automáticamente de un lado la contrarregla en los pies de columnas. Podemos pues considerar aquella parte de la línea de influencia que corresponde a cada tramo de una estructura elástica, como una cinta flexible que se hace girar en el extremo cercano a la sección despla-

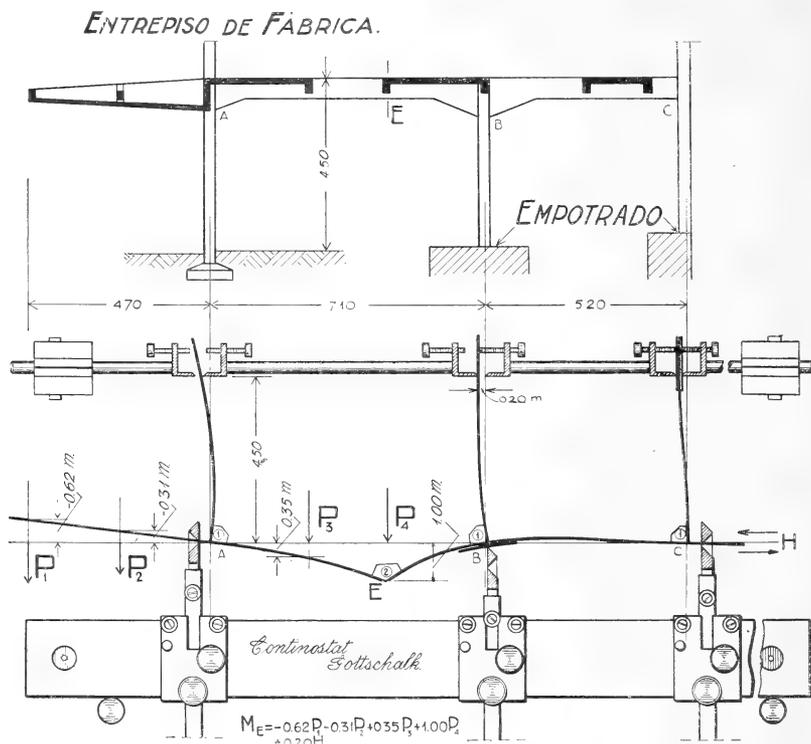


Figura 1

zada y se retiene en el otro extremo. Esta deformación la analizamos considerando cada tramo (fig. 6b) como una viga con cargas flectoras, que corresponden a los momentos flectores reducidos según la teoría de Mohr en la estática clásica, las cuales disminuyen uniformemente desde el extremo girado y hasta el extremo retenido.

Considerando así las líneas de influencia como una suma de posibles curvas que la estructura puede formar en verdad, llegamos a las relaciones sencillas y de gran valor práctico, que se detallan más abajo.

1. DESPLAZAMIENTOS

Pídanse las tensiones en una sección E de una viga (fig. 2a) que posiblemente pueden producir una destrucción en E, vale decir, la separación u otro movimiento recíproco de las partes a la izquierda y a la derecha de E en varias maneras distintas :

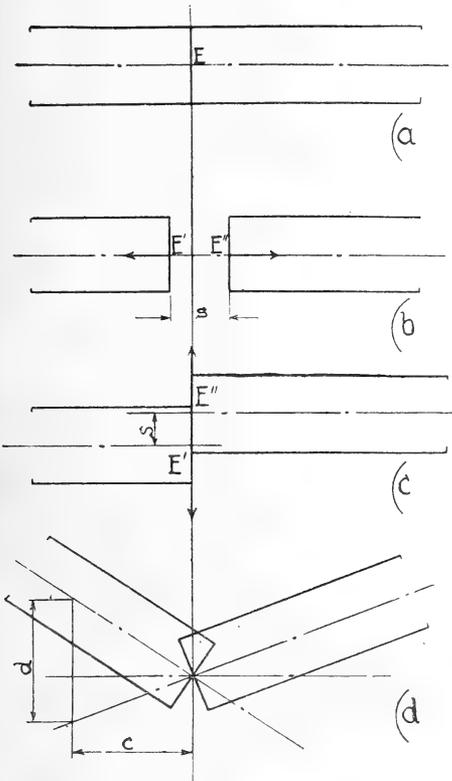


Figura 2

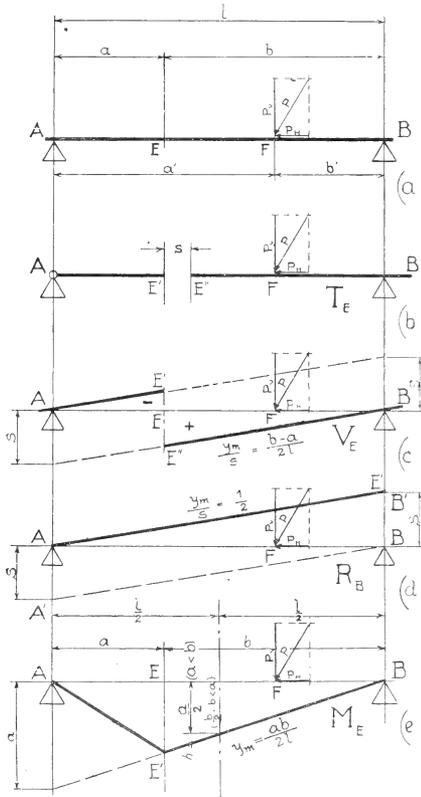


Figura 3

1ª Movimiento axial (fig. 2b) por una distancia s , producido por tracción o compresión en E y quedando las superficies B' y B'' paralelas una a otra y sin desplazarse transversalmente la una con respecto a la otra;

2ª Movimiento transversal (fig. 2c) por s , correspondiendo a una fuerza cortante en E y que no produce movimiento axial ni giratorio;

3ª Movimiento giratorio (fig. 2d) $\frac{d}{c}$ al rededor de E sin separación longitudinal o transversal en E.

Otros modos de desplazamientos pueden descomponerse en los tres elementos de movimientos indicados.

Por los desplazamientos indicados se deforma la estructura elástica a la cual pertenece E, de modo que cada punto L de la estructura recorre un camino cuyo largo en dirección de la fuerza aplicada en dicho punto L corresponde a la influencia de semejante fuerza sobre las tensiones en E, vale decir, su ordenada en cualquier sección L proyectada sobre la dirección de una fuerza que actúe en L indica la tensión que en E produce la unidad de la fuerza.

2. LÍNEAS DE INFLUENCIA DE LA VIGA SIMPLE

La sección E encuéntrase en una viga simple AB de largo l y en distancias a y $a' = l - a$ de A y B respectivamente (fig. 3a). Los desplazamientos unitarios mencionados en el capítulo I producirán las líneas de influencia para tracción y compresión T_E (fig. 3b), para corte (fig. 3c) o reacción siendo $a' = 0$ (fig. 3b) y momentos flectores M_E en E (fig. 3e).

Suponiendo que semejantes separaciones sean producidas por una fuerza : $P = \sqrt{P_V^2 + P_H^2}$ que actúe en distancias b de A y $b' = l - b$ de B entonces la compensación del trabajo = fuerza \times camino exige :

$$T_{Es} = P_V O - P_H s \quad \text{luego} \quad y = \frac{T_E}{P_H} = 1 \quad (\text{fig. 3b}) \quad (1)$$

$$(b > a) : V_{Es} = P_V \frac{b'}{l} s \quad \text{luego} \quad y = \frac{V_E}{P_V} = \frac{b'}{l} \quad (\text{fig. 3c}) \quad (2)$$

$$(b < a) : V_{Es} = - P_V \frac{b}{l} s \quad \text{luego} \quad y = \frac{V_E}{P_V} = - \frac{b}{l} \quad (\text{fig. 3c})$$

$$R_{Bs} = P_V \frac{b}{l} s \quad \text{luego} \quad y = \frac{R_B}{P_V} = - \frac{b}{l} \quad (\text{fig. 3d}) \quad (3)$$

$$(b > a) : M_E \frac{a}{a} = P_V \frac{b'}{l} a \quad \text{luego} \quad y = \frac{M_E}{P_V} = \frac{a'b}{l} \quad (\text{fig. 3e}) \quad (4)$$

$$(b < a) : M_E \frac{a}{a} = P_V \frac{b}{l} a' \quad \text{luego} \quad y = \frac{M_E}{P_V} = \frac{a'b}{l} \quad (\text{fig. 3e})$$

Las ecuaciones (1) a (4), interpretan relaciones puramente geométricas que fácilmente pueden leerse directamente en las figuras y que conducen a procedimientos gráficos sencillos no apreciados hasta ahora.

3. SUPERFICIE DE INFLUENCIA DE LA VIGA SIMPLE

Cuando las cargas que solicitan la viga AB (fig. 3) son repartidas, tenemos que determinar la ordenada media y_m con la cual hay que

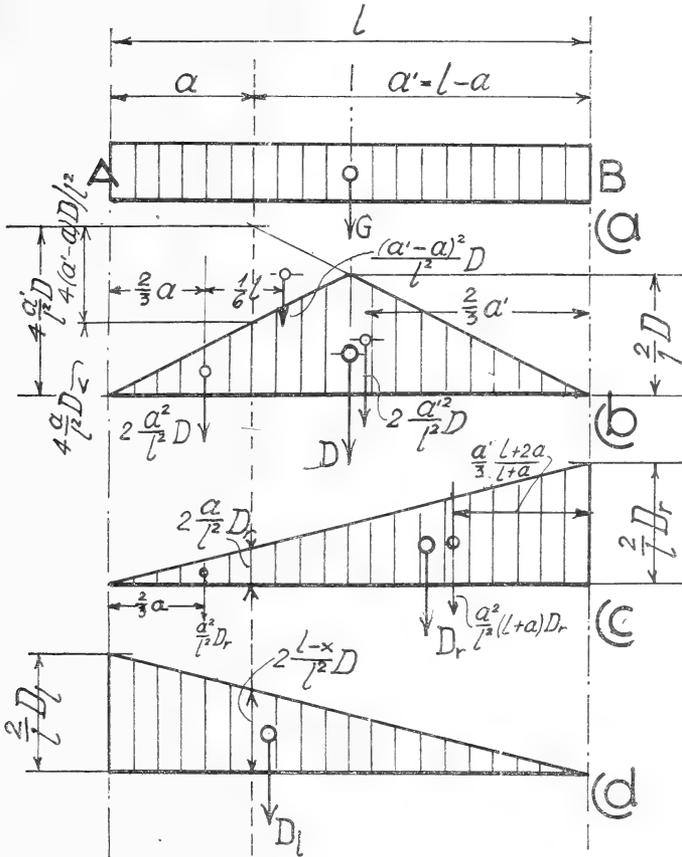


Figura 4

multiplicar las cargas para conocer su influencia. En la viga simple cuyas líneas de influencia consisten de líneas rectas, la ordenada media y_m de cada parte continua es igual a la ordenada en el centro

de gravedad de la carga. Con las designaciones de la (fig. 4) resultan los siguientes valores de y_m :

Valores de $y_m = F/l$ en la viga simple

Cargas :

G (fig. 4 a) D (fig. 4 b) D_r (fig. 4 c) D_l (fig. 4 d)

Fuerzas cortantes :

$$\begin{array}{l}
 a < \frac{l}{2} \quad \frac{1}{2} \left(1 - 2 \frac{a}{l} \right) \quad \frac{1}{2} \left(1 - 4 \frac{a^2}{l^2} \right) \quad \frac{1}{3} \left(1 - 3 \frac{a^2}{l^2} \right) \quad \frac{1}{3} \left(3 \frac{a'^2}{l^2} - 1 \right) \\
 a = \frac{l}{2} \quad 0 \quad 0 \quad \frac{1}{12} \quad \frac{1}{12} \\
 a > \frac{l}{2} \quad \frac{1}{2} \left(1 - 2 \frac{a}{l} \right) \quad \frac{1}{2} \left(1 - 4 \frac{a'^2}{l^2} \right) \quad \frac{1}{3} \left(1 - 3 \frac{a^2}{l^2} \right) \quad \frac{1}{3} \left(3 \frac{a'^2}{l^2} - 1 \right)
 \end{array} \quad (5)$$

Momentos flectores :

$$\begin{array}{l}
 a < \frac{l}{2} \quad \frac{aa'}{2l} \quad a \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \frac{a^2}{l^2} \right) \quad \frac{a}{3} \left(1 - \frac{a^2}{l^2} \right) \quad \frac{a'}{3} \left(1 - \frac{a'^2}{l^2} \right) \\
 a = \frac{l}{2} \quad \frac{l}{4} \quad \frac{l}{6} \quad \frac{l}{8} \quad \frac{l}{8} \\
 a > \frac{l}{2} \quad \frac{aa'}{2l} \quad a' \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \frac{a'^2}{l^2} \right) \quad \frac{a}{3} \left(1 - \frac{a^2}{l^2} \right) \quad \frac{a'}{3} \left(1 - \frac{a'^2}{l^2} \right)
 \end{array} \quad (6)$$

4. LA VIGA RESTRINGIDA. TRAMOS CARGADOS Y DE TENSION

La viga AB forma parte de una estructura, por ejemplo : de un pórtico (fig. 5). Una rotación unitaria en E produciría desplazamientos según C'AE'BD', indicado en línea cortada en la figura 5, si la estructura fuese apoyada en A y B solamente. Puesto sin embargo que hay que volver a doblar C' hasta C, y D' hasta D, resulta CAE'BD, como línea de influencia de los momentos flectores M_E.

Según enseña la figura 5, los varios tramos forman curvas continuas con excepción del tramo AB, a que pertenece la sección E y que resulta una curva quebrada. Designamos, pues, AB el tramo de tensión, los demás tramos cargados y recordamos que las partes de la línea de influencia que corresponden a los tramos cargados se obtienen girando las vigas en los extremos; en el tramo de tensión actúa, además, el desplazamiento libre AE'B, mientras que la continuidad en A y B produce movimiento hacia atrás de E' hasta E''.

Presentando de este modo los desplazamientos suponemos que las proyecciones de las partes de un tramo sobre su posición original queda constante. Nótese que la exactitud de los procedimientos mecánicos visibles, con modelos del *Continostat*, descansa justamente en el hecho de que la variación de semejantes proyecciones queda rela-

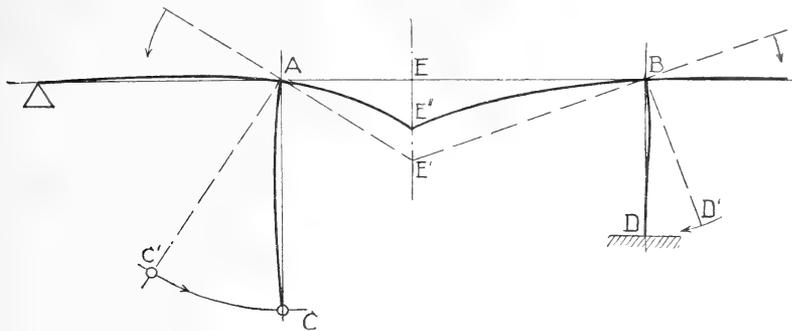


Figura 5

tivamente reducida, aún para deformaciones considerables de los mismos tramos. Así mismo supongamos que la sección quede constante dentro de cada tramo; el efecto de variación de sección como, por ejemplo refuerzos en los apoyos y de curvaduras será tratado en otra oportunidad.

5. EL ELEMENTO DE CURVAS DE INFLUENCIA ($f, 0$ ó $0, f'$)

Para analizar los desplazamientos descritos en el capítulo IV, consideremos según la figura 6a, una viga elástica AB sostenida en A y en B, por ejemplo, con dos grampas del *Continostat* y rotados los extremos por otras dos exteriores de modo que la tangente en B determina en la perpendicular en A un segmento cualquiera f mientras que la tangente en A queda horizontal (fig. 6a).

Según Mohr, resulta la flecha y en distancia x de A como momento flector bajo cargas flectoras de acuerdo con la figura 6b.

$$y = \frac{f}{l^3}(lx^3 - x^3) = \frac{x^2 x'}{l^3} f' \quad (7)$$

siendo en el centro para $x = \frac{1}{2}l$:

$$y_{\frac{l}{2}} = h = \frac{1}{8}f' \quad (8)$$

en los puntos tercios para $\hat{x} = \frac{l}{3}$ y $x' = \frac{2}{3}l$:

$$y_{\frac{l}{3}} = i = \frac{2}{27}f; \quad y_{\frac{2}{3}l} = i' = \frac{4}{27}f \quad (9)$$

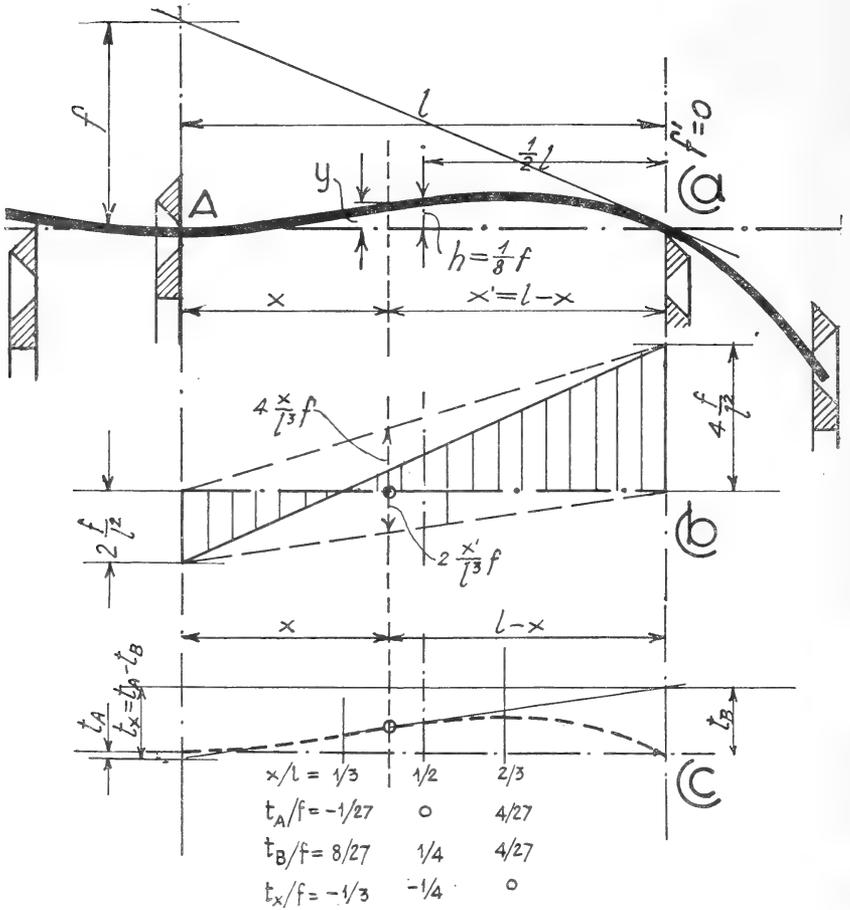


Figura 6

y en general para abscisas simétricas x y $x' = l - x$:

$$\frac{y_x}{y_{x'}} = \frac{x}{x'} \quad (10)$$

La tangente $\frac{t_x}{l}$ en distancias x de A, cuya expresión es la superficie de cargas flectoras de 0 a x :

$$t_x = \frac{f_x}{l^2} (3x - 2l). \quad (11)$$

Los segmentos de tangentes t_A y t_B como momentos estáticos de las superficies de cargas flectoras con respecto a A y B

$$t_A = \frac{x^3}{l^3} (x - x') f; \quad t_B = 2 \frac{x x'^2}{l^3} f. \quad (12)$$

Suponiendo un empotramiento en B en vez de en A, según la figura 6, habrá que substituir x' a x en las ecuaciones (7) a (12).

La superficie de influencia que determina la línea de influencia AB con el eje original AB resulta, recordando la ecuación (8) :

$$F = \frac{f}{l^3} \int_0^l (lx^2 - x^3) dx = \frac{fl}{12} = \frac{2}{3} hl. \quad (13)$$

Además de las relaciones sencillas (7) a (13), nótese las siguientes propiedades de las líneas de influencia $(f, 0)$ del tramo cargado AB, empotrado en A :

El punto de inflexión se encuentra en $\frac{l}{3}$ del apoyo empotrado A ;

La tangente en el centro pasa por A y en $\frac{f}{4}$ sobre B ;

La tangente en $\frac{2}{3} l$ es horizontal ;

La relación entre dos ordenadas simétricas es igual a aquella de sus distancias respectivas del empotramiento A.

6. FORMA GENERAL DE LÍNEAS DE INFLUENCIA (f, f')

La línea general de influencia continua f, f' , según la figura 7, se componen de dos elementos de curvas $f, 0$ y $0, f'$, resultando, según la ecuación (7) :

$$y = \frac{x^3 x'}{l^3} f + \frac{x x'^2}{l^3} f' = \frac{x^2}{l^2} \left(1 - \frac{x}{l}\right) f + \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x}{l} + \frac{x^2}{l^2}\right) f'. \quad (14)$$

Haciendo $m = \frac{f}{f'}$, o sea $f = mf'$, resulta :

$$\frac{y_x}{y_{x'}} = \frac{mx + x'}{x + mx'} \tag{15}$$

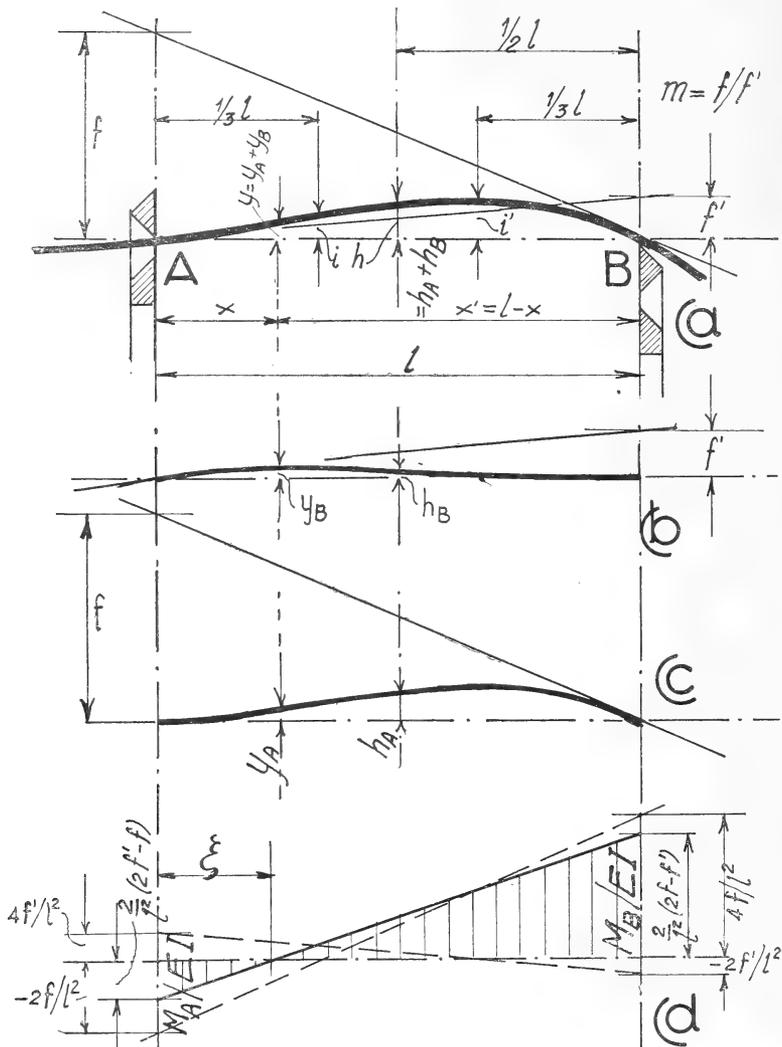


Figura 7

La tangente t_x en distancia x de A según la ecuación (11) :

$$\begin{aligned} t_x &= \left(2 \frac{x}{l} - 3 \frac{x^2}{l^2}\right) f + \left(1 - 4 \frac{x}{l} + 3 \frac{x^2}{l^2}\right) f' = \\ &= \frac{f_x}{l^2} (2x' - x) - \frac{f_{x'}}{l^2} (2x - x'). \tag{16} \end{aligned}$$

Los segmentos de tangentes t_A y t_B según la ecuación (12) :

$$\begin{aligned} t_A &= \frac{x^2}{l^3} (x - x')f + 2 \frac{x^2 x'}{l^3} f' \\ t_B &= \frac{2xx'}{l^3} f + \frac{x'^2 (x' - x)}{l^3} f'. \end{aligned} \quad (17)$$

Para las secciones en el centro y en los puntos tercios resultan relaciones especialmente sencillas :

$$y_{\frac{l}{2}} = h = \frac{1}{8} (f + f'); \quad t_{\frac{l}{2}} = \frac{1}{4} (f - f'); \quad t_A = \frac{1}{4} f; \quad t_B = \frac{1}{4} f'. \quad (18)$$

$$\begin{aligned} y_{\frac{l}{3}} = i &= \frac{2}{27} (f + 2f'); & t_{\frac{l}{3}} &= -\frac{1}{3} f; \\ t_A &= \frac{1}{27} (4f' - f); & t_B &= \frac{4}{27} (2f + f') \end{aligned} \quad (19)$$

$$\begin{aligned} y_{\frac{2}{3}l} = i' &= \frac{2}{27} (2f + f'); & t_{\frac{2}{3}l} &= -\frac{1}{3} f; \\ t_A &= \frac{4}{27} (2f' + f); & t_B &= \frac{1}{27} (4f - f'). \end{aligned}$$

La superficie de influencia de las cargas flectoras según la figura 5b :

$$F = \frac{l}{12} (f + f') = \frac{2}{3} hl. \quad (20)$$

Para el tramo exterior siendo el apoyo A libre resulta $f = 2f'$, o sea $m = 2$, y

$$\begin{aligned} y &= \frac{xx'}{2l^3} (l + x)f; & \frac{y_x}{y_{x'}} &= \frac{2x + x'}{x + 2x'}; & t_x &= \frac{l^2 - 3x^2}{2l^2} f'; \\ t_A &= \frac{x^3}{l^3}; & t_B &= \frac{x'^2}{2l^3} (l + 2x)f. \end{aligned} \quad (21)$$

Para el tramo exterior con apoyo libre en B con $f = \frac{1}{2}f'$, o sea

$m = \frac{1}{2}$, resulta :

$$\begin{aligned} y &= \frac{xx'}{2l^3} (l + x')f'; & \frac{y_x}{y_{x'}} &= \frac{x + 2x'}{2x + x'}; & t_x &= \frac{3x'^2 - l^2}{2l^2} f'; \\ t_A &= \frac{x^2}{2l^3} (l + 2x')f'; & t_B &= \frac{x'^3}{l^3} f'. \end{aligned} \quad (22)$$

La ordenada máxima de la línea de influencia resulta de $t_x = 0$ de la ecuación (16) en

$$x = \frac{l}{3(m-1)} [m - 2 \pm \sqrt{m^2 - m + 1}] \quad (23)$$

para $m = \frac{f}{f'} = 1$, resulta $x = \frac{1}{2} l$;

para $m = 2$, resulta $x = \frac{l}{\sqrt{3}}$;

para $m = 0$, resulta $x = \frac{l}{3}$ y $m = \infty$ (fig. 5 b) : $x = \frac{2}{3} l$.

TABLA I

Ordenadas de líneas de influencia

$\frac{x}{l}$	$\frac{x'}{l}$	$\alpha = \frac{x^2 x'}{l^3}$	$\alpha' = \frac{x x'^2}{l^3}$
0,05	0,95	0,0024	0,0451
0,10	0,90	0,0090	0,0810
0,15	0,85	0,0191	0,1083
$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$	0,0231	0,1157
0,20	0,80	0,0320	0,1280
0,25	0,75	0,0468	0,1406
0,30	0,70	0,0630	0,1470
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	0,0741	0,1481
0,35	0,65	0,0796	0,1473
0,40	0,60	0,0960	0,1440
0,45	0,55	0,1130	0,1361
0,50	0,50	0,1250	0,1250
$\frac{x'}{l}$	$\frac{x}{l}$	$\alpha' = \frac{x x'^2}{l^3}$	$\alpha = \frac{x^2 x'}{l^3}$

En general : $m = \frac{f}{f'}$; $y = \alpha f + \alpha' f' = (m\alpha + \alpha') f' = \left(\alpha + \frac{\alpha'}{m}\right) f'$

Apoyo libre en A : $m = 2$; $y = \frac{1}{2} (2\alpha + \alpha') f' = \frac{8}{3} (2\alpha + \alpha') h$

Empotrado en A : $m = \infty$; $y = \alpha f = 8\alpha h$; en B : $m = 0$; $y = \alpha' f'$

$$y_{\frac{1}{3}} = h; \quad y_{\frac{1}{3}} = i; \quad y_{\frac{2}{3}} = i'; \quad h = \frac{1}{8} (f + f') = \frac{9}{16} (i + i');$$

$$f = \frac{9}{2} (2i' - i); \quad f' = \frac{9}{2} (2i - i')$$

7. RELACIONES ENTRE ORDENADAS

Sea y_1 la ordenada en x_1 de A y x_1' de B; se pide la ordenada y_2 en x_2 de A. Con $m = \frac{f}{f'}$ resulta la ecuación (14) :

$$y_1 = (mx_1^2 x_1' + x_1 x_1'^2) \frac{f'}{l^3}$$

$$y_2 = (mx_2^2 x_2' + x_2 x_2'^2) \frac{f'}{l^3} = \frac{mx_2 + x_2'}{m x_1 + x_1'} \cdot \frac{x_2 x_2'}{x_1 x_1'} y_1. \quad (24)$$

Conociéndose la ordenada $y_1 = h$ en el centro de AB, resulta en otra sección n cualquiera en x_2 :

$$y_2 = 8h \frac{mx_2 + x_2'}{m + 1} \cdot \frac{x_2 x_2'}{l^3}$$

y al revés :

$$h = \frac{m + 1}{m x_1 + x_1'} \cdot \frac{l^3}{8 x_1 x_1'} y_1.$$

Siendo conocida la ordenada $y_1 = y_l = i$ resulta otra ordenada cualquiera en x_2

$$y_2 = \frac{27}{2} i \frac{mx_2 + x_2'}{m + 2} \cdot \frac{x_2 x_2'}{l^3}$$

por ejemplo en el centro $y_{\frac{l}{2}} = h = \frac{27}{16} \cdot \frac{m + 1}{m + 2} i.$

Para tramos exteriores con apoyo libre en A o en B, respectivamente, vale decir $m = 2$ respectivamente $m = \frac{1}{2}$

$$y_2 = \frac{2x_2 + x_2'}{2x_1 + x_1'} \cdot \frac{x_2 x_2'}{x_1 x_1'} y_1, \quad \text{resp.} \quad y_2 = \frac{x_2 + 2x_2'}{x_1 + 2x_1'} \cdot \frac{x_2 x_2'}{x_1 x_1'} y_1. \quad (25)$$

Para tramos exteriores con empotramientos en A respectivamente B, o sea $m = \infty$ respectivamente $m = 0$

$$y_2 = \frac{x_2^2 x_2'}{x_1^2 x_1'} y_1, \quad \text{resp.} \quad y_2 = \frac{x_2 x_2'^2}{x_1 x_1'^2} y_1.$$

8. TANGENTES EN APOYOS $\frac{f}{l}$ Y $\frac{f'}{l}$

En la práctica mecano-estática generalmente se conocen las ordenadas; según la ecuación (14) pueden calcularse f y f' conociéndose dos de estas ordenadas. Siendo y_1 e y_2 las ordenadas en distancias x_1 y x_2 de A respectivamente $x_1' = l - x_1$ y $x_2' = l - x_2$ de B resultan, según la ecuación (14) :

$$m = \frac{f}{f'} = \frac{y_1 x_2 x_2'^2 - y_2 x_1 x_1'^2}{y_2 x_1^2 x_1'^2 - y_1 x_2^2 x_2'^2} \quad (26)$$

$$f = \frac{m l^3 y_1}{x_1 x_1' (m x_1 + x_1')} \quad (27)$$

$$f' = \frac{l^3 y_1}{x_1 x_1' (m x_1 + x_1')}$$

Con las ordenadas y_1 e y_2 en abscisas simétricas, vale decir $x_2 = x_1'$ y $x_2' = x_1$ resulta en las ecuaciones (27) :

$$m = \frac{f}{f'} = \frac{y_2 x_1' - y_1 x_1}{y_1 x_1' - y_2 x_1} \quad (28)$$

Siendo $y_1 = y_l = i$; $y_2 = y_{\frac{2}{3}l} = i'$

$$f = \frac{9}{2}(2i' - i); \quad f' = \frac{9}{2}(2i - i'); \quad m = \frac{f}{f'} = \frac{2i' - i}{2i - i'} = \frac{2 - \frac{i}{i'}}{\frac{i}{i'} - 1}$$

Conociendo la ordenada h en el centro y cualquier otra ordenada y en x de A respectivamente $x' = l - x$ de B resulta :

$$m = \frac{f}{f'} = \frac{yl^3 - 8hx x'^2}{8hx^2 x' - yl^3}; \quad f = \frac{yl^3 - 8hx x'^2}{x x' (x - x')}; \quad f' = \frac{8hx^2 x' - yl^3}{x x' (x - x')} \quad (29)$$

Según la ecuación (26) tenemos en caso de empotramiento en A es decir $m = \infty$:

$$f = \frac{y_1 l^3}{x_1^2 x_1'}, \quad f' = 0.$$

Siendo, en cambio, el apoyo en A libre, o sea $m = 2$ resulta, según las ecuaciones (26) y (27) :

$$f = \frac{2y_1 l^3}{x_1 x_1' (l + x_1)}; \quad f' = \frac{y_1 l^3}{x_1 x_1' (l + x_1)}$$

Conociendo la ordenada $y_l = h$ y la tangente t_l en el centro, tenemos, según la ecuación (18) :

$$f = 4h + 2t_l \quad f' = 4h - 2t_l \quad (30)$$

9. PUNTOS FIJOS

La superficie de cargas fectoras de las líneas de influencia f, f' puede componerse de las superficies de cargas fectoras de las líneas de influencia $f, 0$ y $0, f'$. A base de la figura 6b obtenemos pues el diagrama (fig. 7d) de cargas fectoras cuyo punto nulo resulta en distancia de A :

$$\xi = \frac{f - 2f'}{f - f'} \cdot \frac{l}{3} = \frac{2 - m}{1 - m} \cdot \frac{l}{3}$$

y al revés

$$m = \frac{f}{f'} = \frac{2 - 3\frac{\xi}{l}}{1 - 3\frac{\xi}{l}} \quad (31)$$

Para los miembros de estructura a la izquierda de B, ξ es independiente de la intensidad de las rotaciones y se lo llama por esta posición fija como el punto fijo correspondiente al sistema a la izquierda de B girándose en B.

Conociéndose las ordenadas y_1 e y_2 en x_1 y x_2 resulta :

$$\xi = \frac{y_1(l + x_2) - y_2 \frac{x_1 x_1'}{x_2 x_2'} (l + x_1)}{3 \left(y_1 - y_2 \frac{x_1 x_1'}{x_2 x_2'} \right)} \quad (32)$$

y para ordenadas simétricas, siendo $x_2 = l - x_1$ tenemos :

$$\xi = \frac{y_1(2l - x_1) - y_2(l + x_1)}{3(y_1 - y_2)} \quad (33)$$

es decir, para las ordenadas i e i' en los puntos tercios :

$$\xi = \frac{5i - 4i'}{i - i'} \times \frac{l}{9}$$

Conociendo en cambio $y_l = h$ y una ordenada cualquiera y_2 en x_2 resulta, según la ecuación (32) :

$$\xi = \frac{8x_2(l^2 - x_2^2)h - 3l^2y_2}{6(4x_2x_2'h - l^2y_2)}, \quad (34)$$

y especialmente conociéndose $y_l = h$ e $y_l = i$, resulta :

$$\xi = \frac{81i - 64h}{9i - 8h} \cdot \frac{l}{18}.$$

Siendo conocidos f e $y_l = h$ resulta $m = \frac{f}{f'} = \frac{f}{8h - f}$ y luego :

$$\xi = \frac{16h - 3f}{8h - 2f} \cdot \frac{l}{3}. \quad (34a)$$

Nota. — Conociéndose en la estática clásica, para cargas fuera de AB, los momentos flectores M_A y M_B en A y B respectivamente, resulta la distancia del punto fijo de A :

$$\xi = \frac{M_A l}{M_A - M_B}$$

y por ende :

$$m = \frac{f}{f'} = \frac{M_A + 2M_B}{2M_A + M_B}$$

y

$$M_B = \frac{2m - 1}{2 - m} M_A. \quad (35)$$

10. ORDENADAS SIMÉTRICAS Y GRUPOS DE ORDENADAS

La viga AB de un tramo cargado sea cargada por dos cargas concentradas iguales en x_1 de A y de B, siendo $x_2 = x'_1$, y $x'_2 = l - x'_1$; se pide la ordenada media y_m con la cual hay que multiplicar la carga total $2P$ para conocer su influencia (fig. 8a).

Según la ecuación 14, tenemos :

$$y_m = \frac{1}{2}(y_x + y_x) = \frac{xx'}{2l^2}(f + f') = 4 \frac{xx'h}{l^2}. \quad (36)$$

Para v pares de cargas simétricas tenemos pues :

$$y_m = \frac{4}{v} \cdot \frac{h}{l^2} (x_1x'_1 + x_2x'_2 + \dots + x_vx'_v) \quad (37)$$

Cuando actúan $(n-1)$ cargas iguales de modo que dividen el largo l de la viga en n partes iguales de $\frac{l}{n}$ de largo cada una (fig. 8b) resulta según ecuación 36 y siendo $y_l = h$:

$$\Sigma y = (n-1) y_m = 4 \frac{h}{l^3} \cdot \frac{l^2}{n^2} \left[(n-1) + 2(n-2) + 3(n-3) + \dots + \frac{n-1}{2} \left(n - \frac{n-1}{2} \right) \right]$$

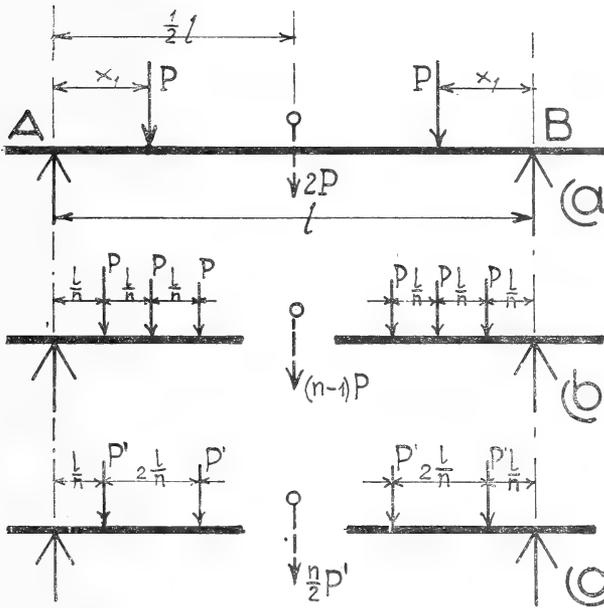


Figura 8

Desarrollando las series resulta :

$$y_m = \frac{\Sigma y}{n-1} = \frac{2n+1}{3n} h \tag{38}$$

o sea :

	$n = 2$	3	4	5	6	\dots	∞	Partes
$(n-1)P =$	P	$2P$	$3P$	$4P$	$5P$	\dots	∞P	Carga
$\frac{y_m}{h} = 1$	$\frac{8}{9}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{7}{9}$	\dots		$\frac{2}{3}$	

Cargándose una viga (fig. 8c) en secciones equidistantes alternadamente así que :

$$x_1 = \frac{l}{n}, \quad x_2 = 3 \frac{l}{n}, \quad x_3 = 5 \frac{l}{n}, \dots, x_n = (n-1) \frac{l}{n}$$

$$x'_1 = \frac{n-1}{n} l, \quad x'_2 = \frac{n-3}{n} l, \quad x'_3 = \frac{n-5}{n} l \dots, x'_n = \frac{l}{n}$$

resulta

$$y_m = \frac{\sum y}{\frac{n}{2}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{n^2 + 2}{n^2} h \quad (39)$$

$n = 2$	4	6	8	10	$\dots \infty$	medias partes
$\frac{n}{2} P' = P'$	$2P'$	$3P'$	$4P'$	$5P'$	\dots	cargas
$\frac{y_m}{h} = 1$	$\frac{3}{4}$	$\frac{19}{27}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{17}{25}$	\dots	$\frac{2}{3}$

Para los dos modos de distribución de cargas (fig. 8b y 8c) el resultado difiere muy poco del de la carga uniformemente repartida de la viga cuando la distancia entre cargas resulta menor que $\frac{l}{4}$.

11. SUPERFICIES DE INFLUENCIA Y ORDENADAS MEDIAS DE TRAMOS CARGADOS

Para cargas repartidas es necesario conocer la superficie de influencia F del tramo cargado l o de la parte a del tramo (fig. 9) o sea la ordenada media $y_m = \frac{F}{l}$ respectivamente $y_m = \frac{F}{a}$; expresándose mecánicamente F es la superficie que determina la cinta curvada con su posición original dentro del largo cargado, vale decir, que y_m es el valor con el cual hay que multiplicar la carga repartida para conocer la tensión que produce.

Para una carga G uniformemente repartida sobre un largo parcial c (fig. 9a) la integración de la ecuación (14) $\left(m = \frac{f}{f'}\right)$, da la superficie F y por ende :

$$y_m = \frac{F}{c} = \frac{c}{12l^2} [c(4l - 3c)f + (6l^2 - 8cl + 3c^2)f'] \quad (40)$$

Para largos parciales e iguales c en los dos extremos (fig. 9b)

$$y_m = \frac{1}{12} \cdot \frac{c(3l-2c)}{l^3} (f+f') = \frac{2}{3} \cdot \frac{c(3l-2c)}{l^3} h. \quad (41)$$

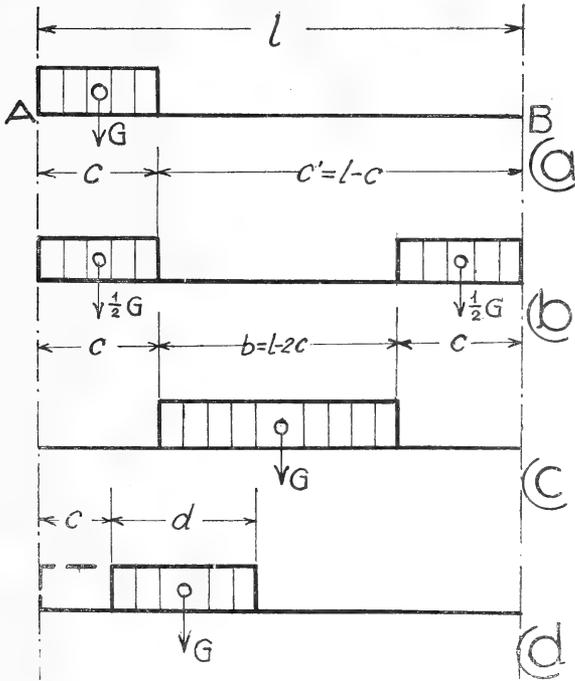


Figura 9

Siendo la carga G uniformemente repartida sobre un largo parcial (fig. 9c) $b = l - 2c$:

$$F = \frac{2}{3} \frac{h}{l^3} (l^3 - 6lc^2 + 4c^3)$$

$$y_m = \frac{F}{l-2c} = \frac{2}{3} h \left(1 + \frac{2cc'}{l^2} \right). \quad (42)$$

Para un largo cualquiera d (fig. 9d) resulta a base de la ecuación (40):

$$F = F_{c+d} - F_c.$$

Para una carga repartida sobre la mitad izquierda de AB resulta:

$$y_m = \frac{h}{12} \cdot \frac{5m+11}{m+1}$$

y para la mitad derecha :

$$y_m = \frac{h}{12} \cdot \frac{11m + 5}{m + 1}.$$

Multiplicando las ordenadas del elemento de curvas, ecuación (7), con las ordenadas variables (fig. 4) de cargas e integrando estos productos obtenemos para las varias formas de cargas repartidas en tramos cargados (figs. 4 y 9) :

TABLA II
Ordenadas medias de líneas de influencia (fig. 6) : $y_m = \frac{F}{l}$

Formas de cargas repartidas	En general	Tramos exteriores	
		Libre en A ($f = 2f'$)	Empotrado en A ($f' = 0$)
Uniforme G	$\frac{1}{12}(f + f') = \frac{2}{3}h$	$\frac{1}{8}f = \frac{2}{3}h$	$\frac{1}{12}f = \frac{2}{3}h$
G, mitad central	$\frac{11}{36}(f + f') = \frac{11}{12}h$	$\frac{11}{64}f = \frac{11}{12}h$	$\frac{11}{36}f = \frac{11}{12}h$
G, tercio central	$\frac{13}{108}(f + f') = \frac{26}{27}h$	$\frac{13}{72}f = \frac{26}{27}h$	$\frac{13}{108}f = \frac{26}{27}h$
Triángulo (centro) D . .	$\frac{5}{48}(f + f') = \frac{5}{6}h$	$\frac{5}{32}f = \frac{5}{6}h$	$\frac{5}{48}f = \frac{5}{6}h$
» (apoyo) D . . .	$\frac{1}{16}(f + f') = \frac{1}{2}h$	$\frac{3}{32}f = \frac{1}{2}h$	$\frac{1}{16}f = \frac{1}{2}h$
» derecha D _r . . .	$\frac{1}{30}(3f + 2f') = \frac{12m + 8}{m + 1}h$	$\frac{2}{15}f = \frac{32}{45}h$	$\frac{1}{10}f = \frac{4}{5}h$
» izquierda D _c . .	$\frac{1}{30}(2f + 3f') = \frac{8m + 12}{m + 1}h$	$\frac{7}{60}f = \frac{28}{45}h$	$\frac{1}{15}f = \frac{8}{15}h$

12. COEFICIENTES COMPARATIVOS PARA CARGAS SIMÉTRICAS

Las relaciones sencillas que hemos determinado en los capítulos 10 y 11, nos permiten calcular las tensiones para cualquier forma de carga conociéndolas para una forma; por lo tanto en el futuro será suficiente *establecer las fórmulas y tablas para una sola forma* de repartición simétrica de cargas, preferentemente para una carga concentrada en el centro del tramo, *para conocer también los valores correspondientes para todas las demás formas de cargas*, por ejemplo multiplicándolas con los coeficientes de la siguiente tabla.

Conociéndose pues los momentos flectores o fuerzas de continuidad

en los extremos de un tramo producidos por cargas G, D, P, 2P, etc., hay que multiplicarlos para conocer los valores para las otras formas de cargas con los siguientes coeficientes :

TABLA III
Coefficientes comparativos de cargas simétricas (figs. 4 y 9)

	G	D	P	2P	3P	4P	2P'	3P'	4P'
<i>n</i>	—	—	2	3	4	5	4	6	8
G.....	1	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{24}{5}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{19}{6}$	$\frac{33}{8}$
D.....	$\frac{4}{5}$	1	$\frac{6}{5}$	$\frac{32}{15}$	3	$\frac{96}{25}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{38}{15}$	$\frac{33}{10}$
P.....	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$	1	$\frac{16}{9}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{16}{5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{19}{9}$	$\frac{11}{4}$
2P.....	$\frac{3}{8}$	$\frac{15}{32}$	$\frac{9}{16}$	1	$\frac{45}{32}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{27}{32}$	$\frac{19}{16}$	$\frac{99}{64}$

13. LÍNEAS DE INFLUENCIA DE MOMENTOS FLECTORES
 EN TRAMOS DE TENSIÓN

Las líneas de influencia de momentos flectores en una sección E cualquiera de un tramo de tensión pueden descomponerse en dos movimientos, es decir, la rotación unitaria E (según fig. 3 e) y la rotación opuesta en los apoyos (según fig. 5); consecuentemente resultan para las líneas de influencia de los momentos flectores en E las siguientes relaciones (fig. 10 (ver ecuaciones (6) y (14)) :

$$\begin{aligned}
 0 < x < a : y &= x \frac{a'}{l} - \frac{xx'}{l^3} (xf + x'f') \\
 x = a : y &= \frac{aa'}{l^3} (l^2 - af - a'f') \tag{44} \\
 a < x < l : y &= x' \frac{a}{l} - \frac{xx'}{l^3} (xf - x'f').
 \end{aligned}$$

La ordenada en el centro es : $h = h' - h'' = \frac{a}{2} - h''$, siendo $a \leq a'$.

Las superficies de influencia $F = y_m'$ resultan como diferencias entre las ecuaciones (6) y (43) según sigue :

TABLA IV

Ordenadas medias, $y_m = \frac{F}{l}$, para momentos flectores de tramos de tensión (45)

Momento de repartición de carga	$a < \frac{l}{2}$	$a = \frac{l}{2}$	$a > \frac{l}{2}$
Uniforme G	$\frac{2}{3}h - \frac{6l}{a}(3a - l)$	$\frac{2}{3}h - \frac{l}{24}$	$\frac{3}{2}h - \frac{a'}{6l}(3a' - l)$
Triángulo D _r	$\frac{2}{3}h - \frac{a^3}{3l^2}$	$\frac{2}{3}h - \frac{l}{24}$	$\frac{3}{2}h - \frac{a'}{3}\left(1 - \frac{a(l+a)}{l^2}\right)$
Triángulo D _l	$\frac{2}{3}h - \frac{a}{3l^2}(l^2 - a'(l+a))$	$\frac{2}{3}h - \frac{l}{24}$	$\frac{2}{3}h - \frac{a^3}{3l^2}$
Triángulo D (centro)	$\frac{5}{6}h - \frac{a}{3l^2}(al - a'^2)$	$\frac{5}{6}h - \frac{l}{24}$	$\frac{5}{6}h - \frac{a'}{3l^2}(a'l - a^2)$
Triángulo B (apoyos)	$\frac{1}{2}h - \frac{a^3}{3l^2}$	$\frac{1}{2}h - \frac{l}{24}$	$\frac{1}{2}h - \frac{a'^3}{3l^2}$

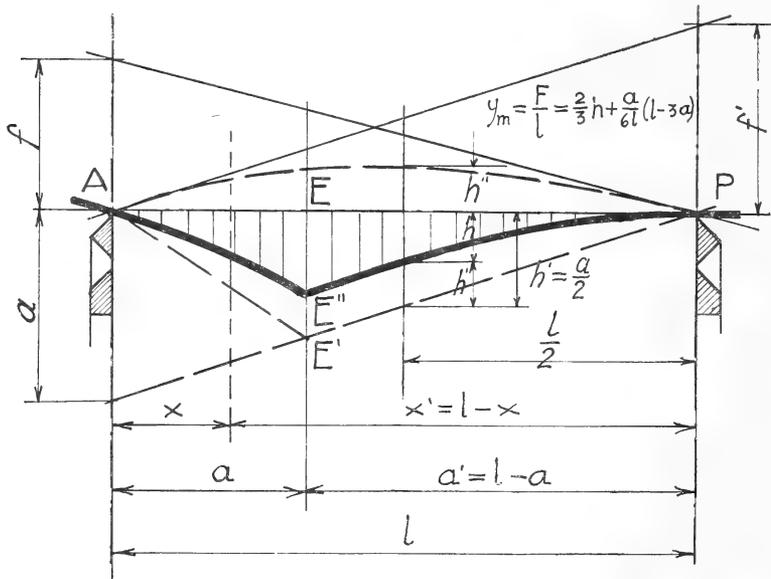


Figura 10

14. LÍNEAS DE INFLUENCIA DE FUERZAS CORTANTES EN TRAMOS DE TENSION

Según las figuras 2c y 3c obtenemos la línea de influencia de fuerzas cortantes en sección cualquiera E entre A y B convenientemente desplazando en dirección transversal A y todos los apoyos a la iz-

quierda de A una distancia cualquiera $AA' = e$ en relación a B y a los apoyos a la derecha de B (fig. 11).

El eje de referencia pasa horizontalmente a la izquierda de E por A' , a la derecha de E por B; las ordenadas en dirección del desplazamiento son positivas, las contrarias son negativas.

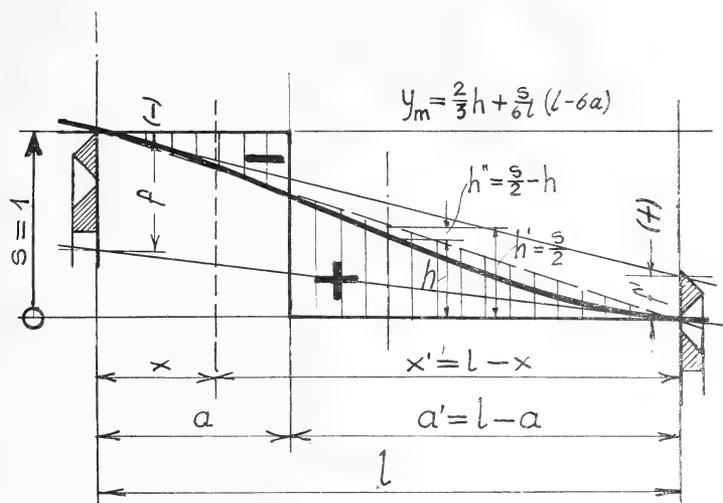


Figura 11

Según la figura 11 y ecuaciones (12) y (14) resulta para la parte $A'E'B$ de la línea de influencia para $s = 1$

$$y_{0 < x < a} = -\frac{x}{l} + \frac{xx'}{l^3}(xf + x'f')$$

$$y_{a < x < l} = \frac{x'}{l} + \frac{xx'}{l^3}(xf + x'f')$$
(46)

En el centro de AB tenemos :

$$y_{\frac{l}{2}} = h = h' - h''$$

y por lo tanto :

$$h'' = h' - h = \frac{s}{2} - h.$$

Según las ecuaciones (5) y (21) resulta la ordenada media de la línea de influencia :

$$y_m = \frac{F}{l} = y_m' - y_m'' = \frac{a' - a}{2l}s - \frac{2}{3}h'' = \frac{2}{3}h + \frac{l - 6a}{6l}s.$$

Nota. — s en los cálculos mecánicos es un largo cualquiera. En los cálculos analíticos hágase $s = 1$.

TABLA V

Ordenadas medias $y_{ms} = \frac{F}{sl}$ para fuerzas cortantes en tramos de tensión

Carga repartida	$y_{ms} = \frac{\text{Fuerza cortante}}{\text{Carga}}$	Centro $a = \frac{l}{2}$	$a = 0$ En A	$a =$ En B
G uniforme : $\frac{G}{l}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} + \frac{l - 6a}{6l}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - \frac{1}{3}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} + \frac{1}{6}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - \frac{5}{6}$
D_r triángulo en B : $\frac{2D_r}{l}$..	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - \frac{a^2}{l^2}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - \frac{1}{4}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - 1$
D_l triángulo en A : $\frac{2D_l}{l}$..	$\frac{2}{3} \left(\frac{h}{s} - 1 \right) + \frac{a'^2}{l^2}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - \frac{5}{12}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} + \frac{1}{3}$	$\frac{2}{3} \frac{h}{s} - \frac{2}{3}$
D triángulo en $\frac{1}{2}$: $\frac{2D}{l}$:				
$a < \frac{l}{2}$.	$\frac{5}{6} \frac{h}{s} + \frac{l^2 - 24a^2}{12l^2}$	$\frac{5}{6} \frac{h}{s} - \frac{5}{12}$	$\frac{5}{6} \frac{h}{s} + \frac{1}{12}$	—
$a > \frac{l}{2}$.	$\frac{5}{6} \frac{h}{s} + \frac{l^2 - 24a^2}{12l^2}$	$\frac{5}{6} \frac{h}{s} - \frac{5}{12}$	—	$\frac{5}{6} \frac{h}{s} + \frac{1}{12}$

15. RIGIDEZ RELATIVA DE UN TRAMO

Volviendo a considerar el elemento de curvas de influencia tratado en el capítulo V, o, f' o $m = \frac{o}{f'} = 0$, lo reproduciremos en el *Continostat*, según figura 12 a. Cualquier otra forma f, f' resulta aflojando la cinta doblada en B hasta que la tangente en este punto sea $\frac{f}{l}$, obteniendo la curva cortada (fig. 12 a). Según la figura 12 b, cediendo en B por $\frac{f}{l}$ afloja la tangente en A de $\frac{f}{2l}$, así que para obtener la tangente $\frac{f'}{l}$ (fig. 12 a) se necesita solamente la $\left(\frac{f' - \frac{f}{2}}{f'} \right)$ parte de fuerza, vale decir la rigidez relativa de AB es, con $m = \frac{f}{f'}$:

$$\boxed{\begin{aligned} v &= 1 - \frac{m}{2} \\ v' &= 1 - \frac{m'}{2} \end{aligned}} \quad (48)$$

Si la rotación originaria se produjera en B, el coeficiente de rigidez sería :

$$v' = 1 - \frac{m'}{2}, \quad \text{siendo} \quad m' = \frac{f'}{f}.$$

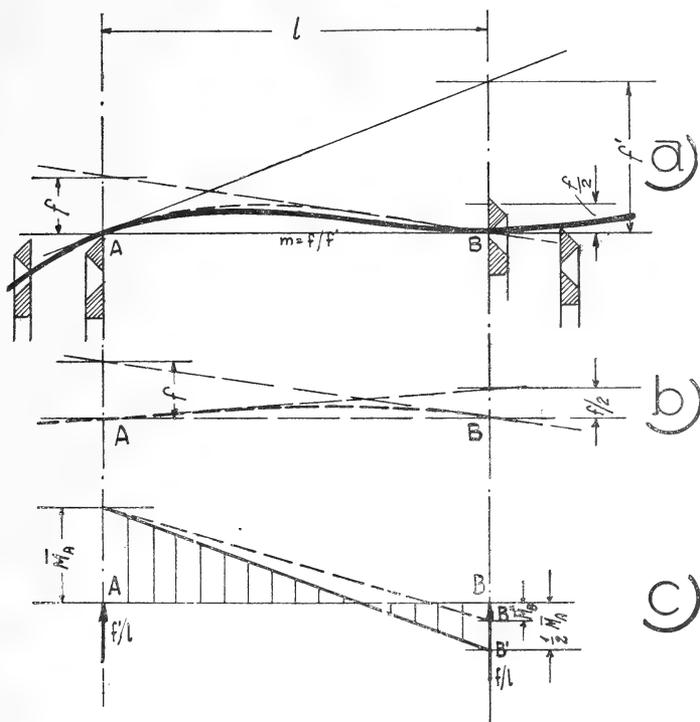


Figura 12

Considerando en el concepto de la estática clásica $\frac{f'}{l}$ y $\frac{f}{l}$ como las reacciones de las superficies de momentos reducidos ($\bar{M}_A = \frac{M_A}{EI}$ y $\bar{M}_B = \frac{M_B}{EI}$) resulta :

$$\frac{f'}{l} = \frac{\bar{M}_A l}{3} + \frac{\bar{M}_B l}{6} \quad \text{y} \quad \frac{f}{l} = \frac{\bar{M}_A l}{6} + \frac{\bar{M}_B l}{3}.$$

Afrojando pues la cinta elástica en B equivale a agregar un triángulo A'B'B'' (fig. 12c) a la superficie de momentos A'BB', vale decir, se reducirá \bar{M}_A para obtener la misma reacción $\frac{f'}{l}$ como sin el triángulo. Resulta pues

$$\bar{M}_A = 2(2 - m) \frac{f'}{l^2}; \quad \bar{M}_B = 2(2m - 1) \frac{f'}{l^2}; \quad \frac{M_A}{M_B} = \frac{2 - m}{2m - 1}$$

y si la rotación se originara en B, siendo $m' = \frac{f'}{f}$, tendríamos :

$$\bar{M}_A = 2(2m' - 1) \frac{f}{l^2}; \quad \bar{M}_B = 2(2 - m') \frac{f}{l^2}; \quad \frac{M_A}{M_B} = \frac{2m' - 1}{2 - m'}$$

16. RELACIÓN DE $m = \frac{f}{f'}$ EN DOS TRAMOS CONVECINOS

Sean AB y BC dos tramos convecinos de una viga continua de sección cualquiera (fig. 13 a); la relación $\frac{f'}{l}$ en A produce en BC una curva $m_2 = \frac{f_2}{f_2'}$, resultando la flexibilidad del tramo HC : $\frac{n_2}{v_2}$. Supri-

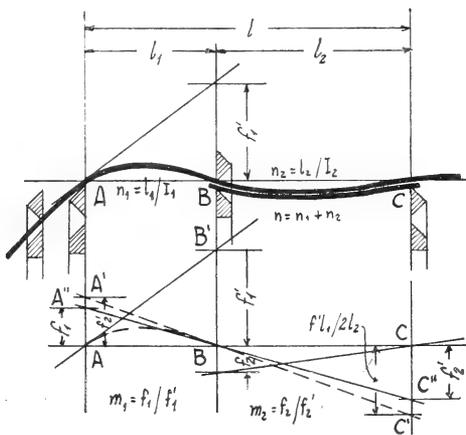


Figura 13

miendo los apoyos a la derecha de B resultaría la curva ABC' dibujada en línea cortada, siendo $CC' = \frac{f'l_2}{2l_1}$. Volviendo C' a C y todos los apoyos por la derecha de C a su sitio original, la tangente en B gira en relación a la rigidez relativa, resultando :

$$\frac{f_2'}{f_1'l_2} = \frac{n_2}{v_2 \left(n_1 + \frac{n_2}{v_2} \right)} = \frac{n_2}{v_2 n_1 + n_2}$$

$$f_2' = \frac{f_1'l_2}{2l_1} \cdot \frac{n_2}{v_2 n_1 + n_2}$$

$$f_2 = \frac{m_2 n_2 l_2 f_1'}{2l_1 (v_2 n_1 + n_2)}$$

$$f_1 = \frac{l_1}{l_2} f_2' = \frac{n_2 f_1'}{2 (v_2 n_1 + n_2)}$$

$$m_1 = \frac{f_1'}{f_1'} = \frac{n_2}{2 (v_2 n_1 + n_2)}$$

(49)

∴

$$v_2 = 1 - \frac{m_2}{2}$$

Nota. — Si el apoyo en C estuviese libre, $m_2 = \frac{1}{2}$, $v_2 = \frac{3}{4}$

$$m_1 = \frac{2n_2}{3n_1 + 4n_2}$$

y si por el contrario estuviese empotrado, $m_2 = 0$, $v_2 = 1$,

$$m_1 = \frac{n_2}{2 (n_2 + n_2)}$$

Nótese que la simple ecuación (49) corresponde al teorema de tres Momentos (Clapeyron) de la estática clásica.

17. VIGAS CONTINUAS

Sea A, B, C, D, ..., en la figura 14 una viga continua l_1, l_2, l_3, \dots , con apoyos firmes y que en A sufra una rotación $\frac{f_1'}{l_1}$. Partiendo desde D,

la ecuación (49) nos permite establecer los coeficientes $m = \frac{f}{f'}$ en los tres tramos; en la figura 14b, se los ha indicado para apoyo libre en D, en la figura 14c empotrada en D. Los tramos situados más allá de D ya no influyen en el tramo AB; así resulta para $n_1 = n_2 = n_3$, siendo la viga :

	$m_3 = \frac{f_3}{f_3'}$	v_3	$m_2 = \frac{f_2}{f_2'}$	v_2	$m_1 = \frac{f_1}{f_1'}$
Libre en D	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{7} = 0,286$	$\frac{6}{7}$	$\frac{7}{26} = 0,2692$
Empotrada en D .	0	1	$\frac{1}{4} = 0,250$	$\frac{7}{8}$	$\frac{4}{15} = 0,2667$

vale decir, en el tercer tramo para m_1 ya una diferencia tan sólo de 1 por mil.

En general, cuando la viga se prolonga más allá de D, es suficien-

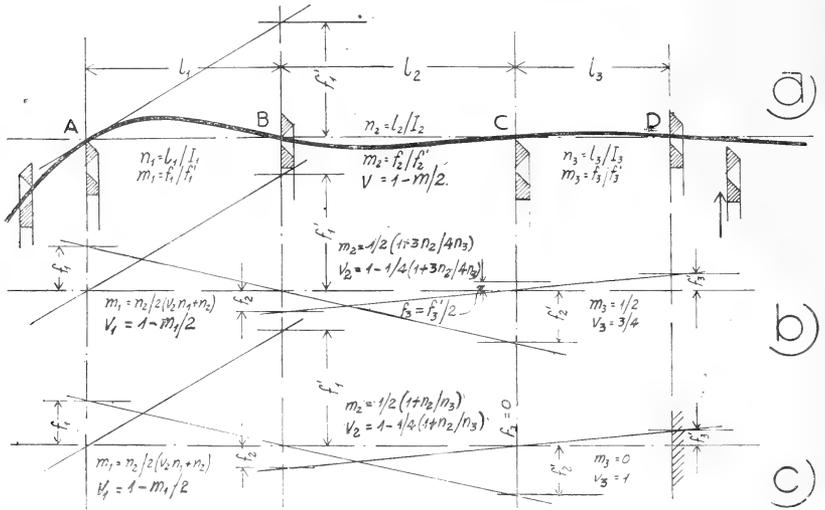


Figura 14

temente exacto para el tramo AB suponer medio empotramiento en c o sea $m_3 = \frac{1}{4}$, resultando

$$m_1 = \frac{4n_2}{7n_1 + 8n_2} \tag{50}$$

Cuando la rotación origina por la derecha en D se emplea $m' = \frac{f'}{f}$ en vez de $m = \frac{f}{f'}$ debiendo resultar $m \leq 1$

18. ESQUELETOS

Sea ABCDE (fig. 15) una cruz completa de esqueleto, cuyos extremos ACDE conserven su posición. Doblando A de la viga AB de s hasta A', conservando su grado de empotramiento en A, se produce en B una rotación a la que resisten las otras vigas y columnas a medida de su rigidez $\frac{v}{n}$, resultando pues :

$$\frac{f_1}{s} = \frac{\frac{v_1}{n_1}}{\frac{v_1}{n_1} + \frac{v_2}{n_2} + \frac{v_3}{n_3} + \frac{v_4}{n_4}}$$

$$f_1 = \frac{s}{1 + \frac{n_1}{v_1} \left(\frac{v_2}{n_2} + \frac{v_3}{n_3} + \frac{v_4}{n_4} \right)} \quad (51)$$

$$v_1 = 1 - \frac{m_1'}{2}; \quad v_2 = 1 - \frac{m_2}{2}$$

$$v_3 = 1 - \frac{m_3}{2}; \quad v_4 = 1 - \frac{m_4'}{2}$$

$$f_2' = \frac{f_1 l_2}{l_1}; \quad f_3' = \frac{f_1 l_3}{l_1}; \quad f_4 = \frac{f_1 l_4}{l_1}.$$

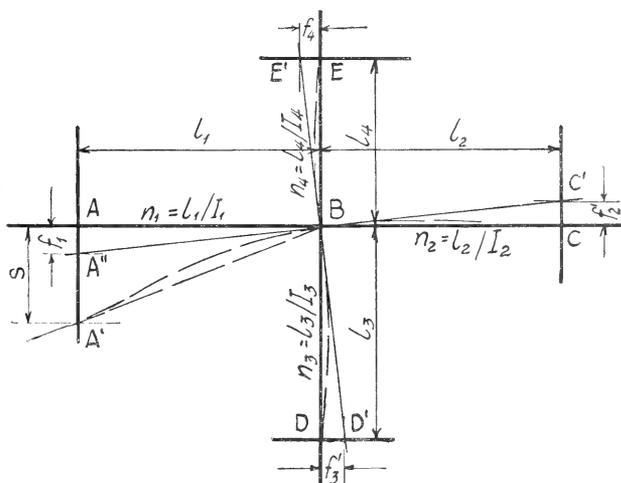


Figura 15

Una rotación $\frac{f_1'}{l_1}$ en el apoyo A (fig. 15) de $\frac{f_1}{l_1}$, equivalente a un desplazamiento de tangentes en B de s y con la rigidez $v = 1$ transformará la ecuación (51) como sigue :

$$f_1 = \frac{f_1'}{2} \cdot \left[1 + n_1 \left(\frac{v_2}{n_2} + \frac{v_3}{n_3} + \frac{v_4}{n_4} \right) \right]. \quad (52)$$

Para la viga ABC sin columnas, vale decir, $v_3 = v_4 = 0$ resulta pues :

$$m_1 = \frac{f_1}{f_1'} = \frac{1}{2 \left(1 + v_2 \frac{n_1}{n_2} \right)},$$

igual como la ecuación (49).

19. EJEMPLOS PARA LA APLICACIÓN PRÁCTICA

Ejemplo 1º. — Una cabriada de iglesia, libremente apoyada (fig. 16), de 10,40 metros de luz, soporta una carga uniforme de $G = 22$ tone-

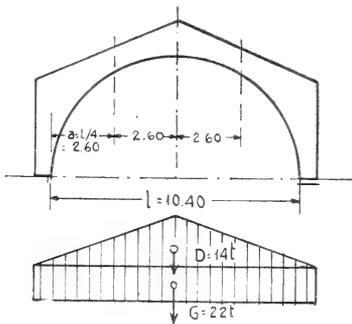


Figura 16

ladas y una triangular $D = 14$ toneladas; se pide el momento flector M y la fuerza cortante S en $\frac{l}{4}$.

Para $a = \frac{l}{4}$ según (6) :

$$y_m = \frac{3}{32} l \quad \text{respectivamente} \quad y_m = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{16} \right) l = \frac{11}{96} l$$

$$M_l = \frac{3}{32} \times 10,4 \times 22 + \frac{11}{96} \times 10,4 \times 14 = 44,4 \text{ tm.}$$

Según (5) :

$$y_m = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \quad \text{respectivamente} \quad y_m = \frac{1}{2} \left(1 - 4 \times \frac{1}{16} \right) = \frac{3}{8}$$

$$S_l = \frac{1}{4} \times 22 + \frac{3}{8} \times 14 = 10,5t.$$

Ejemplo 2º. — La viga empotrada (fig. 17) soporta una carga triangular D ; se desea conocer el momento flector en el apoyo izquierdo M_A .

Rotando de « 1 » en A , es decir, $f' = l$ resulta, según (8) :

$$y_l = h = \frac{1}{8} f' = \frac{1}{8} l,$$

y por ende, para D, según (43) :

$$M_A = y_m D = \frac{5}{6} \cdot \frac{l}{8} D = \frac{5}{48} l D.$$

Para una carga concentrada P en x (fig. 17) resulta, según (7) :

$$M_A = \frac{x x'^2}{l^3} l P = \frac{x x'^2}{l^2} P.$$

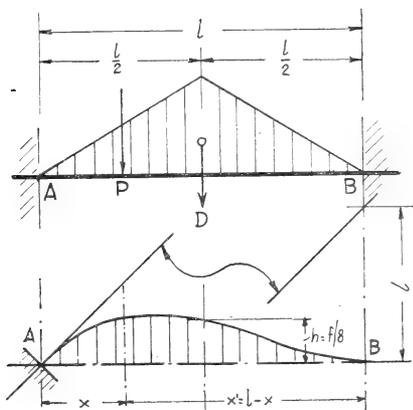


Figura 17

Ejemplo 3°. — En una viga continua de cinco tramos iguales, el momento flector máximo producido en el centro del segundo tramo, por cargas uniformes G en cada tramo resulta ⁽¹⁾ :

$$\text{máx. } M_{2c} = 0,0787lG.$$

Se quiere saber el momento máximo posible para cargas 3P en los puntos cuartos en vez de las G.

La influencia de continuidad en el centro del segundo tramo es :

$$y_m'' = y_m' - y_m = \left(\frac{1}{8} - 0,0787 \right) l = 0,0463l,$$

y por lo tanto por la tabla III para cargas 3P :

$$y_m'' = \frac{15}{4} \times 0,0463l = 0,173l$$

y

$$\text{máx. } M_c = (0,500 - 0,173) l P = 0,327lP.$$

⁽¹⁾ GOTTSCHALK, *Construcciones de hormigón armado*, página 23.

Ejemplo 4°. — En la viga (según el ejemplo 3°) resulta el momento flector máximo en el tercer apoyo : máx. $M_3 = 0,111lG$; se pide el momento flector máximo posible para cargas triangulares D.

Según la tabla III :

$$M_3 = -\frac{5}{4} \times 0,111lD = -0,139lD.$$

Ejemplo 5°. — La viga ABC (fig. 18), continua sobre dos aberturas l_1 y l_2 , queda ligada con la columna interior BD de altura l_3 ; se pide el momento flector M_{BD} para la carga uniforme G_1 , tomando en consideración solamente las deformaciones producidas por momentos flectores.

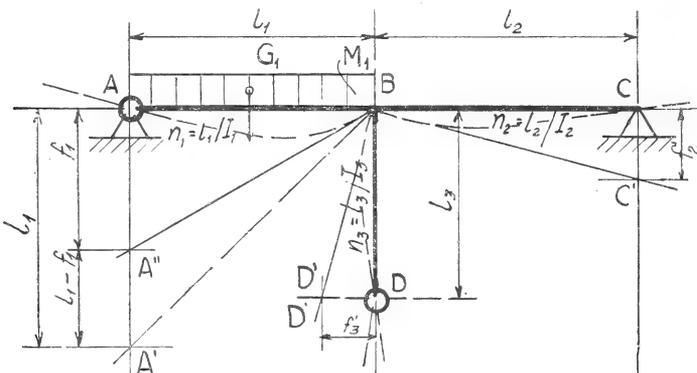


Figura 18

Rotando de «1» BA en B hasta BA', y siendo AA' = l_1 y luego volviendo a levantar A' hasta A resulta, según (51) :

$$\text{siendo : } \frac{v_4}{n_4} = 0 \quad \text{y} \quad v_1 = v_2 = v_3;$$

$$l_1 - f_1 = \frac{l_1}{1 + n_1 \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)} \quad f_1 = \frac{l_1}{1 + \frac{n_2 n_3}{n_1 (n_2 + n_3)}}$$

y como (según tabla II) $y_m = \frac{f_1}{8}$, resulta :

$$M_1 = \frac{Gl_1}{8} \frac{1}{1 + \frac{n_2 n_3}{n_1 (n_2 + n_3)}}.$$

Ejemplo 6°. — La misma viga con columna, supuesta en el ejemplo anterior, esté prolongada en A de una distancia l_1 y empotrada en D (fig. 19).

Se pide el momento flector M_{BD} .

Desplazamos BA de l hasta BA', siendo AA' = l_1 y luego restituimos A' a A. Para la viga AB resulta (según fig. 14c) :

$$m_1' = \frac{n_1}{2(n_1 + n_2)} = \frac{1}{4} \quad \text{y} \quad v_1' = 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{7}{8}$$

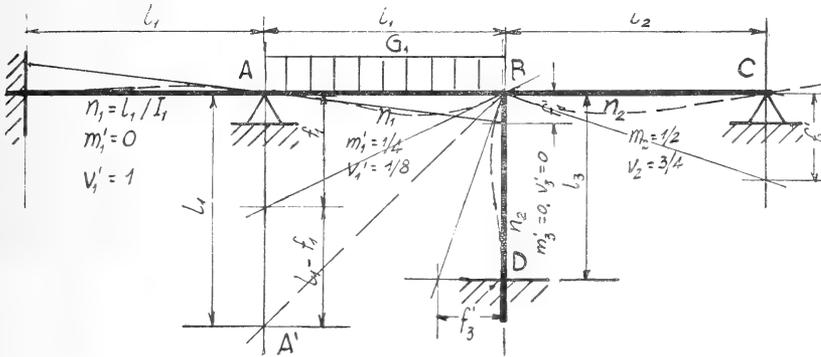


Figura 19

además en la (51) :

$$v_2 = \frac{3}{4} \quad v_3' = 1 \quad v_4 = 0$$

$$l_1 - f_1 = \frac{l_1}{1 + \frac{8}{7} n_1 \left(\frac{3}{4n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

$$f_1 = \frac{l_1}{1 + \frac{7n_2n_3}{2n_1(4n_2 + 3n_3)}}$$

$$y_m = \frac{(1 + m_1')f_1}{12} = \frac{5f_1}{48}$$

$$M_1 = \frac{5l_1G_1}{48} \times \frac{1}{1 + \frac{7n_2n_3}{2n_1(4n_2 + 3n_3)}}$$

Para $n_1 = n_2 = n_3$:

$$M_{BD} = -\frac{5}{72} l_1 G_1;$$

mientras que, según el ejemplo 5° (fig. 18) :

$$M_{BD} = -\frac{1}{12} l_1 G_1.$$

Buenos Aires, 30 de julio de 1930.

EVOLUCIÓN DEL GALOPE TRANSVERSO

Por P. MAGNE DE LA CROIX

RÉSUMÉ

Évolution du galop transverse. — L'auteur expose que de récentes observations lui ont démontré que le galop du chat, bien que transverse, comporte, quand il est rapide, deux temps de suspension, et constitue une deuxième forme du galop transverse. Il résulte donc de ceci que le galop du chat de l'île de Man doit être un galop transverse, troisième forme; et que, parallèlement à l'évolution du galop rotatoire, il existe une évolution du galop transverse.

He emprendido, hace ya algún tiempo, investigaciones sobre la anatomía comparada con el objeto comprobar las modificaciones consecutivas a los varios andares; estas investigaciones no están todavía bastante adelantadas para ser publicadas en su conjunto, pero estaba obligado a señalarlas, porque son ellas que me llevaron a comprobar la existencia de una evolución del galopē transverso paralela a la del galope rotatorio.

En general, las modificaciones anatómicas que he observado hasta ahora se han ligado con la evolución de los andares de un modo tan lógico, que me asombró a mí mismo; sin embargo, me encontré con un hecho que no me parecía cuadrar bien con mi filogenia.

Como mi amigo, el distinguido paleontólogo Lucas Kraglievich, estaba estudiando el esqueleto del carpincho de Monte Hermoso (*Protohydrochærus perturbidus*), se encontró con un alargamiento de la tibia, que en los animales unguiculados y subungulados vivos (1) había comprobado existir sólo en los que adoptaban la segunda forma del galope rotatorio, lo que indicaba que este alargamiento principiaba

(1) No había estudiado todavía, bajo este punto de vista, los huesos de los gatos.

en ellos cuando los animales se ponían a emplear el tiempo suplementario de suspensión. Pero el carpincho de Monte Hermoso era, sin embargo, relacionado con animales vivos que empleaban el galope transverso y sus huesos presentaban características propias del empleo de este galope.

Anteriormente a esta comprobación, otro hecho me había extrañado: Los gatos, salvo uno a lo que creía, empleaban todos el galope transverso; y el que parecía hacer excepción, el de la isla de Man (*Felis domestica ecaudata*), según el recuerdo que guardaba de las observaciones que había podido hacer del natural — desgraciadamente mucho tiempo antes de emprender mis búsquedas sobre la filogenia de los andares — me parecía emplear la tercera forma del galope rotatorio, pues estaba seguro que poseía sólo el tiempo de suspensión suplementario.

Resultaba de eso un hecho extraño: que animales clasificados en la misma especie (el gato de la isla de Man es clasificado *felis domestica*, como los otros gatos domésticos) se ubicaban en dos puntos tan distantes en la evolución de la locomoción, que había que admitir una diferenciación muy antigua que no podía cuadrar con tal clasificación.

Estos hechos — que en un principio no relacionan entre sí — me parecían en contradicción con mi filogenia, con la cual sin embargo cuadraban bien todas las otras observaciones tan numerosas que había hecho.

Leyendo de nuevo, poco ha, *Animals in motion*, de Muybridge, me detuve en un pasaje que, hasta ahora, no había fijado mayormente mi atención; en él, este autor señala que el gato puede mezclar, a su galope saltos producidos por los miembros posteriores.

Miré el film de galope de gato que da este autor, pero no obtuve así la luz completa; pues en este film, que el autor mismo califica de irregular, el animal, al trote en el principio, da un salto que es seguido de una salida al galope; para apreciar si este salto pertenece o no al galope, habría que verlo incluído en el galope; me decidí pues a tomar films de gatos a este andar.

Dichos films me revelaron que el gato, en un galope moderado, galopa como el caballo, pero con livianos movimientos giratorios (1); emplea, pues, en este caso, el galope transverso (2) con un solo tiempo

(1) La observación del natural me reveló este último detalle.

(2) «Galope transverso» y «galope rotatorio» son las denominaciones dadas por Muybridge. Gossart llama el galope transverso sencillamente galope, y el ro-

de suspensión, el primitivo (centrípeto); al tomar más velocidad, el mismo animal llega a emplear el galope transverso con dos tiempos de suspensión, el primitivo (centrípeto) y el suplementario (centrífugo).

Resulta de ahí dos hechos importantes :

1° Que, como lo había previsto, son los movimientos giratorios de los miembros, mucho más que el orden de imposición al suelo de éstos, que permiten el adelante de los posteriores sobre los anteriores.

2° Que paralelamente a la evolución del galope rotatorio; existe una del galope transverso, que no había notado hasta ahora, este galope posee, pues, como el rotatorio, una forma primaria en la cual se

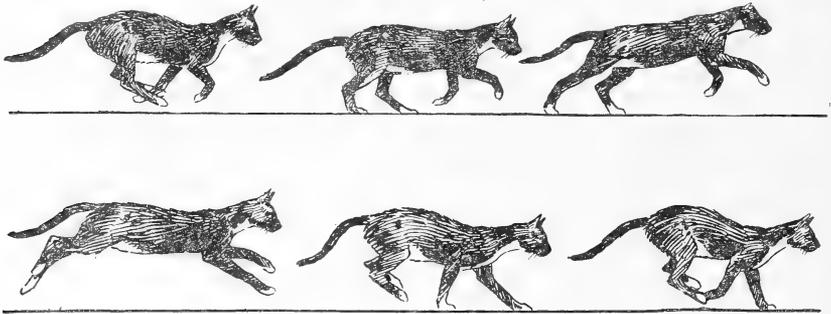


Fig. 1. — La gata «Negrita» al galope transverso (o diagonal) forma secundaria

debe guardar la subdivisión en variedades : A con movimientos rectilíneos de los miembros, y B con movimientos giratorios; una forma secundaria y una terciaria; como el galope transverso, forma secundaria, no ofrece movimientos giratorios tan marcados como los de la variedad B de la forma primaria, creo que deriva de la variedad A, mientras que es de la variedad B que sale el *phylum* de los galopes rotatorios.

Se debe pues modificar, en lo que a galopes de carrera respecta, mi cuadro filogenético (1) en la forma que se expresa en la página siguiente.

He hablado para el galope transverso, no solamente de una forma secundaria, de la que acabamos de comprobar la existencia, sino tam-

tatorio, galope desunido; quizá una denominación mejor que las anteriores consistiría en llamar al galope transverso galope diagonal y al rotatorio galope lateral.

(1) MAGNE DE LA CROIX, *Filogenia de las locomociones cuadrupedal y bipedal*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, C. A., tomo CVIII, página 383.

bién de una forma terciaria; es que, en efecto, la forma terciaria debe existir representada por el galope del gato de la isla de Man, galope que posee sólo el tiempo de suspensión suplementario (centrífugo); y esto viene a explicar lo que me parecía tan ilógico, pues el gato de Man resulta así emplear el galope que en la escala filogenética sigue inmediatamente al galope empleado por los demás gatos.

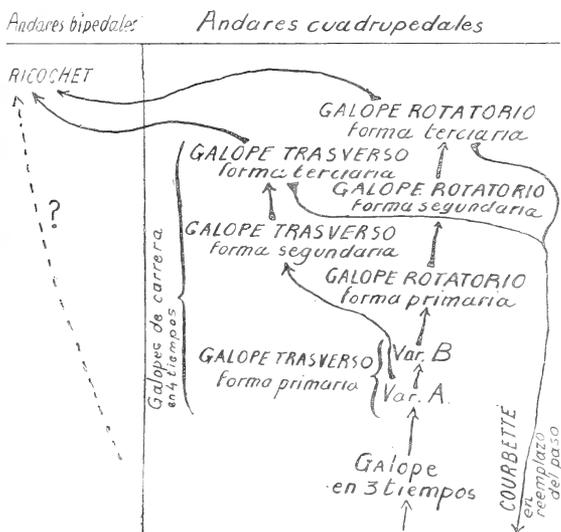


Figura 2

Estas observaciones vienen a hacer lógico el caso del carpincho de Monte Hermoso, pues si este animal ha empleado el galope transversal en su forma secundaria, es muy lógico que presente, a la vez, particularidades osteológicas propias al galope transversal y al empleo de dos tiempos de suspensión.

DOS NUEVAS ESPECIES DE MUSTÉLIDOS DEL PISO ENSENADENSE

« GRISONELLA HENNIGI » N. SP.
ET « CONEPATUS MERCEDENSIS PRAECURSOR » SUBSP. N.

Por CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ

Deux nouvelles espèces de mustélidés de l'étage ensénadien « *Grisonella Hennigi* » n. sp. et « *Conepatus mercedensis praecursor* » n. subsp. — L'auteur donne la description des restes mandibulaires de ces deux espèces, provenant des riches gisements de la zone des récifs du rio de la Plata entre Saavedra et Anchorena et qui n'avaient pas été encore mentionnées pour la partie inférieure de la formation pampéenne.

Los ricos yacimientos existentes en la zona de los arrecifes del río de la Plata, desde Saavedra hasta Anchorena, han sido y son aún recorridos por estudiosos en procura de materiales fósiles que la erosión de las aguas pone constantemente al descubierto. De estas localidades, el señor Federico Hennig ha hecho una valiosa colección de vertebrados fósiles hallados, en su mayor parte, en el piso *ensenadense*.

Ya en otra oportunidad me ocupé de algunas piezas que ese señor me ofreció gentilmente para su estudio; ahora, revisando otra parte de la misma colección, me encuentro con algunos restos mandibulares pertenecientes a dos nuevas especies de géneros de mustélidos diferentes, que no habían sido citados todavía para la parte inferior de la formación pampeana, y éstos son:

Subfam. **MUSTELINAE**

? *Grisonella Hennigi* n. sp.

? *Grisonella Hennigi*, *La Semana Médica*, vol. XXXVIII, n° 53, p. 2045, 1931, *nomen nudum*.

Tipo: Porción mandibular del lado derecho, provista del m_1 y el alvéolo del m_2 número 650, colección Hennig. Localidad, Olivos; piso *ensenadense*, plioceno superior.

Hasta hace poco eran desconocidos los restos de hurones en la formación pampeana, pues ni en la grande obra publicada por el doctor Ameghino en 1889, ni en trabajos posteriores, los ha mencionado. Ahora, con la presencia de estos carnívoros en nuestras formaciones loesoides (como ya lo presumió Ameghino, a base de descubrimientos análogos realizados por Lund en ciertas cavernas brasileñas), el problema paleogeográfico adquiere más importancia, porque con la inmigración de mamíferos pliocénicos procedentes de Norte América, no solamente llegaron aquí los pecaríes, tapires, es milodontes, camélidos, etc., sino también carnívoros relacionados con el grupo de los mustélidos. Nuestro sabio mencionó restos de estos animales tan sólo en el piso *platense*, cuya fauna, como se sabe, está íntimamente vinculada a la que vive actualmente en diversas regiones del país; pero los nuevos descubrimientos obligan ahora a concederles a esos animales mayor antigüedad de la que se creía.

La dificultad de obtener materiales de hurones actuales de procedencia exacta, ha sido en parte salvada por los especímenes de *Grisone-lla? huronax* con que me obsequió el distinguido paleontólogo profesor Kraglievich, procedentes de la provincia de Santiago del Estero. Estos animales son de cráneo algo más pequeño que otros de mi colección, que presumo provengan de la provincia de Buenos Aires.

La porción mandibular fósil (fig. 1), es sensiblemente más fuerte o robusta que la de los especímenes de Santiago del Estero y su altura, detrás del molar carnívor, es de 10 milímetros. Se distingue, además, por la presencia de un proceso aliforme óseo invertido hacia arriba, que nace en el borde inferior de la rama, y más o menos en la mitad de la fosa masetérica; esta fosa, por otra parte, es más profunda que la de los individuos actuales. El único diente existente en la mandíbula fósil es el m_1 o carnívor, bien conservado y levemente más robusto que el de aquellos ejemplares; su diámetro anteroposterior es de 8 milímetros, y detrás de éste hay solamente un pequeño alvéolo.

El estado del fósil no permite obtener otros detalles de importancia; pero con materiales más completos se podrá saber también si sus caracteres eran solamente específicos o se trata de un género nuevo que pudo haber estado vinculado con el que agrupa a nuestros hurones menores, o bien con alguno de los géneros pliocénicos norteamericanos.



Fig. 1. — Fragmento mandibular de ?*Grisonella Hennigi* n. sp. (En tamaño nat.)

Subfam. MELINAE

Conepatus mercedensis praecursor subsp. n.

Conepatus mercedensis praecursor, *La Semana Médica*, vol. XXXVIII, p. 2045, 1931, *nomen nudum*.

Tipo : Porción de rama mandibular del lado izquierdo con los dos últimos molares, número 651, colección Hennig. Localidad, Anchoarena, piso *ensenadense*.

Caracteres de la subespecie : Molar carnicero tan largo como el de *Conepatus mercedensis*, pero mucho más angosto que el de ésta y *C. cordubensis* ; M_2 mayor que el de los más grandes especímenes vivientes.

Con el nombre de *Triodon mercedensis* fundó Ameghino, en *Journal de Zoologie* (1875, pág. 527), una forma fósil del grupo de los zorrinos hallada en el pampeano superior de la localidad de Mercedes, provincia de Buenos Aires. Después, en el trabajo en colaboración con Gervais (1880, pág. 28), dichos sabios pasaron la especie al género *Conepatus*. En 1889, página 323, nuestro gran paleontólogo la recuerda con el nombre de *Mephitis mercedensis* ; y, finalmente, en su trabajo de 1906 aquella especie la refirió al género *Conepatus*, que es precisamente el que corresponde ahora a nuestros zorrinos, y *Mephitis* que se diferencia por algunos caracteres dentarios, agrupa especies que habitan la zona central y norte de América.

Los más antiguos zorrinos fósiles argentinos habían sido mencionados por Ameghino, tan sólo del piso *bonaerense* ; y no recuerdo que otros autores hayan observado vestigios de estos animales en la base de la formación pampeana, como es el caso de dos porciones mandibulares que recogió el señor Hennig de los citados arrecifes del río de la Plata.

El fragmento mandibular fósil tipo (fig. 2), indica ser un animal cercano a *Conepatus suffocans* actual ; pero el diente carnicero es levemente más robusto y notablemente mayor el último, o sea el m_2 . El espacio ocupado por estos dos órganos mide 12,5 milímetros, y 11,5 en los más grandes especímenes actuales de mi colección. Los diámetros anteroposterior y transversal del m_1 de la forma fósil miden 9 y 4,8 milímetros ; mientras en *C. mercedensis* 9 por 6 respectivamente. Tanto el diámetro anteroposterior como el transversal del m_2 , de *C. mercedensis praecursor*, tienen 3,8 ; y el de los individuos adultos



Fig. 2. — Fragmento mandibular de *C. mercedensis praecursor* n. subesp. (En tam. nat.)

actuales, por lo regular, 2,5 milímetros de longitud máxima. La altura de la rama, en relación a otras mandíbulas actuales que poseen un diente carnívoros del mismo volumen, es bastante baja; su altura delante del m_1 alcanza a 7 milímetros y su espesor 3,8.

La presencia de este último diente, muy pequeño en los individuos vivientes y de mayor tamaño en el representante fósil del piso *ensenadense*, me da motivos para suponer que ese órgano ha ido reduciéndose a través de las épocas geológicas; y por consiguiente, *Conepatus mercedensis praecursor*, de mayor antigüedad que las especies fósiles conocidas hasta ahora, y por el último molar de gran tamaño, sospecho que pudo haber sido más bien la forma precursora de *C. suffocans* y menos probable de *C. Humboldti*, que es otra especie viviente pero de menor talla.

En la colección Hennig hay otra mandíbula que yo atribuyo a la nueva subespecie; es de construcción grácil y solamente mantiene el p_3 . El espacio ocupado por los 5 alvéolos molariformes es de 20 milímetros, y 24,5 el de toda la serie, contando los alvéolos incisivos.

La primera de las especies se la dedico a mi amigo el señor Federico Hennig, en homenaje a las atenciones que me dispensa para la consulta del material fósil de su colección.

No me ha sido posible examinar la especie fósil *C. primaevus*, fundada por Burmeister y existente en el Museo de Historia Natural de Buenos Aires, pues, como es sabido, su actual director, anteponiendo sus pasiones a los intereses científicos generales, me ha cerrado las puertas de esa Institución.

BIBLIOGRAFÍA

- AMEGHINO, F., *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, volumen VI, Buenos Aires, 1889.
- AMEGHINO, F., *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de la Patagonie*, en *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, volumen VIII, Buenos Aires, 1906.
- BURMEISTER, G., *Description physique de la République Argentine*, volumen III, Buenos Aires, 1879.
- GERVAIS, H. y AMEGHINO, F., *Los mamíferos fósiles de la América del Sur*, páginas 1-225, París-Buenos Aires, 1880.
- MERCERAT, A., *Observación relativa a Mephitis fossilis*, en *Revista del Museo de La Plata*, volumen II, páginas 82-83, La Plata, 1891.
- LUND, P. W., *Blik paa Brasiliens Dyreverden*, etc., Copenhage, 1841.

Buenos Aires, junio 1° de 1931.

NOTAS VARIAS

VII Congreso Científico Americano

La Embajada de Méjico ha hecho saber que se ha postergado la realización de dicho Congreso, hasta el mes de noviembre de 1933.

Doctor Carlos Bruch

Nuestro distinguido colaborador ha sido honrado con el premio «Francisco P. Moreno», que le fué entregado por el Museo de La Plata el 21 de noviembre próximo pasado en presencia de numerosos profesores. Nuestros *Anales* estuvieron representados en la persona de su Director.

Unión Íbero-Americana

Se instalará en breve en un nuevo local, donde proyecta realizar una exposición de la prensa de las repúblicas hispanoamericanas. A tal efecto, invita a todos los periódicos argentinos a remitir ejemplares diversos, correspondientes a las fechas que se estime oportuno y con los datos ilustrativos que se considere pertinentes para formarse una idea, la más completa posible, tanto del desarrollo como de las condiciones actuales de cada periódico. La sede actual es: Madrid, Duque de Medinaceli 8.

BIBLIOGRAFÍA

LEVI-CIVITA, TULLIO, *Applicazioni astronomiche degli invarianti adiabatici*. Folleto de 28 páginas ($18,5 \times 26$). Extracto de las Actas del Congreso Internacional de Matemáticos de Bolonia. *Ancora sul moto di un corpo di massa variabile*, 7 páginas ($19,5 \times 28$), tirada aparte de una nota publicada en *Rendiconti della Reale Accademia nazionale dei Lincei. Sulle curve analoghe al circolo osculatore quando si passa da tre a quattro punti infinitamente vicini* (en colaboración con G. Fubini). Folleto de 20 páginas ($21,5 \times 28,5$), tirada aparte de un trabajo publicada en *Annali di Matematica pura ed applicata*.

El ilustre profesor de la Universidad de Roma, autor de estos trabajos, ha tenido a bien obsequiarnos con las tiradas apartes referidas. En el primer trabajo, después de recordar los grandes progresos realizados, con un esquema tan maravillosamente sencillo como lo es la ley de la gravitación universal, tanto del punto de vista teórico como del práctico, se refiere a la necesidad de introducir a esa ley algunas hipótesis adicionales de carácter estadístico y de probabilidad, que permitan encarar ciertos problemas de la astronomía. El artículo tiene por objeto demostrar, con dos ejemplos apropiados, cómo se puede apreciar, la influencia de las perturbaciones, particularmente lentas, haciendo intervenir el elemento estadístico con un criterio simple y general, bien codificado. Previamente se hace un recuerdo de la noción de invariante adiabática introducida por Ehrenfest. El primer problema tratado es el de dos cuerpos de masa variable; el otro es el de dos cuerpos gravitantes y rodantes.

En el segundo trabajo se ocupa nuevamente el profesor Levi-Civita de una cuestión ya tratada por él con anterioridad, haciendo, en primer lugar, simplificaciones sugeridas por un colega, y justificando ciertas afirmaciones que había, al principio, admitido sin discusión. Se trata del caso de un planeta sobre el que caen meteoritos, o de un cuerpo que irradia.

En cuanto al tercer trabajo, escrito en colaboración con el profesor G. Fubini, de Turín, se ocupa de lo siguiente: así como en un punto de una curva queda definida una tangente y una circunferencia osculadora, es posible examinar los tipos de curvas de mayor contacto con la dada. Así lo hacen los autores llegando a interesantes resultados. — *C. C. D.*

LORIA, GINO, *Elogio del libro*. Un folleto de 15 páginas (17 × 24,50). Tirada aparte de un discurso publicado en *Atti della Società Ligustica di Scienze e Lettere di Genova* (vol. X, fasc. 1), Pavia, 1931.

Se trata del discurso inaugural del año académico 1931 pronunciado por el eminente profesor de la Universidad de Génova. El autor, después de recordar divertidas anécdotas relativas a otras épocas, a su juventud, a su pasión por la lectura, hace con motivo de la contemplación de una biblioteca una loa al intelecto humano, a sus triunfos, a sus descubrimientos portentosos. ¿De dónde venimos? ¿Qué somos? ¿Adónde vamos? etc. Rinde más adelante el profesor Loria un recuerdo, un culto a José Mazzini, y continuando el hilo de su discurso habla de aquellos que han pregonado la necesidad de menos libros y de más acción. Dice más adelante que existe sin duda, una «crisis de absorción» de parte del público; la falta de espacio, por la reducción de los alojamientos modernos; la falta de tiempo causado por la complicación cada vez mayor de la vida humana. Agrega que hay un enemigo aún más peligroso para el libro: «el periodismo»; recuerda que, un siglo ha, cuando el periodismo estaba aún en su infancia, asediado por la Iglesia, tiranizado por gobiernos tímidos, Leopardi había predicho ya la maravillosa carrera ascendente del periodismo:

... lo gazzette, anima e vita
dell'universo, e di sapere a questo
ed all'età ventura unico fonte.

Pero el profesor Loria no admite que el libro esté llamado a perecer; termina su discurso con las siguientes palabras: «Desalojemos de nuestra mente, señores, toda preocupación a ese respecto; las linotipos continuarán obrando en pro del alivio de la humanidad doliente, hasta el día en que, aumentando cada vez más la demanda del público, necesario será sustituirlos por medios más poderosos; en consecuencia, las bibliotecas seguirán recogiendo los productos del ingenio humano menos efímeros que los diarios cotidianos. Y, por lo mismo, si de acuerdo con la previsión de los astrónomos el sol, exhausto, dejara algún día de enviar sus rayos resplandecientes; cuando se haya apagado el último eco de nuestras luchas, de nuestras victorias y de nuestras derrotas; cuando no haya ya quien recuerde nuestras alegrías y nuestros dolores; el fragmento cósmico que hoy nos hospeda seguirá su carrera a través de los helados espacios interplanetarios, llevando consigo miles de millones de documentos escritos por aquellos que constituyeron una raza noblemente inquieta, muerta con la angustia de no haber podido penetrar el misterio que la rodeaba, pero orgullosa de haber podido dominar en su propio provecho las fuerzas brutas de la naturaleza, de haber con la pluma, con el pincel, con el cincel, con el sonido o con el canto, alcanzado los más altos peldaños de la ascensión humana». — *C. D.*

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †.	Dr. Florentino Ameghino †.	Dr. Carlos Spegazzini †.
Dr. Mario Isola †.	Dr. Carlos Darwin †.	Ing. J. Mendizábal Tamborel †
Dr. Germán Burmeister †.	Dr. César Lombroso †.	Dr. Enrique Ferri †.
Dr. Benjamín A. Gould †.	Ing. Luis A. Huergo †.	Ing. Eduardo Huergo †.
Dr. R. A. Philippí †.	Ing. Vicente Castro †.	Dr. Walther Bernst.
Dr. Guillermo Rawson †.	Dr. Juan J. J. Kyle †.	Dr. Eduardo L. Holmberg.
Dr. Carlos Berg †.	Dr. Estanislao S. Zeballos †.	Ing. Guillermo Marconi.
Dr. Valentín Balbín †.	Ing. Santiago E. Barabino †.	Dr. Alberto Einstein.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael	México.	Lahille, Fernando	Tarn (F.).
Amaral, Afranio do	San Pablo.	Langevin, Pablo	París.
Ameghino, Carlos	La Plata.	Lugo, Américo	Sto. Domingo.
Arteaga, Rodolfo de	Montevideo.	Lobo, Bruno	Río de Janeiro.
Avendaño, Leonidas	Lima.	Manzanilla, José Matías	Lima.
Álvarez, Antenor	Sgo. del Estero.	Mardones, Francisco	Santiago.
Ballore, Montessus de	Santiago.	Magaña Peón, Pedro	México.
Baur, Erwin	Berlín.	Mena, Ramón	México.
Bodenbender Guillermo	Córdoba.	Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Bolívar, Ignacio	Madrid.	Monjaráz, Jesús	México.
Bonarelli Guido	Gubbio (It.).	Morandi, Luis	Villa Colón (U).
Borel, Emilio	París.	Moretti, Gaetano	Milán.
Bachmann, Carlos J. A.	Lima.	Nilsen Thorval	Noruega.
Bruch, Carlos	Olivos.	Pereira d'Andrade, Lencaster	Nova Goa, I. P.
Cabrera, Blas	Madrid.	Pérez Aranibar, Aug. E.	Lima
Carabajal, Melitón M.	Lima.	Perrin, Tomás G.	México.
Carvalho, José Carlos de	Río Janeiro.	Perrine, Carlos D.	Córdoba.
Catalán, Miguel A.	Madrid.	Porter, Carlos E.	Sgo. de Chile.
Corti, José S.	Mendoza.	Poirier, Eduardo	Sgo. de Chile.
Dabbene, Roberto	La Plata.	Pi y Suñer, Augusto	Barcelona.
Dávila, Rubén	Santiago.	Recaséns y Girol, Sebastián	Madrid.
Dalevuelta, Jacobo	México.	Reyes Cox, Eduardo	Antofg. (Ch.).
Escomel, Edmundo	Arequipa (P.).	Revelli, Pablo	Génova.
Font, Michel	Lima.	Rospigliosi y Vigil, Carlos.	Lima.
González del Riego, Felipe.	Lima.	Rowe Leo, S.	Washington.
Greve, Federico	Santiago.	Shepherd, William R.	Col. Un. N. York
Guevara, Alejandro	Lima.	Skłodonska, Curie	París.
Gjertsen Hjalmar, Fredrik.	Noruega.	Tello, Julio C.	Lima.
Hadamard, Jacobo	París.	Torres Quevedo, Leonardo.	Madrid.
Hassler, Emilio	Paraguay.	Uhle, Max	Lima.
Hauman, Luciano	Bruxelles.	Villalta, Jorge Blanco	Oslo (Norueg.)
Hoerning, Carlos	Santiago.	Villarán, Manuel Vicente	Lima.
Hijar y Haro, Luis	México.	Vélez, Daniel M.	México.
Kinart, Fernando	Amberes.	Valle, Rafael Heliodoro	México.
Kraglievich, Lucas	Montevideo.	Volterra, Vito	Roma.
Krinin, Demetrio	Moscú.	Vitoria, Eduardo	Barcelona.

SOCIOS ACTIVOS

Adamoli, Pedro A.	Canale, Humberto.	Galtero, Alfredo.
Aguilar, Félix.	Canter, Juan.	Gallardo, Ángel.
Aguirre, Pedro.	Carabelli, Juan José.	Gandolfo, José S.
Albarracín, Carlos M.	Carbone, Esteban.	Gandolfo, Juan B.
Alcaraz, Ramón A.	Carbonell, José J.	García, Lucio A.
Amadeo, Tomás.	Carelli, Humberto H.	Gascón, Alberto.
Anchorena, Juan E.	Caride Massini, Pedro.	Géneau, Carlos E.
Anastasi, Camilo.	Carette, Eduardo.	Gerardi, Donato.
Añón Suárez, Vicente.	Carli, Félix J. D.	Gez, Juan W.
Aparicio, Francisco de.	Casares, Jorge.	Ghigliazza, Sebastián.
Arroyo, Rufino.	Cassai, Godofredo.	Giagnoni, Bartolomé F.
Aróz Alfaro, Gregorio.	Cassagne Serres, Alberto.	González, Juan B.
Arce, Manuel J.	Castellanos, Alberto.	Gradin, Carlos.
Arditi Thompson, Horacio.	Castello, Manuel F.	Greslebin, Héctor.
Arnaudo, Silvio J.	Castex, Mariano R.	Grieben, Arturo.
Ávila Méndez, Delfín.	Castiñeiras, Julio R.	Gurewitsch, Marco.
Aztiria, Ignacio.	Castro Escalada, Martín.	Gutiérrez, Avelino.
Babini, José.	Chanourdie, Enrique.	Gutiérrez, Ricardo J.
Bado, Atilio A.	Chelía, Francisco.	Hermitte, Enrique.
Bancalari, Agustín.	Chiarizia, Eduardo.	Herrera Vegas, Marcelino.
Baidaff, Bernardo Ig.	Chiodín, Alfredo S.	Hicken, Cristóbal M.
Bachmann, Ernesto.	Celasco, Juan L.	Hickethier, Carlos F.
Balbiani, Atilio.	Céspedes, Guillermo.	Hofmann, Herbert.
Balmes de Llamas, José.	Cock, Guillermo.	Holmberg, Adolfo D.
Barabino Amadeo, Santiago.	Colmo, Alfredo.	Hoxmark, William.
Barbieri, Antonio.	Cremona, Andrés V.	Hoyo, Arturo.
Barilari, Mariano J.	Curti, Orlando P.	Imaz, Ignacio.
Barrancos, Leonidas A.	Curutchet, Luis.	Iselta, José.
Berdoy, Pedro A.	Damianovich, Horacio.	Ivanissevich, Ludovico.
Beretervide, Roberto.	D'Ascoli, Lucio.	Jacobacci, Jaime.
Berrino, Juan B.	Dassen, Claro C.	Jorge, José M.
Besio Moreno, Nicolás.	Dasso, Héctor.	Labarthe, Julio.
Bianchi Lischetti, Ángel.	Dasso, Ricardo L.	Lagunas, Simón.
Blaquier, Juan.	Debenedetti, José.	Laroc, Esteban.
Bolognini, Héctor.	De Cesare, Elías Alfredo.	Lasso, Alfredo L.
Bonorino Udaondo, Carlos.	Dellepiane, Luis J.	Latzina, Eduardo.
Bontempi, Luis.	Demarchi, Marco.	Lea, Allan B.
Bordenave, Pablo E.	Díaz, Emilio C.	Leguizamón Pondal, Martín.
Bosisio, Anecto J.	Dieulefait, Carlos E.	Lezica, Fernando de.
Bonanni, Cayetano.	Doello-Jurado, Martín.	Lignièrès, José.
Bottaro, Juan C.	Dobranich, Jorge W.	Loyarte, Ramón G.
Botto, Alejandro.	Domínguez, Juan A.	Lizer y Trelles, Carlos A.
Botto, Armando P.	Dubecq, Raúl E.	Lombardi, Alberto.
Bozzini, Luis (h.).	Duhau, Luis.	López, D. José.
Breyer, Adolfo (h.).	Dupont, Enrique.	Lorenzetti, Miguel V.
Breyter, Marcos.	Durañona y Vedia, Agustín.	Lozano, Nicolás.
Briano, Juan A.	Durrieu, Mauricio.	Lugones, Arturo M.
Bullrich, Jorge M.	Eseudero, Adolfo.	Madrid, Enrique de.
Bunge, Juan C.	Eseudero, Pedro.	Magnin, Jorge.
Buontempo, Guillermo.	Fernández, Alberto J.	Magnin, Félix J.
Busso, Eduardo B.	Fernández Díaz, A.	Mallol, Emilio.
Butty, Enrique	Figini, Ángel.	Mamberto, Benito.
Caillet Bois, Teodoro.	Fischer, Gustavo Juan.	Marcó del Pont, Enrique.
Calandra Raúl A.	Fossa-Mancini, Enrique.	Marchionatto, Juan B.
Camus, Nicolás.	Frenguelli, Joaquín.	Marchisotti, Alfredo C.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR: CLARO C. DASSEN

FEBRERO 1932. — ENTREGA II. TOMO CXIII.

ÍNDICE

Ciclo de conferencias (1930) : Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego y sus relaciones con las glaciaciones del hemisferio boreal. Estudio geocronológico, por el doctor Carl C. Zon Caldenius.....	49
La técnica, base de la diplomacia, en las Cataratas del Iguazú, por el ingeniero Carlos Wauters.....	71
Bibliografía.....	93

BUENOS AIRES

IMPRESA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932



JUNTA DIRECTIVA

(1931-1932)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Ingeniero Pedro Aguirre.
<i>Secretario de actas</i>	Ingeniero Juan José Carabelli.
<i>Secretario de correspondencia</i> ..	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Doctor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebuerto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.
<i>Vocales</i>	Ingeniero, general Arturo M. Lugones.
	Doctor Juan Nielsen.
	Doctor Adolfo T. Williams.
	Doctor Santiago Barabino Amadeo.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* — personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos — que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, **Cevallos, 269.** — LA DIRECCIÓN.

SOCIOS ACTIVOS (Continuación)

Maresca, Antonio J.	Pestalardo, Agustín.	Selva, Domingo.
Marolda, Ismael C.	Piana, Juan S.	Senet, Rodolfo.
Marotta, Pedro F.	Piazza Vallejo, Licurgo.	Senillosa, Juan Antonio
Massini, Carlos.	Pini, Aldo S.	Sheahan, Juan F.
Mayol, Jorge J. A.	Quartino, José N.-	Sivori, Pedro Nicolás.
Méndez, Julio.	Quiroga, Pedro R.	Silva, Leonidas L.
Meoli, Gabriel.	Raimondi, Alejandro.	Solari, Miguel A.
Mercante, Víctor.	Raffo, Bartolomé M.	Soler, Frank L.
Mercau, Agustín.	Ramaccioni, Danilo.	Sobral, Arturo.
Mermoz, Fco. Alberto.	Rebuelto, Emilio.	Sorrentino Diana, Eduardo.
Mey, Carlos V.	Rebuelto, Antonio.	Spinetto, David J.
Molfino, José F.	Reece William, Asher.	Spota, Víctor J.
Molina Civit, Juan.	Renacco, Ricardo.	Spurr, Ricardo.
Moreno, Evaristo V.	Repetto, Blas Ángel.	Storni, Segundo R.
Möhring, Walther.	Rissotto, Atilio A.	Tamini, Luis Augusto.
Mosca, Juan José C.	Rodríguez Aravena, Santos.	Tarragona, José.
Mouchet, Enrique.	Roffo, Juan.	Tedeschi, Virgilio.
Moyano, Manuel.	Rojó, Darío Juan.	Tello, Eugenio.
Mulhall, Jaime.	Roldán, Raimundo.	Torre Bertucci, Pedro.
Nágera, Juan José.	Rokotnitz, Otto.	Torello, Pablo.
Nañale, Alfredo.	Rospide, Juan.	Trelles, Rogelio A.
Negrete, Lucía.	Rossell Soler, Pedro A.	Ubeda, Lola.
Negri, Mario L.	Ruata, Luis E.	Urondo, Francisco Enrique.
Nicola, Carlos de.	Ruiz Moreno, Isidoro.	Urdapilleta, Wenceslao.
Nielsen, Juan.	Sabaría, Enrique.	Vallebella, Colón B.
Oliveri, Alfredo E.	Sabatini, Ángel.	Valentini, Argentino.
Ortiz de Rosas, Jorge.	Sagastume Berra, Alberto E.	Vallejo, Segundo E.
Otamendi, Rómulo.	Salomón, Hugo.	Vanossi, Reinaldo.
Otamendi, Gustavo.	Salomone, Gabriel A.	Varela, Rufino (h.).
Outes, Félix F.	Sánchez Díaz, Abel.	Varela Gil, José.
Paez, José Ma.	Sánchez, José R.	Vernengo, Roberto.
Page, Franklin Nelson.	Sánchez, Gregorio L.	Veyga, Francisco de.
Paitoví y Oliveras, Antonio.	Sauromán, Iberio.	Vidal, Eduardo.
Parodi, Edmundo.	Santángelo, Rodolfo.	Vignaux, Juan C.
Parodi, Lorenzo R.	Saporiti, Héctor J.	Virasoro, José Enrique.
Pasman, Raúl G.	Sarhy, Juan F.	Villalobos Domínguez, Cánd.
Pauly, Antonio.	Savon, Marcos A.	Volpatti, Eduardo.
Pastore, Franco.	Scala, Augusto.	Wauters, Carlos.
Pâquet, Carlos.	Schaefer, Guillermo F.	Williams, Adolfo T.
Paz Anchorena, José M.	Schnack, Benno J.	White, Guillermo J.
Peirano, Santiago S.	Schmiedel, Ottomar.	Zappi, Enrique V.
Péndola, Agustín. (h.).	Schneidewind, Alberto.	Zuloaga, Ángel M.
Pérez Hernández, Ángel.	Schoo Lastra, Oscar.	

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José.
Bosano Ansaldo, Bdo Fco de.
Bottazzi, Alberto Antonio.
Dorado, Luis.
Goñi, José.
Luna, Hugo C.

Massone, Atilio.
Meyer, Teodoro.
Milesi, Emilio Ángel.
Quinterno, Bruno F.
Rampa, Vicente J.
Repetto, Cayetano.

Ruseoni, Carlos.
Sáenz Valiente, Casto.
Somonte, Eduardo.
Wasserzug, Eugenio.
Zanetta, Atilio.

SOCIA PROTECTORA

Carmen B. de Díaz.

SOCIO VITALICIO

Eduardo María Huergo.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás.

Tornquist, Ernesto y Comp. (Lim.).

CICLO DE CONFERENCIAS

(1930)

LAS GLACIACIONES CUATERNARIAS EN LA PATAGONIA Y TIERRA DEL FUEGO

Y SUS RELACIONES CON LAS GLACIACIONES DEL HEMISFERIO BOREAL (1)

ESTUDIO GEOCRONOLÓGICO

POR EL DOCTOR CARL C. ZON CALDENIUS

RÉSUMÉ

Les glaciations quaternaires dans la Patagonie et la Terre du Feu et ses rapports avec les glaciations de l'hémisphère boréal. — Après quelques considérations sur la période quaternaire et sur les données acquises relativement à cette période, qui comprennent dix huit millénaires, l'auteur parle d'une nouvelle méthode de recherches géochronologiques qu'il a employé pendant trois années d'explorations au Sud argentin. Quelques antécédents sont d'abord rappelés, puis des détails des voyages de l'auteur mentionnés. La topographie, la géologie et la nature en général de la Patagonie, sont maintenant connues; on en donne une longue et minutieuse description. L'auteur en conclue que, grâce à ses observations astronomiques basées sur les excavations de dépôts glaciaires, à couches nommées en suédois « årsvarv », les variations annuelles de la radiation solaire doivent être égales sur toute la Terre. Les dépôts glaciaires à « årsvarv » nous offrent ainsi un gigantesque thermographe.

El período cuaternario, la era geológica en que vivimos y en la cual se ha advertido la primera aparición indudable del hombre, empieza con una fuerte declinación del clima que se caracteriza por una enorme expansión de los ventisqueros, época a la que se ha dado el nombre de « Tiempo glacial ». A ningún otro período se le ha podido hacer objeto de estudios tan minuciosos como a éste. Sus grandes ventisqueros han grabado su propia maravillosa historia en las rocas, en los grandes bloques erráticos y en el suelo en todos aquellos países que cubrieron, dándonos así una posibilidad única para seguir su desarrollo desde su origen hasta su desaparición total.

(1) Conferencia con proyecciones luminosas dada en la Sociedad Científica Argentina el día 24 de julio de 1930.

Aunque los documentos geológicos de la época glacial son más completos que los de las épocas geológicas más remotas, son generalmente fragmentarios, como todos los documentos geológicos; lo cual unido a la poca eficacia de los métodos de investigación usados generalmente y que no permiten sacar conclusiones verdaderamente concretas, explica la divergencia de opiniones existentes sobre el número de las glaciaciones cuaternarias en diferentes regiones. El nuevo método de investigación geocronológico establecido por el sabio sueco Gerard de Geer, significa un gran progreso hacia el perfeccionamiento de los métodos geológicos de investigación.

Con las investigaciones geocronológicas ya realizadas se ha obtenido una geocronología exacta en conexión con la cronología histórica. Por el momento, se extiende esa geocronología hasta 18.000 años antes de nuestro siglo, incluyendo el tiempo total para la desaparición del hielo cuaternario sobre la península escandinava. Los más importantes sucesos del desarrollo geográfico en ella durante esa época se llevan fechados, y lo que es especialmente digno de mencionar, determinado, año por año, el retroceso del borde del hielo.

He tenido el placer de introducir en este país esta clase de investigaciones. Durante tres años — desde el 1925 hasta 1928 — he hecho exploraciones en la Patagonia y la Tierra del Fuego para estudiar el desarrollo de las glaciaciones cuaternarias por cuenta de la Dirección general de Minas, geología e hidrología. Gracias al interés que el director general de esa repartición, doctor José M. Sobral, ha demostrado por estos estudios y para el mejor conocimiento de los depósitos cuaternarios del país en general y el apoyo que ha prestado a mis investigaciones, me hallo en disposición de dar un primer resumen sinóptico del desarrollo geográfico, durante el período cuaternario de la parte de la Argentina que he estudiado. Me limitaré en esta oportunidad a las glaciaciones cuaternarias y a las conclusiones respecto a sus relaciones con las glaciaciones del hemisferio boreal.

No es mucho decir que la geología cuaternaria sudamericana hasta el presente ha sido un poco desatendida, en comparación de la atención que se ha dedicado a las formaciones anteriores. Las regiones mejor conocidas son, sin duda, Patagonia y Tierra del Fuego. Me permitiré recordar el viaje del explorador sueco Otto Nordenskjöld durante los años 1895 hasta 1897 por Tierra del Fuego y la parte más austral de la Patagonia. A él debemos nuestro primer conocimiento fundamental de la extensión del hielo cuaternario en esas regiones. Han aportado también importantes contribuciones al cono-

cimiento de los depósitos cuaternarios en la Patagonia y Tierra del Fuego otros hombres de ciencia, pero nos llevaría demasiado lejos analizar más de cerca el trabajo de cada uno de ellos. Baste decir que han juntado y publicado informaciones, muy interesantes, sobre la ocurrencia de morenas terminales, de lagos glaciales ya vaciados, de terrazas lacustres y marinas levantadas, etc., etc., pero sus investigaciones no han llegado a permitir la construcción de un cuadro de conjunto sobre el desarrollo geográfico durante y después del tiempo glacial.

Francisco Moreno el gran geógrafo argentino y jefe de la comisión de límites entre la Argentina y Chile, levantó mapas excelentes sobre la región de la cordillera patagónica desde 38° hasta 52° de latitud sur. Estos mapas en escala 1:200.000 me han posibilitado abarcar un eficiente examen global sobre las demarcaciones de las glaciaciones y gracias a ellos pude realizar mis investigaciones en la medida que lo he hecho. El resultado más importante del levantamiento de la comisión de límites argentina en el sentido geológico cuaternario fué: que la línea divisoria de las aguas se halla en gran extensión al Este de las altas cumbres de la cordillera. Moreno demostró que siguen sobre las morenas terminales de las glaciaciones cuaternarias y que ellas estancan los grandes lagos patagónicos en el Este. En los mapas sinópticos sobre la extensión del hielo publicados primeramente por Sievers y Skottsberg y recientemente por Brüggén, se ha tomado la línea divisoria de las aguas como el límite más oriental del hielo, con excepción de la región más austral de la Patagonia y de la Tierra del Fuego, donde las observaciones de Nordenskjöld y más tarde del doctor Guido Bonarelli han permitido una determinación más detallada de este límite.

En mi primera campaña, durante el verano de 1925 hasta 1926, me dirigí a la región entre 42° y 43° de latitud sur, donde exploré detenidamente los valles del lago Epuvén y del río Corintos. El verano de 1926 hasta 1927 visité la región al Este del Seno Skyring y realicé largos viajes de reconocimiento a lo largo del estero Última Esperanza, en el valle del río Gallegos, y a lo largo del estrecho de Magallanes. Hacia el fin del verano hice una pequeña excursión a Tierra del Fuego, alcanzando el lago Fagnano, el que, según mi opinión, debiera denominarse con su antiguo nombre indígena lago Cami, como único nombre geográfico que conserva la tradición de los Onas. En Tierra del Fuego dediqué principalmente mi atención al estudio de las turberas, practicando en ellas las primeras perforaciones para

poder reconstruir su desarrollo y sacar conclusiones sobre el cambio del clima posterior al tiempo glacial. Mi tercera compañía, el verano de 1927 hasta 1928, fué en parte un viaje de reconocimiento para levantar las morenas terminales cuaternarias tanto del lado occidental de la cordillera entre Santiago de Chile y Añud como del lado oriental entre San Carlos de Bariloche en el lago Nahuel-Huapí y Tapi-Aikue en el valle del río Coile, y también una recorrida a lo largo de la costa atlántica para estudiar el cambio de nivel cuaternario. Efectué el trayecto de la Patagonia en un pequeño automóvil Rugby de cuatro cilindros que en el otoño al terminar el viaje en Carmen de Patagones registró 16.320 kilómetros. Me detuve un corto tiempo en el lago Buenos Aires para hacer investigaciones geocronológicas.

Me acompañaron en mis tres viajes mi señora y el señor J. Román Guiñazú, geólogo de segunda de la Dirección de Minas. En el primer viaje tomó también parte como ayudante el señor I. Rafael Cordini y aprovecho esta oportunidad para agradecerles su eficaz cooperación por el buen éxito del trabajo y en especial a mi infatigable compañero de tareas señor Guiñazú, no solamente por todas las atenciones que siempre me ha dispensado, sino también por las muchas discusiones ricas en iniciativas.

La topografía, la geología y la naturaleza en general de la Patagonia son ya conocidas. Así pues, recordaré solamente que la parte oriental, en general, se constituye de mesetas escalonadas hasta una altura de 800 metros sobre el nivel del mar y compuestas por la formaciones terciarias y cretáceas. Al oeste se levanta bruscamente la cordillera de los Andes con sus montañas de rocas eruptivas formaciones sedimentarias fuertemente plegadas. Las cumbres alcanzan alturas de 3300 a 3400 metros sobre el nivel del mar. Sus partes prominentes están en gran extensión cubiertas todavía por el hielo y de sus mayores capas continuas una se extiende al oeste del lago Buenos Aires y la otra entre los 48° y 52° de latitud sur.

Sobre las zonas de las mesetas reina un clima seco y semi árido que solamente permite una vegetación escasa y pobre, la estepa patagónica en sus diferentes formas, mientras que dentro de los valles andinos las precipitaciones son abundantes y crece una vegetación exuberante, representada en el Oeste por el bosque chileno con su riqueza de especies y más al Este por los diferentes bosques de Fagus.

El límite de la nieve inclínase en dirección hacia el sur. En el lado oriental de la cordillera a los 40° de latitud sur, se le encuentra todavía a una altura 2100 metros mientras que en la Tierra del Fue-

go baja hasta 900 metros. Muchos de los glaciares de la parte central y austral de la Patagonia llegan por el oeste hasta el borde del Pacífico y lo mismo ocurre en la costa sur de la Tierra del Fuego.

Sucede siempre que las primeras impresiones son las que mejor se fijan en nuestra imaginación y por eso, a pesar de haber realizado varios viajes por la cordillera patagónica, a través de su estepa a caza de morenas terminales y de depósitos glacialacustres y de haberme familiarizado con sus panoramas, ora grandiosos y magníficos, ora románticos, las experimentadas en el primero de ellos son las que más se han grabado en mi memoria. Fué en la primera quincena de noviembre que llegué al lago Epuyén, en plena primavera encantadora de la cordillera patagónica. Muy lejos, fuera de la cordillera, en la región de las mesetas, en la estepa entre el río Chico y el arroyo Ñorquincó encontré los primeros rastros de las glaciaciones cuaternarias, primeramente sólo en forma de fragmentos de pequeños bloques erráticos, quebrados por la insolación y de varias clases de rocas cristalinas, de la cordillera; más adelante en forma de terreno ondulado, de bajos espaldones de bloques y de pedregullo acompañados por insignificantes terrazas de arena y pedregullo. No tenía la certeza, aunque lo supuse el instante, de que aquellas acumulaciones precarias fueran los restos fuertemente erodados de las morenas terminales cuaternarias más antiguas y más empujadas hacia adelante. Después de haber considerado en otras ocasiones la soliflucción patagónica, como factor morfológico y de haber visto la confusión catastrófica producida por los fuertes vientos patagónicos, ayudados por una insolación muy intensa sobre las acumulaciones morénicas mucho más jóvenes, comprendí bien claramente, cuán agradecidos debemos estar de que algunos lugares aislados la erosión haya dejado tanto de las acumulaciones marginales glaciales más antiguas, como para poder adjudicarles un certificado concreto de procedencia.

Llegados al valle longitudinal del arroyo Ñorquincó, que se dilata fuera de los promontorios de la cordillera, lo hallé en gran extensión ocupado por restos de potentes terrazas glacialfluviales e importantes morenas terminales que en arcos semi-circulares cercaron en otros tiempos la desembocadura de una brecha, «la puerta de Apichig» abierta en la muralla de los promontorios. La primitiva topografía glacial está aquí tan bien conservada que peculiarmente indica el carácter de las acumulaciones, pero el arroyo Ñorquincó y anteriormente los ríos del hielo cortaron en pedazos y arrastraron grandes partes de estas acumulaciones marginales, las cuales llenaron por

completo esta parte del valle, pero de las cuales solamente quedan aquí y allá a lo largo de las paredes fragmentos aislados. Los cortes muestran un material muy descompuesto por la acción del tiempo, indicando, en cierto modo, que estas morenas terminales se han formado durante una época remota del tiempo glacial. Pertenecen a una glaciación mucho más reducida que aquella señalada por los restos morénicos sobre la meseta situada más al Este, y estoy dispuesto a considerar que representan el límite de una glaciación aparte.

Continuando nuestro viaje hacia el Oeste penetramos en los valles de la cordillera. Los rasgos de la glaciación son aquí bien visibles. El fondo del primer valle longitudinal « El Maitén » al oeste del valle del arroyo Ñorquincó, está cubierto por acumulaciones glaci-fluviales, en las cuales el río Chubut, que nace aquí ha cortado un cauce ancho pero llano. La ladera occidental del valle presenta una continuidad de circos glaciales, pero la ladera oriental no tiene rasgos de glaciación local sino que ha sido claramente librada del hielo después de una glaciación más antigua que la de la ladera opuesta. El bosque andino trepa muy alto en las cavidades de las montañas sobre la ladera occidental, pero tanto en los derrumbes de la ladera oriental como en el fondo del valle predomina la estepa patagónica.

A la desembocadura del valle de Epuýén, en un valle transversal, que por el oeste linda con el valle del Maitén nos encontramos frente a una verdadera sensación. En dirección al valle de Epuýén se eleva la superficie del sedimento glaci-fluvial, el material se vuelve más grueso cambiando desde el pedregullo hasta los rodados, y desde allí se abren en forma de abanico numerosos lechos de ríos secos, cortados con poca profundidad en el relleno glaci-fluvial del valle. Es un cono de transición de un modelo tan ideal que parece recortado de un compendio y tan bien conservado que asombra no encontrar aún en acción las agencias que lo depositaron. De la planicie de este sedimento se levantan restos menguados de crestas de morenas terminales, que según parece han pertenecido a un círculo morénico que cerró el valle, pero que ha sido destruído y erodado al acumularse el sedimento glaci-fluvial circundante. Este sedimento se adhiere a dos grandes arcos de morenas terminales, los cuales 2 kilómetros más adentro del valle se levantan 100 metros sobre la planicie sedimentaria y encierran el valle en dos amplios semi-círculos. Hasta el pie de estas morenas continúa la mezquina vegetación zerófila, pero sobre los espaldones morénicos la flora andina sale a nuestro encuentro con sus bosques de corpulentos árboles, y si no

existiera esta abundancia de vegetación podría esperarse hallar aún del otro lado de las morenas el borde del hielo. Tan bien conservada está la topografía primitiva glacial que mejor no se la ve frente a los glaciares actuales. Pero en vez del glaciar desaparecido se abre ahora desde la cresta de las morenas que forman, puede decirse, el umbral de la puerta del mundo alpino-andino, un hermoso panorama que abraza la inmensa cordillera y el lecho vacío del glaciar, en el cual los arroyos actuales han grabado sus profundas cicatrices. Por el oeste se levantan las altas cumbres brillantes de nieve y de hielo y 400 metros más abajo de las morenas luce el lago Epuyén como una gran esmeralda engarzada entre las enormes mesetas de los cerros Cholila y Pirque.

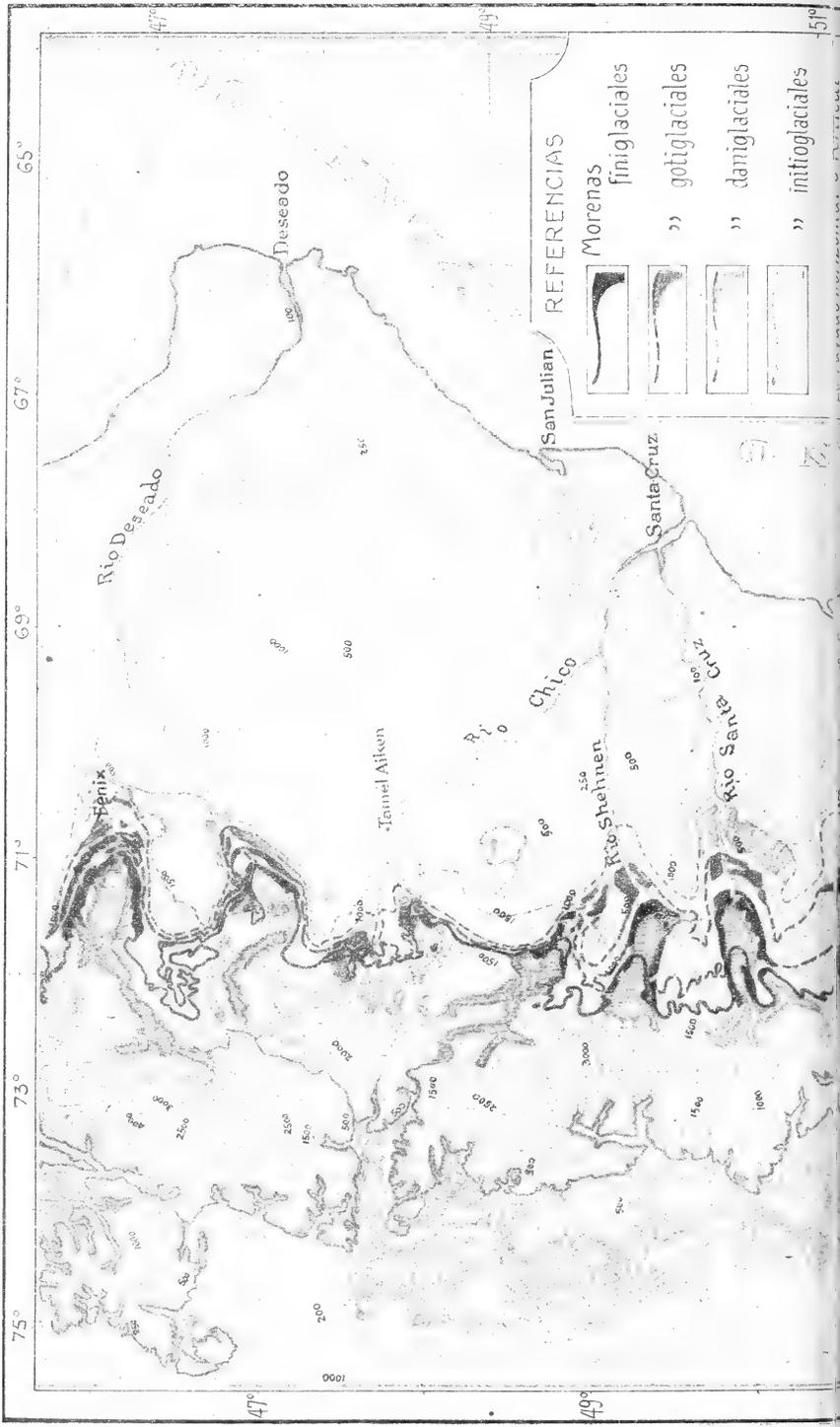
En las cercanías del lago Epuyén las rocas conservan aún el sello del hielo de forma típica aborregada, que son bien raros en la Patagonia y se hallan solamente en casos excepcionales al Este de las morenas terminales contemporáneas con las ya mencionadas.

El número de las cintas de morenas terminales que hemos observado al este del lago Epuyén son cuatro: la primera sobre la meseta entre el río Chico y el arroyo Ñorquincó; la segunda en el valle del arroyo Ñorquincó, cerrando la puerta Apichig; la tercera y la cuarta cerrando el valle del lago Epuyén. Las tres últimas habían sido recorridas ya por el señor Rigal. Estas cuatro cintas morénicas indican las principales oscilaciones del hielo patagónico y por la importancia que tienen para el desarrollo geográfico quiero llamarlas *sistemas de terminales morenas*.

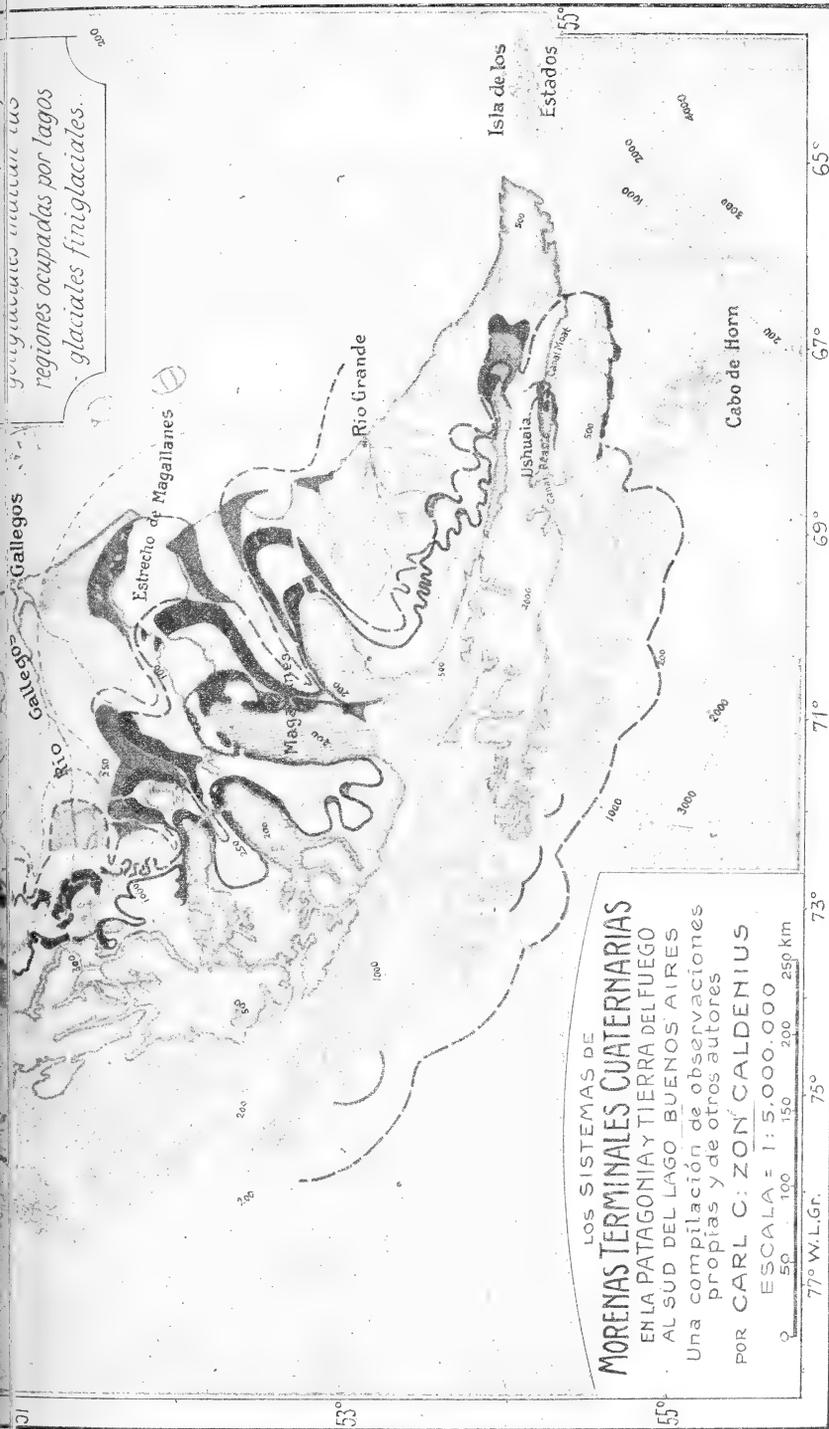
Durante mi largo viaje de reconocimiento en el verano de 1927 hasta 1928, penetré tan al oeste en los valles de la cordillera como me fué posible, para determinar la situación y el número de sus sistemas morénicos. Hallé de nuevo los mismos cuatro sistemas de morenas terminales, encontrados en mi primer viaje.

Más al sur, donde la glaciación había tenido más intensidad, estos sistemas morénicos alcanzaron un desarrollo y una extensión considerablemente mayor. En configuración y situación varían mucho naturalmente.

Cada valle muestra una nueva perspectiva, pero siempre tienen de común que ambos sistemas morénicos internos poseen una estructura glacial considerablemente más fresca que los dos extremos y en casi todas partes el externo llega sobre las mesetas, mientras los demás están localizados a menores alturas dentro de los valles transversales, cada cual con su correspondiente generación de valles. En



glaciares actuales
regiones ocupadas por lagos
glaciares fringenciales.



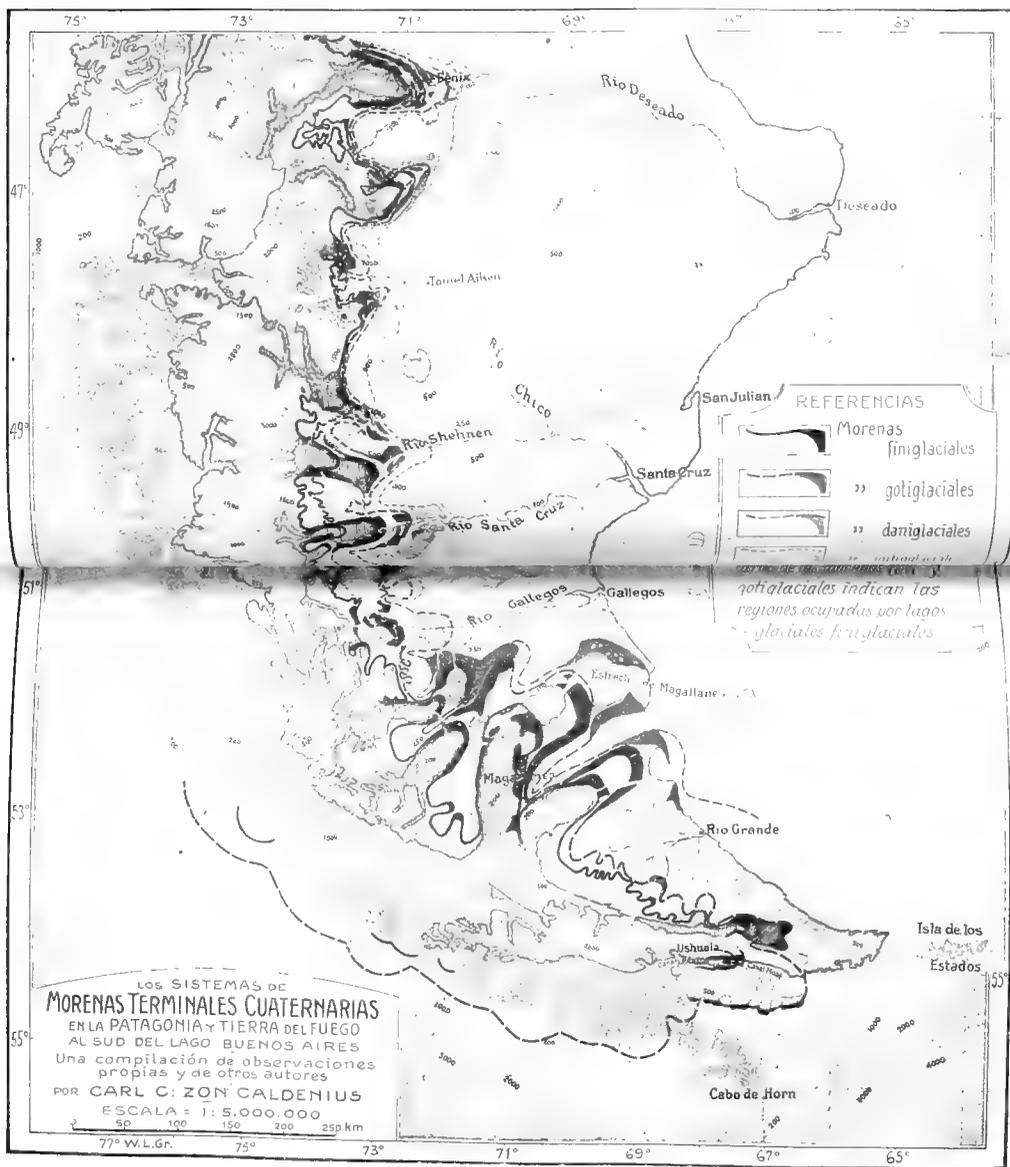
LOS SISTEMAS DE
MORENAS TERMINALES CUATERNARIAS
EN LA PATAGONIA Y TIERRA DEL FUEGO
AL SUR DEL LAGO BUENOS AIRES

Una compilación de observaciones
propias y de otros autores

POR CARL C. ZON CALDENIUS

ESCALA = 1:5,000,000

77° W.L.G.



algunos casos pareció que uno o varios de estos sistemas morénicos no estuviera representado, pero pudo siempre comprobarse que habían desaparecido, porque un sistema más joven los había sobrepuesto. El externo fué hallado únicamente en las ocasiones en que las condiciones se presentaban favorables para su conservación y si en este sistema están incluidos dos o más lo pasaré por alto. En el adjunto mapa sinóptico están esquemáticamente marcados los cuatro sistemas morénicos. Los sistemas contemporáneos están unidos con líneas llenas o cortadas que siguen el probable contorno del hielo entre los valles durante las diferentes glaciaciones. Notamos que en cada uno de los valles transversales de alguna importancia los sistemas morénicos están representados casi por completo.

Los lugares donde las morenas no están bien conocidas han sido indicados por rayas oblicuas. En la mayor parte de estos casos la causa de esta incertidumbre ha sido la falta de oportunidad para visitarlos. Guiado por la situación de las morenas observadas y la topografía, tal como aparece dibujada en los mapas publicados, sea por un lago, una punta, o una cuesta he podido admitir la existencia de morenas terminales y en los lugares donde estas suposiciones me parecían bien fundadas les he permitido figurar en el mapa.

El lago Buenos Aires y el lago San Martín son abrasados e interceptados en su extremo Este por los espaldones del cuarto sistema morénico, mientras que los demás sistemas se componen de grandes acumulaciones más afuera en forma de herraduras. En los lagos Biedma y Argentino el sistema morénico más joven desaparece por debajo de las aguas cerca del centro, mientras que los espaldones del tercer sistema ponen dique al extremo Este de estos dos lagos. Las dos angosturas del estrecho de Magallanes son ocasionadas por los espaldones de los dos sistemas morénicos internos que ya fueron establecidos por Bonarelli, quien también como lo hiciera antes Nordenskjöld, consideró las grandes morenas del cabo Vírgenes como el límite extremo de las glaciaciones. Estas morenas pertenecen sin embargo al segundo sistema, porque fuera de ellas y hacia el norte existen restos aunque muy destruidos de las morenas del primer sistema, lo que indica que el glaciar del estrecho de Magallanes quizá alcanzara hasta la desembocadura del río Gallegos. No estoy perfectamente seguro respecto de la continuación de las dos morenas externas de la Tierra del Fuego, porque el mal tiempo reinante durante mi viaje, en el otoño de 1927, hizo imposible una excursión a la esquina noroeste de la isla. Pero su situación debe ser aproximadamente la que indica

mi mapa. La meseta entre el estrecho de Magallanes y el valle entre las bahías Inútil y San Sebastián ha sido atravesada por el hielo.

Para los etnógrafos ha sido todo un problema explicarse el modo cómo llegaron a la isla de la Tierra del Fuego los Onas que no poseían canoas ni otro medio de transporte por agua. Seguramente ellos juntamente con el guanaco y demás animales terrestres han de haber atravesado los puentes, que en otros tiempos formaron las morenas terminales cuaternarias, sobre el Estrecho de Magallanes. Pronto voy a mostrar que el más interno de estos puentes morénicos ha existido hasta un tiempo relativamente reciente.

Antes de terminar con los sistemas de morenas terminales en la Patagonia, quiero agregar que entre el sistema más interno y la morenas de los glaciares actuales existe, por lo menos, otro más de alguna importancia, el quinto, aunque está en general más íntimamente ligado a la glaciación actual.

La identificación de un sistema morénico de un valle con otro no podría considerarse como exacta si no estuviese fundada en otros datos que los ofrecidos por la situación y el aspecto de las mismas morenas.

El grado de descomposición del material y el estado de conservación de la topografía primitiva — tan a menudo contemplados para la determinación de la contemporaneidad — tiene solamente una importancia muy relativa para solucionar el problema, porque el efecto de de estas agencias depende de la situación y la propensión de las morenas para su acción. Pero un medio infalible para tal identificación lo proporciona la investigación geocronológica que se basa, como mencioné, sobre los estratos anuales de los depósitos acumulados por los ríos de hielo, en los lagos glaciales. Antes de exponer los resultados geocronológicos obtenidos por mis investigaciones en la Patagonia, creo conveniente recordar con breves palabras este método y algunos de sus resultados principales.

Durante la estación cálida brota mucha agua de la superficie de un glaciar que va a juntarse en un sistema de arroyos y ríos los cuales alcanzan grandes dimensiones. Durante la estación fría la formación de agua de derretimiento cesa y los ríos se hielan o se secan casi completamente. Muchas veces estos ríos de deshielo llegan al borde del glaciar por tuneles horadados por el agua corriente entre el hielo y el terreno.

Cuando el derretimiento es muy intenso estos tuneles se llenan completamente de agua corriente, funcionan como tubos, pero cesa-

do aquél se puede transitar por ellos, quedando casi totalmente en seco.

Los ríos de deshielo son conocidos por la alta ley del material suspendido que llevan. La diferencia enorme en el caudal de los ríos da a sus depósitos en los lagos donde desembocan, un sello singular. Cuando los ríos se agotan acaban, en los lagos, las corrientes causadas por ellos, de manera que el sedimento más fino, la arcilla coloidal, se va al fondo y forma sobre el material más grueso, acumulado anteriormente, durante el período del derretimiento, un delgado estrato de arcilla finísima, que por el tamaño de su grano más fino y por los minerales que la componen, obtiene un color más oscuro que el estrato del material más grueso. Los dos estratos constituyen un cerco anual del depósito glacialacustre y dicho cerco anual se denomina con una antigua palabra sueca «*årsvarv*» *estrato anual*. El término *varve*, como designación de esos estratos anuales, ha sido incorporado a la literatura geológica alemana e inglesa. Me parece conveniente adoptarlo también al castellano.

Especialmente dos sabios suecos, los profesores Gerard de Geer y A. G. Högbom, son quienes, por medio de sus investigaciones, han establecido el carácter de los varves como varves anuales. Más tarde de Geer fundó en los varves anuales su geocronología exacta, con la cual él y sus cooperadores, han podido determinar el tiempo del retroceso del hielo cuaternario sobre la península escandinava. El principio de esta clase de investigación es, someramente, el siguiente: Midiendo el espesor de los varves, anuales en diversos perfiles y colocando estas medidas en diagrama en la misma sucesión en que están acumulados los varves es posible reconocerlos de un lugar a otro, porque la proporción relativa en la variedad de su espesor se mantiene a grandes distancias.

Acumulados en un lago, frente al borde de un glaciar en retroceso, cada nuevo varve anual se extiende sobre el anterior ocupando también la faja dejada al descubierto por el hielo en su retroceso durante el año. En consecuencia, un diagrama referente a un perfil, en el cual el hielo retrocedió más temprano, contiene en su parte inferior un número mayor de varves que aquel en que el borde del hielo se retiró más tarde; y esta diferencia en el número de los varves indica los años empleados por el retroceso del borde del hielo entre los dos perfiles.

Ante el Congreso geológico internacional de Estocolmo en 1910, de Geer resumió así, en una conferencia, los resultados obtenidos de la investigación geocronológica que varios años atrás había realizado

con ayuda de más de 20 estudiantes de las universidades de Estocolmo y Upsala.

Transcurrieron aproximadamente 5000 años mientras el gran hielo que cubrió la península escandinava durante la última glaciación se retiraba desde el extremo austral de Suecia hasta el norte, donde quedó tan reducido que ya no desempeñó papel alguno climatéricamente, aun cuando existieran todavía grandes restos en la región boreal del país. La parte central de Suecia está cruzada por una serie de grandes morenas terminales, que tienen su continuación tanto en Noruega como en Finlandia; y la oscilación del borde de hielo durante la formación de ellas duró 700 años. Las medidas geocronológicas demuestran que el derretimiento anual del hielo disminuye y que las fajas anualmente descubiertas por él eran cada vez más estrechas al acercarse el borde a la región de las morenas terminales, las cuales marcan, por consiguiente, una importante mutación del clima durante el período en que el hielo desapareció definitivamente de la península escandinava. Todavía no se conoce bien la situación de las morenas terminales que limitaban el hielo escandinavo durante la última glaciación, pero de todos modos, éste llenó completamente la depresión báltica y cubrió una extensa parte de Alemania. Según los estudios allí practicados, parece que hay por lo menos tres sistemas de morenas terminales de los cuales el más septentrional, la morena báltica, se prolonga sobre las islas danesas.

La conexión entre la cronología histórica y la geocronología de la arcilla glacial fué efectuada por el doctor Ragnar Liden, uno de los cooperadores de de Geer, quien encontró que los sedimentos de los ríos postglaciales, en los grandes valles del norte de Suecia, se constituyen de estratos anuales. Éstos estuvieron en un tiempo acomodados en los fjords del mar Báltico, pero por efecto del gran levantamiento de la tierra en esas regiones después del tiempo glacial, son ahora accesibles en las barrancas de los actuales ríos. No me es posible, en este momento, entrar en los interesantes detalles de esta investigación que requirió seis a siete años. *Por ella se comprobó que han transcurrido 8700 años desde el tiempo en que el borde del hielo cuaternario se hallaba en el Norte de Suecia hasta nuestro siglo; y de haber error, éste no puede pasar de 100 años.*

La geocronología fundada por de Geer y Liden se llamó *Escala geocronológica sueca*.

Si damos ahora una ojeada a la época del derretimiento del hielo sobre la Escandinavia constatamos que *el borde del hielo empezó a re-*

tirarse de la morena terminal central hace más o menos 10.000 años y de la próxima anterior, la morena báltica, hace unos 18.000 años.

A cierta altura de su investigación, de Geer creyó haber descubierto que era posible reconocer los varves con ayuda de los diagramas, en distancias muy grandes. Cuando, en el año 1918, se publicaron los resultados de algunas investigaciones geocronológicas de Finlandia y Noruega, se evidenció que la conformidad era tan exacta, que él logró fechar con gran éxito algunos de estos diagramas de los países vecinos.

Naturalmente, tal identificación de los varves sobre grandes distancias es sólo posible con diagramas de perfiles minuciosamente elegidos y donde la sedimentación se ha producido sin influjo perturbador accidental. Mas, es preciso que los diagramas contengan un número bastante grande de varves y demuestren combinaciones definidas y características.

En perfiles que cumplen estas condiciones, hay motivo para presumir que el espesor del varve, o sea la cantidad de sedimento acumulado durante el año, registre la cantidad de agua del derretimiento del año, lo cual depende de la cantidad de calor exigido por el mismo derretimiento, es decir: la radiación de calor anual del Sol. En tal compulsación de la radiación solar en el espesor de los varves, de Geer vió la explicación de la gran semejanza que muestran los diagramas de varves de perfiles tan lejanos el uno del otro como Aardal en la costa Noruega, Lina cerca de Estocolmo y Leppakoski en el medio de Finlandia.

En el año 1920 inició de Geer la investigación geocronológica en la región del hielo cuaternario, en Norte América.

El doctor Ernst Antevs de la Universidad de Estocolmo y Mr. Chester A. Reeds del *American Museum of Natural History*, las han proseguido y por el momento han medido alrededor de 5.500 varves anuales de los depósitos glacialacustres cuaternarios en Estados Unidos y Canadá. De Geer ha comparado los diagramas obtenidos, con los de Suecia encontrando una semejanza tan grande y con tantos detalles que, según él, la única explicación debe ser la contemporaneidad de los varves que componen los diagramas, donde la coincidencia abraza hasta el 80 ó 90 % del número.

La principal dificultad para el buen éxito de la realización de investigaciones geocronológicas en la Patagonia y Tierra del Fuego es ofrecida por la escasez del material sobre el cual se basan. Al iniciar mis exploraciones no podía guiarme por ninguna noción de ya-

cimientos de depósitos glacialacustres con varves en la parte argentina de la Patagonia.

Los lagos glaciales cuaternarios estaban ubicados entre el borde de los glaciares en retroceso, por el oeste, y los colosales espaldones de las morenas terminales, por el este. La mayor parte de estos lagos se han vaciado por completo, como en los valles «16 de octubre», del río Frías, del río Pico, del río Coreovado y del río Corintos, pero se puede decir que algunos de ellos todavía existen aunque muy reducidos. Los lagos San Martín, Viedma y Argentino deben en gran parte su actual extensión — como lo ha demostrado Quensel — a los diques de hielo que los glaciares del gran hielo patagónico restante, oponen en los valles de la cordillera central al oeste de ellos.

Los lagos glaciales se regeneraron en los valles patagónicos después de cada glaciación o mejor dicho después de cada nueva oscilación importante de los glaciares; y en cada una de estas regeneraciones, sus orillas orientales quedaban cada vez más al oeste y a una distancia que correspondía al ancho de la zona de las nuevas morenas terminales. Al este del lago Argentino puede observarse que las acumulaciones del tercer sistema morénico han sido empujadas varios kilómetros sobre depósitos glacialacustres de la época del retroceso anterior. En Epuyén existen las mismas condiciones respecto al cuarto sistema, cuya morena del fondo dentro del antiguo lecho glacial con espesor de más de 18 metros descansa sobre depósitos glacialacustres anteriores.

En el valle del río Coile tanto las morenas terminales del cuarto como las del tercer sistema están superpuestas sobre depósitos glacialacustres anteriores.

De los últimos lagos glaciales quedan aún terrazas litorales y valles de desagüe en buen estado de conservación, estos últimos tan magníficamente desarrollados que casi no tienen igual, mientras que restos de sus fondos o con depósitos, otrora muy espesos, son muy raros hoy día y generalmente han sido llevados por erosión de los arroyos y de los ríos post-glaciales.

El desagüe del último lago glacial Epuyén se abrió camino hacia el Pacífico sobre la ladera oriental del cerro Pirque, cortando un grandioso y profundo valle que ahora comunica el valle de Epuyén con el valle del Bolsón, situado más al oeste.

Los lagos glaciales San Martín tenían sus desagües por un valle, actualmente seco, que conduce del término sudoeste del lago al valle del río Shehuen.

El lago glacial Viedma desaguó primeramente en dirección al valle del río Shehuén cortando un valle ancho e importante. Durante el avance del glaciario que dió por resultado la cuarta morena terminal, se abrió el desagüe hacia el sur, en el valle por el cual corre su actual desagüe, el río Leona, hacia el lago Argentino.

Las barrancas y las islas del estrecho de Magallanes consisten en grandes extensiones de depósitos glacialacustres. Las morenas terminales que cruzaron el valle estancaron lagos glaciales hasta niveles muy altos sobre el nivel del mar. Las angosturas del estrecho han sido primitivamente desagües de los lagos glaciales.

Durante mi primera campaña, 1925 hasta 1926, encontré poco al Oeste de la cuarta morena terminal, en el valle del río Corintos, un hermoso perfil con más de 550 varves anuales de una terraza glacialacustre que es ahora casi el único resto, y muy insignificante, del depósito glacialacustre de los grandes lagos glaciales que ocuparon los valles de los ríos Corintos, Esquel, Percey y Fetaleufú al retroceso definitivo del hielo. Para alcanzar el perfil en una escarpada barranca de 116 metros de altura, fué menester cortar una picada, en la mañana del valle de un arroyo; y para poder medir los varves anuales tuvimos que cavar todo un sistema de escaleras. Los varves anuales son aquí muy espesos pero su estructura demuestra que fueron acumulados en un rincón tranquilo y a un lado del curso de la corriente en el lago glacial, lo que me produjo la impresión de que, en efecto, los espesores de estos varves debían registrar en la mayor proporción posible las cantidades alternativas del agua del derretimiento y por consiguiente, despertaron la esperanza de que su diagrama debía ser válido para otros varves acumulados bajo circunstancias igualmente favorables.

En el verano de 1927 hasta 1928 medí algunos perfiles geocronológicos en el lago Buenos Aires, en el depósito glacialacustre inmediatamente detrás de la cuarta morena terminal. La primera noticia de los varves en este lugar me la dió el doctor Sobral quien los encontró durante su visita al lago en abril de 1927. Ellos son relativamente accesibles en las barrancas del río Fénix Chico, que ha cortado un ancho valle en el fondo del antiguo lago glacial.

Los varves en las partes superiores de los perfiles que medí se constituyen de una arcilla fina que evidentemente es un sedimento de derretimiento del hielo que más fielmente debe registrar el factor climatológico. Los perfiles incluyen 740 varves.

Para averiguar si los lagos glaciales del río Corintos y del lago

Buenos Aires eran contemporáneos, como suponía, comparé los diagramas de sus varves y encontré una gran semejanza.

La coincidencia se extiende casi a todo el número de los varves y es particularmente hermosa al respecto de los 300 varves superiores, donde se caracteriza por tantos detalles que la única explicación posible es la contemporaneidad de los varves. En la parte inferior la coincidencia de ellos es también convincente; pero la intercalación del material volcánico y zonas de aplastamiento y plegamiento en el perfil del lago Buenos Aires da a esta parte de su diagrama una característica propia. La distancia entre ambos perfiles es de 400 kilómetros.

En el lago Epuyén medí varios perfiles de varves en el depósito glacialacustre, que allá, como recordamos, está superpuesta por las acumulaciones morénicas del cuarto sistema y en consecuencia representa los restos del fondo de un lago glacial, existente durante la oscilación del glaciar en que se retiró de la tercera morena terminal, para luego avanzar y formar la cuarta. Con mi investigación geocronológica puedo afirmar que el glaciar no sólo retrocedió, sino que al aproximarse al extremo Este del actual lago Epuyén volvió a avanzar y también que allí la duración de la oscilación fué de unos 200 años.

En laguna Blanca, al este del seno Skyring, el fondo de un lago glacial, entre la tercera y la cuarta morena terminal, se halla en excelente estado de conservación y consiste en arcilla fina donde he medido 850 varves, todos de poco espesor y que han sido acumulados, evidentemente, en agua profunda y tranquila. En la parte superior el espesor de los varves aumenta, indicando que la desembocadura del río del hielo se acerca nuevamente, lo cual significa que el glaciar avanza de nuevo y que la cuarta morena, aquí como en Epuyén solamente marca una oscilación del glaciar durante una misma glaciación. Como presumía que el lago glacial de laguna Blanca fuera contemporáneo con el lago glacial de Epuyén comparé los diagramas de sus varves, para ver de encontrar alguna semejanza.

No abrigaba mucha esperanza, porque el depósito glacialacustre de Epuyén está en gran extensión aplastado y plegado por la presión de la morena sobrepuesta y por el nuevo avance del hielo, pero después de algunos días de búsqueda hallé la conexión entre los diagramas.

Descontamos una gran zona de plegamiento de los varves de Epuyén, es la coincidencia tan buena que nos autoriza la conclusión de la contemporaneidad de los varves. La distancia entre el lago Epuyén y laguna Blanca es de 1100 kilómetros.

Prescindimos, por el momento, de las demás conclusiones interesantes del desarrollo geográfico de esas regiones, que podemos basar en la comparación de los diagramas mencionados, y observamos solamente que la investigación geocronológica en cuatro puntos importantes, Epuyén, río Corintos, lago Buenos Aires y laguna Blanca, desde casi el extremo norte hasta casi el extremo sur de la glaciación continua cuaternaria patagónica, ha confirmado la identificación de los dos sistemas morénicos internos.

Como la estructura de los varves de los perfiles del río Corintos y de la laguna Blanca era tal que los diagramas en su mayoría debían registrar, el cambio anual de la radiación solar los envié, tan pronto como los hube obtenido, a de Geer, para que él procediera a su comparación con la escala geocronológica sueca. Con gran sorpresa de Geer encontró una clara semejanza entre los diagramas patagónicos y los de los varves de Suecia de épocas aproximadas a las que se suponía. No me es posible entrar a analizar detalladamente las coincidencias entre los diagramas de ambos hemisferios, pero la semejanza comprende el 80 % de los varves del perfil del río Corintos, y es mayor aún entre los correspondientes diagramas suecos y los varves de laguna Blanca, donde 90 % concuerdan con la escala geocronológica sueca.

De la semejanza ostentada en los diagramas de ambos hemisferios sacó de Geer la conclusión de que los varves que los componen son contemporáneos.

Es claro que el sincronismo de los varves no puede ser completamente exacto, puesto que la estación cálida en el hemisferio austral es simultánea con la fría en el boreal, pero una sucesión de años de una radiación solar más intensa y en consecuencia un aumento de calor a nuestro planeta debe registrarse en los estratos del derretimiento del hielo en ambos hemisferios. No es pues tan inverosímil, como pudo creerse en el primer momento, el que sea posible identificar los varves anuales de ambos hemisferios formados durante un mismo año. Con la ayuda de perfiles escrupulosamente elegidos, es un hecho ya.

Un ligero examen de las semejanzas que ofrecen entre sí los diagramas patagónicos y de las que ostentan las conexiones transatlánticas, da como resultado una diferencia esencial que, a primera vista, parece quizá incomprensible. Mientras que los diagramas patagónicos se siguen los unos a los otros solamente con pequeñas interrupciones de varves que no coinciden, la conexión transatlántica contiene en varias partes series bastante largas de varves, donde la

semejanza entre los diagramas de ambos hemisferios es muy poca o no existe.

Prescindiendo de la influencia, puramente local, sobre la acumulación del sedimento, como vaciamiento de los lagos glaciales, erupciones volcánicas, erosión del fondo de los lagos, etc., etc., que hubieran de influir en igual grado alterando el curso normal de los diagramas, sea de una misma o de diferentes regiones de glaciación, se halla una explicación satisfactoria de las desproporciones de los diagramas transatlánticos conectados en los diferentes climas locales, que pueden intervenir con mayor o menor intensidad sobre el derretimiento del hielo, aumentando o reduciendo aquella cantidad del agua del deshielo que se tendría si la radiación solar hubiera actuado directamente.

Me parece que las coincidencias transatlánticas descubiertas, son en realidad mejores de lo que pudiera esperarse conociendo todos los factores que puedan obrar desfavorablemente para una compulsación fiel de la radiación solar en el espesor del varve.

Para la comparación de los diagramas en busca de las conexiones transatlánticas, de Geer se vale de las series de varves de la escala geocronológica sueca de tamaño aproximado los cuales evidentemente han sido acumulados en épocas no solamente de radiación solar normal sino también bajo regulares circunstancias sedimentarias. Estas series compuestas por un número diferente de varves se han demostrado como un instrumento muy sensible para las conexiones transatlánticas debiendo ser primeramente colocados en sus posiciones respectivas para luego poder hallar la semejanza entre las series intercaladas de varves de espesores máximos o mínimos.

Es evidente que la semejanza expresada en el porcentaje de los varves de los diagramas indica muy obscuramente la coincidencia en que se basa la conexión transatlántica pero es difícil hallar otra explicación más adecuada para señalar esta semejanza.

El principal resultado de la investigación geocronológica es la contemporaneidad demostrada de las glaciaciones cuaternarias en los hemisferios boreal y austral. La cuarta morena terminal patagónica corresponde a la morena central de la península escandinava y la tercera morena patagónica a la gran morena báltica. Podemos ahora designar estas morenas contemporáneas con los nombres comunes geocronológicos: «morena gotiglacial» a la penúltima, de una edad de 18.000 años, y «finiglacial» a la última, de una edad de 10.000 años.

Respecto de aquellas morenas que, en el norte de Europa, corres-

ponden a los dos sistemas morénicos externos patagónicos, me obliga la prudencia a no pronunciarme por ahora, pero puedo adelantar que, muy luego quizá, tengamos distinta orientación — una vez terminada la investigación geocronológica que ha iniciado Guñazú de los varves de un depósito glacialacustre fuera de la morena supuesta gotiglacial del lago Nahuel Huapí (1).

Nuestra conclusión de la contemporaneidad de las glaciaciones en los hemisferios boreal y austral y nuestra identificación de las morenas fini y gotiglaciales en la Patagonia, nos llevó a otras deducciones; y una de ellas nos descubrió un detalle muy importante que, una vez que sea conocido por investigaciones geocronológicas dentro de otras regiones de las glaciaciones cuaternarias, ampliará considerablemente nuestro conocimiento del género de las grandes mutaciones del clima y la influencia que ellas ejercieron sobre el hielo, dentro de esas regiones.

La conexión del diagrama del río Corintos con la escala geocronológica sueca evidencia que el hielo en el norte de la Patagonia empezó su retroceso de las morenas finiglaciales más de 200 años antes que el de Escandinavia. El avance del pequeño glacial en Epuén, después del retroceso de la morena gotiglacial, parece iniciado aproximadamente 100 años antes que el del glacial del seno Skyring, considerablemente más importante. La explicación de éstas aparentes anomalías es muy sencilla. Un glacial es un tardío indicador del clima. El efecto de una mutación del clima no se experimenta de inmediato en la traslación del borde de un glacial.

Si consideramos el caso del mejoramiento del clima, es preciso que haya desaparecido primeramente el exceso de hielo amontonado en el glacial durante la peor época. Este exceso es naturalmente mayor cuanto más grande es el glacial y su diferencia entre el de una vasta capa de hielo como un « inlandice » semejante al de Escandinavia y el de un glacial de valle como el de Patagonia debe ser grandísima.

La parada de los glaciares en las líneas de demarcación que señalan las morenas terminales tienen, como vemos, sólo una contemporaneidad relativa, pero causada por olas de frío, sin duda, contemporáneas; y ya las investigaciones geocronológicas nos han facilitado ciertas indicaciones definidas de su largo.

(1) En el mapa he denominado estos sistemas « deniglacial » e « initioglacial »; el primer término, según las morenas probablemente correspondientes en el norte de Europa; y el segundo propuesto por mí como denominación del sistema más antiguo.

En la Patagonia, la formación de las morenas finiglaciales fué precedida por una gran oscilación de los glaciares más pronunciada cuanto más local era la glaciación, mientras que el hielo escandinavo avanzaba muy poco.

En el norte de la Patagonia la oscilación de los glaciares fué tan grande que sin previo conocimiento de la semejanza de las condiciones en el sur con las de la Escandinavia uno se inclina hablar de dos glaciaciones. La investigación geocronológica ha podido dar la palabra decisiva.

Cuando aparecen nuevas ideas haciendo época, despiertan siempre ellas la oposición. Así también ha ocurrido en este caso. Se ha acentuado, y con razón, que las combinaciones de variaciones que los diagramas de los varves pueden exponer, son limitadas, y se ha agregado que serían tan limitadas que las conexiones transatlánticas resultarían aventuradas si no completamente imposibles. Por fin, se ha insinuado que la escala geocronológica sueca contiene tantas variaciones puramente locales que no sería conveniente usarla en su actual estado para conexiones sobre distancias muy grandes.

Mi respuesta a todas estas objeciones es que ellas son hasta cierto punto fundadas, tratándose de un pequeño número de varves, pero no así al tratarse de diagramas de varves tan numerosos como los que hacemos cuestión aquí. Un matemático norteamericano ha investigado las combinaciones de las variantes en el espesor de los varves y ha llegado al resultado de que ellas son de tal índole que las concordancias transatlánticas sólo pueden explicarse por su contemporaneidad. La misma experiencia se hace empíricamente durante la búsqueda de las conexiones, comparando los diagramas con los miles y miles de varves de la escala geocronológica sueca, y respecto a su utilidad para las conexiones transatlánticas creo poder disipar estas aprehensiones exponiendo el siguiente caso de mis investigaciones en este país.

Para la conexión del diagrama del río Corintos, de Geer se vió obligado a asumir que, en una parte de éste, faltarán tres varves y que en tres partes diferentes faltara uno, como puede leerse en su publicación. Para el no iniciado, quizá, una tal admisión pareciera aventurar toda la conexión; pero para aquél que está interiorizado de estas investigaciones y conoce sus dificultades, semejantes admisiones son ciertamente audaces, pero fundadas.

A pesar de todo el cuidado y diligencia adoptado en las mediciones, varves aislados suelen escapar a ellas, porque los rasgos de los

escurrimientos y los aplastamientos que los han destruído no han aparecido tan distintamente como para ser observados, pero que inqueridos por las conexiones, han sido hallados a menudo por nuevas investigaciones. En el perfil del río Corintos me encontré con varias zonas de escurrimiento que logré vencer.

Al río Corintos no he tenido oportunidad de volver, pero al comparar el diagrama del perfil del lago Buenos Aires con el del río Corintos encontré que los varves inqueridos por de Geer estaban allí representados.

En vez del varve 843, que de Geer presumió ausente, falta en el diagrama del río Corintos el varve 861, pero respecto a los demás varves ausentes en este perfil, según de Geer, 876 y 993 y los tres varves 1047 hasta 1049 él había dado precisamente en el blanco. Me parece que la profecía de de Geer, hecha desde el Instituto geocronológico de Estocolmo, no hubiera podido cumplirse si las combinaciones de varves en que la conexión se basa no fueran tan significativas que permiten las comparaciones, autorizando las conclusiones sacadas es decir : que las semejanzas de los diagramas geocronológicos en cuestión significan la contemporaneidad de sus varves anuales.

Con lo expuesto creo haber demostrado que en los depósitos glaciales con varves, la naturaleza nos brinda un gigantesco termógrafo. De periódicas mediciones directas de la radiación solar disponemos desde solamente hace unos 10 años, por los observatorios de Mount Wilson y Mount Whitney en los Estados Unidos. En los varves anuales tenemos un medio para extender una curva solar hasta 18.000 años atrás por lo menos, y quizá pronto alcance un tiempo todavía más remoto. No es preciso acentuar la importancia de esto.

Ahora podemos afirmar, gracias a nuestras observaciones astronómicas fundadas en las excavaciones de los depósitos glaciales con varves, que las variaciones anuales de la radiación solar deben ser las mismas sobre toda la Tierra, y mis investigaciones aquí han dado indicaciones definidas sobre la duración de los períodos, con carácter de mutaciones del clima.

LA TÉCNICA, BASE DE LA DIPLOMACIA,

EN LAS CATARATAS DEL IGUAZÚ (1)

POR EL ING^o CARLOS WAUTERS

Ex presidente del Centro Nacional de ingenieros; Ex profesor en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires; Representante del Gobierno Argentino al 3^{er} Congreso Científico Latino Americano celebrado en Rio de Janeiro (1905), etc.

RÉSUMÉ

La Technique, base de la diplomatie, aux Cataractes de l'Iguazú. — Pour le spécialiste, l'étude de l'aménagement des forces hydrauliques de la grande chute de l'Iguazú est prématurée : un pays qui, comme l'Argentine, oublie ses propres ressources intérieures d'énergie, ne peut envisager, de premier abord, une installation de juridiction internationale aussi importante que celle-là. Le résultat des longues études officielles pratiquées confirme cette impression.

Le régime de la rivière est très irrégulier et le rendement de toute usine forcément réduit; le transport de la force à grande distance prime sur son prix de revient à destination et exige, à plus forte raison, une régularité plus parfaite du régime d'écoulement de ses eaux. L'auteur rappelle que l'étude d'un fleuve doit comprendre celle de son bassin hydrographique. La rive brésilienne, aux abords de la chute, n'a pas été relevée. De sorte que l'étude officielle n'est que préliminaire et très incomplète.

D'ailleurs, la division du volume des eaux en parties égales pour les deux rive-rains est une simple hypothèse dépourvue de valeur. En effet, nos traités internationaux ont établi la ligne de thalweg, qui, en droit international, est la plus précise frontière définitive. Il n'est plus question d'adopter la ligne moyenne, ou d'admettre toute autre convention par raison d'analogie ou autre circonstance quelconque. La ligne de partage n'a pas été fixée à travers le superbe amphithéâtre qui sert de déversoir à la grande chute; et le volume d'eau, où la proportion du total qui appartient à l'Argentine, est encore inconnu malgré les grosses dépenses faites et les nombreuses années perdues en études mal dirigées. Les résultats sont donc décourageants.

L'étude intégrale du bassin supérieur s'impose. La régularité du régime des eaux, par la construction de barrages, modifiera radicalement l'aspect du problè-

(1) Conferencia dada en los salones de la Sociedad el 30 de octubre de 1930.

me; et la difficulté du transport à grande distance en subira l'influence favorable d'une façon prépondérante. L'auteur prévoit l'existence d'une solution favorable de cette étude d'ensemble, avec d'innombrables avantages pour le Brésil, toujours bien supérieurs à ceux que peut obtenir l'Argentine qui ne s'est pas encore préoccupé sérieusement de l'aménagement de ses importantes forces hydrauliques.

Toutes les nations, surtout depuis la guerre, ont compris le besoin d'utiliser les eaux internationales, non seulement pour assurer les exigences croissantes de la navigation mais bien pour tirer parti de ses applications industrielles et pour le captage de force à bon marché. De nombreuses conventions réaffirment les principes établis à ce sujet par le traité de Versailles; et si cela peut s'obtenir pour l'Europe d'après guerre, il ne peut pas en être autrement dans les pays nouveaux, où l'entente cordiale peut parfaitement aboutir à des études d'association d'intérêts de haute valeur pour l'avenir.

L'Institut de Droit International, dans sa séance de Madrid, en 1911, a interdit l'emploi du courant sans consentement du voisin et dans celle de la Havane, en 1928, une proposition pour réduire la question à une reconnaissance d'indemnité n'eut pas de succès. L'auteur de la présente étude a soumis à la Seconde Conférence Mondiale de l'Énergie, tenue à Berlin en 1930, le projet d'une convention générale pour faciliter la désignation de commissions techniques internationales mixtes qui permettent une étude, en commun, pour dresser les bases précises que les conditions physiques, géographiques et hydrologiques révèlent, et permettre, au moment voulu, l'intervention diplomatique définitive pour arrêter l'exécution des travaux, la formation des capitaux nécessaires, l'exploitation des installations, la distribution des bénéfices, etc.

Après avoir fait ressortir que comme le Brésil est un pays riche en forces hydrauliques admirablement bien distribuées sur son vaste territoire, c'est à l'Argentine qu'intéresse l'étude de la question que pose l'Iguazú, l'auteur signale le grand intérêt économique que représente, pour le pays, le fait de restreindre la consommation de charbon qui nous vient du dehors et nous exige l'exportation de gros capitaux. Nous pourrions les destiner à l'amortissement des installations que l'aménagement de nos forces réclame et qu'une seule génération d'usagers se chargerait d'incorporer à notre avoir domanial.

Nuestra posición independiente en el ejercicio de la profesión, ya sin vínculo alguno de carácter oficial, nos permite abrir juicio imparcial acerca del problema planteado por el aprovechamiento del salto del Iguazú. Nuestras apreciaciones son de carácter estrictamente técnico, sugeridas por el estudio sereno del tema, con absoluta prescindencia del aspecto político o jurídico que pueda ofrecer, de modo que no tienen otro alcance que el puramente personal que revisten.

No se ha publicado el pliego oficial conteniendo las instrucciones entregadas a la comisión de técnicos que han estudiado el terreno para señalarle normas de procedimiento, o fijarle el alcance de su misión. En cambio, el informe final, que ha circulado con profusión, trasluce un pesimismo muy marcado sobre los resultados prácticos

de la investigación realizada. Ello demostraría que la Dirección general de navegación y puertos, en asunto un tanto ajeno a sus actividades corrientes, habría encarado el problema en términos demasiado restringidos, o que la comisión técnica les ha dado una interpretación muy limitada.

No hay profesional en la Argentina — como no debe haberlo en el Brasil — que no haya considerado prematura la realización de obras destinadas a utilizar la energía disponible en aquel salto de jurisdicción internacional, antes de utilizar las otras fuentes de energía hidráulica de que disponen ambas naciones en su propio territorio, de amplia e indiscutible soberanía. No es entonces sorprendente, en cuanto se refiere a la Argentina, aquel pesimismo oficial que sólo ha confirmado opiniones generalizadas.

Cien causas diversas contribuyen a despreocuparla de su riqueza, netamente nacional, en energía hidráulica, distribuída con bastante regularidad en su territorio; y no obstante ser ésta diez veces mayor que la que puedan proporcionarle los saltos internacionales, entre los cuales no es el Iguazú el de mayor potencia. Ello no es, por cierto, razón suficiente para no formular estudios ilustrativos, cuya utilidad se hará efectiva en el futuro.

En cuanto a pesimismo no debe haber pasado diversamente en el Brasil, donde los aprovechamientos hidroeléctricos, numerosos e importantes ya, han contribuído a formar un selecto cuerpo de ingenieros especializados en la materia, para cuyo ilustrado criterio no pueden haber pasado desapercibidos los aspectos característicos del salto internacional que nos ocupa.

La tarifa básica para la energía de origen hidráulico entregada al consumo importa una simple retribución de servicio que no atribuye valor propio a la materia prima usada, esto es al agua. En aquel coste unitario predomina, para el caso del Iguazú, la influencia decisiva del transporte a larga distancia, dado el estado actual de su técnica en constante evolución de progreso. El aumento de la potencialidad de la fuente, no sólo puede influir en la reducción directa del coste de ese transporte, sino afectar la parte de precio que corresponde al servicio prestado por la misma usina hidroeléctrica. La regularización del régimen del río introduce, probablemente, en la solución del problema, un eficaz factor de eficiencia cuyo alcance real convendría conocer.

Así, pues, el estudio realizado, en su aspecto hidráulico, debe considerarse de carácter preliminar, y como tal, muy incompleto. Ni si-

quiera señala la necesidad del estudio integral de la hoya hidrográfica del río que falta por completo, indispensable según surge de aquel mismo estudio y que debió constituir la conclusión más concreta y precisa de todo el proceso seguido hasta la fecha. Para hablar del Ignazú hay que empezar por conocerlo; y un río no se conoce sino estudiando su hoya en todas sus características hidrológicas e hidrométricas.

I

LA FRONTERA DIVIDE EL VOLUMEN DE AGUA Y EL CONDOMINIO

Del Pacífico ha llegado, pocos meses atrás, una noticia halagüeña para toda la América. Dos naciones hermanas han cumplido una gran misión histórica al reconciliarse después de medio siglo de ardiente polémica. Es ejemplo saludable para desvanecer las últimas diferencias surgidas del proceso originario de nuestras nacionalidades. Marca el procedimiento a seguir en el futuro para sellar, dentro de la mayor armonía, las convenciones que requiera el desenvolvimiento de sus respectivas actividades.

En general, hay que reconocer lealmente que la mayor parte de los conflictos han nacido de un deficiente conocimiento técnico previo de las cuestiones que los tratados procuraban resolver. De aquí la evidente tendencia del derecho internacional público moderno de buscar en la técnica que sea aplicable a cada caso concreto, el más sólido fundamento de sus postulados, principios y acuerdos.

Los técnicos, en efecto, son tales cuando estudian los hechos dominados por la ética del perito honesto, sin cuidarse del interés directo de las partes; sólo así surge la verdad, una e indivisible. Sobre ella, los intereses en juego pueden levantar su juicio fundado y no encubrir ya sorpresas en la aplicación de doctrinas más o menos encontradas, o de principios más o menos discutibles. Sólo la equidad y la justicia prevalecen cada vez más respetadas.

Por suerte, la Argentina ha terminado satisfactoriamente la demarcación de sus fronteras internacionales de montaña. En las fluviales, en todos los tratados firmados, ratificados o no a la fecha, ha adoptado un criterio uniforme, consignando, con la amistosa conformidad del vecino, la línea de *thalweg* para separar las soberanías respectivas.

El *thalweg* en alemán, o vaguada del valle en castellano, línea tra-

zada por los puntos más bajos que señalan su mayor pendiente y que sigue el curso natural de las aguas que caen al mismo, es más propiamente « el eje del thalweg, la línea del curso del río formada por la continuación no interrumpida de las sondas más profundas », cuando se encara la definición para un río internacional en que el uso predominante de las aguas es para fines de navegación. Así lo exige el internacionalista Nys en fórmula equivalente a la de Calvo, para el cual « la línea se estimará como pasando por la parte más profunda y como por el centro mismo de la corriente del río, sin atender a si este punto está más o menos inclinado a una de las orillas ».

Ésta es la línea más precisa en el derecho internacional público, porque interesa a los ribereños tener soberanía, dominio y jurisdicción con todos sus accesorios hasta el thalweg, la línea de las mayores profundidades que, de preferencia, siguen los barcos. La línea media de los antiguos tratados, o las arbitrarias posteriores, no tienen sino un valor histórico convencional; y los tratadistas modernos aceptan, justifican y recomiendan la de thalweg que traduce la doctrina más apropiada al río navegable, porque la han definido previamente los técnicos con toda exactitud.

En el caso del río Iguazú el tratado celebrado en 6 de octubre de 1898 para completar, por « acuerdo amigable y directo » el trazado de la línea divisoria con el Brasil, en la parte fijada por el laudo arbitral del presidente Cleveland en 1895, ha establecido, sin referencia alguna al uso de las aguas para la navegación, el thalweg como línea divisoria en todo su curso. Tal es lo que determina claramente el artículo 3º al decir textualmente: « De la boca del río San Antonio la línea seguirá por el thalweg del río Iguazú hasta su desembocadura en el río Paraná, perteneciendo a la República Argentina la margen meridional o izquierda del mismo río Iguazú y al Brasil la septentrional o derecha. » Otro tanto establece el artículo 1º para el límite en la vertiente del río Uruguay, demostrando que ha dominado un criterio uniforme, a este respecto, en el acuerdo recordado.

No hay, pues, confusión posible: el thalweg separa las dos soberanías. No cabe buscar interpretaciones por analogía, en cuanto a la línea divisoria. No hay para qué referirse al caso del tratado de Gante, del 24 de diciembre de 1814, que aclarando el de 3 de septiembre de 1783, firmado en París, para establecer la frontera entre el Canadá y los Estados Unidos, repite a porfía las frases *through the middle* con expresa referencia a la línea media del espejo de agua y a la navegación, *along the middle of the River*, o bien *of the Lake*.

La soberanía representa para el estado, dentro de su territorio limitado por las fronteras, el derecho de dominio y jurisdicción en el subsuelo, la tierra firme, los lagos, los ríos, el espacio aéreo; el de usar y percibir sus productos, de disponer de su territorio con exclusión de otras naciones; en una palabra, de mandar en él como poder absoluto. Por eso en el Niágara, como la frontera del tratado dejaba el 95 por ciento del volumen total de las aguas en el salto de las cataratas en territorio del Canadá y sólo el 5 por ciento restante a los Estados Unidos, éstos tuvieron que respetar los hechos naturales consagrados y reconocidos, celebrando un acuerdo en mayo 13 de 1910, para mejorar su proporción en la derivación del agua. Se fijó en algo más del 35 por ciento a mérito de otras compensaciones ofrecidas por los Estados Unidos y aceptadas por el Canadá.

Es así como el nuevo tratado adjudicó 566 metros cúbicos por segundo para el territorio estadounidense y 1019 metros cúbicos por segundo para el canadiense, utilizados ya en la proporción de 557 y 1019 respectivamente. Alcanzado así el límite de utilización admisible, las necesidades crecientes del consumo reclaman una derivación suplementaria de 283 metros cúbicos por segundo por cada lado, con lo que vendrá a ser de 2231 metros cúbicos por segundo en total, dejando todavía 2000 metros cúbicos por segundo en el río para satisfacer las exigencias de la activa navegación en el mismo. El convenio internacional necesario se discute actualmente en las asambleas políticas competentes.

En el Iguazú no podemos proceder en forma distinta. No nos interesa, por ahora, saber si pasa mayor volumen de agua sobre los saltos de la costa vecina o de la nuestra. La frontera divide y separa el caudal de agua en dos partes iguales o no. El técnico debe precisarlo con toda exactitud, sin cuidarse de saber a quién ha favorecido la naturaleza, dentro del texto expreso del acuerdo de las altas partes contratantes. No se ha discutido si las islas del territorio vecino son más numerosas, de mayor área o más valiosas que las nuestras: la frontera no ha cuidado el detalle, porque el laudo arbitral y el tratado que lo aclaraba, se propusieron no empequeñecer la solución de un alto propósito de armonía internacional contemplando cuestiones subalternas.

Si los ingenieros que han estudiado el aprovechamiento hidroeléctrico del salto del Iguazú han supuesto un reparto de la energía disponible por partes iguales, no han comprometido con ello los intereses de la Argentina; no estaban autorizados para hacerlo. De-

nuncian que no han podido estudiar la costa vecina porque el técnico que los acompañaba, representante del Brasil, no tenía instrucciones para permitirlo. En tal forma, ellos tampoco, sin previo estudio ni instrucciones fundadas en su resultado, pueden atribuir a ese supuesto otro alcance que el de una simple hipótesis para orientar sus cálculos y reflexiones, y poder formular sus conclusiones de carácter puramente preliminar.

El derecho argentino es idéntico al brasileño en el Iguazú. La frontera divide la catarata en dos tramos bien definidos y separa sus vertederos e islas, así como el volumen de agua que corresponde a cada uno de los vecinos. Como en el Niágara, vendrá aquí la solución respetando líneas de división de definición distinta, porque son diferentes los tratados que las establecieron. Es lo que ha reconocido, por otra parte, una de las más altas autoridades técnicas del Brasil y a la vez descollante figura de la política nacional, el ingeniero doctor Paulo de Frontin, senador y director de la Escuela politécnica de Río de Janeiro que tuvimos el honor de conocer y admirar personalmente en 1905, en su carácter de director de las obras de apertura de la gran avenida Central de la hermosa capital, hoy avenida Río Branco. Una operación, de índole esencialmente técnica, debe precisar los extremos del problema, para evitar supuestos e hipótesis destinados a introducir confusiones lamentables, en asunto perfectamente definido por acuerdo de las partes contratantes y que, de común acuerdo, sólo los técnicos deben establecer directamente en el terreno.

II

EL ESTUDIO TÉCNICO PRELIMINAR LLEGA A CONCLUSIONES DESCONCERTANTES

Hay que reconocer que el propósito perseguido por el decreto argentino del 24 de julio de 1919 no se ha llenado satisfactoriamente. La Dirección general de navegación y puertos del ministerio de Obras públicas de la nación fué autorizada para realizar estudios que permitieran determinar la potencia efectiva de las caídas del Iguazú; y a completarlos, con los de orden técnico y económico indispensables, para fundamentar un anteproyecto de utilización y transporte de esa potencia hasta los grandes centros de consumo del país.

Los resultados, después de varios años de investigaciones, son

francamente deplorables. La energía hidroeléctrica que, antes de la gran guerra, se obtenía a precio seis veces menor que la térmica, resultaría, en este caso, de igual coste que la obtenida en una superusina térmica situada en Buenos Aires, en su propio puerto y que consumiera combustible importado.

Con el proyecto elaborado sería siempre indispensable establecer aquí una usina térmica auxiliar para 95.000 kilowatios y prever la capacidad reguladora diaria asegurada con un embalse proyectado de sólo 2 metros de altura y 4,5 hectómetros cúbicos de capacidad, a efectos de neutralizar los períodos críticos del régimen del río y responder a las modalidades del consumo diario en Buenos Aires que alcanza un pico máximo de 250.000 kilowatios. El gasto previsto pasa de 200.000.000 de pesos moneda nacional: comprende 500.000 de pesos moneda nacional para la presa que sólo ocuparía con el remanso de las aguas el cauce mismo del río, arriba del salto, 24.000.000 de pesos moneda nacional en la usina térmica auxiliar en esta capital, 48.000.000 de pesos moneda nacional para la usina hidroeléctrica en el Iguazú y el saldo, de más de 125.000.000 de pesos moneda nacional, para la línea de transmisión. Nótese que para obtener en Buenos Aires aquellos mismos 250.000 kilowatios sin usina térmica sería necesario disponer en el Iguazú de 600 metros cúbicos por segundo, siempre bajo la base de utilizar la mitad del caudal total de aguas.

El río Iguazú es de régimen netamente pluvial. Su hoya hidrográfica de 62.000 kilómetros cuadrados recibe 2000 milímetros de precipitaciones meteóricas anuales, con un acentuado derrame que alcanza al 50 por ciento. Sus aguas resultan de régimen irregular, como lo son aquellas precipitaciones; y el caudal oscila desde un mínimo medido de 238 metros cúbicos por segundo, calculado como posible de 209, hasta 4743 metros cúbicos por segundo observado, también calculado como posible de 12.800 metros cúbicos por segundo, vale decir con relación de máximo a mínimo de 61. Es fácil, entonces, comprender que la potencia disponible pase de 170.000 a 7.000.000 HP, con una media probable de 1.450.000 HP, correspondiente a un caudal medio probable de 1971 metros cúbicos por segundo, aun cuando el observado sólo haya sido de 1746 metros cúbicos por segundo, resultado de los aforos realizados en muy pocos años.

No necesitamos otros elementos para justificar los resultados alcanzados con los estudios hechos. La influencia preponderante del caudal de agua sobre el valor de la potencia es mayor que la debida a la altura del salto. Si aquél es irregular, como en todo río de régi-

men pluvial, debe buscarse la regularización del mismo para resolver el problema de la utilización intensa del salto. Ello es tanto más necesario cuanto que el transporte, a 1200 kilómetros para servir los grandes centros de consumo actual, no sólo resulta costoso, sino que reduce la energía utilizable en proporción apreciable.

En el Iguazú, no hay propiamente, «hulla blanca» que utilizar, ateniéndonos a la definición que Bergés dió a la que le proporcionaban los deshielos de los Alpes, regularizadores incompletos de régimen. Aquí es más propiamente «hulla verde o amarilla», pues la abundante vegetación subtropical de la hoya sólo atenúa, en forma limitada, el anormal derrame pluvial, sin alcanzar a detener los arrastres arcillosos que colorean las aguas de las crecidas. Son, además, aguas que ningún lago retiene ni regula en el recorrido superior del río de más de 1300 kilómetros; aguas que bajan desde los 900 metros de altura sobre el nivel del mar, casi 800 metros antes de las cataratas, pero de las cuales más de 160 metros se pierden en varios saltos distribuidos en la hoya hidrográfica superior, escalonados en todo el curso que sólo sirve de frontera en sus 115 kilómetros inferiores y en cuyo tramo está situada la mayor catarata, o mejor dicho, la más conocida, ya que existen algunos otros saltos notables por su altura y belleza, como el Santiago y el Ozorio entre los superiores.

El coeficiente de utilización en el aprovechamiento del Iguazú, en sus condiciones actuales, resulta ínfimo al extremo de ser prohibitivo bajo el punto de vista económico, más que todo en razón de un factor ajeno al salto mismo. El transporte de la energía disponible a larga distancia complica la solución del problema. Y así se presentan dos cuestiones íntimamente vinculadas, cuyo estudio y solución debe interesarnos por igual.

No es admisible que auspiemos, sin reservas, la creación de usinas térmicas, a base de consumo de combustible que no tenemos en el país, cuando al mismo tiempo, los países que lo tienen en sus propias entrañas tratan de ahorrarlo, resolviendo, sin escatimar esfuerzos ni rehuir cuantiosas inversiones, el aprovechamiento intensivo y creciente de sus fuentes de energía hidráulica, por limitadas que parezcan. Con más razón se esmeran en esta empresa, considerada de interés público, los países que, como Italia por ejemplo, importan todo el carbón que consumen, al igual de la Argentina.

III

DEBE REALIZARSE UN ESTUDIO INTEGRAL
DE LA HOYA HIDROGRÁFICA

El Iguazú no ha perdido sus caracteres de río por el hecho de ser internacional, esto es separar dos estados y estando a la definición que de ellos se formuló en el congreso de Viena en 1815 y que tuvo en cuenta, más propiamente, el uso de las aguas para la navegación. La clasificación de « río de interés internacional » adoptada más tarde en la conferencia de « Comunicaciones y tránsito » de Barcelona en 1921, para subrayar la diferencia que existe entre el dominio de un río y el uso de sus aguas para la navegación, no altera la situación creada en el Iguazú por el tratado de 1898 al que nos hemos referido al principio.

Aquellas convenciones contemplan ríos navegables. Nuestro tratado, en cambio, fija una frontera fluvial, sabiendo ambas partes contratantes que no hay navegación sino en un corto tramo que ni siquiera se menciona en el texto del mismo. El río debe, pues, ser estudiado por el técnico con absoluta independencia de su clasificación en el derecho internacional, interesándole reconocer que, por ser de régimen pluvial, es irregular; y que, en tal caso, sólo cabe una solución racional para hacer posible su utilización provechosa. La regularización del régimen por la construcción de embalses compensadores, ubicados en los sitios señalados por la misma naturaleza como más apropiados.

Desde luego, la extensa hoya hidrográfica superior debe presentar varios de éstos. Surgirá la necesidad de formular estudios comparativos para elegir los emplazamientos mejores, o más económicos, o que a la vez satisfagan plenamente necesidades locales o regionales. Es de toda evidencia que la regularización de régimen, al pasar del caudal crítico de 200 metros cúbicos por segundo y acercarse al gasto medio de 1900 metros cúbicos por segundo, ya que sería probablemente imposible alcanzarlo totalmente, beneficiará especialmente los intereses de la misma hoya, evitando los daños y perjuicios de las inundaciones, o normalizando todos los usos posibles de las aguas, o haciendo viables otros nuevos. Con todo ello el Brasil se beneficiará en más alto grado que la Argentina, como consecuencia lógica de su soberanía indiscutible en la hoya, y la circunstancia de recorrerla el

río por un trecho doce veces mayor que el internacional, y disponer también, de doce veces mayor desnivel, con un coeficiente de utilización comparable en la producción de energía.

No interesa saber aquí, si el Brasil repetiría frente a la Argentina la tesis que Bolivia opuso a Chile con motivo del uso de las aguas del río Mauri, que no es navegable. El Iguazú es de uso internacional, afluente principal de una arteria navegable como el Paraná; y además, alimento exclusivo del salto de posible uso internacional dividido en dos partes por la frontera del tratado de 1898. Aun cuando en la hoya hidrográfica sostuviera, y con justa razón, su soberanía nacional exclusiva, la regularización de régimen que se impone para cualquier aprovechamiento inteligente, ningún perjuicio causaría a los vecinos, sino muy al contrario: son ventajas comunes las que de ella deben esperarse, sin entrar a juzgar, por ahora, la proporción del beneficio derivado para uno u otro de ellos.

Es muy cierto que si el Brasil, para llenar sus propias necesidades, se viera en el caso de regularizar el régimen de las aguas del Iguazú, se beneficiarían todos los aprovechamientos inferiores, inclusive los de la Argentina. Pero es aquél un país tan privilegiado por la abundancia de agua y con un sistema orográfico tan apropiado para facilitar la creación de saltos cuando no existen naturales, que se halla, en gran parte de su inmenso territorio, en condiciones de habilitarlos en los mismos centros de consumo ya poblados, sin necesidad de recurrir al costoso transporte desde grandes distancias.

Por otra parte, la población de la hoya del Iguazú es escasa todavía; y para satisfacer sus propias necesidades resulta muy remota la oportunidad de aquella regularización del régimen del río, o de alguno de sus afluentes. Si sus hoyas vecinas no necesitan tampoco de esos recursos porque tienen los propios, esa oportunidad se hace aún más remota; y por ende, la Argentina no puede esperar aquella iniciativa del país hermano, puesto que no le resulta necesario, por el momento, aun cuando no le sea perjudicial. Y esa situación perdurará por varias generaciones, sin duda alguna.

En cuanto a la Argentina, su centro actual de consumo de energía, uso único que de las aguas del Iguazú le interesa, por ahora al menos, está ciertamente distante del salto aprovechable. Pero aquél se desplazará en un porvenir que no debemos suponer muy remoto, porque Buenos Aires no podrá, sin duda, seguir concentrando, sin medida, población y actividades, especialmente las industriales que se verán en el caso ineludible de acercarse al mismo centro de produc-

ción de sus respectivas materias primas fundamentales, nobles y múltiples en la zona de Misiones y circundantes. La población empieza a comprender las ventajas del transporte por agua y el índice de su crecimiento en nuestra mesopotamia es sugerente. El fomento bien entendido hará surgir esas regiones un tanto olvidadas. El despoblado que existe hoy, entre el Iguazú y Buenos Aires, desaparecerá ciertamente antes que el Brasil sienta la necesidad de poblar la hoya hidrográfica del Iguazú.

Una circunstancia especialísima para la Argentina se presenta en nuestra zona misionera. Se ha afirmado que la región es interesante bajo el punto de vista de la explotación de sus yacimientos de hierro y por la existencia de abundantes bosques para hacer posible la reducción de los minerales. El transporte por agua, de materias primas o de productos elaborados, contribuirá al éxito de una industria nueva en el país, de carácter fundamental y que, previos los estudios indispensables, puede resultar de gran importancia nacional.

No olvidemos que las industrias electrometalúrgicas y electroquímicas son las que consumen la mayor proporción de la energía proveniente de la explotación de saltos de agua. En Suecia, por ejemplo, el estado construye las grandes usinas por su cuenta, vende la energía a precio de coste y así fomenta industrias esenciales para la prosperidad de la nación. En 1925, el 75 por ciento de toda la energía consumida en ese país provenía de instalaciones hidráulicas. El estudio integral del Iguazú comprende el de estas posibilidades industriales.

Vale decir que por muchas causas, y entre las principales, la mayor escasez de fuentes de energía y la menor extensión territorial en zonas de fácil acceso fluvial navegable, para la Argentina el aprovechamiento del Iguazú se impondrá con más premura que para el Brasil; no hay razón para ocultarlo o disimularlo. Se ha demostrado que en el mismo litoral fluvial tenemos otras fuentes de energía de explotación posible mayores que la del Iguazú. Y por otra parte, en el interior del país, con absoluta soberanía de dominio, existen más de treinta millones de HP utilizables, distribuidos con bastante regularidad, aun cuando predominen las fuentes andinas alimentadas con deshielos y con enormes lagos reguladores de régimen en la región del sur.

Es preciso ir formando la conciencia nacional respecto a estos problemas. Sostener, por ejemplo, como se ha hecho oficialmente, que el transporte del carbón hasta nuestros puertos es indispensable para

impedir el alza de los fletes marítimos que gravitan sobre la exportación de los productos de nuestras industrias madres, importa desconocer que los vapores que hacen ese transporte, con tarifas siempre más altas que para otros productos en razón de los riesgos y peligros que entraña, vuelven casi siempre vacíos a su destino, sin llevar cereales. El alza en los fletes, según se ha publicado últimamente, proviene de la dificultad de acceso a nuestros puertos y de la deficiencia en la organización de sus servicios de explotación.

Por otra parte, aun cuando así no fuera, el valor del carbón consumido en usinas térmicas dentro del país, es capital sustraído al trabajo nacional y factor desfavorable en nuestra balanza de pagos internacionales. Es razón que bastaría por sí sola para hacernos preferir siempre la energía de origen hidráulico a la térmica, aun a igualdad de precio, si no hubiéramos cometido, por falta del estudio integral del problema que se planteaba y con toda la anticipación necesaria, el grave error de conceder la construcción de grandes usinas térmicas en el mismo puerto de la capital. Ello nos impone, ahora, alcanzar precios más reducidos para poder conquistar el mercado del gran consumo de energía : en la lucha tendrá que triunfar la causa nacional.

Recuérdense, además, las penurias de todos nuestros servicios públicos explotados a base de consumo de energía durante la guerra mundial y el encarecimiento inusitado del único combustible que nos quedaba disponible, la leña, de evidente insuficiencia para el gran consumo en tales casos. Las usinas térmicas entrañan un error para el país ; la nación debe buscar, por todos los medios a su alcance, la forma de reemplazarlas, ya que no puede suprimirlas, en razón de la demanda creciente de energía que el progreso reclama cada vez en mayor escala.

No nos sorprendamos de las cifras. Nuestros técnicos han calculado que no pasarán diez años sin que el gran centro consumidor de energía en el país exija anualmente tres mil millones de kilowatios hora que en usinas térmicas consumen un millón y medio de toneladas de carbón, que a 20 pesos moneda nacional por tonelada, representan un gasto anual de 30.000.000 de pesos moneda nacional que salen del país. Si nuestros saltos ahorran este gasto en materia prima, las obras pueden, por este solo concepto, insumir 500.000.000 de pesos moneda nacional : su interés y amortización de 6 por ciento, por ejemplo, compensa aquel desembolso anual. En aquella forma el capital queda perdido para la Argentina ; en esta otra, el esfuerzo de una sola generación incorpora las obras al patrimonio nacional, totalmente amortizadas.

IV

PROBABILIDAD DE HALLAR UNA SOLUCIÓN VENTAJOSA

Para la Argentina el estudio del aprovechamiento del salto del Iguazú no puede, ni debe perder actualidad. Las características hidráulicas del río no escapan a las reglas corrientes de la hidráulica general que señalan normas para ese estudio y para deducir del mismo sus aplicaciones prácticas, independientes de la clasificación política o administrativa del río. La diplomacia debe intervenir si el río es de interés internacional, pero en la hora oportuna. El problema técnico que se plantea es el primero que debe encararse con serenidad y sin apasionamientos, para no lesionar intereses encontrados que deben transformarse, si los hubiere, en concordantes: el técnico puede hallar siempre esos puntos de coincidencia.

La civilización tiende a reemplazar, en todas partes, las zonas militares por otras industriales, cuyo desarrollo y progreso hacen surgir necesidades imprevistas que los descubrimientos modernos despiertan con mayor frecuencia. Los conflictos de vecindad no se provocan, en general, sino por falta de previsión oportuna. El entendimiento es siempre posible a base de exponer las situaciones respectivas creadas, en sus términos reales y verdaderos. Los técnicos son los asesores indispensables para precisar las negociaciones definitivas; pero deben, previamente, estudiar los problemas a ventilar, fundándose en el conocimiento objetivo de los hechos y no en simples conjeturas.

En el caso del Iguazú, las descripciones comparativas frecuentes que se hacen de sus saltos, provocan un interrogante muy justificado. En efecto, cuando se habla de «la visión maravillosa» que ofrece al turista, de «la belleza incomparable» del panorama y «del volumen de agua que se precipita», volumen que se asegura mayor que en los saltos del Niágara y del Victoria, se hacen afirmaciones que dan la sensación de que la regularización de esa masa de agua resulta empresa fantástica. Se publican fotografías múltiples y se reproducen cifras comparativas frecuentes que, sin embargo, la justifican. Así se escribe que en el Niágara y en el Victoria hay un caudal 35 por ciento menor que en el Iguazú y que se precipita desde mayor altura sólo en el salto africano.

De tal modo, la catarata del Iguazú aparece de mayor importancia, pero clasificada sólo de «Pintoresca», mientras que el Niágara

resulta la « Poderosa » y « Asombrosa » la de Zambeze. En otros términos, el Iguazú no es más que pintoresco, cuando el Niágara con menor descarga y menor altura resulta salto poderoso; y con igual descarga pero doble altura el salto Victoria es asombroso. ¿Cómo explicar estas contradicciones que el turista traduce en su clasificación de impresión simplista, sin profundizar conceptos ni extremar la síntesis de sus comparaciones?

La comisión técnica argentina, en su estudio preliminar, ante el resultado de sus investigaciones, no ha insinuado siquiera la posibilidad de hallar en el análisis integral del problema hidráulico planteado, la solución impuesta por la naturaleza. Se justifica, entonces, que puedan abrigarse dudas respecto a la posibilidad de una sistematización como la requerida en el caso que nos interesa.

El Niágara es el emisario de cuatro grandes lagos reguladores de régimen: su derrame es menor que el del Iguazú, pero más uniforme. La hoya hidrográfica del Duero español es mayor que la del Iguazú; pero su derrame medio anual sólo es el 10 por ciento. Las comparaciones no pueden ser excluyentes, porque cada caso presenta sus características propias; ni por el volumen del derrame ni por la extensión de su hoya, resulta único ni extraordinario el Iguazú en materia de aprovechamientos hidroeléctricos resueltos con provecho, en el estado actual de su técnica.

Si bien el Iguazú descarga en el año, en régimen irregular, de 55 a 60 kilómetros cúbicos de agua, presenta dos crecidas durante ese tiempo, en febrero y octubre, de mayor valor absoluto esta última, con una bajante acentuada en mayo; y dos crecidas menores en enero y agosto. Los técnicos, analizando las modalidades del régimen, dentro de las reservas impuestas por el corto período de observaciones disponibles hasta la fecha, afirman que, durante 180 días hay caudal superior a 1540 metros cúbicos por segundo, esto es superior al gasto característico medio anual y que sólo es inferior a 900 metros cúbicos por segundo durante tres meses, con algunos períodos críticos cortos, con no menos de 250 metros cúbicos por segundo, muy extraordinariamente de 200 metros cúbicos por segundo. Eso equivale a establecer que para normalizar el gasto en 1500 metros cúbicos por segundo, por ejemplo, sin alcanzar el aprovechamiento del medio observado ya de 1746 metros cúbicos por segundo, ni el probable de 1971 metros cúbicos por segundo, bastaría hallar emplazamientos apropiados para una reserva integral de 10 a 15.000 hectómetros cúbicos.

Ello no resulta imposible ni mucho menos inverosímil. Los citados técnicos adelantan que, probablemente, en el mismo salto del Iguazú una presa de 20 metros de altura sería suficiente para embalsar agua en cantidad de 2000 hectómetros cúbicos. La falta de levantamientos en la costa brasileña impide afirmarlo. Si así fuera, siempre que el terreno lo permitiera por su configuración topográfica y toda vez que la capacidad de la hoyada aumentara fuera de toda proporción con la altura del agua retenida, con una presa de 50 metros tendríamos una reserva de 12.000 hectómetros cúbicos, y de 18.000 con una de 60 metros.

Aun cuando la construcción de un solo embalse suele ser preferible, bajo el punto de vista económico, a la de varios de capacidad conjunta equivalente, la solución más acertada para que la regularización de régimen produzca beneficios máximos, en todo el recorrido de aguas abajo y desde los puntos elegidos para emplazamiento de los diques, será probablemente la última : es cuestión que resultará del estudio de toda la hoya. Su reconocimiento previo permitiría orientaciones interesantes al respecto y los estudios comparativos ulteriores darían luego soluciones más precisas.

Son obras que siempre resultarán importantes. Para formarse idea de su coste es indispensable poder formular antes los proyectos respectivos. Pero de todos modos, para juzgar de su oportunidad y de los beneficios que se derivarían de su construcción, basta calcular lo que representarían para nuestra economía nacional : los que alcanzarían al Brasil son mucho mayores y de todo orden.

La potencia en los ejes de las turbinas vendría, redondeando cifras, de 1.200.000 HP, o sea de 850.000 kilowatios en las barras de la usina generadora, construída en el salto. Su transporte a Buenos Aires daría una potencia de 660.000 kilowatios, con pico admisible doble y factor de carga de 0,5 en día de consumo máximo. Aquella energía representa más de 7000 millones de kilowatios en el año de consumo permanente y en el salto, lo que equivale a un consumo de carbón de 3.500.000 toneladas, que al precio de 20 pesos moneda nacional la tonelada, importa un gasto anual de 70.000.000 de pesos moneda nacional, calculado al pie de la misma usina.

El ahorro anual de combustible representa el interés y amortización a 6 por ciento de un capital invertido en obras de 1150 millones de pesos moneda nacional. Aun cuando calculáramos la economía de combustible con energía transportada con pérdida a Buenos Aires, resultaría una inversión de 60.000.000 de pesos moneda nacional anua-

les, que justifican obras de 1000 millones de pesos moneda nacional.

Repitamos que el combustible consumido es un drenaje anual y permanente de capital perdido para el país, mientras que las obras que lo suprimen quedarían amortizadas en pocos años, definitivamente incorporadas al patrimonio nacional. Véase cómo el problema a resolver es de aquellos que no deben arredrarnos : su propia magnitud indica la necesidad del estudio integral que pregonamos y que consideramos imprescindible como paso previo a toda otra gestión.

Tampoco debe ser antecedente que nos alarme el hecho de que una empresa, como la Hispanoamericana de electricidad, haya hecho realizar algunos reconocimientos y estudios, desistiendo de ejecutar obras en el Iguazú y resolviendo la construcción de una gran usina térmica en el puerto de esta capital. Las cuestiones internacionales son de tramitación demasiado penosa para empresas industriales apremiadas por las necesidades de su clientela. No pueden embarcarse en problemas de la índole del que se presenta a resolver en el Iguazú. Al gobierno corresponde ventilar el programa amplio que allí debe resolverse, y no reclamar la intervención de empresas sino en el momento de las realizaciones concretas e inmediatas. Sus intereses no son exactamente los del estado que debe resolverlos, en sus fundamentos técnicos previos y esenciales, con sus propios profesionales y no con los de empresas interesadas. Tampoco habrá que extrañar que opusieran, ahora, reparos a nuevos estudios complementarios que pudieran revelar la posibilidad de ejecutar obras de competencia, frente a sus propias instalaciones en explotación.

V

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Felizmente existen ya valiosos antecedentes que han señalado el procedimiento a seguir en el caso del Iguazú, aun cuando se trate aquí del aprovechamiento de sus aguas para usos distintos y ajenos a la navegación, preocupación exclusiva en los acuerdos y tratados internacionales de la centuria pasada. Casi a un siglo de distancia, los Estados Unidos de Norte América y el Canadá, precisamente por esto, perfeccionaron en 1910 su tratado anterior relativo al Niágara. El progreso industrial de los dos países reclamaba, no sólo encarar el uso de las aguas para mejorar la navegación sino para la pro-

ducción de energía hidroeléctrica: los contratantes no alteraron los conceptos fundamentales del antiguo tratado, ni modificaron la frontera que fijaba, sino que zanjaron dificultades para la explotación ulterior de la energía allí disponible, entrando resueltamente en el terreno de las compensaciones recíprocas, por acuerdo directo y amigable.

En términos ya más generales, el tratado de Versalles en 1919, reglamentó la utilización industrial de los ríos internacionales como el Elba, Oder, Vitava, Meno, Danubio, Rhin y el Mosela, porque los acuerdos anteriores sólo habían previsto los intereses de la navegación. Instituyó comisiones internacionales para fiscalizar la aplicación de las convenciones establecidas y perfeccionar la utilización más amplia de las aguas.

Después de la guerra mundial y al amparo de estas saludables enseñanzas, Suecia y Noruega hacen lo mismo por convenio mutuo. Más tarde, Alemania y Luxemburgo acuerdan el aprovechamiento del caudal de los ríos fronterizos de Our e Irsen, construyendo un enorme embalse compensador, con alto dique para formar un extenso pantano que cubre varias aldeas y granjas reconstruidas en la vecindad, invirtiendo en las obras más de 500.000.000 de francos, aportados por ambas naciones y por una empresa que se asegura la explotación de una de las mayores usinas hidroeléctricas de Europa.

Más recientemente, en 1927, España y Portugal, después de apasionados debates, sostenidos durante más de 20 años, y eliminadas las divergencias felizmente zanjadas tras laboriosas negociaciones celebradas en Lisboa, han firmado un tratado para la utilización de los saltos internacionales del río Duero, fronterizo en corto tramo. Su hoya hidrográfica, en España, cubre 79.097 kilómetros cuadrados; y como el régimen de sus derrames es irregular, se construyen varios embalses en el mismo río y en algunos de sus afluentes, invirtiendo 400.000.000 de pesetas. La regularización del régimen de aguas permitirá utilizar 655.000 HP en España y 285.000 HP en Portugal. Una serie de compensaciones recíprocas se han tomado en consideración: el tramo internacional se ha dividido en dos secciones de distinta longitud y de diferente desnivel. Se crea una comisión internacional para aplicar el convenio, formada por tres delegados de cada nación, llevando al arbitraje las diferencias que surjan, siendo el superárbitro un juriconsulto, designado por el Tribunal permanente de justicia de La Haya, para los asuntos de carácter jurídico, o por un ingeniero, nombrado por el Instituto politécnico de Zurich, si la materia objeto de la discusión fuera de carácter técnico.

Otro caso, si bien limitado al objeto primordial de atenuar los desastrosos efectos de las inundaciones, nos presenta la hoya del Ohio en Estados Unidos de Norte América, en la cual una de las tributarias, la del Miami con 11.000 kilómetros cuadrados de superficie y crecidas calculadas, para 1913, en 10.700 metros cúbicos por segundo, resuelve la regularización para un caudal supuesto de 40 por ciento mayor, o sea para 15.000 metros cúbicos por segundo aproximadamente, con la construcción de cinco embalses reguladores.

Recordemos, para terminar, el dique Hoover, recién empezado, en el cañón Boulder, curso superior del río Colorado, al oeste de los mismos Estados Unidos de Norte América, muro de 210 metros de altura, construido para formar un pantano de 38.000 hectómetros cúbicos de capacidad, regular descargas hasta de 8500 metros cúbicos por segundo, utilizar 1.250.000 HP de fuerza motriz, regar más de 400.000 hectáreas nuevas, con un presupuesto previsto de 165.000.000 de dólares a invertir en siete años de trabajo. Resuelta la financiación con el concurso del gobierno federal, el de varios estados interesados, municipios, ciudades y grandes compañías, con mayor razón puede resolverse oportunamente nuestro caso, con el aporte de poderosas empresas concesionarias, amparadas por dos naciones como las nuestras, una vez que se hayan realizado verdaderos estudios completos.

No necesitamos más ejemplos: la amistosa disposición de las altas partes contratantes y el sincero propósito de proceder en armonía, permiten hallar siempre soluciones convenientes. La Argentina tiene, por otra parte, un antecedente en su haber que, si bien no se refiere al uso de aguas, se adoptó para fijar, en su propio territorio, el mejor trazado de un ferrocarril hacia Bolivia. Su prolongación desde Salta o Jujuy hasta la frontera, muy discutida entonces, dió margen a un convenio internacional para acordar la designación de una comisión de estudios que se formó con tres ingenieros, dos argentinos y uno boliviano para el trazado en territorio argentino; y dos bolivianos y uno argentino en territorio boliviano. En esta forma sencilla e interviniendo técnicos fué zanjada la disidencia, promovida dentro del país por intereses regionales encontrados pero que podía afectar al país vecino; en definitiva, se adoptó para la prolongación de nuestra red ferroviaria hacia el norte, el trazado por la quebrada de Humahuaca hasta la Quiaca, en la misma frontera, y hasta Tupiza, en pleno territorio de Bolivia.

VI

SE IMPONE EL ESTUDIO INTEGRAL POR UNA COMISIÓN
TÉCNICA INTERNACIONAL

El Instituto internacional reunido en Madrid en 1911, ocupándose de la explotación de los ríos internacionales, declaró que ningún país ribereño podía utilizar la corriente sin consentimiento del vecino. En otros términos, estableció una restricción al concepto de la soberanía amplia, de tal modo que no puede realizarse obra alguna sin el acuerdo previo de las partes interesadas. Y como al manifestar su oposición, el colindante no está obligado a justificarla, aquella norma de procedimiento representa « un poder negativo », según se ha sostenido con acierto.

Al pretender sustituirla por una fórmula jurídica que, a la vez que garantice el derecho de todos, refuerce y estimule el progreso sin oponerle trabas, en la conferencia de la Habana, celebrada en 1928, se procuró consagrar un principio de más amplia libertad de acción, sujeta al pago de indemnización de perjuicios al ribereño opuesto, si los hubiera, interviniendo un árbitro en el caso de falta de conformidad de partes en su apreciación.

La docta asamblea se consideró inhabilitada para adoptar una convención obligatoria, de términos demasiado generales y en materia tan delicada, pues dejaría al ribereño interesado el cuidado de juzgar de las conveniencias del otro. El procedimiento era demasiado compulsivo para que pudiera prosperar; no es lo mismo ejecutar obras que verificar simples estudios.

Ante esta situación, particularmente desventajosa para las naciones poco pobladas y con escasos intereses creados, en cuyos territorios no ha habido oportunidad ni recursos para practicar estudios que, en las antiguas y más evolucionadas, se practican y multiplican, y se hacen públicos sin reparo alguno, hemos considerado indispensable buscar la forma de facilitar el estudio previo de los problemas hidráulicos de interés común a dos o más países vecinos, simple relevamiento de hechos realizados por comisiones mixtas internacionales, sin entrar a proyectar obras, por necesarias o convenientes que resulten para una u otra de las partes, esto es limitando su alcance de modo que las soberanías respectivas queden ampliamente respetadas.

Al efecto, y procurando una solución de carácter general que proteja esta legítima aspiración de todos los países despoblados por igual, hemos sometido una ponencia a la Segunda conferencia mundial de la energía, reunida este año en Berlín, recomendando al consejo ejecutivo quiera llevarla a la consideración de la primera conferencia internacional de derecho público que se celebre.

Basta recordar, para justificar nuestra ponencia, que el concepto del río de interés internacional que se definió en la Conferencia de comunicaciones y tránsito de Barcelona, en 1921, bajo el punto de vista exclusivo de los intereses de la navegación, crea entre todos los estados de la hoya hidrográfica respectiva una comunidad, si no de soberanías, al menos de intereses mucho más extensos que los exclusivos de la navegación, en todas las otras aplicaciones industriales modernas de las aguas.

Los estados superiores derraman libremente sus aguas sobre los inferiores, causando daños y perjuicios que las necesidades del progreso imponen limitar. No puede ello alcanzarse sino en base al estudio previo e integral de toda la hoya, con absoluta independencia de las fronteras que puedan separar soberanías distintas, y para determinar, en su hora, las convenciones jurídicas y diplomáticas necesarias para la ejecución de obras, fundadas ya en proyectos completos y definitivos, y sin que en ellos puedan introducirse conjeturas y sutilezas que no caben en cuestiones internacionales lealmente ventiladas.

A falta de esta convención general, en el caso concreto que nos ocupa, interesa a la Argentina el estudio integral del problema hidráulico que se plantea en el Iguazú, toda vez que el preliminar realizado demuestra que la solución verdadera sólo puede alcanzarse encarándole en toda su amplitud. Una comisión técnica internacional, designada de común acuerdo y como resultado de las gestiones diplomáticas previas del caso, puede limitar su acción al estudio de orden pura y exclusivamente técnico, sin avanzar juicio alguno, que podría resultar prematuro e infundado sobre la realización de obras a ejecutar por una u otra de las naciones vecinas, o por las dos a la vez.

De los resultados que permitan alcanzar aquel estudio objetivo de los hechos, relevados en el terreno, surgirán las bases para un acuerdo futuro, tanto más fácil de concertar entonces, cuanto que no existen intereses industriales creados, ni en la región argentina del Iguazú, ni en la extensa hoya hidrográfica superior del río. En el terreno de las compensaciones recíprocas habrá, sin duda, concesiones de una

y otra parte; pero sin sorpresas y con pleno conocimiento de los hechos, estudiados de buena fe y con toda imparcialidad por la comisión.

La técnica habrá ofrecido a la diplomacia el más sólido de sus fundamentos para concretar las cláusulas del tratado que se proponga la realización de obras, para el aporte y financiación del capital a invertir, para el reparto de los beneficios alcanzados, para su administración y explotación ulterior, para despertar la iniciativa privada, etc.

Sólo un mal entendido puede justificar que el Brasil prohibiera, con fuerzas armadas, el relevamiento de la costa vecina, vigilando constantemente los trabajos de los profesionales argentinos en el Iguazú, y ocupando un oficial del ejército las embarcaciones con que realizaban sus estudios, desde el momento que se internaban en aguas de jurisdicción brasileña. Los estudios sin acuerdo previo no se explican porque resultan incompletos e inútiles; con la anticipación necesaria, debe gestionarse la autorización para realizarlos de común acuerdo y con toda la amplitud que hemos señalado necesaria, y que el estudio preliminar demuestra indispensable.

Aquellas precauciones del país hermano resultan inexplicables. La confraternidad invocada con frecuencia debe exteriorizarse con hechos, cuando se trata de satisfacer intereses concurrentes que no resultan antagónicos, y no con meras fórmulas literarias. Con las results de un estudio integral de un problema común no se invaden soberanías. Precisamente para respetarlas en toda su integridad, corresponde el estudio imparcial de los factores técnicos en juego, ya que el aprovechamiento de los recursos naturales es problema de esencia técnica.

La humanidad reclama la utilización máxima de estas riquezas, sin detenerse ante fronteras puramente convencionales. Los técnicos son los llamados a buscar los puntos de coincidencia en el juego de intereses encontrados, para permitir a los estadistas las soluciones políticas y diplomáticas más acertadas y para sellar en la mayor armonía los resultados alcanzados, sin desmedro alguno para las soberanías respectivas. Es un alto espíritu de justicia inmanente y de conveniencias recíprocas que preside la solución de estos conflictos, siempre más aparentes que reales, precisamente por falta de estudio previo y sereno de los hechos.

BIBLIOGRAFÍA

JEANS, JAMES, *Le Mystérieux Univers*. Versión francesa del texto inglés por M. Billaudel y J. Rossignol. Un tomo, in 8° (14 × 19), 172 páginas, 3 láminas y dos figuras en el texto. Precio : 20 francos. Hermann & Cía. Paris, 1931.

Sir James H. Jeans autor de este libro, desarrolló su contenido en la Conferencia Rede dada en la Universidad de Cambridge en noviembre de 1930. En el prefacio se hace presente que las nuevas enseñanzas de la astronomía y de la física están llamadas a producir cambios inmensos en nuestra concepción del conjunto del Universo y de nuestras ideas sobre la vida humana. El asunto depende, finalmente, de la discusión filosófica, pero es menester que la ciencia diga previamente todo lo que sabe respecto de los hechos establecidos y de las hipótesis provisionarias.

He aquí los títulos de los diversos capítulos : El Sol que se muere. El Mundo nuevo de la Física Moderna. Materia y Radiación. La Relatividad y el Éter. En las Aguas Profundas. Contienen estos capítulos breves discusiones admirablemente esbozadas de diversas cuestiones científicas. En el primero, critica aquellas teorías astronómicas y físicas, según las cuales habríamos caído por error en un Universo no hecho para la « vida » y a todas luces indiferente y hasta hostil a ella.

El segundo capítulo termina con esta afirmación : « Es así como empezamos a sospechar que vivimos en un universo compuesto de ondas y exclusivamente de ondas, a diferencia de la concepción antigua que veía en él una colección de fragmentos materiales indeformables, en los que las ondas de radiación aparecían de cuando en cuando como simples incidentes. » Las conclusiones más esenciales del tercer capítulo son que la tendencia de la física moderna es reducir el universo entero a ondas, y sólo a ondas, existiendo dos tipos de éstas : las cautivas que llamamos *materia*, y las libres llamadas *radiaciones o luz*. La destrucción de la materia se produce, y ese proceso consiste simplemente en la liberación de la energía ondulatoria encerrada, con la que puede ella propagarse a través del espacio. Esas concepciones reducen el universo entero a un mundo de luz, potencial o real.

El capítulo sobre la Relatividad y el Éter termina comparando el Universo en su nueva concepción, en términos simples y familiares, de acuerdo

a la Teoría de la Relatividad, a una burbuja de jabón cuya superficie estuviere arrugada irregularmente. « El Universo no correspondería al interior de la burbuja sino a la superficie de la misma, sólo que la burbuja Universo debiera ser de cuatro y no dos dimensiones: tres correspondientes al espacio y una al tiempo, y la substancia que ha servido para inflar la burbuja, o sea la película de jabón, una mezcla íntima de espacio vacío y de tiempo puro. » El último capítulo, llevado sobre un plano diferente de los anteriores, contiene simplemente las interpretaciones que el autor, ajeno, según él mismo alega, al reino del pensamiento filosófico, cree deber atribuir a los hechos científicos y a las hipótesis discutidas en los anteriores capítulos del libro. La última reflexión es la siguiente: « De nuestro esfuerzo, difícil resulta concluir, como capital resultado, que la ciencia moderna tenga algo que decirnos; quizá, al contrario, haya que concluir que la ciencia deberá renunciar para siempre a pronunciarse. En sus numerosos meandros, el río de los conocimientos vuelve a pasar demasiadas veces por el mismo lugar. »

Según expresan los traductores del libro del profesor Jeans, si éste, en el Prefacio de aquél, ha manifestado temores respecto de falta de originalidad en lo expuesto, estos temores resultan hoy esfumados ante el éxito, sin precedentes, obtenido. James Jeans comparte en Inglaterra con Arthur Eddington, una maestría sin igual en el difícil arte de los símiles inesperados y justos con los que consiguen iluminar mediante una luz maravillosamente intensa las cuestiones más delicadas y abstrusas.

LEVI-CIVITA, T., *Sui getti liquidi*. Un folleto (17 × 24), 20 páginas. Extraído del *Rendiconti del Seminario Matematico e Fisico de Milano*. Libreria Cesare Tamburini. Milán, 1931.

Relativamente a los chorros líquidos, el problema matemático correspondiente, ha podido, para el caso ideal de dos dimensiones, ser tratado mediante la representación conforme. En ese sentido debe señalarse la contribución personal de Cisotti. Pero más árduo es el caso real que comporta tres dimensiones; aun cuando se dispone de las ecuaciones generales a derivadas parciales y las condiciones relativas a los límites que definen el problema, no se disponía hasta ahora de ninguna consecuencia específica respecto del modo de andar longitudinal del chorro. Todo se limitaba a la apreciación tosca (que prescinde de tomar en cuenta la naturaleza hidrodinámica del fenómeno) admitiendo la hipótesis simplista de que el movimiento de las partículas líquidas se producía como si estuviesen ellas completamente disgregadas.

En este artículo, el profesor Levi-Civita indica cómo puede tomarse en consideración la presión, en el caso de chorros de muy pequeño espesor respecto de su longitud asimilables así a simples líneas materiales. Los resultados obtenidos resultan conformes con la experiencia.

Primero se hace un recuerdo histórico y el planteo del problema. Siguen

después preliminares geométricos. Luego la ecuación de la continuidad; la resultante de las presiones; la analogía con el movimiento de un hilo flexible e inextensible; la relación suplementaria que caracteriza el régimen lineal; el sistema diferencial que define el régimen lineal (variable o permanente) de los chorros; la discusión del sistema precedente en base al teorema de existencia; el régimen permanente; la formación de un chorro de acuerdo a condiciones invariables relativa al orificio. Finalmente, se indican hechos experimentales que confirman la teoría expuesta.

WALTERS CARLOS, *En torno al problema del dique de San Roque*, conferencia pronunciada el 9 de mayo último en el salón de grados de la Universidad nacional de Córdoba. Un folleto en 8° (18 × 27) conteniendo 43 páginas, 6 figuras en el texto y una lámina fuera de texto. Imprenta de la misma Universidad, 1931.

Tanto la naturaleza del recinto elegido, que presupone un auditorio nutrido de técnicos bien empapados del asunto por tratarse de un discutido problema local, como la larga, fecunda y notoria actuación profesional del conferenciante, bastarán para destacar lo interesante de esta conferencia, cuya síntesis procuraremos esbozar, aunque dificulte nuestra tarea la omisión de las valiosas ilustraciones gráficas contenidas en el texto.

La exposición del ingeniero Walters es en esencia, una severa crítica al proyecto presentado por la última comisión de tres ingenieros civiles, designada en 1928 por el gobierno de Córdoba, proyecto aprobado por dicho gobierno y que consiste en un dique tipo gravedad de hormigón, con capacidad de 200 hm³ para reserva, más otra de 150 hm³ destinada a retener las crecidas y regular su evacuación en forma compatible con el caudal que puede admitir el cauce del río Primero frente a la ciudad.

Comienza por encontrar infundada e injustificada esta separación de capacidades, surgida de conceptos equivocados y graves fallas del estudio hidrológico del problema, el cual no se ha iniciado hasta la fecha. Hasta ahora — agrega — no se ha dado un diagrama del régimen medio anual del río Primero, a pesar de ser éste un elemento trascendental para la solución del problema.

Con los mismos datos y cifras de la comisión — con las reservas del caso que le merecen — deduce el gasto medio normal en año medio y el caudal integral medio para los semestres secos y húmedos, los consumos, pérdidas, etc.; y valiéndose de balances prolijos, va obteniendo la capacidad del embalse que bastaría, en cada período, para asegurar un aprovechamiento integral.

Por otra parte, anota que el río Primero tiene períodos críticos tan largos que hacen inútil una reserva exagerada, por cuanto resultará consumida por la evaporación, antes de podérsela aprovechar; y por tanto, el coste de una mayor altura de muro con tal objeto, será dinero perdido. Así la

misma comisión estima que sólo 268 hm³ del derrame anual del río son aprovechables y el resto debe perderse irremisiblemente.

Para aprovechar estos 268 hm³, la comisión impone un dique nuevo de 45 metros de altura que costará, con las obras complementarias requeridas, 20.000.000 pesos. En cambio, con el dique viejo — vuelto a su estado anterior a las perjudiciales « obras de emergencia » que defraudaron en 100 hm³ al riego de 1930 — aprovechando su capacidad de 200 hm³, se conseguiría lo mismo, a condición de manejar juiciosamente las salidas, evitando almacenamientos estériles; de poner el cauce frente a la ciudad en condiciones de evacuar 400 m³/seg (como lo insinúa la misma comisión) y aun 600 m³/seg si fuera necesario; y en una palabra de proceder conforme a las enseñanzas prácticas que han dejado los 40 años de explotación del dique actual.

Abona este aserto, un extenso análisis de cifras, datos y gráficos ilustrativos que le sirven además para destacar que en ningún caso peligrará la seguridad de Córdoba por causa de su dique rehabilitado.

Sobre aprovechamiento hidroeléctrico, hace notar que el obtenido por el dique nuevo en nada superará al que puede conseguirse con el antiguo rehabilitado y explotado racionalmente. Tampoco justifica que los intereses creados del riego, que son primordiales, se supediten a un servicio subsidiario como es el industrial, tal cual lo hace la Comisión al fijar descargas uniformes que sólo favorecen el producido de las usinas, sin contemplar las acentuadas variaciones que imponen los aprovechamientos agrícolas según el proceso vegetativo de los cultivos.

En último caso, si Córdoba necesitara aún más energía, puede obtenerla de otras fuentes — dique río Tercero por ejemplo — donde no existen todavía creados esos intereses agrícolas que aquí tienen ya viejo arraigo y reclaman su subsistencia y mejoramiento con derecho inalienable. — A. X.

YÉLITA-WOYCIEKOUSKI, J. DE, *Organisation et prospérité de l'industrie, spécialement celle de l'automobile*. Un tomo en 8° (14×23), 176 páginas, París y Lieja. Librería Béranger, 1931.

El autor, ingeniero y miembro titular de la Sociedad de los ingenieros del Automóvil y del Comité nacional de la Organización francesa, se ha propuesto escribir este libro en forma tal que esté al fácil alcance de los industriales, manteniéndose siempre en el terreno industrial; además, y es lo esencial del libro, se encara en él el factor *tiempo* como el principal del punto de vista de la industria: pone en evidencia cuán importante es fabricar con *esmero*, sin descuidar la cuestión *precio* ni el *producir lo máximo en el mínimo tiempo*, o sea asegurar al negocio un gran rendimiento.

Después de una introducción explicativa, los capítulos sucesivos tratan respectivamente de: Preliminares. Calidad y precio. Nuevas tendencias de venta. Plan de la organización general. Obligaciones de los diversos servicios. Estudio del tiempo. Trabajo a la cadena. Rendimiento. Obligaciones de la Dirección. Conclusiones. Bibliografía.

ANALES

DE LA



SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

MARZO 1932. — ENTREGA III. TOMO CXIII

ÍNDICE

JOSÉ ARAMBURO, Cálculo de los azimutes de líneas geodésicas y tablas conexas para uso del ingeniero.....	97
Notas biográficas relativas al ingeniero Aramburo.....	131
Comunicaciones y notas científicas : Sur la sommabilité absolue des intégrales divergentes par la méthode de Cesàro, par J. C. Vignaux.....	134
Sobre la transformación generalizada de Laplace, por J. C. Vignaux.....	136
Notas varias : Doctor Emilio Hassler.....	138
Antonio Alonso Ríos.....	140
Bibliografía.....	141

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932

JUNTA DIRECTIVA

(1931-1932)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Ingeniero Pedro Aguirre.
<i>Secretario de actas</i>	Ingeniero Juan José Carabelli.
<i>Secretario de correspondencia</i> ..	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Doctor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebuelto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.
<i>Vocales</i>	Ingeniero, general Arturo M. Lugones.
	Doctor Juan Nielsen.
	Doctor Adolfo T. Williams.
	Doctor Santiago Barabino Amadeo.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* — personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos — que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, **Cevallos, 269.** — LA DIRECCIÓN.

CÁLCULO
DE LOS
AZIMUTES DE LÍNEAS GEODÉSICAS Y TABLAS CONEXAS

PARA USO DEL INGENIERO (*)

POR EL INGENIERO HIDRÁULICO Y CIVIL JOSÉ ARAMBURO

RÉSUMÉ

Calcul des azimuts des lignes géodésiques. Tables connexes à l'usage des ingénieurs. — L'auteur développe le calcul des azimuts d'une géodésique qui fait partie du tracé du chemin de fer de Metán à Barranqueras, ligne qui a 294 km. de longueur. Dans un pays comme l'Argentine, possédant des plaines très grandes (la boréale, la pampéenne et partie de haute plaine patagonique), les voies ferrées couvrent des distances suivant des lignes exactement droites. Or, dans l'étude d'un tracé de chemin de fer en ligne droite, l'ingénieur doit résoudre le suivant problème de géodésie : les coordonnées géographiques de deux points A et B de la surface de la Terre étant données, calculer et transporter les azimuts correspondants de la géodésique qui les joint.

Les difficultés, jadis très grandes, relatives à la détermination des longitudes géographiques ont été, depuis peu, résolues par la radiotélégraphie; quant aux latitudes, c'est toujours la méthode de Gauss qui est sans rivale. Les coordonnées géographiques étant déterminées, il faut résoudre ensuite le susdit problème des azimuts; et les doutes commencent, tant en ce qui touche l'interprétation des formules, que sur le caractère de l'opération à exécuter sur le terrain. La présente monographie se propose d'éclaircir les points qui offrent, aux ingénieurs non spécialisés, le plus de doutes. Elle contient aussi des points de vue originaux, quoique non transcendants, hors du champ des applications pratiques.

(*) El presente trabajo del ingeniero Aramburo nos fué entregado por él, hacia fines del año 1930. La abundancia de material nos hizo demorar su publicación, y en estas circunstancias se produjo inesperadamente la muerte de su autor, el 26 de mayo de 1931. Las mismas dificultades, y otras surgidas después, han sido causa de que, contra nuestra voluntad, recién ahora pueda publicarse el trabajo. Aprovecharemos para agregar al final una breve noticia biográfica relativa a su malogrado autor. — C. C. D.

INTRODUCCIÓN

Las Tablas numéricas que figuran al final de la presente monografía pueden ser de alguna utilidad a los agrimensores que deban calcular y replantear líneas rectas de gran extensión, y también a los ingenieros que estudian trazados de nuevas líneas ferroviarias; en general, a todos los que ejecuten extensas mensuras o demarcaciones con el auxilio de instrumentos topográficos.

Hay, en el país, líneas ferroviarias con partes en línea recta de muchas decenas de kilómetros, y aun centenas. Especialmente queremos referirnos al tramo de 294 kilómetros que forma parte del ramal de Metán a Barranqueras, puesto que en el presente trabajo nos ocupamos extensamente del cálculo de los azimutes de dicha línea recta.

En las líneas del F. C. B. A. P., del F. C. O., del F. C. S., etc., hay largos tramos en línea recta. En las extensas llanuras semidesiertas del norte argentino, los ramales ferroviarios construídos hace 20 ó 30 años, son grandes líneas rectas. Sin ríos, ni montañas, ni poblaciones, otra línea distinta de la recta no habría tenido razón de ser. El trazado, ya estudiado, de Campo Gallo al norte, hasta empalmar con el ramal de Metán a Barranqueras, es una línea recta; también lo es el que partiendo de Donadeu empalmará en otro punto de aquel ramal; líneas rectas también son, en gran parte, los trazados estudiados de Tostado a General Pinedo y de Joaquín V. González a Pichanal; y aun hoy, y por muchos años, nuevas líneas rectas de gran extensión se estudiarán y construirán.

Los ingenieros a quienes toque estudiar tales trazados, pueden sacar algún provecho de la lectura de la presente monografía. La materia aquí tratada no es sencilla. Cuando ella se estudia por vez primera, entendido que sobre la base de los conocimientos astronómico-geodésicos aprendidos en la Facultad, ocurren dudas que exigen larga meditación. Una sola duda puede conducir a un error, tal vez irremediable luego; y esta duda no se debe pensar en aclararla en la tienda de campaña, porque no hay peor ambiente para la meditación que el de la vida en campamento ambulante de una comisión de estudios.

Personal. — En los desarrollos matemáticos del artículo IV conté con la valiosa ayuda del doctor Alberto E. Sagastume Berra, mi suce-

sor en el cargo de Secretario general de la Facultad de ciencias físico-matemáticas de La Plata.

En la construcción de las tablas numéricas obtuve la colaboración del agrimensor Federico G. Costas y del señor Eduardo S. Broudeur, empleados técnicos de la División de construcciones por contrato de los Ferrocarriles del Estado.

Estas mismas Tablas fueron por segunda vez cuidadosamente revisadas por la profesora en matemáticas doña Ana M. Lasa de Aramburo.

Quiera cada uno de los nombrados recibir este nuevo testimonio del agradecimiento de un sincero servidor suyo.

I

EL AZIMUT DEDUCIDO DE LAS « FÓRMULAS
DE LOS INGENIEROS GEÓGRAFOS »

Con las notaciones de la figura 1, las fórmulas de los ingenieros geógrafos son (1) :

$$\varphi' = \varphi - P \cdot K \cos z - Q \cdot K^2 \operatorname{sen}^2 z \quad (1)$$

$$\omega' = \omega + \frac{R \cdot K \operatorname{sen} z}{\cos \varphi'} \quad (2)$$

$$z' = 180^\circ + z - (\omega' - \omega) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varphi + \varphi'), \quad (3)$$

con

$$P = \frac{(1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi_m)^{\frac{1}{2}}}{a \operatorname{sen} 1''} (1 + e^2 \cos^2 \varphi_m), \quad (4)$$

$$Q = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \frac{1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi_m}{a^2 \operatorname{sen} 1''} (1 + e^2 \cos^2 \varphi_m), \quad (5)$$

$$R = \frac{(1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi_m)^{\frac{1}{2}}}{a \operatorname{sen} 1''}, \quad (6)$$

y siendo :

$$\varphi_m = \frac{1}{2} (\varphi + \varphi'),$$

(1) R. BOURGEOIS et H. NOIREL, *Géodésie élémentaire*, páginas 341 y 342.

a , el semi-eje mayor de la Tierra, igual a 6.378.249 metros, según el elipsoide de Clarke (1880); y

e , la excentricidad del meridiano, igual a 0,08226889.

El valor de K , según la (2), es

$$K = \frac{(\omega' - \omega) \cos \varphi'}{R \operatorname{sen} \alpha}$$

Este valor de K , colocado en la (1), da :

$$\varphi' = \varphi - P \frac{(\omega' - \omega) \cos \varphi'}{R \operatorname{sen} \alpha} \cos \alpha - Q \frac{(\omega' - \omega)^2 \cos^2 \varphi'}{R^2 \operatorname{sen}^2 \alpha} \operatorname{sen}^2 \alpha,$$

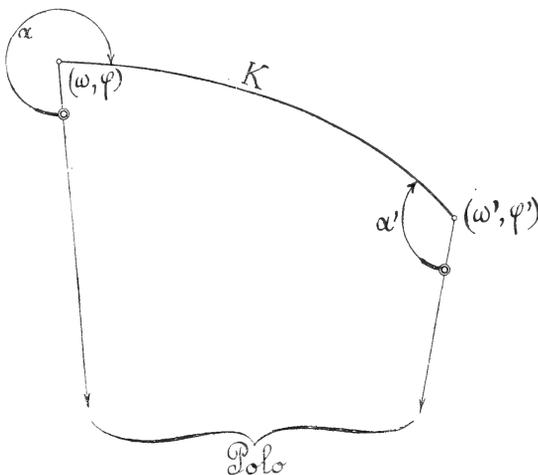


Figura 1

la que conduce, previas reducciones, a :

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{R \varphi - \varphi'}{P \omega' - \omega \cos \varphi'} - \frac{Q}{P \cdot R} (\omega' - \omega) \cos \varphi'. \quad (7)$$

Siendo, según las (4), (5) y (6) :

$$\frac{R}{P} = \frac{1}{1 + e^2 \cos^2 \varphi_m}$$

y

$$\frac{Q}{P \cdot R} = \frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1'',$$

la (7) se transforma, finalmente, en :

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{1 + e^2 \cos^2 \varphi_m} \frac{\varphi - \varphi'}{\omega' - \omega} \sec \varphi' - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1'' (\omega' - \omega) \cos \varphi', \quad (8)$$

que resulta cómoda en las aplicaciones numéricas. Para facilitar más aun los cálculos, hemos preparado las tablas que damos y explicamos más adelante.

Ejemplo numérico (1). -- Hallar los azimutes de una línea geodésica, dadas las coordenadas geográficas de sus puntos extremos. Sean :

$$\begin{aligned} \varphi &= -25^{\circ}33'25''.8 & \omega &= 63^{\circ}24'20''.85 \\ \varphi' &= -26^{\circ}41'16''.3 & \omega' &= 60^{\circ}44'46''.35. \end{aligned}$$

Por lo tanto :

$$\begin{aligned} \varphi - \varphi' &= +1^{\circ}07'50''.5 = +4070''.5 \\ \varphi_m &= -26^{\circ}07'21''.0 \\ \omega' - \omega &= -2^{\circ}39'34''.5 = -9574''.5. \end{aligned}$$

Cálculos preparatorios

$$\begin{aligned} \log \operatorname{sen} \varphi_m &= \bar{1},6437406^u \\ \log \cos \varphi_m &= 1,9532061, & \log \cos^2 \varphi_m &= \bar{1},9064122 \\ \log \operatorname{tg} \varphi_m &= \bar{1},6905345^u \\ \log \sec \varphi' &= 0,0489217, & \log \cos \varphi' &= \bar{1},9510783 \\ \log (\varphi - \varphi') &= 3,6096478 \\ \log (\omega' - \omega) &= 3,9811161^u \\ \log e^2 &= \bar{3},8304712, & \log e^2 \cos^2 \varphi_m &= \bar{3},7368834 \\ \log \operatorname{sen} 1'' &= \bar{6},6855749. \end{aligned}$$

(1) Este problema numérico pertenece al caso real que nos planteó el estudio del trazado de la línea férrea de Metán a Barranqueras. En esta línea, cuya construcción se ha terminado a mediados del año 1930, hay una « recta » de 293,9 kilómetros. Determinados y replanteados cuidadosamente los dos azimutes de la geodésica, se abrieron sendas « picadas », las que al encontrarse poco más o menos a mitad de camino, acusaron una desviación total de 107,95 metros. Alargáramos demasiado esta cita si diéramos el análisis de las causas que condujeron a esta desviación total. De todos modos, cabe afirmar que este error supera escasamente al que podía esperarse de los errores de determinación de las coordenadas geográficas y de la calidad del instrumental empleado en el replanteo de la línea.

Cálculo de α (fórmula (8))

$$\begin{array}{r}
 \log (\varphi - \varphi') = 3,6096478 \quad \log (1 + e^2 \cos^2 \varphi_m) = 0,0023631 \\
 \log \sec \varphi' = \frac{0,0489217}{3,6585695} \quad \log (\omega' - \omega) = \frac{3,9811161^n}{3,9834792^n} \\
 - 3,9834792 \\
 \hline
 1,6750903^n = \log (-0,4732497). \\
 \text{colog } 2 = \overline{1,6989700} \\
 \log \operatorname{tg} \varphi_m = \overline{1,6905345^n} \\
 \log \operatorname{sen} 1'' = \overline{6,6855749} \\
 \log (\omega' - \omega) = 3,9811161^n \\
 \log \cos \varphi' = \overline{1,9510783} \\
 \hline
 2,0072740 = \log 0,0101689.
 \end{array}$$

Luego :

$$\begin{array}{r}
 \operatorname{ctg} \alpha = -0,4732497 - 0,0101689 = -0,4834186 \\
 \log \operatorname{ctg} \alpha = \overline{1,6843233^n} \\
 \alpha = -64^\circ 12' 00'' 1 = \mathbf{295^\circ 47' 59'' 9}.
 \end{array}$$

Para hallar α' aplicamos la fórmula (3), llamada fórmula de la *convergencia de los meridianos*. Los cálculos pueden disponerse como sigue :

$$\begin{array}{r}
 \alpha = 295^\circ 47' 59'' 9 \\
 + 180^\circ \\
 \hline
 475^\circ 47' 59'' 9 \\
 - 360^\circ \\
 \hline
 115^\circ 47' 59'' 9 \\
 \\
 \log (\omega' - \omega) = 3,9811161^n \\
 \log \operatorname{sen} \varphi_m = \overline{1,6437406^n} \\
 \hline
 3,6248567 = \log \quad 1^\circ 10' 15'' 6 \\
 \alpha' = \mathbf{114^\circ 37' 44'' 3}
 \end{array}$$

II

FÓRMULA DE COMPROBACIÓN DE CLARKE

Sea que se empleen las « fórmulas de los ingenieros geógrafos » u otras para determinar los azimutes α y α' de una geodésica, siempre

convendrá someter los resultados a la comprobación que debemos a Clarke.

Si llamamos β y β' los azimutes del arco de círculo que, *sobre una esfera*, une los puntos de latitudes φ y φ' , con diferencia de longitud $\Delta\omega$, resulta, siguiendo a Clarke (1), que :

$$\alpha + \alpha' = \beta + \beta' + \frac{e^4}{4} \left(\frac{K}{a} \right)^2 \operatorname{sen} \alpha \cos^2 \alpha \operatorname{sen} \varphi \cos^3 \varphi. \quad (9)$$

Veamos cuál es el máximo valor del producto $\operatorname{sen} \alpha \cos^2 \alpha \operatorname{sen} \varphi \cos^3 \varphi$ al que llamaremos P por comodidad :

$$P = F(\alpha, \varphi).$$

Los valores de α y φ que dan máximo o mínimo, vienen determinados por las ecuaciones :

$$\frac{\partial P}{\partial \alpha} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial P}{\partial \varphi} = 0,$$

con la condición de que :

$$\left(\frac{\partial^2 P}{\partial \alpha \partial \varphi} \right)^2 - \frac{\partial^2 P}{\partial \alpha^2} \frac{\partial^2 P}{\partial \varphi^2} < 0.$$

P es *máximo* cuando la $\frac{\partial^2 P}{\partial \alpha^2}$ y la $\frac{\partial^2 P}{\partial \varphi^2}$ son ambas menores que cero.

La $\frac{\partial P}{\partial \alpha}$ igualada a cero da :

$$\cos^3 \alpha - 2 \operatorname{sen}^2 \alpha \cos \alpha = 0,$$

de donde

$$\operatorname{tg}^3 \alpha = \frac{1}{2}$$

y, por lo tanto :

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \text{y} \quad \cos^3 \alpha = \frac{2}{3}.$$

La $\frac{\partial P}{\partial \varphi}$ igualada a cero da :

$$\cos^4 \varphi - 3 \operatorname{sen}^2 \varphi \cos^2 \varphi = 0,$$

de donde :

$$\operatorname{tg}^2 \varphi = \frac{1}{3},$$

(1) A. R. CLARKE, *Tratado de Geodesia*, capítulo V, artículo 3º, Madrid, 1910.

Apliquemos esta fórmula de comprobación ⁽¹⁾ al ejemplo numérico desarrollado en el artículo primero.

Según fórmula (10)	Según fórmula (8)
φ' = $-26^{\circ}41'16''.3$	
φ = $-25^{\circ}33'25''.8$	
$\varphi' - \varphi$ = $-1^{\circ}07'50''.5$	
$\varphi' + \varphi$ = $-52^{\circ}14'42''.1$	
$\frac{1}{2}(\varphi' - \varphi)$ = $-0^{\circ}33'55''.25$	
$\frac{1}{2}(\varphi' + \varphi)$ = $-26^{\circ}07'21''.05$	
$\Delta\omega$ = $2^{\circ}39'34''.50$	
$\frac{\Delta\omega}{2}$ = $1^{\circ}19'47''.25$	
$\log \cos \frac{1}{2}(\varphi' - \varphi)$ = $\bar{1},9999789$	
$\log \operatorname{ctg} \frac{1}{2} \Delta\omega$ = $1,6342612$	
<hr/>	
	z = $64^{\circ}12'00''.1$
$-\log \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi' + \varphi)$ = $-1,6437408$	α' = $114^{\circ}37'44''.3$
<hr/>	
$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(z + \alpha')$ = $1,9904993$	$z + \alpha'$ = $178^{\circ}49'44''.4$
$\frac{1}{2}(z + \alpha')$ = $89^{\circ}24'51''.8$	$\frac{1}{2}(z + \alpha')$ = $89^{\circ}24'52''.2$

Hay un error de 0''4 que, por su pequeñez, no vale la pena investigar.

III

CÁLCULO RIGUROSO DE LAS GEODÉSICAS

El siguiente método de cálculo, del que daremos primero una explicación sintética, pertenece a Clarke ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Esta fórmula sólo nos permite comprobar si efectivamente se verifica que la suma $z + \alpha'$ es igual a la suma $\beta + \beta'$; luego, la comprobación no es suficiente.

⁽²⁾ CLARKE, *op. cit.*, capítulo VI, artículo 10.

Sean :

ω_1 y φ_1 , la longitud y la latitud geográficas del punto A_1 ;

ω_2 y φ_2 , las correspondientes al punto A_2 ; y

$\Delta\omega = \omega_1 - \omega_2$.

Las latitudes « reducidas » φ_1' y φ_2' se deducirán de :

$$\operatorname{tg} \varphi_1' = \frac{a}{b} \operatorname{tg} \varphi_1 \quad (11)$$

y

$$\operatorname{tg} \varphi_2' = \frac{a}{b} \operatorname{tg} \varphi_2, \quad (12)$$

siendo a y b los semi-ejes mayor y menor del esferoide terrestre.

$$\left. \begin{aligned} a &= 6,378.249 \text{ m.} \\ b &= 6,356.515 \text{ m.} \end{aligned} \right\} \text{elipsoide de Clarke, 1880.}$$

En el triángulo « auxiliar » ⁽¹⁾ A_1 -polo- A_2 (fig. 2), $\Delta\omega'$ tiene un valor que se aparta poco del que corresponde a la verdadera diferencia de longitudes $\Delta\omega$. La diferencia entre $\Delta\omega$ y $\Delta\omega'$ está dada por la fórmula :

$$\Delta\omega - \Delta\omega' = \frac{e^2}{2} \cos U \left[\sigma \left(1 + \frac{e^2}{4} - \frac{z^2}{2} \right) - \frac{z^2}{2} \cos(2\Sigma - \sigma) \sin \sigma \right] \quad (13)$$

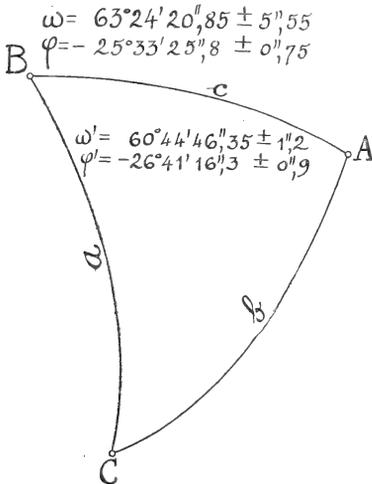


Figura 2

estando $d\omega$ dado por

$$d\omega = \frac{e^2}{\sin 2''} \frac{\sigma_0}{\sin \sigma_0} \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \sin \Delta\omega \quad (15)$$

(1) CLARKE, *op. cit.*, capítulo VI, artículo 1º.

Dentro de un momento, definiremos a U , Σ y z .

El cálculo de la (13) no es directo puesto que no conocemos a σ , dado por :

$$\begin{aligned} \cos \sigma &= \sin \varphi_1' \sin \varphi_2' + \\ &+ \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \cos \Delta\omega' \end{aligned} \quad (14)$$

que, a su vez, depende de $\Delta\omega'$. Se trata, pues, de un caso en que debe aplicarse el método de las aproximaciones sucesivas.

Sea $\Delta\omega''$ un primer valor aproximado de $\Delta\omega'$, es decir tal que

$$\Delta\omega'' = \Delta\omega + d\omega,$$

y σ_0 por :

$$\cos \sigma_0 = \operatorname{sen} \varphi_1' \operatorname{sen} \varphi_2' + \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \cos \Delta\omega, \quad (16)$$

donde el segundo miembro es conocido.

Si en primera aproximación corresponde a τ el valor σ_1 , tendremos :

$$\cos \sigma_1 = \operatorname{sen} \varphi_1' \operatorname{sen} \varphi_2' + \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \cos \Delta\omega''. \quad (17)$$

Restando la (16) de la (17) se obtiene, previa reducción :

$$\sigma_1 - \sigma_0 = d\omega \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega \operatorname{cosec} \sigma_0, \quad (18)$$

de la que deduciremos el valor de σ_1 .

Con σ_1 y $\Delta\omega''$ obtendremos U y z , con bastante aproximación, por medio de :

$$\operatorname{sen} \sigma_1 \cos U = \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega'' \quad (19)$$

y

$$z^2 = \frac{1}{4} \frac{e^2 \operatorname{sen}^2 U}{1 - e^2 \cos^2 U}. \quad (20)$$

El valor de Σ saldrá de la fórmula :

$$\cos \Sigma \operatorname{sen} U = \operatorname{sen} \varphi_1'. \quad (21)$$

Finalmente, la ecuación (13) nos dará $\Delta\omega'$, necesario para resolver el triángulo « auxiliar ».

El ángulo en A_1 del triángulo A_1 -polo- A_2 , es el azimut de la geodésica tomado sobre el horizonte de A_1 . El azimut en A_2 es el azimut de la misma línea, pero sobre el horizonte de este último punto. Calcularemos ambos ángulos, que los llamaremos A_1 y A_2 , mediante las conocidas analogías de Neper, que en el caso presente tomarán la forma :

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(A_1 + A_2) = \frac{\cos \frac{1}{2}(\varphi_1' - \varphi_2')}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi_1' + \varphi_2')} \operatorname{ctg} \frac{\Delta\omega'}{2} \quad (22)$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(A_1 - A_2) = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi_1' - \varphi_2')}{\cos \frac{1}{2}(\varphi_1' + \varphi_2')} \operatorname{ctg} \frac{\Delta\omega'}{2}$$

Por último, la longitud s de la geodésica es :

$$s = A\tau + B \cos(2\Sigma - \sigma) \operatorname{sen} \sigma + C \cos(4\Sigma - 2\tau) \operatorname{sen} 2\tau \quad (23)$$

en la que :

$$A = a\sqrt{1 - e^2} \left(1 + z^2 + \frac{13}{4} z^4 \right),$$

$$B = a\sqrt{1 - e^2} (z^2 - 3z^4)$$

y

$$C = a\sqrt{1 - e^2} \left(-\frac{1}{8} z^4 \right).$$

Ejemplo. — Apliquemos este método de cálculo al mismo ejemplo numérico resuelto en el artículo primero.

Elementos para el cálculo

$a = 6,378.249 \text{ m.}$	$\log e^2$	$= \bar{3},8304712$
$\frac{c}{a} = \frac{294}{295}$	$\log \frac{c}{a} = \log \sqrt{1 - e^2}$	$= \bar{1},9985253$
$\varphi_1 = -25^\circ 33' 25'' 8$	$\log \operatorname{tg} \varphi_1$	$= \bar{1},6796104^n$
$\varphi_2 = -26^\circ 41' 16'' 3$	$\log \operatorname{tg} \varphi_2$	$= \bar{1},7012935^n$
$\Delta\omega = 2^\circ 39' 34'' 5$	$\log \operatorname{sen} \Delta\omega$	$= \bar{2},6665350$
	$\log \operatorname{cos} \Delta\omega$	$= \bar{1},9995320$
$\varphi_1' = -25^\circ 28' 53'' 51$	$\log \operatorname{tg} \varphi_1'$	$= \bar{1},6781357^n$
$\varphi_2' = -26^\circ 36' 35'' 53$	$\log \operatorname{tg} \varphi_2'$	$= \bar{1},6998188^n$
	$\log \operatorname{cos} \varphi_1'$	$= \bar{1},9555550$
	$\log \operatorname{cos} \varphi_2'$	$= \bar{1},9513750$
	$\log \operatorname{sen} \varphi_1'$	$= \bar{1},6336907^n$
	$\log \operatorname{sen} \varphi_2'$	$= \bar{1},6511938^n$

Cálculo de σ_0

$\cos \sigma_0 = \operatorname{sen} \varphi_1' \operatorname{sen} \varphi_2' + \operatorname{cos} \varphi_1' \operatorname{cos} \varphi_2' \operatorname{cos} \Delta\omega$			
$\log (\operatorname{sen} \varphi_1' \operatorname{sen} \varphi_2')$	$= \bar{1},2848845$	$\operatorname{sen} \varphi_1' \operatorname{sen} \varphi_2'$	$= +0,1927012$
$\log (\operatorname{cos} \varphi_1' \operatorname{cos} \varphi_2' \operatorname{cos} \Delta\omega)$	$= \bar{1},9064620$	$\operatorname{cos} \varphi_1' \operatorname{cos} \varphi_2' \operatorname{cos} \Delta\omega$	$= +0,8062356$
$\log \operatorname{cos} \sigma_0$	$= \bar{1},9995380$	$\operatorname{cos} \sigma_0$	$= 0,9989368$
		σ_0	$= 2^\circ 38' 32'' 22$
$\log \operatorname{sen} \sigma_0$	$= \bar{2},6637028$	$\frac{1}{3} \sigma_0$	$= 0^\circ 52' 50'' 74$

Cálculo de $d\omega$

$$d\omega = e^2 \operatorname{cosec} 2'' \sec \frac{1}{3} \sigma^2 \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega$$

$\log e^2 \operatorname{cosec} 2''$	= 2,8438663
$\log \frac{1}{3} \sigma_0$	= 0,0000513
$\log (\cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega)$	= <u>2,5734650</u>
$\log d\omega$	= 1,4173826
$d\omega$	= 26''14

Cálculo de $\Delta\omega''$

$$\Delta\omega'' = \Delta\omega + d\omega$$

$\Delta\omega$	= 2°39'34''50
$d\omega$	= <u>26''14</u>
$\Delta\omega''$	= 2°40'00''64

Cálculo de σ_1

$$\sigma_1 - \sigma_0 = d\omega \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega \operatorname{cosec} \sigma_0$$

$\log d\omega$	= 1,4173826
$\log (\cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega)$	= <u>2,5734650</u>
$\log \operatorname{cosec} \sigma_0$	= <u>1,3362972</u>
$\log (\sigma_1 - \sigma_0)$	= 1,3271448
$\sigma_1 - \sigma_0$	= 21''24
$+ \sigma_0$	= <u>2°38'32''22</u>
σ_1	= 2°38'53''46
$\frac{1}{3} \sigma_1$	= 0°52'57''82

Cálculo de U

$$\operatorname{sen} \sigma_1 \cos U = \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega''$$

$\log (\cos \varphi_1' \cos \varphi_2')$	= <u>1,9069300</u>
$\log \operatorname{sen} \Delta\omega''$	= 2,6677345
$\log \operatorname{cosec} \sigma_1$	= <u>1,3353292</u>
$\log \cos U$	= <u>1,9099937</u>
U	= 35°37'39''87
$\log \operatorname{sen} U$	= <u>1,7653083</u>

Cálculo de Σ

$$\begin{aligned}\cos \Sigma \operatorname{sen} U &= \operatorname{sen} \varphi_1' \\ \log \operatorname{sen} \varphi_1' &= \overline{1,6336907}^n \\ -\log \operatorname{sen} U &= \overline{1,7653083} \\ \log \cos \Sigma &= \overline{1,8683824}^n \\ \Sigma &= -42^\circ 23' 29'' 74\end{aligned}$$

Cálculo de z^2

$$z^2 = \frac{1}{4} \frac{e^2 \operatorname{sen}^2 U}{1 - e^2 \cos^2 U}$$

log e^2	= $\overline{3,8304712}$	log 4	= $\overline{0,6020600}$
log $\operatorname{sen}^2 U$	= $\overline{1,5306166}$	log $(1 - e^2 \cos^2 U)$	= $\overline{1,9980537}$
	$\overline{3,3610878}$		$\overline{0,6001137}$
	- $\overline{0,6001137}$		
log z^2	= $\overline{4,7609741}$		

Cálculo de $\Delta\omega'$

$$\Delta\omega' = \Delta\omega + \frac{e^2}{2} \cos U \left[\tau_1 \left(1 + \frac{e^2}{4} - \frac{z^2}{2} \right) - \frac{z^2}{2} \cos(2\Sigma - \sigma_1) \operatorname{sen} \sigma_1 \right];$$

o bien, puesto que $\frac{\tau_1}{\operatorname{sen} \sigma_1} \cong \sec \frac{1}{3} \sigma_1$ y que $\frac{1}{2 \operatorname{sen} 1''} \cong \operatorname{cosec} 2''$:

$$\begin{aligned}\Delta\omega' &= \Delta\omega + e^2 \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega'' \operatorname{cosec} 2'' \sec \frac{1}{3} \sigma_1 \left(1 + \frac{e^2}{4} - \frac{z^2}{2} \right) \\ &\quad - e^2 \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega'' \operatorname{cosec} 2'' \frac{z^2}{2} \cos(2\Sigma - \sigma_1).\end{aligned}$$

Para simplificar, llamemos :

$$N = e^2 \cos \varphi_1' \cos \varphi_2' \operatorname{sen} \Delta\omega'' \operatorname{cosec} 2''$$

log N	= 1,4185308	log N	= 1,4185308
log $\sec \frac{1}{3} \sigma_1$	= 0,0000521	log $\frac{z^2}{2}$	= $\overline{4,4599441}$
log $\left(1 + \frac{e^2}{4} - \frac{z^2}{2} \right)$	= $\overline{0,0006092}$	log $\cos(2\Sigma - \sigma_1)$	= $\overline{2,6514330}$
log de $26'' 254$	= 1,4191921	log de $0'' 0003$	= $\overline{4,5299079}$

$$\Delta\omega' = \Delta\omega + 26'' 25 = 2^\circ 40' 00'' 75$$

Cálculo del triángulo esférico (ver fig. 2)

$a_1 = 90^\circ - \varphi_2'$	$= 63^\circ 23' 24''.47$	$a_1 + a_2$	$= 127^\circ 54' 30''.96$
$a_2 = 90^\circ - \varphi_1'$	$= 64^\circ 31' 06''.49$	$a_1 - a_2$	$= -1^\circ 07' 42''.02$
$\Delta\omega'$	$= 2^\circ 40' 00''.75$	$\frac{1}{2}(a_1 + a_2)$	$= 63^\circ 57' 15''.48$
		$\frac{1}{2}(a_1 - a_2)$	$= -0^\circ 33' 51''.01$
		$\frac{1}{2}\Delta\omega'$	$= 1^\circ 20' 00''.37$
$\log \operatorname{ctg} \frac{1}{2}\Delta\omega'$	$= 1,6330720$	$\log \operatorname{ctg} \frac{1}{2}\Delta\omega'$	$= 1,6330720$
$\log \cos \frac{1}{2}(a_1 - a_2)$	$= \bar{1},9999790$	$\log \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a_1 - a_2)$	$= \bar{3},9932799''$
	$\mp 1,6330510$		$\mp 1,6263519''$
$-\log \cos \frac{1}{2}(a_1 + a_2)$	$= \bar{1},6425515$	$-\log \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a_1 + a_2)$	$= \bar{1},9534910$
$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(A_1 + A_2)$	$= 1,9904995$	$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(A_1 - A_2)$	$= \bar{1},6728609''$
$\frac{1}{2}(A_1 + A_2)$	$= 89^\circ 24' 51''.80$	$\frac{1}{2}(A_1 - A_2)$	$= -25^\circ 12' 44''.28$
$\frac{1}{2}(A_1 - A_2)$	$= -25^\circ 12' 44''.28$		
A_1	$= 64^\circ 12' 07''.52$		
A_2	$= 114^\circ 37' 36''.08$		

Según la fórmula de comprobación de Clarke (fórmula (10)), debe ser $\frac{1}{2}(z + z') = 89^\circ 24' 51''.8$ (véase página 105). Es exactamente este

mismo valor el que acabamos de encontrar para $\frac{1}{2}(A_1 + A_2)$.

Como se ve, el cálculo riguroso de los azimutes de una línea geodésica, es numéricamente largo y complicado. Excusado decir que no podemos compararlo formalmente con el concerniente a la sencilla fórmula (8), por cuanto ésta deriva de las « fórmulas de los ingenieros geógrafos » que nosotros hemos aplicado *limitando su aproximación o precisión a los términos de segundo orden en z* .

De querer tener en cuenta los términos de tercer orden, nos valdríamos de la Tabla 28 de las *Geographic Tables and formulas*, edita-

das por la oficina de la United States Geological Survey (1), y de las fórmulas siguientes :

$$- \Delta\varphi = Bz \cos \alpha + Cz^2 \operatorname{sen}^2 \alpha + D\delta\varphi^2 - Eh z^2 \operatorname{sen}^2 \alpha$$

$$\Delta\omega = Az \operatorname{sen} \alpha \sec \varphi'$$

$$- \Delta\alpha = \Delta\omega \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi + \varphi') \sec \frac{\Delta\varphi}{2} + F\Delta\omega^2,$$

en cuyas fórmulas es :

$$\varphi' = \varphi + \Delta\varphi$$

$$\omega' = \omega + \Delta\omega$$

$$\alpha' = \alpha + \Delta\alpha + 180^\circ$$

y

$$- \delta\varphi = Bz \cos \alpha + Cz^2 \operatorname{sen}^2 \alpha - Ehz^2 \operatorname{sen}^2 \alpha$$

$$h = Bz \cos \alpha.$$

Los coeficientes A, B, C, D, E y F están dados, en función de φ , en la Tabla 28 (págs. 219 a 290) del libro citado.

En este mismo libro (pág. 293), se resuelve un ejemplo numérico análogo al nuestro, y aunque los cálculos están allí dispuestos en forma por demás concisa, fácil es darse cuenta que en rapidez y claridad, quedan muy a la zaga de nuestra fórmula (8).

Por si el lector quisiera aplicar las fórmulas precedentes de la U. S. Geological Survey a nuestro ejemplo numérico (pág. 101), le advertimos que estas fórmulas obligan a calcular la diferencia entre el arco y el seno de $\Delta\omega$, así como de α . Al efecto, trae el mencionado libro, una tabla (la número 30) donde se dan los logaritmos de las diferencias en función de los logaritmos de $\Delta\omega$ y α (2). Ahora bien, el mayor logaritmo de $\Delta\omega$ que registra la tabla es 3,856, mientras que en nuestro ejemplo numérico es $\log \Delta\omega = 3,981\dots$

A causa de esto, cabe otra advertencia más importante aún : para alargar la tabla 30, o para calcular sin ella las diferencias entre arcos y senos de ángulos pequeños, débese tomar el arco de 1" por lo menos con once decimales :

$$\operatorname{arc} 1'' = 0,00000484814,$$

(1) Cuarta edición, Washington, 1924.

(2) En las Tablas se denominan $\Delta\lambda$ y s a las cantidades que nosotros venimos llamando $\Delta\omega$ y α .

o bien emplear la tablita a diez decimales que da Hoüel al final de sus difundidas *Tables*. De no hacerlo así, se corre el riesgo de encontrar que el logaritmo (a 7 decimales) del arco es menor que el logaritmo del seno...

Así, pues, en nuestro caso pondríamos :

$$\Delta\omega \text{ (en segundos de arco)} \times \text{arc } 1'' = 9574''5 \times 0,00000484814 = \\ = 0,046418516 \text{ radianes.}$$

$$\log \Delta\omega \text{ en rad.} = \overline{2},6666913$$

$$\log \text{sen } \Delta\omega = \overline{2},6665350$$

$$\text{Dif. logarítmica} = \mathbf{0,0001563}$$

La mayor diferencia logarítmica que registra la tabla número 30 es **0,000877**.

Ahora bien, el cálculo de los azimutes de las largas líneas rectas que se presenten en el estudio de un trazado ferroviario, no exige el empleo de las fórmulas geodésicas de precisión, las que sólo de paso hemos transcripto, puesto que el replanteo de tales líneas se ejecuta con instrumentos de campaña, esto es con los instrumentos propios del ingeniero y no con los del geodesta. En consecuencia, no estableceremos, en lo que sigue, nuevas comparaciones sobre la precisión de diversas fórmulas geodésicas.

IV

EL ERROR AZIMUTAL DE LA GEODÉSICA, CALCULADO EN FUNCIÓN DE LOS ERRORES COMETIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS DOS PUNTOS EXTREMOS.

Para hallar este error azimutal, partamos de la fórmula (8), en la que si ponemos :

$$A = \frac{1}{1 + e^2 \cos^2 \varphi_m}$$

y

$$B = \frac{1}{2} \text{tg } \varphi_m \text{ sen } 1'',$$

queda :

$$\text{ctg } \alpha = A \frac{\varphi - \varphi'}{\omega' - \omega} \sec \varphi' - B (\omega' - \omega) \cos \varphi'. \quad (24)$$

Siendo $\varphi, \varphi', \omega$ y ω' variables independientes entre sí, la diferencial total de la ecuación (24) nos da :

$$-\frac{1}{\operatorname{sen}^2 \alpha} dx = A \frac{(d\varphi - d\varphi')(\omega' - \omega) - (d\omega' - d\omega)(\varphi - \varphi')}{(\omega' - \omega)^2} \operatorname{sec} \varphi' + \\ + A \frac{\varphi - \varphi'}{\omega' - \omega} \frac{\operatorname{sen} \varphi'}{\cos^2 \varphi'} d\varphi' - B (d\omega' - d\omega) \cos \varphi' + B (\omega' - \omega) \operatorname{sen} \varphi' d\varphi'. \quad (25)$$

Como se ve, hemos supuesto que los coeficientes A y B son rigurosamente constantes, dentro de cada caso particular de diferenciación. Ello es lícito, puesto que A y B no dependen más que de $\varphi_m = \frac{1}{2}(\varphi + \varphi')$ y sólo admitiremos en φ y φ' variaciones (errores) pequeñas. De tenerse en cuenta las variaciones de A y B, correspondería agregar a la fórmula anterior los dos términos siguientes :

$$\frac{\varphi' - \varphi}{\omega' - \omega} \frac{e^2 \operatorname{sec} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \cos \varphi_m \operatorname{sen} \varphi_m}{(1 - e^2 \cos^2 \varphi_m)^2} (d\varphi + d\varphi') + \\ + \frac{\omega' - \omega}{4} \frac{\cos \varphi' \operatorname{sen} 1'' \operatorname{sen}^2 \alpha}{\cos^2 \varphi_m} (d\varphi + d\varphi').$$

Fácil es notar que no vale la pena tenerlos en cuenta.

Pongamos en la (25) :

$$\Delta\omega = \omega' - \omega$$

$$\Delta\varphi = \varphi' - \varphi,$$

y agrupemos convenientemente los términos de $d\varphi, d\varphi', d\omega$ y $d\omega'$, con lo que se obtiene en definitiva :

$$dx = -\frac{A \operatorname{sec} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha}{\Delta\omega} d\varphi + \\ + \left[\frac{A \operatorname{sec} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha}{\Delta\omega} (\Delta\varphi \operatorname{tg} \varphi' + 1) - B \operatorname{sen} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \Delta\omega \right] d\varphi' + \\ + \left(A \operatorname{sec} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega^2} - B \cos \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \right) d\omega - \\ - \left(A \operatorname{sec} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega^2} - B \cos \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \right) d\omega'. \quad (26)$$

Ejemplo. — Siempre refiriéndonos al ejemplo numérico que venimos desarrollando paso a paso, nos proponemos calcular ahora la

desviación azimutal probable d_z , que puede esperarse de los errores probables que afectan a las coordenadas geográficas (ω, φ) y (ω', φ') .

De la aplicación de los cuadrados mínimos a un numeroso conjunto de observaciones astronómicas, de las que no nos ocuparemos aquí ⁽¹⁾, resultó que las coordenadas geográficas dadas en la página 101, están afectadas de los siguientes errores probables :

$$\begin{aligned} d\varphi &= \pm 0''.75 & d\omega &= \pm 0''.37 \\ d\varphi' &= \pm 0''.9 & d\omega' &= \pm 0''.083. \end{aligned}$$

Busquemos d_z con el auxilio de la fórmula (26).

Elementos para el cálculo

$\varphi_m = -26^\circ 07' 21''.0$	$\log A$	$= \bar{1},9976368$
	$\log B$	$= \bar{6},0750790^n$
$\varphi' = -26^\circ 41' 16''.3$	$\log \operatorname{sen} \varphi'$	$= \bar{1},6523718^n$
	$\log \operatorname{cos} \varphi'$	$= \bar{1},9510783$
	$\log \operatorname{tg} \varphi'$	$= \bar{1},7012935^n$
	$\log \operatorname{sec} \varphi'$	$= 0,0489217$
$\alpha = -64^\circ 12' 00''.1$	$\log \operatorname{sen} \alpha$	$= \bar{1},9543964^n$
	$\log \operatorname{sen}^2 \alpha$	$= \bar{1},9087928$
$\Delta\omega = -9574''.5$		
$= -0,04641849$ radianes	$\log \Delta\omega$	$= \bar{2},6666910^n$
	$\log \Delta\omega^2$	$= \bar{3},3333820$
$\Delta\varphi = -4070''.5$		
$= -0,01973434$ radianes	$\log \Delta\varphi$	$= \bar{2},2952226^n$
	$\log (\Delta\varphi \operatorname{tg} \varphi' + 1)$	$= 0,0042870$
$d\varphi = \pm 0''.75$	$\log d\varphi$	$= \bar{1},8750613$
$d\varphi' = \pm 0''.9$	$\log d\varphi'$	$= \bar{1},9542425$
$d\omega = \pm 5''.55$	$\log d\omega$	$= 0,7442930$
$d\omega' = \pm 1''.2$	$\log d\omega'$	$= 0,0791812$

(1) En lo que respecta a la determinación de las longitudes geográficas, nos permitimos indicar al lector nuestra monografía: *Determinación de longitudes geográficas mediante el empleo de la radiotelegrafía. Su primera aplicación técnica en el país*, publicada en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo CI, páginas 11 y siguientes, y tomo CII, páginas 59 y siguientes.

$$\text{Cálculo de } \frac{A \sec \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha}{\Delta \omega} d\varphi$$

$$\log A = \bar{1},9976368$$

$$\log \sec \varphi' = 0,0489217$$

$$\log \operatorname{sen}^2 \alpha = \bar{1},9087928$$

$$\operatorname{colog} \Delta \omega = 1,3333090^n$$

$$\log d\varphi = \bar{1},8750613$$

$$1,1637216^n = \log(-14''58)$$

$$\text{Cálculo de } \frac{A \sec \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha}{\Delta \omega} (\Delta \varphi \operatorname{tg} \varphi' + 1) d\varphi'$$

$$\log \left(\frac{A \sec \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha}{\Delta \omega} \right) = 1,2886603^n$$

$$\log (\Delta \varphi \operatorname{tg} \varphi' + 1) = 0,0042870$$

$$\log d\varphi' = \bar{1},9542425$$

$$1,2471898^n = \log(-17''67)$$

$$\text{Cálculo de } B \operatorname{sen} \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \Delta \omega d\varphi'$$

$$\log B = \bar{6},0750790^n$$

$$\log \operatorname{sen} \varphi' = \bar{1},6523718^n$$

$$\log \operatorname{sen}^2 \alpha = \bar{1},9087928$$

$$\log \Delta \omega = \bar{2},6666910^n$$

$$\log d\varphi' = \bar{1},9542425$$

$$8,2571771^n = \log(0''000\dots)$$

$$\text{Cálculo de } A \sec \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha \frac{\Delta \varphi}{\Delta \omega^2} d\omega$$

$$\log (A \sec \varphi' \operatorname{sen}^2 \alpha) = \bar{1},9553513$$

$$\log \Delta \varphi = \bar{2},2952226^n$$

$$\operatorname{colog} \Delta \omega^2 = 2,6666180$$

$$\log d\omega = \bar{0},7442930$$

$$1,6614849^n = \log(-45''87)$$

Cálculo de B cos φ' sen² α $d\omega$

$$\begin{aligned}\log B &= \overline{6,0750790}^n \\ \log \cos \varphi' &= \overline{1,9510783} \\ \log \text{sen}^2 \alpha &= \overline{1,9087928} \\ \log d\omega &= \overline{0,7442930} \\ &\overline{6,6792431}^n = \log (0''000\dots)\end{aligned}$$

Cálculo de A sec φ' sen² α $\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega^2} d\omega'$

$$\begin{aligned}\log \text{ del coeficiente de } d\omega' &= 0,9171919^n \\ \log d\omega' &= \overline{0,0791812} \\ &\overline{0,9963731}^n = \log (-9''92)\end{aligned}$$

Cálculo de B cos φ' sen² α $d\omega'$

$$\begin{aligned}\log (B \cos \varphi' \text{ sen}^2 \alpha) &= \overline{7,9349501}^n \\ \log d\omega' &= \overline{0,0791812} \\ &\overline{6,0141313}^n = \log \text{ de } 0''000\dots\end{aligned}$$

Si aplicamos a los errores $d\varphi$, $d\varphi'$, $d\omega$ y $d\omega'$ los signos que procuren la máxima variación numérica posible de dx , obtendremos :

$$dx = 14''58 + 17''67 + 45''87 + 9''92 = \mathbf{88''14}.$$

Si aplicamos nuevamente la fórmula (8), introduciendo previamente en los valores de φ , φ' , ω y ω' los errores $d\varphi$, $d\varphi'$, $d\omega$ y $d\omega'$ que afectan a aquéllos, obtendremos un nuevo valor α_1 que deberá diferir de α en la cantidad dx que acabamos de encontrar, es decir :

$$\alpha_1 \simeq \alpha + dx.$$

Como dx lo hemos obtenido asignando a los errores $d\varphi$, $d\varphi'$, $d\omega$ y $d\omega'$ los signos que dieran a dx el máximo valor numérico, con el mismo criterio deberemos ahora proceder en la fórmula (8). Al efecto, sólo es necesario preocuparse del factor $\frac{\varphi - \varphi'}{\omega' - \omega}$, y es fácil ver que su mayor variación posible se obtiene disminuyendo $(\varphi - \varphi')$ de la suma aritmética $d\varphi + d\varphi'$, y aumentando $(\omega' - \omega)$ de la suma aritmética $d\omega + d\omega'$. Luego, en la nueva aplicación de la (8), pondremos :

$$\begin{aligned}\varphi - \varphi' &= +4070''5 - d\varphi - d\varphi' = +4070''5 - 1''65 = +4068''85 \\ \omega' - \omega &= -9574''5 - d\omega - d\omega' = -9574''5 - 6''75 = -9581''25.\end{aligned}$$

He aquí el nuevo cálculo de α , que damos simplemente a título de comprobación del resultado encontrado con la aplicación de la fórmula diferencial (26) :

Cálculo de α_1 , (fórmula (8))

$$\begin{array}{rcl}
 \log(\varphi - \varphi') & = & 3,6094716 \quad \log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m) = 0,0023631 \\
 \log \sec \varphi' & = & 0,0489217 \quad \log(\omega' - \omega) = 3,9814221^n \\
 & & \underline{3,6583933} \quad \underline{3,9837852^n} \\
 & & \underline{\underline{3,9837852^n}} \\
 & & \bar{1},6746081^n = \log(-0,4727244) \\
 & & \text{colog } 2 = \bar{1},6989700 \\
 \log \operatorname{tg} \varphi_m & = & \bar{1},6905345^n \\
 \log \operatorname{sen} 1'' & = & \bar{6},6855749 \\
 \log(\omega' - \omega) & = & \bar{3},9814221^n \\
 \log \cos \varphi' & = & \bar{1},9510783 \\
 & & \underline{\underline{2,0075798}} = \log(0,0101761)
 \end{array}$$

Luego :

$$\begin{array}{rcl}
 \operatorname{ctg} \alpha_1 & = & -0,4727244 - 0,0101761 = -0,4829005 \\
 \log \operatorname{ctg} \alpha_1 & = & \bar{1},6838572^n \\
 \alpha_1 & = & -64^\circ 13' 26'' 8 \\
 \varphi & = & -64^\circ 12' 00'' 1 \text{ (pág. 102)} \\
 dx \text{ (difer.)} & = & \underline{\underline{1'26''7}} = \mathbf{86''7}.
 \end{array}$$

La fórmula diferencial (26) nos dió $dx = 88'' 1$.

V

EL ERROR AZIMUTAL, SUPUESTA LA TIERRA ESFÉRICA

En cuanto respecta al cálculo de la influencia que sobre α ejercen los errores $d\varphi$, $d\varphi'$, $d\omega$ y $d\omega'$, podríamos pasarnos sin la fórmula diferencial (26) y admitir que la Tierra es esférica. Razonando entonces sobre el triángulo esférico (fig. 3), nuestros datos serían :

$$\begin{array}{rcl}
 a = 90^\circ - \varphi & da & = \pm 0'' 75 \\
 b = 90^\circ - \varphi' & db & = \pm 0'' 9 \\
 C = \omega - \omega' & dC & = \pm (d\omega + d\omega') = \pm 6'' 75 \text{ (valor máx. numérico)}
 \end{array}$$

Para hallar dB , la fórmula a aplicar será la que se obtenga diferenciando la fórmula fundamental de la Trigonometría esférica. Los desarrollos pueden seguirse en Clarke, *op. cit.*, páginas 55 y 56, donde se llega a:

$$- \cos c \operatorname{sen} B da + \operatorname{sen} A db - \operatorname{sen} b \cos A dC = \operatorname{sen} c dB,$$

o sea :

$$dB = - \frac{\operatorname{sen} B}{\operatorname{tg} c} da + \frac{\operatorname{sen} A}{\operatorname{sen} c} db - \frac{\operatorname{sen} b \cos A}{\operatorname{sen} c} dC, \quad (27)$$

que es una expresión más sencilla que la (26) y suficientemente exacta. Hay un pero : la (27) nos obliga al cálculo previo de los azimutes A y B y de la longitud c del arco de círculo máximo, mediante el grupo conocido de fórmulas :

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (A + B) = \operatorname{ctg} \frac{1}{2} C \frac{\cos \frac{1}{2} (a - b)}{\cos \frac{1}{2} (a + b)}$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (A - B) = \operatorname{ctg} \frac{1}{2} C \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (a - b)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (a + b)}$$

y

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} c = \operatorname{tg} \frac{1}{2} (a - b) \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (A + B)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (A - B)}$$

Así, pues, la sencillez de la fórmula (27) es más aparente que real.

A título de comparación con la (26), apliquemos la (27) al mismo caso numérico que venimos estudiando. Para el cálculo previo de A , B y c , los datos son :

$$a = 64^{\circ} 26' 34'' 2$$

$$b = 63^{\circ} 18' 43'' 7$$

$$C = 2^{\circ} 39' 34'' 5$$

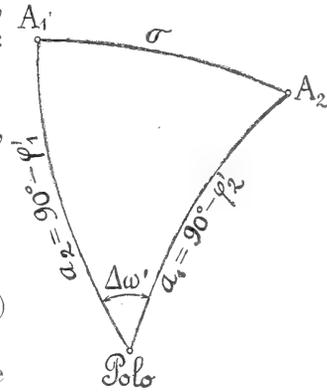


Figura 3

luego :

$$\frac{1}{2}C = 1^{\circ}19'47''.2$$

$$\frac{1}{2}(a - b) = 0^{\circ}33'55''.25$$

$$\frac{1}{2}(a + b) = 63^{\circ}52'38''.95$$

Cálculo de $\frac{1}{2}(A + B)$

$$\log \operatorname{ctg} \frac{1}{2}C = 1,6342657$$

$$\log \cos \frac{1}{2}(a - b) = \bar{1},9999789$$

$$\operatorname{colog} \cos \frac{1}{2}(a + b) = 0,3562592$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(A + B) = 1,9905038$$

$$\frac{1}{2}(A + B) = 89^{\circ}24'51''.8$$

Cálculo de $\frac{1}{2}(A - B)$

$$\log \operatorname{ctg} \frac{1}{2}C = 1,6342657$$

$$\log \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a - b) = \bar{3},9941855$$

$$\operatorname{colog} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a + b) = 0,0467940$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(A - B) = \bar{1},6752452$$

$$\frac{1}{2}(A - B) = 25^{\circ}20'01''.4$$

Luego :

$$A = 114^{\circ}44'55''.2 \quad \log \operatorname{sen} A = \bar{1},9581609$$

$$B = 64^{\circ}04'50''.4 \quad \log \cos A = \bar{1},6218301$$

$$\log \operatorname{sen} B = \bar{1},9539579$$

Cálculo de c

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(a - b) = \bar{3},9942067$$

$$\log \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A + B) = \bar{1},9999773$$

$$\operatorname{colog} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - B) = \bar{0},3686680$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2}c = \bar{2},3628520$$

$$\frac{1}{2}c = 1^{\circ}19'15''.5$$

$$c = 2^{\circ}38'31''.0$$

$$\log \operatorname{sen} c = \bar{2},6636471$$

$$\log \operatorname{tg} c = \bar{2},6641090$$

Cálculo de dB (fórmula (27))

$$\log \operatorname{sen} B = \bar{1},9539579$$

$$- \log \operatorname{tg} c = -\bar{2},6641090$$

$$1,2898489 = \log 19,49$$

$$\log \operatorname{sen} A = \bar{1},9581609$$

$$- \log \operatorname{sen} c = -\bar{2},6636471$$

$$1,2945138 = \log 19,70$$

$$\log \operatorname{sen} b = \bar{1},9510783$$

$$\log \cos A = \bar{1},6218301$$

$$\operatorname{colog} \operatorname{sen} c = \bar{1},3363529$$

$$0,9092613 = \log 8,11$$

Luego :

$$dB = 19,49da + 19,70db + 8,11dC$$

$$\neq 19,49 \times 0''.75 = 14''.62$$

$$\neq 19,70 \times 0''.9 = 17''.73$$

$$8,11 \times 6''.75 = 54''.74$$

$$dB = \mathbf{87''.09} \text{ (error máx. probable)}$$

La fórmula diferencial (26) nos dió $\bar{d}x = 88''.1$.

Cálculo de la desviación lineal máxima. — Suponiendo que el azimut de B estuviera realmente afectado del error máximo de $87''1$, ¿con qué desviación lineal llegaríamos al punto A, partiendo de B con el azimut $295^{\circ}47'59''9$? (1).

Siempre sobre el supuesto de ser esférica la Tierra, a $c = 2^{\circ}38'31''0$ corresponde una longitud aproximada de 293,5 kilómetros, y la desviación lineal estará dada, también aproximadamente, por el siguiente y sencillo cálculo :

$$\log 293500 = 5,46761$$

$$\log \operatorname{tg} 87''1 = \underline{4,62559}$$

$$\log (\text{desv.}) = 2,09320$$

Desviación máxima probable = 123,9 metros

que corresponde al 0,4 por mil de la longitud c .

VI

TABLAS PARA EL CÁLCULO DE LOS AZIMUTES DE LÍNEAS GEODÉSICAS

La fórmula (8) :

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{1 + e^2 \cos^2 \varphi_m} \frac{\varphi - \varphi'}{\omega' - \omega} \sec \varphi' - \frac{1}{2} \operatorname{sen} 1'' \operatorname{tg} \varphi_m (\omega' - \omega) \cos \varphi',$$

es, evidentemente, de fácil aplicación. Con todo, los cálculos numéricos pueden simplificarse más aun, si disponemos de una tabla que nos dé, en función de φ_m , el valor de los coeficientes

$$\frac{1}{1 + e^2 \cos^2 \varphi_m}$$

y

$$\frac{1}{2} \operatorname{sen} 1'' \operatorname{tg} \varphi_m.$$

Fácil es construir esta tabla para valores de φ_m variando de 5 en 5 minutos, lo que basta. Una tabla cualquiera de líneas trigonométricas nos da los logaritmos de $\cos \varphi_m$ y $\operatorname{tg} \varphi_m$, y luego con $\log e^2 = \overline{3},8304712$

(1) Recuérdese el valor de α dado en la página 102.

y $\log \frac{1}{2} \operatorname{sen} 1'' = \bar{6},3845449$, poco cuesta ir obteniendo valores particulares de los dos mencionados coeficientes.

Las tablas que damos a continuación, cuidadosamente revisadas, contienen los logaritmos de $(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$ y de $\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''$ para todos los valores de φ_m , dados de 5 en 5 minutos de arco, y comprendidos entre 20 y 50° sexagesimales, así como las diferencias logarítmicas entre cada par de valores contiguos.

Tabla para el cálculo de los azimutes de líneas geodésicas

$$\operatorname{ctg} z = \frac{1}{1 + e^2 \cos^2 \varphi_m} \cdot \frac{\varphi - \varphi'}{\omega' - \omega} \cdot \sec \varphi' - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \cdot \operatorname{sen} 1'' (\omega' - \omega) \cdot \cos \varphi'$$

Latitud φ_m	$\log (1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log \left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1'' \right)$	Diferencia
20°00'	0.0025878		$\bar{7}.9456108$	
5	.0025851	27	.9475727	19619
10	.0025823	28	.9495280	19553
15	.0025796	27	.9514765	19485
20	.0025768	28	.9534184	19419
25	.0025740	28	.9553537	19353
30	.0025713	27	.9572826	19289
35	.0025685	28	.9592050	19224
40	.0025656	29	.9611210	19160
45	.0025628	28	.9630307	19097
50	.0025600	28	.9649341	19034
55	.0025572	28	.9668313	18972
21 00	.0025543	29	.9687223	18910
5	.0025515	28	.9687223	18850
10	.0025487	28	.9706073	18789
15	.0025458	29	.9724862	18729
20	.0025429	29	.9743591	18670
25	.0025401	28	.9762261	18611
30	.0025372	29	.9780872	18552
35	.0025342	30	.9799424	18495
40	.0025313	29	.9817919	18438
45	.0025284	29	.9836357	18381
50	.0025254	30	.9854738	18324
55	.0025225	29	.9873062	18269
22 00	.0025195	30	.9891331	18214
5	0.0025166	29	.9909545	18158
		30	$\bar{7}.9927703$	18105

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
22°10'	0.0025136		$\bar{7}.9945808$	
15	.0025106	30	.9963858	18050
20	.0025077	29	.9981856	17998
25	.0025047	30	$\bar{7}.9999800$	17944
30	.0025017	30	$\bar{6}.0017692$	17892
35	.0024987	30	.0035532	17840
40	.0024957	30	.0053321	17789
45	.0024926	31	.0071058	17737
50	.0024896	30	.0088745	17687
55	.0024866	30	.0106381	17636
23 00	.0024835	31	.0123968	17587
5	.0024805	30	.0141506	17538
10	.0024774	31	.0158994	17488
15	.0024743	31	.0176434	17440
20	.0024713	30	.0193827	17393
25	.0024683	30	.0211171	17344
30	.0024651	32	.0228468	17297
35	.0024619	32	.0245718	17250
40	.0024588	31	.0262922	17204
45	.0024557	31	.0280080	17158
50	.0024526	31	.0297192	17112
55	.0024494	32	.0314259	17067
24 00	.0024463	31	.0331280	17021
5	.0024431	32	.0348258	16978
10	.0024399	32	.0365191	16933
15	.0024367	32	.0382080	16889
20	.0024336	31	.0398926	16846
25	.0024304	32	.0415729	16803
30	.0024271	33	.0432490	16761
35	.0024239	32	.0449207	16717
40	.0024207	32	.0465883	16676
45	.0024174	33	.0482518	16635
50	.0024142	32	.0499111	16593
55	.0024110	32	.0515663	16552
25 00	.0024077	33	.0532174	16511
5	.0024045	32	.0548646	16472
10	.0024012	33	.0565077	16431
15	.0023979	33	.0581469	16392
20	.0023946	33	.0597821	16352
25	.0023913	33	.0614135	16314
30	.0023880	33	.0630410	16275
35	.0023847	33	.0646647	16237
40	.0023814	33	.0662845	16198
45	0.0023781	33	$\bar{6}.0679006$	16161
		33		16124

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
25°50'	0.0023748		$\bar{6}.0695130$	
55	.0023714	34	.0711217	16087
26 00	.0023681	33	.0727267	16050
5	.0023647	34	.0743280	16013
10	.0023614	33	.0759258	15978
15	.0023580	34	.0775199	15941
20	.0023546	34	.0791105	15906
25	.0023512	34	.0806976	15871
30	.0023478	34	.0822812	15836
35	.0023444	34	.0838613	15801
40	.0023410	34	.0854379	15766
45	.0023376	34	.0870112	15733
50	.0023342	34	.0885811	15699
55	.0023308	34	.0885811	15665
27 00	.0023273	35	.0901476	15632
5	.0023239	34	.0917108	15599
10	.0023204	35	.0932707	15566
15	.0023169	35	.0948273	15534
20	.0023135	34	.0963807	15501
25	.0023100	35	.0979308	15470
30	.0023065	35	.0994778	15438
35	.0023030	35	.1010216	15406
40	.0022996	34	.1025622	15376
45	.0022960	36	.1040998	15344
50	.0022925	35	.1056342	15314
55	.0022890	35	.1071656	15283
28 00	.0022855	35	.1086939	15254
5	.0022820	35	.1102193	15223
10	.0022785	35	.1117416	15194
15	.0022749	36	.1132610	15164
20	.0022714	35	.1147774	15135
25	.0022678	36	.1162909	15106
30	.0022642	36	.1178015	15078
35	.0022607	35	.1193093	15049
40	.0022571	36	.1208142	15021
45	.0022535	36	.1223163	14993
50	.0022499	36	.1238156	14965
55	.0022463	36	.1253121	14937
29 00	.0022427	36	.1268058	14911
5	.0022391	36	.1282969	14883
10	.0022355	36	.1297852	14856
15	.0022318	37	.1312708	14830
20	.0022283	35	.1327538	14803
25	0.0022246	37	.1342341	14777
		36	$\bar{6}.1357118$	14751

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
29°30'	0.0022210		$\bar{6}.1371869$	
35	.0022173	37	.1386595	14726
40	.0022137	36	.1401295	14700
45	.0022100	37	.1415969	14674
50	.0022063	37	.1430619	14650
55	.0022026	37	.1445243	14624
30 00	.0021990	36	.1459843	14600
5	.0021953	37	.1474418	14575
10	.0021916	37	.1488969	14551
15	.0021879	37	.1503496	14527
20	.0021842	37	.1517999	14503
25	.0021805	37	.1532478	14479
30	.0021768	37	.1546934	14456
35	.0021731	37	.1561366	14432
40	.0021693	38	.1575776	14410
45	.0021656	37	.1590162	14386
50	.0021619	37	.1604526	14364
55	.0021581	38	.1618867	14341
31 00	.0021543	38	.1633186	14319
5	.0021506	37	.1647483	14297
10	.0021468	38	.1661758	14275
15	.0021430	38	.1676011	14253
20	.0021392	38	.1690243	14232
25	.0021354	38	.1704453	14210
30	.0021316	38	.1718642	14189
35	.0021278	38	.1732810	14168
40	.0021240	38	.1746957	14147
45	.0021202	38	.1761084	14127
50	.0021164	38	.1775190	14106
55	.0021126	38	.1789276	14086
32 00	.0021088	38	.1803341	14065
5	.0021050	38	.1817387	14046
10	.0021011	39	.1831413	14026
15	.0020973	38	.1845419	14006
20	.0020935	38	.1859406	13987
25	.0020896	39	.1873374	13968
30	.0020858	38	.1887322	13948
35	.0020819	39	.1887322	13930
40	.0020780	39	.1901252	13911
45	.0020742	38	.1915163	13892
50	.0020703	39	.1929055	13874
55	.0020664	39	.1942929	13856
33 00	.0020625	39	.1956785	13838
5	0.0020586	39	.1970623	13819
		38	$\bar{6}.1984442$	13802

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
33°10'	0.0020548		$\bar{6}.1998244$	
15	.0020509	39	.2012029	13785
20	.0020470	39	.2025796	13767
25	.0020430	40	.2039545	13749
30	.0020392	42	.2053278	13733
35	.0020352	40	.2053278	13716
40	.0020313	39	.2066994	13699
45	.0020274	39	.2080693	13682
50	.0020234	40	.2094375	13666
55	.0020195	40	.2108041	13649
34 00	.0020156	39	.2121690	13649
5	.0020116	39	.2121690	13633
10	.0020077	40	.2135323	13618
15	.0020037	39	.2148941	13618
20	.0019998	40	.2162542	13601
25	.0019958	40	.2162542	13586
30	.0019918	39	.2176128	13570
35	.0019878	40	.2189698	13570
40	.0019838	40	.2203253	13555
45	.0019799	40	.2216792	13539
50	.0019759	40	.2216792	13524
55	.0019719	40	.2230316	13524
35 00	.0019679	40	.2243826	13510
5	.0019639	39	.2243826	13494
10	.0019599	40	.2257320	13480
15	.0019558	40	.2270800	13480
20	.0019518	40	.2284266	13466
25	.0019478	40	.2284266	13451
30	.0019438	40	.2297717	13451
35	.0019397	40	.2311154	13437
40	.0019357	40	.2311154	13422
45	.0019317	41	.2324576	13422
50	.0019277	41	.2324576	13409
55	.0019236	40	.2337985	13409
36 00	.0019196	40	.2351380	13395
5	.0019156	40	.2351380	13395
10	.0019115	40	.2364761	13381
15	.0019074	40	.2364761	13381
20	.0019034	40	.2378129	13368
25	.0018993	41	.2378129	13354
30	.0018953	40	.2391483	13354
35	.0018912	40	.2404825	13342
40	.0018871	40	.2404825	13342
45	0.0018830	40	.2418153	13328
		40	.2418153	13328
		41	.2431468	13315
		41	.2431468	13315
		40	.2444770	13302
		40	.2444770	13302
		40	.2458059	13289
		40	.2458059	13289
		41	.2471336	13277
		41	.2471336	13277
		41	.2484601	13265
		41	.2484601	13265
		41	.2497853	13252
		40	.2497853	13252
		40	.2511093	13240
		41	.2511093	13240
		41	.2524322	13229
		40	.2524322	13229
		40	.2537538	13216
		41	.2537538	13216
		41	.2550742	13204
		41	.2550742	13204
		41	.2563935	13193
		41	.2563935	13193
		41	$\bar{6}.2577117$	13182
		40	$\bar{6}.2577117$	13182
		40		13170

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
36°50'	0.0018790	41	6.2590287	13158
55	.0018749	41	.2603445	13148
37 00	.0018708	41	.2616593	13137
5	.0018667	41	.2629730	13126
10	.0018626	41	.2642856	13115
15	.0018585	41	.2655971	13105
20	.0018544	41	.2669076	13094
25	.0018503	42	.2682170	13084
30	.0018461	41	.2695254	13073
35	.0018420	41	.2708327	13064
40	.0018379	41	.2721391	13054
45	.0018338	41	.2734445	13044
50	.0018297	42	.2747489	13034
55	.0018255	41	.2760523	13024
38 00	.0018214	41	.2773547	13016
5	.0018173	41	.2786563	13005
10	.0018132	42	.2799568	12997
15	.0018090	41	.2812565	12988
20	.0018049	42	.2825553	12978
25	.0018007	41	.2838531	12970
30	.0017966	42	.2851501	12961
35	.0017924	41	.2864462	12953
40	.0017883	42	.2877415	12944
45	.0017841	41	.2890359	12935
50	.0017800	42	.2903294	12928
55	.0017758	41	.2916222	12919
39 00	.0017717	42	.2929141	12911
5	.0017675	42	.2942052	12904
10	.0017633	41	.2954956	12896
15	.0017592	42	.2967852	12888
20	.0017550	42	.2980740	12880
25	.0017508	42	.2993620	12874
30	.0017466	42	.3006494	12866
35	.0017424	42	.3019360	12858
40	.0017382	42	.3032218	12852
45	.0017340	41	.3045070	12845
50	.0017299	42	.3057915	12838
55	.0017257	42	.3070753	12831
40 00	.0017215	42	.3083584	12825
5	.0017173	42	.3096409	12818
10	.0017131	42	.3109227	12812
15	.0017089	42	.3122039	12806
20	.0017047	42	.3134845	12799
25	0.0017005	42	6.3147644	12794

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
40°30'	0.0016963	42	$\bar{6}.3160438$	12788
35	.0016921	42	.3173226	12782
40	.0016879	42	.3186008	12776
45	.0016837	42	.3198784	12770
50	.0016795	42	.3211554	12766
55	.0016753	42	.3224320	12760
41 00	.0016711	43	.3237080	12754
5	.0016668	42	.3249834	12750
10	.0016626	42	.3262584	12744
15	.0016584	43	.3275328	12740
20	.0016541	42	.3288068	12735
25	.0016499	42	.3300803	12730
30	.0016457	43	.3313533	12726
35	.0016414	42	.3326259	12721
40	.0016372	42	.3338980	12717
45	.0016330	42	.3351697	12713
50	.0016288	43	.3364410	12709
55	.0016245	42	.3377119	12704
42 00	.0016203	43	.3389823	12701
5	.0016160	42	.3402524	12697
10	.0016118	43	.3415221	12693
15	.0016075	42	.3427914	12690
20	.0016033	42	.3440604	12687
25	.0015991	43	.3453291	12683
30	.0015948	42	.3465974	12679
35	.0015906	42	.3478653	12677
40	.0015864	43	.3491330	12674
45	.0015821	42	.3504004	12670
50	.0015779	42	.3516674	12668
55	.0015737	43	.3529342	12666
43 00	.0015694	43	.3542008	12662
5	.0015651	42	.3554670	12661
10	.0015609	42	.3567331	12657
15	.0015567	43	.3579988	12656
20	.0015524	43	.3592644	12654
25	.0015481	42	.3605298	12651
30	.0015439	42	.3617949	12649
35	.0015397	43	.3630598	12648
40	.0015354	43	.3643246	12646
45	.0015311	42	.3655892	12644
50	.0015269	43	.3668536	12643
55	.0015226	42	.3681179	12642
44 00	.0015184	43	.3693821	12640
5	0.0015141	43	$\bar{6}.3706461$	12639

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
44°10'	0.0015098	42	6.3719100	12638
15	.0015056	43	.3731738	12637
20	.0015013	43	.3744375	12636
25	.0014970	42	.3757011	12635
30	.0014928	43	.3769646	12635
35	.0014885	42	.3782281	12634
40	.0014843	43	.3794915	12634
45	.0014800	43	.3807549	12634
50	.0014757	42	.3820183	12633
55	.0014715	43	.3832816	12633
45 00	.0014672	43	.3845449	12633
5	.0014629	42	.3858082	12633
10	.0014587	43	.3870715	12634
15	.0014544	42	.3883349	12634
20	.0014502	43	.3895983	12634
25	.0014459	43	.3908617	12635
30	.0014416	42	.3921252	12635
35	.0014374	43	.3933887	12636
40	.0014331	43	.3946523	12637
45	.0014288	42	.3959160	12638
50	.0014246	43	.3971798	12639
55	.0014203	42	.3984437	12640
46 00	.0014161	43	.3997077	12642
5	.0014118	43	.4009719	12643
10	.0014075	42	.4022362	12644
15	.0014033	43	.4035006	12646
20	.0013990	42	.4047652	12648
25	.0013948	43	.4060300	12649
30	.0013905	43	.4072949	12651
35	.0013862	42	.4085600	12654
40	.0013820	42	.4098254	12656
45	.0013778	43	.4110910	12657
50	.0013735	43	.4123567	12661
55	.0013692	42	.4136228	12662
47 00	.0013650	43	.4148890	12666
5	.0013607	42	.4161556	12668
10	.0013565	42	.4174224	12670
15	.0013523	43	.4186894	12674
20	.0013480	42	.4199568	12677
25	.0013438	43	.4212245	12679
30	.0013395	43	.4224924	12683
35	.0013352	42	.4237607	12687
40	.0013310	42	.4250294	12690
45	0.0013268	43	.4262984	12693

Latitud φ_m	$\log(1 + e^2 \cos^2 \varphi_m)$	Diferencia	$\log\left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_m \operatorname{sen} 1''\right)$	Diferencia
47°50'	0.0013225	42	$\overline{6.4275677}$	12697
55	.0013183	42	.4288374	12701
48 00	.0013141	43	.4301075	12704
5	.0013098	42	.4313779	12709
10	.0013056	43	.4326488	12713
15	.0013013	42	.4339201	12717
20	.0012971	43	.4351918	12721
25	.0012928	42	.4364639	12726
30	.0012886	42	.4377365	12730
35	.0012844	42	.4390095	12735
40	.0512802	42	.4402830	12740
45	.0012760	43	.4415570	12744
50	.0012717	42	.4428314	12750
55	.0012675	43	.4441064	12754
49 00	.0012632	41	.4453818	12760
5	.0012591	43	.4466578	12766
10	.0012548	42	.4479344	12770
15	.0012506	42	.4492114	12776
20	.0012464	42	.4504890	12782
25	.0012422	42	.4517672	12788
30	.0012380	42	.4530460	12794
35	.0012338	42	.4543254	12799
40	.0012296	42	.4556053	12806
45	.0012254	43	.4568859	12812
50	.0012211	42	.4581671	12818
55	.0012169	42	.4594489	12825
50 00	0.0012127	42	$\overline{6.4607314}$	

Notas biográficas relativas al ingeniero Aramburo

Nacido en España el 5 de mayo de 1891, radicóse desde joven entre nosotros. Cursó y aprobó en un año su bachillerato como alumno libre del Colegio Nacional de La Plata. En cinco años cursó los estudios relativos a la carrera de ingeniero hidráulico y civil de la Universidad de aquella ciudad, en la que también siguió los cursos de Matemáticas Superiores del Doctorado. Fué, en dicha Universidad, profesor de Matemáticas del curso secundario y profesor auxiliar de Mecánica y Geodesia de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas en la que fué también profesor libre de Topografía y Secretario General. Con motivo del desempeño de esos cargos dictó conferencias sobre diversos temas técnicos como ser: *Operaciones geodésicas en el trazado de*

la línea férrea de Metán a Barranqueras ; Las acciones dinámicas en los puentes ferroviarios ; La mecánica de los puentes flotantes, etc.

Relativamente a su práctica profesional apuntaremos lo siguiente, no sin antes recordar su proyecto final para optar al título de ingeniero hidráulico y civil que trataba de un Dique flotante de hormigón armado para carenar buques de hasta 20.000 toneladas (400 páginas de texto y 22 láminas), proyecto que fué honrado con las felicitaciones de la Mesa examinadora y con la impresión del trabajo.

Ingeniero ayudante en el Puerto de La Plata efectuó en tal carácter mensuras, operaciones geodésicas y proyectos de obras.



Como ingeniero ayudante en la construcción del ferrocarril de Metán a Barranqueras, fué encargado de las operaciones geodésicas, y del estudio hidráulico y geológico del río Pasaje.

Como jefe de la Comisión de estudios Avía Teray al Oeste (Ferrocarriles del Estado), realizó cálculos de longitudes geográficas por ocultación de estrellas por la Luna, y por radiotelegrafía; Cálculo de latitudes por el método diferencial de muchas estrellas de igual altura; Cálculo de los azimutes de una geodésica de 300 kilómetros, fijación precisa de dichos azimutes sobre el terreno; Proyecto razonado del puente definitivo sobre el río Pasaje.

Fué también ingeniero proyectista del Departamento Técnico de los Ferrocarriles del Estado e ingeniero del Ferrocarril Provincial de Buenos Aires. En este último carácter hizo especificaciones técnicas para las obras del ramal Azul-Bahía Blanca; Proyecto de obras de arte. Agregaremos, por último, que fué ingeniero jefe de la construcción del ramal de Córdoba a La Puerta e ingeniero jefe de la División de Construcciones por contrato de los Ferrocarriles del Estado.

Entre sus publicaciones, recordamos las siguientes :

En Revista de la Asociación Nacional de Ingenieros :

Determinación del tiempo con un altazimut, 7 páginas y 2 láminas.

Las inundaciones del valle del río Negro y las obras hidráulicas del Neuquén, 28 páginas, 4 fotografías y 2 figuras.

Peso que soporta el picadero más cargado de un dique de carena, 23 páginas y 9 figuras.

La latitud obtenida con muchas estrellas de igual altura, 15 páginas y 1 lámina.

Hidráulica fluvial. Cálculo de caudales de creciente y otros temas. (Comentarios a publicaciones de los ingenieros Soldano y Ballester), 20 páginas.

En *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería de La Plata* :

Dinámica de los puentes ferroviarios, 108 páginas, 25 figuras y 3 planchas.

Conferencia inaugural de un curso libre de Topografía.

En *Anales de la Sociedad Científica Argentina* :

Determinación de longitudes geográficas mediante el empleo de la radiotelegrafía. Primera y segunda parte, 100 páginas.

Nuevo estudio sobre la determinación de las cargas que actúan en los picaderos de quilla de un dique de carena, 68 páginas y 17 figuras.

Cálculo de los azimutes de líneas geodésicas y tablas conexas.

En *Contribución al estudio de las Ciencias Físicas y Matemáticas*, serie técnica, de la Universidad Nacional de La Plata :

Determinaciones de tiempo y latitud con un altazimut y un telescopio zenital, 185 páginas, 20 figuras y 3 láminas.

Puente ferroviario sobre el río Pasaje en la línea de Metán a Barranqueiras, 126 páginas, 38 figuras y 15 láminas.

En *La Ingeniería* :

¿Cuál es el peso del riel económico?

Trabajos inéditos :

La compensación de masas propulsoras en la locomotora de tres cilindros clase 2-6-4 T del Ferrocarril del Sud, y análisis de las acciones dinámicas que de tal compensación resultan, 130 páginas, 5 láminas, 24 figuras y 2 fotografías. (Presentado a la Academia nacional de Ciencias exactas, físicas y naturales, en mayo de 1931.)

Teoría del dique flotante, 200 páginas, 80 figuras y 16 fotografías.

El trazado y la construcción de la línea de San Juan a Jachal, 148 páginas y 80 planos y fotografías.

Hombre laborioso, dotado de clara inteligencia, honorable como el que más, ha perdido el país con la muerte prematura del ingeniero Aramburo un muy valioso elemento.

C. C. D.

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

SUR LA SOMMABILITÉ ABSOLUE DES INTÉGRALES DIVERGENTES

PAR LA MÉTHODE DE CESÀRO

PAR J. C. VIGNAUX

1. M. Chapman ⁽¹⁾ a étendue la notion de sommation de M. Cesàro aux intégrales divergentes et a démontré des théorèmes analogues à ceux des séries divergentes sommables par ce procédé.

Dans cette Note, nous nous proposons d'introduire la notion de sommation absolue (C, δ) et d'énoncer quelques théorèmes analogues à celui de M. Kogbetliantz pour les séries ⁽²⁾.

Nous dirons que l'intégrale divergente

$$\int_0^{\infty} f(x) dx \quad (1)$$

est sommable absolument par la méthode de Cesàro d'ordre δ , ou sommable $|C, \delta|$ avec la valeur S , s'il existe et est fini le

$$\lim_{a \rightarrow \infty} \int_0^a \left(1 - \frac{x}{a}\right)^{\delta} |f(x)| dx = S$$

ou δ est un nombre réel et positif.

2. On démontre les théorèmes suivants :

I. Si l'intégrale (1) est absolument convergente avec la valeur S , elle est aussi sommable $|C, \delta|$ avec la même valeur.

On démontre aussi le théorème

II. Si l'intégrale (1) est sommable $|C, \delta|$ elle l'est aussi $|C, \delta'|$ toute fois que $\delta' > \delta$, et avec la même valeur.

La puissance de la sommabilité $|C, \delta|$ croît avec la croissance de l'ordre δ .

⁽¹⁾ *On Non-Integral Orders of Summability of Series and Integrals (Proc. Lond. Math. Soc., 2^e série, 9, p. 1, 1910).*

⁽²⁾ *Comptes rendus, 178, 1924, page 295, et Bull. des Sc. Mathématiques (Darboux), 49 (1925).*

Le théorème fondamental généralisant celui de M. Borel ⁽¹⁾ est :

III. *Si les deux intégrales*

$$\int_0^{\infty} u(x) dx, \quad (1) \quad \text{et} \quad \int_0^{\infty} v(x) dx \quad (2)$$

sont sommables $|C, \delta|$ ($\delta > 0$) et $|C, \delta'|$ ($\delta' > 0$) respectivement avec les valeurs u et v , l'intégrale produit

$$\int_0^{\infty} dx \int_0^x u(x-t)v(t) dt \quad (3)$$

est sommable $|C, \delta + \delta'|$ avec la valeur $u = uv$ ⁽²⁾.

De ceci résulte, comme cas particulier, le théorème de M. Borel sur le produit d'intégrales absolument convergentes, en faisant $\delta = \delta' = 0$.

Enfin, la généralisation du théorème de G. Hardy s'énonce :

IV. *Si l'intégrale*

$$\int_0^{\infty} u(x) dx \quad (1)$$

est sommable (C, δ) ($\delta > 0$) avec la valeur u et

$$\int_0^{\infty} v(x) dx \quad (2)$$

est sommable $|C, \delta'|$, l'intégrale

$$\int_0^{\infty} dx \int_0^x u(x-t)v(t) dt \quad (3)$$

est sommable $|C, \delta + \delta'|$ avec la valeur $w = uv$.

Dans le cas particulier $\delta = \delta' = 0$ on retrouve le théorème de M. G. Hardy ⁽³⁾.

Pour $\delta \neq 0$ et $\delta' = 0$, on a le résultat de M. Durañona y Vedia ⁽⁴⁾ analogue à celui de Hardy et Littlewood ⁽⁵⁾ relatif au produit d'une série sommable (C, δ) par une série absolument convergente.

⁽¹⁾ E. BOREL, *Leçons sur les séries divergentes*. (Gauthier-Villars), page 104, Paris, 1901; G. H. HARDY, *The multiplication of conditionally convergent series*. Lond. Math. Soc. Proc. (2), (6), page 410, 1908.

⁽²⁾ M. Chapman démontre que si les intégrales (1) et (2) sont sommables (C, δ) et (C, δ') , l'intégrale (3) est sommable $(C, \delta + \delta' + 1)$. *Loc. cit.*

⁽³⁾ *Researches in the Theory of Divergent Series and Divergent Integrals* (Quart. Journ. Math., 35 (1903) : 22-66).

⁽⁴⁾ *Atti del Congresso Internazionale dei Matematici* (VI), tomo III, Bologna, 1928.

⁽⁵⁾ *Proceedings of the Lond. Math. Society*, 2^e série, volume II, 35, page 461, 1913.

SOBRE LA TRANSFORMACIÓN GENERALIZADA DE LAPLACE

POR J. C. VIGNAUX

Bien conocida es la analogía completa que existe entre la teoría de la serie de Dirichlet

$$\zeta(t) = \sum_1^{\infty} u_n e^{-\lambda_n z}$$

y la integral de Laplace-Abel-Borel

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} u(x) e^{-zx} dx, \quad (1)$$

puesta de manifiesto sobre todo por Landau ⁽¹⁾ y S. Pincherle ⁽²⁾.

M. H. Hardy y M. Riesz, en su obra *The general Theory of Dirichlet's Series* ⁽³⁾, introducen la integral más general

$$\int_0^{\infty} u(x) e^{-\lambda(x)z} dx, \quad (2)$$

donde $\lambda(x)$ es una función real definida para $x \geq 0$ no decreciente y derivable, y a la cual el doctor Sagastume Berra ⁽⁴⁾ extiende, siguiendo el método de Pincherle ⁽⁵⁾, las propiedades fundamentales de aquélla.

Prosiguiendo esta analogía, vamos a dar aquí, algunos teoremas relativos a la *abscisa de convergencia simple* y *absoluta* de la integral general (2), análogas a los teoremas de Cahen, Schnee, Kojima, Fujiwara y Knopp, relativos a la serie general de Dirichlet ⁽⁶⁾.

Consideremos la integral

$$\int_0^{\infty} u(x) e^{-\lambda(x)z} dx \quad (1)$$

y pongamos

$$a = \overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} \frac{\log \left| \int_0^t u(x) dx \right|}{\lambda(t)} \quad \text{si} \quad a \geq 0 \quad (2)$$

⁽¹⁾ *Ueber die Grundlagen der Theorie der Fakultätenreihen Sitzungber. der K. bayer. Akad. der Wissenschaften*, tomo XXXVI, página 215.

⁽²⁾ *Ann. de l'Éc. Normal Sup.*, tomo XXII (1904), página 56.

⁽³⁾ *Cambridge Tracts in Math. and Math., Phys.*, número 18 (1915).

⁽⁴⁾ *Contribución al estudio de las Ciencias...*, 5 (1931), página 83.

⁽⁵⁾ *Gli elementi della teoria delle funzioni analitiche*, página 313 y siguientes, Bologna, 1922.

⁽⁶⁾ Véase HARDY y RIESZ, *loc. cit.*

y

$$a = \overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} \frac{\log \left| \int_0^\infty u(x) dx \right|}{\lambda(t)} \quad \text{si} \quad a < 0. \quad (3)$$

El número a es la *abscisa de convergencia simple* de la integral (1). Estas dos fórmulas tienen una relación similar a las fórmulas de Cahen y de Schnee para la abscisa de convergencia de la serie de Dirichlet.

Si $\lambda(t) = t$, la (2) coincide con la fórmula dada por Landau y la (3) con la de Pincherle.

Si ponemos .

$$A = \overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} \frac{\log \left| \int_{|t|}^t u(x) dx \right|}{\lambda(t)},$$

el número A , es la abscisa de convergencia simple. Esta fórmula es análoga a la dada por Kojima para la abscisa de convergencia de la serie de Dirichlet.

Más simple que la anterior es la siguiente :

$$A = \overline{\lim}_{t \rightarrow \infty} \frac{\log \left| \int_0^t u(x) e^{-x^2 - t^2} dx \right|}{\lambda(t)}$$

análoga a la de Fujiwara.

Si en las fórmulas anteriores, se toma en lugar del valor absoluto de la integral, la integral del valor absoluto, resultan las fórmulas correspondientes que dan las *abscisas de convergencia absoluta*.

La demostración de estos teoremas no ofrece dificultad siguiendo el razonamiento de Pincherle para el caso de la integral simple (1).

En el caso que la serie $\sum_0 u_n e^{-\lambda_n z}$ no es convergente, pero si *sumable* con el proceso (C, δ) , Bohr, Riesz, Hardy, han dado fórmulas que determinan la abscisa de *sumabilidad* (C, δ) ⁽¹⁾.

Es interesante investigar, si para las integrales del tipo (1) y (2) subsisten fórmulas análogas, cuando ellas son sumables (C, δ) , esto es cuando es finito el número

$$s = \lim_{a \rightarrow \infty} \int_0^a \left(1 - \frac{x}{a}\right)^\delta e^{-\lambda(x)z} dx.$$

⁽¹⁾ BOHR (H), *Comptes-Rendus*, tomo 148 (1909), página 75. *Tesis doctoral*, Copenhagen, 1910. *Gott. Nachr* (1909), página 247. *Wiener Ber.*, tomo 119 (1910), página 1391; M. RIESZ, *Comptes-Rendus*, tomo 148 (1909), página 1658; G. H. HARDY, *Mess. Math.*, 40 (1911).

NOTAS VARIAS

Doctor Emilio Hassler

NUEVO MIEMBRO CORRESPONDIENTE DE LA SOCIEDAD

En la sesión que la Junta Directiva celebró el 17 de diciembre último, el Secretario de correspondencia, profesor José F. Molfino, presentó la moción de incorporar al doctor Emilio Hassler, como Miembro correspondiente de la Sociedad en la República del Paraguay, fundándola de la siguiente manera :

Señor Presidente :

Hace quince días se encontraba de paso por Buenos Aires para San Bernardino (Paraguay), de regreso de uno de sus periódicos viajes a Europa, el doctor don Emilio Hassler, uno de los más distinguidos cultores de la ciencia botánica contemporánea, admirador y amigo de nuestro país, a cuyos centros de investigación fitológica se encuentra vinculado, habiendo merecido honores de parte de la Academia Nacional de Medicina y de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales. Aunque su vasta obra se refiere, en su casi totalidad, a la Flora sistemática y biológica del Paraguay, ella tiene su importancia para el estudio florístico de una gran parte de nuestro país, dadas las afinidades existentes entre la vegetación paraguaya y las del norte y nordeste argentino. Hay, por otra parte, en la vida de tan insigne hombre de ciencia, hechos que lo hacen una personalidad doblemente simpática al sentimiento argentino; fué él quien, en su carácter de médico, asistió, en sus últimos momentos, a dos ex presidentes de nuestra República : Avellaneda y Sarmiento, cuyos cadáveres embalsamó y acompañó, desde Dakar hasta Río de Janeiro, el del primero, y desde Asunción hasta Buenos Aires, el del segundo, siendo digno de notarse que, en ninguno de los dos casos, quiso aceptar emolumento alguno por los servicios profesionales prestados.

El doctor don Emilio Hassler nació en Aarau (Suiza) en el año 1858,

graduándose de médico en 1881, en la Universidad de Zürich. A los pocos años hizo un viaje al Brasil, de donde pasó al Paraguay, ejerciendo su profesión en Asunción, actividad que tuvo que abandonar en parte, porque aquella naturaleza privilegiada le atrajo sobremanera, decidiéndolo a la recolección de materiales botánicos y a su estudio. Ya en el suelo natal había sido uno de sus gustos favoritos.

Desde 1885 comienza, pues, su labor científica, que en estos momentos continúa, a pesar de los años, con los entusiasmos de sus mejores tiempos.

El importante Herbario Hassleriano se encuentra depositado en el Museo del Jardín Botánico de Ginebra y el número de especímenes que lo constituye pasa de los 80.000, entre fanerógamas y criptógamas vasculares. Hay series distribuidas en los principales centros botánicos del mundo y en nuestro país existen en el Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

En la recolección y conservación de tanto material, tuvo el doctor Hassler un eficaz colaborador en don Teodoro Rojas, oriundo del Paraguay; ambos supieron afrontar siempre las dificultades que representa la recolección de plantas en un clima cálido y otras molestias inherentes al medio. Hubo expedición que rindió cerca de 10.000 ejemplares, lo que requirió implementos y bagajes considerables. Los especímenes están así maravillosamente secos, los hay de conservación muy difícil (Cactáceas, helechos de más de un metro de altura, inflorescencias de palmeras, etc.); colecciones dendrológicas y carpológicas admirablemente preparadas; cortes de frutos, cortezas, lianas con sus soportes, etc.; todo lo cual adjudica un valor extraordinario al conjunto y da a conocer el criterio científico que presidió a las exploraciones.

La lista bibliográfica del doctor Hassler, compilada en gran parte por mí, comprende ochenta números y por ella puede apreciarse la magnitud de su labor [cf. *Physis*, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, V (1922), pp. 332-337]. *Plantae Hasslerianae* es una obra fundamental, que contiene la enumeración casi completa de la flora fanerogámica y pteridológica del Paraguay, la que, gracias a tan eminente investigador, es una de las mejor conocidas de Sud América, habiendo colaborado en ella, asimismo, varios especialistas de fama y el doctor Roberto Chodat, de Ginebra, también uno de los botánicos contemporáneos de mayor renombre.

Señor Presidente: Por todo lo que dejo expuesto, estimo que el doctor Hassler reúne relevantes méritos como para poder figurar con honra en el cuadro de nuestros miembros correspondientes. En este sentido formulo la moción pertinente.

La propuesta del señor Molino fué aceptada en forma unánime por la Junta Directiva, habiendo respondido el doctor Hassler así a la respectiva comunicación:

San Bernardino (Paraguay), 27 de enero de 1932.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, doctor don Nicolás Lozano.

Buenos Aires.

Hace ya días que recibí su nota y diploma, que me comunican la distinción con que me honró esa docta Sociedad. El estado precario de mi salud me impidió contestar a vuelta de correo ese honor, que aprecio en su justo valor, viendo en él la recompensa de una labor casi cincuentenaria, dedicada al estudio botánico y biológico de la región paraguaya, paranaense y chacoense, que abarca indistintamente partes de la Argentina, Paraguay y Brasil.

Una gran tarea queda todavía para llenar y completar las investigaciones comenzadas por mí en el año 1885. ¿Tendré la salud necesaria para llevar adelante el programa que me impuse en aquel entonces? Felizmente, en las generaciones argentinas no faltan elementos jóvenes y entusiastas para proseguir lo que al veterano no le fuera más posible.

Reitero mis gracias por la distinción de que fui objeto y poniéndome a disposición para todo lo que pudiera ser útil a esa Sociedad, me complace en saludar al señor Presidente con mi consideración más distinguida.

Dr. Emilio Hassler.

Antonio Alonso Ríos

EX-GERENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Con motivo de los acontecimientos políticos acaecidos en España, su patria, el señor Antonio Alonso Ríos que desempeñó durante seis años, con eficiencia y corrección, la Gerencia de la Sociedad Científica Argentina, ha hecho renuncia de su cargo, para radicarse definitivamente en aquel país. Actualmente dedica sus actividades al campo político y educacional, en el desempeño de cuyas tareas le auguramos el mejor éxito.

BIBLIOGRAFÍA

Agenda Béranger para 1932. Un manual (9 × 14), 288 páginas de texto y unas 90 de agenda propiamente dicho para cada día del año y notas. Precio por correo en Buenos Aires, 18 francos. Librería Béranger. París, 1931.

Ya dos veces, en años anteriores, nos hemos referido al programa de estos manuales. El relativo al año 1932 trata especialmente, en lo concerniente a obras públicas, la cuestión del contralor del hormigón en el lugar mismo donde ha de emplearse. Un capítulo se ocupa de los ligantes hidráulicos; otro trae un extracto del reglamento francés del 22 de enero de 1930 sobre el empleo del hormigón armado, así como unos cuadros referentes a los tiempos de carga y descarga de los materiales de construcción.

Varios problemas usuales relativos a mecánica termodinámica son tratados, y facilitada su resolución práctica mediante cuadros apropiados. En aeronáutica se trata del vuelo del avión el cálculo de su conformación y el viraje. La parte « agenda » propiamente dicha trae muy útiles informaciones de carácter financiero. — *C. C. D.*

MARIN VICUÑA, SANTIAGO, *El Salitre de Chile (1830-1930)*. Un folleto (19 × 26), 15 páginas y una lámina. Editorial Nascimento. Santiago de Chile, 1931.

Esta breve « Memoria » del ingeniero Marin Vicuña expone claramente los conceptos fundamentales sobre el salitre chileno. Resume, primero, las características geológicas de ese importante producto mineral que, como es sabido, constituye una de las principales fuentes de riqueza de la vecina República.

Después de indicar la disposición estratigráfica en los terrenos salitrosos, aborda el autor, muy sucintamente, la antigua cuestión, aún no del todo resuelta, relativa al origen geológico del salitre, citando, entre otras opiniones, la de la procedencia marina, rechazada hoy por la mayoría de los geólogos. Parecería que el autor se inclina hacia la teoría de la nitrificación de las rocas, hipótesis que se acomodaría bien al estado actual de los conocimientos científicos.

Sigue una breve reseña histórica del uso del salitre, desde los rudimentarios métodos de los indios hasta el moderno procedimiento de Guggenheim. Considera después el autor, la política salitrera de los varios Gobiernos que se sucedieron en Chile exponiendo datos estadísticos importantes que aquí-

latan el valor económico de la industria chilena. Siguen luego datos numéricos sobre la producción chilena del salitre, la descripción de la formación de la Compañía salitrera, y su lucha contra el salitre sintético alemán. El ingeniero Marin Vicuña se muestra muy optimista respecto del porvenir del salitre chileno. Estamos en desacuerdo con este optimismo que consideramos no concorde a los hechos reales, pero estimamos que el trabajo del ingeniero Marin Vicuña es muy interesante lamentando su excesiva brevedad, para tan importante argumento. — *F. J. D. Carli.*

RIVAROLA, RODOLFO, *Debe darse a la Ciudad y Distrito Federal su Gobierno Civil.* Un folleto (15 × 23), 15 páginas. Buenos Aires, Concentración Republicana, Santa Fe 2088.

Transcribimos a continuación el Prefacio del distinguido autor :

Las páginas que siguen contienen el resumen de estudios y observaciones particulares realizados desde muchos años. Su exposición completa requeriría un volumen que por ahora no puedo escribir. Al buen entendedor bastarán pocas palabras para comprender que el asunto de la tesis que le ofrezco, debe ser considerado en las circunstancias especialísimas, creadas por el gran desarrollo de la Capital, la importancia de sus intereses locales y el hecho de tener por legislatura un Congreso, en que apenas tiene la sexta parte de la composición del mismo en la Cámara de Diputados, y la décima quinta parte de los Senadores.

La oportunidad de que la Ciudad recobre el gobierno que tuvo bajo la Constitución provincial, y perdió por la ley que la declaró Capital de la Nación, el 20 de septiembre de 1880, no se había presentado hasta el momento actual en que, bajo la iniciativa y autoridad moral del Gobierno Provisional, será posible que esta materia sea comprendida en el plan de reformas parciales de la Constitución Nacional.

La Concentración Nacional Republicana, nombre que en la actualidad tiene la agrupación iniciada el 18 de septiembre de 1930 (llamada primero Partido Nacional, luego Partido Nacional Republicano) limitada por el momento a organizarse en la Capital, perseverará en su pensamiento. He colaborado en su iniciativa partidista. Complacido de que la tesis contenida en este folleto, haya sido inscripta en la plataforma de un partido político, ofrezco su explicación a todos los ciudadanos de la Capital, con lo cual entiendo que no haya distinción por vínculos en otros partidos, los cuales podrán asimismo considerarla y sostenerla para el bien común de la Ciudad.

A continuación damos los títulos de los diversos párrafos :

Hechos. Causas. Consecuencias político-electorales. Cómo rectificar la Constitución. Proyecto para un título III de la Segunda Parte de la Constitución Nacional. Título III. Gobierno del Distrito Federal. Notas Complementarias de los párrafos numerados.

Terminamos con una transcripción del proyecto :

Artículo 1º. — Compondrán el Gobierno del Distrito Federal que sea crea por esta Constitución, la Junta de Representantes, la Junta de Administración y el Tribunal de justicia ;

Artículo 2º. — Corresponde a la Junta de Representantes : a) ejercer una legislación exclusiva en todo el Distrito Federal ; b) compréndese en sus facultades la de dictar las leyes pertinentes a la aplicación de los Códigos (art. 67 inc. 11º) ; c) compréndese asimismo el régimen municipal ;

(Deroga en lo pertinente el art. 67, inc. 27º y el 86, inc. 3º de la Constitución y la ley orgánica de la Municipalidad.)

Artículo 3º. — La Junta de Representantes se compondrá de sesenta miembros elegidos por el sistema de representación proporcional, y tendrán los requisitos personales establecidos para ser elegido diputado. Durarán cuatro años en el cargo ; y sólo por una vez podrán ser reelectos para el período inmediato ;

Artículo 4º. — Corresponde a la Junta de Administración el cumplimiento y ejecución de las leyes y ordenanzas que dictare la Junta de Representantes, y su reglamentación sin alterar su espíritu ;

(Deroga el art. 86, inc. 2º y el inc. 3º en las funciones de administración civil.)

Artículo 5º. — La Junta de Administración se compondrá de siete titulares elegidos en la misma forma, tiempo, duración y requisitos que los representantes ;

Artículo 6º. — La Junta de Administración actuará con seis Secretarios, que tendrán a su cargo el despacho de los asuntos de administración en cada uno de los departamentos en que serán distribuidos ;

Artículo 7º. — El Tribunal de Justicia se compondrá de treinta jueces de única instancia. Se dividirá por su reglamento interno en tantas Salas de tres y de cinco miembros como lo requiriese el despacho de los asuntos. De sus fallos habrá recurso de casación ;

Artículo 8º. — Corresponde al Gobierno del Distrito Federal asegurar la instrucción primaria ;

Artículo 9º. — La Junta de representantes, constituida por primera vez, más los diputados y senadores del Congreso elegidos por la Capital, formarán la Convención que dictará la Constitución del Distrito Federal.

WAUTERS, CARLOS, *Origen y significado de las antiguas medidas de agua en el interior regado*. Un folleto de 34 páginas de 28 × 19 centímetros, tirada aparte de la *Revista de la Universidad de Buenos Aires*. Imprenta de la Universidad, 1931.

El conocido autor hace una minuciosa investigación histórica para demostrar que los usos y costumbres que se invocan para justificar errores y abusos en el reparto costoso de las aguas de riego y que se dicen tradicionales e inmovibles, no sólo desde los tiempos de la colonia sino desde los incáicos anteriores, no han existido. Mal pueden admitirse como válidos para oponer reparos interesados a las exigencias de la legislación moderna que se impone implantar, cada vez con carácter de mayor urgencia, o a las reglamentaciones administrativas del buen reparto de aguas de dominio público, cuya utilización hace invertir capitales de importancia creciente.

Sienta así, con sólida argumentación fundada en documentos de valor indiscutible, que los conceptos básicos del reparto se alteraron al introducir,

en la legislación, equivalencias métricas; pues antes, desde siglos en España, durante toda la Colonia en el virreynato y en todo el primer medio siglo de nuestra vida independiente, no dominaba, en la materia, otra preocupación que la distribución del agua en *porciones*, sin propósito de medir caudales ni áreas regadas. Estas *porciones* se servían *a lleno completo o no*, hasta que, por escasez de agua, la reducción de su volumen imponía el servicio en *turno* o en *mita*, introduciendo el factor *tiempo* para fijar *tandas* de valor muy variable, respetando el tradicional sistema proporcional, siempre sin medida precisa de caudal. Es el sistema que, por otra parte, los conquistadores encontraron adoptado, de antiguo, entre las razas aborígenes.

El ingeniero Wauters pasa revista a las leyes y ordenanzas más antiguas que han llegado a nuestro conocimiento hasta la sanción de la ley que ordenaba el uso del sistema métrico decimal en la república; y muestra que el mismo criterio se adopta en ellas para separar *porciones*, empleando distintas aberturas, de dimensiones y formas diferentes pero sin procurar medir el gasto de agua que les corresponde. Establece así que el *marco* no fué jamás medida de agua en España ni pudo serlo aquí, sinó un simple dispositivo, más o menos apropiado para comparar *porciones* en un mismo reparto.

En cambio, al salir de la tiranía y organizarse el país, los que se habían adueñado de las aguas públicas y legislaban sobre sus propios intereses, adoptaron con amplio espíritu de tolerancia favorable a su causa, los dispositivos por medidas; y aumentaron discrecionalmente las equivalencias al pasar al nuevo sistema métrico decimal, sin cuidarse de respetar los factores del ambiente físico en que actuaban, la extensión regada, la clase de cultivo, la naturaleza del suelo, el valor más o menos exigente del riego, etc.

De tal suerte, afirma el autor, «la anarquía del reparto por medidas no fué defecto anterior sino posterior a esa transformación de sistema». Como es amplia la libertad de acción que ampara al Estado para establecer la reglamentación, científica y metódica, que debemos imponer en nuestros regadíos, para bien de todos, antes de complicar la organización del reparto que se impondrá, cada vez más necesaria y exigente, con el crecimiento ineludible y fatal de los intereses valiosos que el regadío, por la acción combinada del capital, del trabajo y del tiempo, promueve en la valorización del suelo, puedo terminar su interesante estudio, escribiendo: «Es tiempo de corregir el error cometido con intención interesada, introduciendo, en leyes y reglamentos, las reformas necesarias y requeridas por el desarrollo de nuestros regadíos».

El ingeniero Wauters agrega a nuestra incipiente bibliografía de investigación científicohistórica, una valiosa contribución en materia de suma importancia para el interior árido del país, en que el uso del agua crea derechos y obligaciones regidos por leyes anticuadas, cuando no en abierta contradicción con los conceptos fundamentales del Código Civil en vigencia, leyes cuya reforma se impondrá muy luego. — E. S.

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †. Dr. Mario Isola †. Dr. Germán Burmeister †. Dr. Benjamín A. Gould †. Dr. R. A. Philippi †. Dr. Guillermo Rawson †. Dr. Carlos Berg †. Dr. Valentín Balbín †.	Dr. Florentino Ameghino †. Dr. Carlos Darwin †. Dr. César Lombroso †. Ing. Luis A. Huergo †. Ing. Vicente Castro †. Dr. Juan J. J. Kyle †. Dr. Estanislao S. Zeballos †. Ing. Santiago E. Barabino †.	Dr. Carlos Spegazzini †. Ing. J. Mendizábal Tamborel †. Dr. Enrique Ferri †. Ing. Eduardo Huergo †. Dr. Walther Nernst. Dr. Eduardo L. Holmberg. Ing. Guillermo Marconi. Dr. Alberto Einstein.
--	--	---

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael México. Amaral, Afranio do San Pablo. Ameghino, Carlos La Plata. Artega, Rodolfo de Montevideo. Avendaño, Leonidas Lima. Álvarez, Antenor Sgo. del Estero. Ballore, Montessus de Santiago. Baur, Erwin Berlín. Bodenbender Guillermo. Córdoba. Bolívar, Ignacio Madrid. Bonarelli Guido Gubbio (It.). Borel, Emilio París. Bachmann, Carlos J. Lima. Bruch, Carlos Olivos. Cabrera, Blas Madrid. Carbajal, Melitón M. Lima. Carvalho, José Carlos de. Río Janeiro. Catalán, Miguel A. Madrid. Corti, José S. Mendoza. Dabbene, Roberto La Plata. Dávila, Rubén Santiago. Dalevuelta, Jacobo México. Escomel, Edmundo Arequipa (P.). Font, Michel Lima. González del Riego, Felipe. Lima. Greve, Federico Santiago. Guevara, Alejandro Lima. Gjertsen Hjalmar, Fredik. Noruega. Hadamard, Jacobo París. Hassler, Emilio Paraguay. Hauman, Luciano Bruxelles. Hoerning, Carlos Santiago. Hajar y Haro, Luis México. Kinart, Fernando Amberes. Kraglievich, Lucas Montevideo. Krinin, Demetrio Moscú.	Lahille, Fernando Tarn (F.). Langevin, Pablo París. Lugo, Américo Sto. Domingo. Lobo, Bruno Río de Janeiro. Manzanilla, José Matías... Lima. Mardones, Francisco Santiago. Magaña Peón, Pedro México. Mena, Ramón México. Molina, Enrique Concepc. (Ch.) Monjaráz, Jesús México. Morandi, Luis Villa Colón (U). Moretti, Gaetano Milán. Nilsen Thorval Noruega. Pereira d'Andrade, Leneaster Nova Goa, I. P. Pérez Aranibar, Aug. E. ... Lima Perrin, Tomás G. México. Perrine, Carlos D. Córdoba. Porter, Carlos E. Sgo. de Chile. Poirier, Eduardo Sgo. de Chile. Pi y Suñer, Augusto Barcelona. Recaséns y Girol, Sebastián Madrid. Reyes Cox, Eduardo Antofg. (Ch.). Revelli, Pablo Génova. Rospigliosi y Vigil, Carlos. Lima. Rowe Leo, S. Washington. Shepherd, William R. Col. Un. N. York Sklodonska, Curie París. Tello, Julio C. Lima. Torres Quevedo, Leonardo. Madrid. Uhle, Max Lima. Villalta, Jorge Blanco Oslo (Norueg.) Villarán, Manuel Vicente.. Lima. Vélez, Daniel M. México. Valle, Rafael Heliodoro... México. Volterra, Vito Roma. Vitoria, Eduardo Barcelona.
---	--

SOCIOS ACTIVOS

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|---|
| Adamoli, Pedro A. | Canale, Humberto. | Gallardo, Ángel. |
| Aguilar, Félix. | Canter, Juan. | Gandolfo, José S. |
| Aguirre, Pedro. | Carabelli, Juan José. | Gandolfo, Juan B. |
| Albarraeín, Carlos M. | Carbone, Esteban. | García, Lucio A. |
| Alcaraz, Ramón A. | Carbonell, José J. | Gascón, Alberto. |
| Amadeo, Tomás. | Carelli, Humberto H. | Géneau, Carlos E. |
| Anchorena, Juan E. | Caride Massini, Pedro. | Gerardi, Donato. |
| Anastasi, Camilo. | Carette, Eduardo. | Gez, Juan W. |
| Añón Suárez, Vicente. | Carli, Félix J. D. | Ghigliazza, Sebastián. |
| Aparicio, Francisco de. | Casares, Jorge. | Giagnoni, Bartolomé E |
| Arroyo, Rufino. | Cassai, Godofredo. | González, Juan B. |
| Aráoz Alfaro, Gregorio. | Cassagne Serres, Alberto. | Gradin, Carlos. |
| Arce, Manuel J. | Castellanos, Alberto. | Grelebin, Héctor. |
| Arditi Thompson, Horacio. | Castello, Manuel F. | Grieben, Arturo. |
| Arnau, Silvio J. | Castex, Mariano R. | Gurewitsch, Marco. |
| Ávila Méndez, Delfín. | Castiñeiras, Julio R. | Gutiérrez, Avelino. |
| Aztiria, Ignacio. | Chanourdie, Enrique. | Gutiérrez, Ricardo J. |
| Babini, José. | Chelía, Francisco. | Hermitte, Enrique. |
| Bado, Atilio A. | Chiarizia, Eduardo. | Herrera Vegas, Marcelino. |
| Bancalari, Agustín. | Chiodín, Alfredo S. | Hicken, Cristóbal M. |
| Baidaff, Bernardo Ig. | Celasco, Juan L. | Hickethier, Carlos F. |
| Bachmann, Ernesto. | Céspedes, Guillermo. | Hofmann, Herbert. |
| Balbiani, Atilio. | Cock, Guillermo. | Holnberg, Adolfo D. |
| Balnes de Llanús, José. | Colmo, Alfredo. | Hoxmark, William. |
| Barabino Amadeo, Santiago. | Cremona, Andrés V. | Hoyo, Arturo. |
| Barbieri, Antonio. | Curti, Orlando P. | Imaz, Ignacio. |
| Barilari, Mariano J. | Curutchet, Luis. | Isetta, José. |
| Barrancos, Leouidas A. | Damianovich, Horacio. | Ivanisovich, Ludovico. |
| Berdoy, Pedro A. | D'Ascoli, Lucio. | Jacobacci, Jaime. |
| Beretervide, Roberto. | Dassen, Claro C. | Jorge, José M. |
| Berrino, Juan B. | Dasso, Héctor. | Labarthe, Julio. |
| Besio Moreno, Nicolás. | Dasso, Ricardo L. | Lagunas, Simón. |
| Bianchi Lischetti, Ángel. | Debenedetti, José. | Lareo, Esteban. |
| Blaquier, Juan. | De Cesare, Elías Alfredo. | Lasso, Alfredo L. |
| Bologuini, Héctor. | Dellepiaue, Luis J. | Latzina, Eduardo. |
| Bonrino Udaondo, Carlos. | Demarchi, Marco. | Lea, Allan B. |
| Bontempi, Luis. | Díaz, Emilio C. | Leguizamón Pondal, Mart ^{no} . |
| Bordenave, Pablo E. | Dieulefait, Carlos E. | Lezica, Fernando de. |
| Bosiño, Anecto J. | Doello-Jurado, Martín. | Lignières, José. |
| Bouanni, Cayetano. | Dobranich, Jorge W. | Loyarte, Ramón G. |
| Bottaro, Juan C. | Domínguez, Juan A. | Lizer y Trelles, Carlos A. |
| Botto, Alejandro. | Dubecq, Raúl E. | Lombardi, Alberto. |
| Botto, Armando P. | Duhau, Luis. | López, D. José. |
| Bozzini, Luis (h.). | Dupont, Enrique. | Lorenzetti, Miguel V. |
| Breyer, Adolfo (h.). | Durañona y Vedia, Agustín. | Lozano, Nicolás. |
| Breyer, Marcos. | Durrieu, Mauricio. | Lugones, Arturo M. |
| Briano, Juan A. | Escudero, Adolfo. | Madrid, Enrique de. |
| Bullrich, Jorge M. | Escudero, Pedro. | Magnin, Jorge. |
| Bunge, Juan C. | Fernández, Alberto J. | Magnin, Félix J. |
| Buontempo, Guillermo. | Fernández Díaz, A. | Mallol, Emilio. |
| Busso, Eduardo B. | Figini, Ángel. | Mamberto, Benito. |
| Butty, Enrique | Fischer, Gustavo Juan. | Marcó del Pont, Enrique. |
| Caillet Bois, Teodoro. | Fossa-Mancini, Enrique. | Marchionatto, Juan B. |
| Calandra Raúl A. | Frenguelli, Joaquín. | Marchisotti, Alfredo C. |
| Camus, Nicolás. | Galtero, Alfredo. | Maresca, Antonio J. |

6. 115 - 6m. 2-

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR ; CLARO C. DASSEN

ABRIL 1932. — ENTREGA IV. TOMO CXIII

ÍNDICE

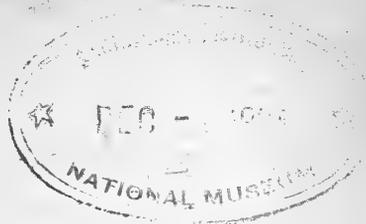
CARLOS RUSCONI, La presencia de anfibios (« <i>Ecaudata</i> ») y de aves fósiles en el piso enseadense de Buenos Aires.....	145
P. MAGNE DE LA CROIX, Les deux formes du galop pithécoïde.....	150
Ciclo de conferencias (1930) : Perspectivas que ofrece la industria del plomo en la Argentina, por Nils A. Lannefors.....	155
Comunicaciones y notas científicas : Un teorema sobre producto de series sumables con el método de Riesz, por J. C. Vignaux.....	175
Ingeniero Pedro Aguirre (1872-1932).....	178
Lucas Kraglievich (1886-1932).....	179
C. C. D., Bibliografía.....	191

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932



JUNTA DIRECTIVA

(1931-1932)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Nicolás Besio Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Ingeniero Pedro Aguirre.
<i>Secretario de actas</i>	Ingeniero Juan José Carabelli.
<i>Secretario de correspondencia</i> ..	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Doctor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Reuelto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.
<i>Vocales</i>	Ingeniero, general Arturo M. Lugones.
	Doctor Juan Nielsen.
	Doctor Adolfo T. Williams.
	Doctor Santiago Barabino Amadeo.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* — personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos — que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección. **Cevallos, 269. — LA DIRECCIÓN.**

LA PRESENCIA DE ANFIBIOS (« ECAUDATA »)

Y DE AVES FÓSILES EN EL PISO ENSENADENSE DE BUENOS AIRES

Por CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ

La présence d'amphibiens (« Ecaudata ») et d'oiseaux fossiles dans l'étage ensenadéen. — Malgré que des vertébrés analogues aux anuriens ont vécu à des époques plus anciennes, la présence d'amphibiens de ce groupe n'avait pas encore été signalée dans la faune de l'ensenadéen. Sous le nom de *Ceratophrys ensenadensis* l'auteur décrit une nouvelle espèce dont une de principales caractéristiques est d'avoir la sculpture de la surface supérieure du crâne constituée par de nombreuses élévations osseuses à forme d'aiguilles, complètement isolées entre elles et donc le caractère est inconnu chez les crapauds actuels de la province de Buenos Aires. La nouvelle espèce a été trouvée dans l'étage ensenadéen correspondant au pliocène supérieur.

La presencia de anuros en la fauna del ensenadense de Buenos Aires permanecía aún sin ser recordada. Se sabe, empero, que vertebrados análogos vivieron, en la Argentina, en épocas más remotas. Los vestigios fósiles descubiertos hasta ahora pertenecen a dos géneros distintos. Del primero (*Bufo marinus*) de la familia *Bufo*, que agrupa a los sapos comunes, el doctor Ameghino exhumó restos de esta especie viviente en terrenos superficiales de la formación pampeana. Del segundo género (*Ceratophrys*), o sea los escuerzos propiamente dichos (familia *Cystignathidae*), el mismo autor reunió materiales fósiles de la especie (*Ceratophrys ornata*) (Bell), en la parte superior de la formación pampeana; y otros vestigios que halló en el piso hermosense de la formación araucana los distinguió de la especie actual llamándola *Ceratophrys prisca* (Ameghino, 1899, pág. 10).

Posteriormente, el doctor Rovereto se ocupó de anuros análogos extraídos del piso recién citado y de ellos auspicó tres subespecies

o variedades que denominó: *Ceratophrys prisca subcornuta*, *C. prisca intermedia* y *C. prisca gigantea*, y se diferencian de la actual por sus tamaños y algunas otras particularidades. Estas piezas se encuentran ahora en la colección del Museo de Buenos Aires pero no he podido examinarlas por las razones que he expresado ya en artículos anteriores.

De las medidas proporcionadas por Rovereto, observo que las de *C. prisca subcornuta* se asemejan a las de la nueva forma, que daré a conocer en seguida, pero difiere por otros detalles. Con estos motivos le quedo muy agradecido a mi amigo el señor Federico Hennig quien ha tenido la gentileza de permitirme el examen de los anuros fósiles que forman parte de su colección privada.

Fam. CYSTIGNATHIDAE

Ceratophrys ensenadensis n. sp.

Ceratophrys ensenadensis, *La Semana Médica*, vol. XXXVIII, n° 53, pág. 2046, 1931, *nomen nudum*.

Tipo: Parte del lado izquierdo de un cráneo adulto sin los premaxilares, número 480, colección Hennig. Localidad Olivos provincia de Buenos Aires, piso *ensenadense*, plioceno superior.

Esta pieza perteneció a un animal adulto y de talla parecida a la de nuestros batracios comunes (*C. ornata*) que viven actualmente por los mismos parajes y otros sitios del país. Su ancho máximo medido en el margen externo de ambas cavidades glenoides, debió ser de unos 60 milímetros, en contra de 64 milímetros que mide el ejemplar actual de mi colección. La distancia desde la punta de los huesos nasales hasta la parte posterior del cóndilo de la especie fósil llega a 32 milímetros y sus huesos nasales son mucho más robustos y extendidos hacia adelante que en la forma viviente. Otro de los caracteres valiosos se refiere a la escultura de la superficie de los huesos craneanos, pues sobre esa superficie se ven numerosos y pequeños conos agujiformes terminados en una punta roma y levemente más espesos que en su base; son de sección cilíndrica, están distanciados unos de otros, y hay regiones como ser la línea media en que esos elementos no existen. En cambio, la escultura de *C. ornata*, se asemeja más bien a una superficie rugosa debido a que sus

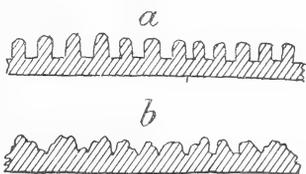
conos son menos elevados, muy abundantes y casi siempre unidos entre sí (véase figura).

La ornamentación de los batracios araucanos, según Rovereto, son de una granulación continua y este detalle parece estar claramente confirmado en las distintas figuras de la lámina XXII de su obra citada. Por otra parte, la expansión del hueso jugal de las formas hermosenses se proyecta mucho más atrás de una línea transversal trazada imaginariamente sobre la cara posterior de los cóndilos occipitales; en *C. ensenadensis*, esos procesos se encuentran casi al mismo nivel de aquella línea, y por consiguiente son menos extensos. Finalmente, la protuberancia ósea situada sobre los cóndilos occipitales de la nueva especie es más prolongada hacia atrás que en los escuerzos actuales.

En la misma colección hay otros dos individuos procedentes del mismo piso y localidad. Uno de ellos (paratipo, n° 481), comprende gran parte de los maxilares, premaxilares, occipital y varios huesos del esqueleto algo incompletos, que indican un animal de tamaño

parecido al anterior. La longitud mandibular de este individuo es de 45 milímetros. Los huesos del esqueleto, en general, son más gráciles pero tan largos como los del espécimen que me sirve de término de comparación. El cúbitoradio tiene 20 milímetros de largo. La longitud del ilíaco desde el borde anterior de la cavidad cotiloide tiene 34, mientras que la del ejemplar actual es más corto y más robusto el hueso. El sacro mide 21 milímetros de longitud y la primera vértebra (atlas-áxis) (?) tiene una extensión anteroposterior de 10 milímetros.

Del segundo espécimen hay la parte posterior de los huesos occipitales, escamosos, parietal y se trata de un individuo algo más grande puesto que la anchura entre ambos cóndilos es de 12 en contra de 10 milímetros que tiene el tipo. A la misma pieza de que me ocupo se encuentra adherida, por una ganga calcárea, toda su columna vertebral constituida de 7 vértebras distintas y ocupan en total 45 milímetros de longitud; el cuerpo de la primera gran vértebra mide 10,5 milímetros y las posteriores tienen término medio, solamente 5. En la parte dorsal hay restos de la caparazón ósea, o hueso dermal supraescapular con sus bordes rotos pero más extenso del que poseen los especímenes actuales. En efecto, en el Museo de La Plata existe



a, dibujo de la superficie craneana de *Ceratophrys ensenadensis* n. sp.; b, el de *C. ornata*. Muy aumentados.

un individuo de *Ceratophrys ?ornata* de gran tamaño cuyo cráneo tiene un ancho transversal máximo de 76 milímetros y de 51 desde la punta del premaxilar hasta el borde posterior de los cóndilos occipitales; sin embargo, la placa ósea supraescapular mide solamente 57 de ancho por 28 de longitud. Ese mismo elemento en *C. ensenadensis* (no obstante haber sido un animal de talla más pequeña que el citado más arriba), la longitud de dicha coraza alcanza a 32 milímetros, y en estado completo, debió ser seguramente, más larga.

Los tres individuos fósiles hallados en el *ensenadense*, a pesar de las pequeñas diferencias de tamaño, poseen idéntica escultura, tanto en la superficie del cráneo como en los huesos dermales, y este detalle, unido a los que indiqué anteriormente me parecen suficientes como para diferenciarlos de las formas extinguidas o existentes que me son conocidas. A continuación doy las medidas del tipo, comparadas con *C. prisca subcornuta* Rovereto:

	<i>C. ensenadensis</i>	<i>C. prisca subcornuta</i>
Ancho total del cráneo.....	60	54
Distancia desde los cóndilos occipitales a la extremidad de los huesos nasales.....	32	—
Ancho máximo de los cóndilos occipitales.....	10	—
Ancho mínimo de los huesos parietales.....	16	9
Espacio ocupado por los dientes del maxilar....	23 aprox.	26
Diámetro anteroposterior de la órbita.....	11	11
Distancia mínima entre el margen posterior de la órbita y el extremo posterior del escamoso....	14	17

AVES

Tampoco se conocían con certidumbre aves fósiles del piso *ensenadense*, como en realidad existen; pues en la colección del señor Hennig he visto numerosos huesos de esqueletos pertenecientes a aves familiarmente distintas. Algunos huesos son del tamaño de nuestra perdiz común, otros representan extremidades anteriores articuladas, que han correspondido a pájaros relativamente pequeños. Del banco calcáreo que se encuentra frente a las estaciones de Olivos y Anchorena, el citado señor exhumó un interesante huevo fósil del tamaño de los de la torcaza o de otra ave de talla más o menos parecida; y tal descubrimiento tiene su relativa importancia porque esos materiales eran desconocidos o muy escasos hasta ahora en aquellos terrenos en que abundan restos óseos de aves fósiles, debido segu-

ramente a su difícil preservación. El huevo es de figura oval, tiene 18 milímetros de longitud por 13 de ancho máximo; está algo carcomido por la erosión y su interior se halla relleno con material calcáreo muy consolidado.

Fam. RHEIDAE

Gen. ? RHEA sp.

Aunque de los restos citados más arriba y de otros que no menciono he de ocuparme en otra oportunidad, sin embargo, indicaré que en esos lugares, donde hoy se encuentra el estuario no solamente vivieron en otros tiempos numerosos y variados grupos de mamíferos, sino también ofidios, anfibios, quelónidos, fauna volátil y hasta aves corredoras. Me refiero en este caso a la existencia de un tarso-metatarso de un avestruz del que se conserva la parte distal con las articulaciones para los dedos bastante deterioradas. El hueso es mucho más grácil que el de *Rhea americana albescens* Lynch Arrib. y Holmb., y más aún con el de *Heterorhea Dabbenei* Rov. De su examen, y de nuevos materiales que han de aparecer, se podrá saber también qué afinidades tuvo ese resto con el género *Rhea* al cual lo refiero provisoriamente.

BIBLIOGRAFÍA

- AMEGHINO, F., *Sinopsis geológico-paleontológica (Suplemento)*, páginas 1-13, La Plata, 1899.
- *Revista Argentina de Historia Natural*, volumen I, Buenos Aires, 1891.
- ROVERETO, G., *Los estratos araucanos y sus fósiles*, en *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, volumen XXV, páginas 1-247 con 31 láminas, Buenos Aires, 1914.
- RUSCONI, C., *Lista de los vertebrados fósiles del plioceno superior, piso ensenadense*, en *La Semana Médica*, volumen XXXVIII, páginas 2042-2047, Buenos Aires, 1931.

LES DEUX FORMES DU GALOP PITHÉCOÏDE

PAR PAUL MAGNE DE LA CROIX

RÉSUMÉ

Dans ce travail l'auteur expose qu'il a constaté que certains petits singes emploient un galop autre que celui des papions, bien qu'ayant certaines relations avec lui; ceci porte à deux les formes de galop pithécoïde enregistrées par l'auteur.

Il signale aussi les singulières pirouettes que font certains petits singes avant de prendre le galop, et il expose les raisons pour lesquelles il croit que ces pirouettes répondent à la nécessité, existante pour certains singes, de désorienter les réflexes antéro-postérieurs du pas pour pouvoir prendre le galop.

Dans mon travail sur *Los andares cuadrupedales y bipedales del hombre y del mono* (1), j'ai signalé un galop étrange que j'avais pu enregistrer sur des papions chacmas (*Papio porcarius*); maintenant je viens de noter, employé par de petits singes, un galop plus étrange encore qui offre certaine parenté avec celui des papions, mais en diffère cependant en bien des points, et offre des caractères plus primitifs; cette observation m'a prouvé que le galop pithécoïde présente plusieurs formes, au moins deux, que je désignerai par les noms de: galop pithécoïde, forme primaire (celui que je viens de constater récemment), et galop pithécoïde, forme secondaire (celui que j'avais antérieurement enregistré sur des papions).

Cette brève indication générale étant donnée, passons à mes récentes observations.

Le Dr. A. D. Holmberg, directeur du Jardin zoologique de Buenos Ayres, ayant eu l'heureuse idée de lâcher en liberté, dans une petite île du Jardin, un certain nombre de sajous (*Cebus paraguayensis*), je fus surpris de constater que ces animaux employaient une sorte de galop assez étrange; il s'agissait d'un galop sans temps de suspension vraiment marqué, et dans lequel l'animal prenait contact avec le sol

(1) *La Semana Médica*, número 48, 1929.

d'abord par un antérieur; mon étonnement augmenta à constater que certains de ces animaux employaient un moyen bien étrange pour passer de leur pas habituel (pas pithécoïde régulier) à ce galop; étant au pas ils se dressaient sur leurs membres postérieurs; puis, levant un de ces deux membres, ils exécutaient sur son congénère une pirouette complète retombant au sol en quadrupèdesime, pour poursuivre cette fois leur chemin au galop.

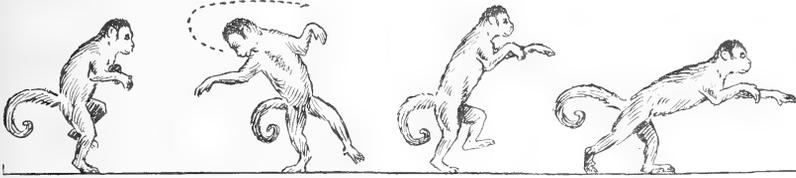


Fig. 1. — La pirouette qu'exécutent certains saïous pour désorienter leur reflexe du pas pithécoïde et prendre le galop

J'observais attentivement ces animaux et constatais que les individus qui employaient cette étrange manœuvre parfois l'exécutaient sans prendre ensuite le galop, sans doute pour avoir changé d'idée au cours de son exécution, mais que jamais ils ne prenaient le galop d'autre façon.

Par contre, certains individus de la même espèce passaient du pas au galop d'une toute autre façon; pour le faire, ils passaient de leur pas régulier habituel à un pas irrégulier, conséquemment sans reflexes antero-postérieurs; ils modifiaient progressivement ce pas en

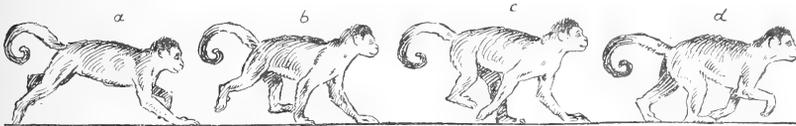


Fig. 2. — Saïou au galop pithécoïde forme primaire : a, poser de l'antérieur droit; b, poser de l'antérieur gauche; c, poser du postérieur gauche; d, poser du postérieur droit

direction du trot marché, allure que, du reste, ils n'arrivaient jamais à atteindre, restant toujours dans un pas où les bipèdes diagonaux n'étaient pas complètement associés, à ce pas qui est celui que certains animaux convertissent en allure normande (« andadura castellana » en espagnol); ces animaux prenaient le galop, et ce galop était absolument le même que celui que certains de leurs congénères prenaient après l'étrange pirouette.

Dans ce galop, c'est un antérieur qui touche terre le premier; puis



Fig. 3. — Photographie d'un sajou se levant pour donner la pirouette qui lui permettra de prendre le galop

Fig. 4. — Photographie de sajou au galop pithécoïde de forme primaire (phase du galop correspondant a b du film 2)

vient au sol l'autre antérieur; après c'est le postérieur diagonalement opposé à l'antérieur qui touché terre le premier, qui vient ensuite au sol; l'autre postérieur vient enfin marquer la dernière battue.

Ce galop, comme tous les autres, peut être galopé avec deux ordres différents d'imposition de membres, suivant qu'il est initié par un membre de droite ou de gauche; mais dans le cas de ce galop il peut y avoir une petite hésitation pour savoir laquelle des variantes sera appelée galop à droite et laquelle sera appelée galop à gauche. En effet, les autres galops reçoivent la dénomination à droite ou à gauche, suivant que c'est un antérieur droit ou un antérieur gauche qui touche le sol en dernier. Mais dans le galop qui nous occupe c'est toujours un postérieur qui touche le sol en dernier; donc, cette règle ne peut lui être appliquée, et nous appellerons galop à droite celui où le pied droit postérieur touche le sol en dernier, et galop à gauche celui où c'est le postérieur gauche qui marque la dernière battue.

Ce galop, comme les autres, a des variantes anormales qui sont accidentelles et jamais employées longtemps par l'animal. Ces variantes consistent à poser au sol, après que le second antérieur a marqué sa battue, le postérieur du côté opposé (c'est-à-dire, celui latéralement opposé à l'antérieur qui a touché le sol le premier), au lieu de celui du même côté comme cela est normal dans ce galop.

Dans mon mémoire sur les locomotions quadrupédale et bipédale de l'homme et du singe — cité au début de ce travail — j'ai parlé du galop que j'avais enregistré sur des papions et j'ai signalé que ces animaux, quand ils arrivent à prendre le trot marché, étant incapables de convertir cette allure en trot sauté, prennent alors un galop en deux temps dans lequel chaque battue est marquée par un bipède diagonal, le temps de suspension ne se produisant qu'après l'arrivée des quatre membres au sol; dans ce galop la suspension est très marquée, mais surtout en hauteur, l'animal peut se projeter très haut dans l'espace, mais ne gagne que peu de terrain.

Nous avons vu que les saïous prennent leur galop — que j'ai vu employer depuis par d'autres petits singes — à une allure marchée irrégulière dans laquelle les bipèdes diagonaux ne sont pas complète-



Fig. 5. — Papion au galop pithécoïde forme secondaire

ment associés, l'antérieur venant au sol avant le postérieur ; il s'agit là d'une allure marchée irrégulière qui précède immédiatement le trot marché dans l'échelle évolutive.

Ce galop étant pris à une allure marchée qui précède immédiatement celle à laquelle les papions prennent leur galop, je pensai immédiatement, après avoir fait cette observation, à la relation qui devait exister entre ces deux galops, à savoir que tous les deux pouvaient se classer dans le groupe des galops pithécoïdes : le galop des sajours représentant la forme primaire de ces galops, et celui des papions la forme secondaire (1).

Une observation ultérieure vint me confirmer dans cette opinion : un jour je vis au zoologique un papion très excité qui galopait sur une barre de fer qui faisait le tour de sa cage ; comme sur cette barre il ne pouvait employer son galop habituel avec temps de suspension si marqués, il en avait pris un autre, et celui-ci était celui que j'avais vu employer par les sajours (2).

Quant aux sajours valseurs, voici la conclusion à laquelle je suis arrivé à leur sujet. Le pas pithécoïde et le galop pithécoïde première forme, sont des allures régulières avec reflexes antéro-postérieurs bien fixés, elles doivent donc être héréditaires. Il n'en est pas de même des allures marchées irrégulières dans lesquelles interviennent des actes conscients de l'animal ; les animaux qui les emploient, souvent sont des animaux en pleine évolution de l'allure marchée, tel n'est pas le cas des sajours, pour qui le pas pithécoïde régulier est l'allure marchée habituelle. Nos sajours valseurs doivent être des individus qui éprouvent certaines difficultés à se soustraire, au pas, au reflexe antéro-postérieur héréditaire ; ils ont aussi, héréditaire, le reflexe du galop, mais ils n'arrivent pas à produire l'allure marchée irrégulière sans reflexes antéro-postérieurs, qui devrait les y conduire. Je crois, donc que pour vaincre cette difficulté ils se dressent, pivotent sur eux-mêmes pour désorienter le reflexe qui les gêne, et cette pirouette faite, le reflexe désorienté, ils peuvent alors, en toute liberté, partir au galop.

(1) Il est bon d'indiquer que : dans le galop pithécoïde, forme primaire, l'animal pose entièrement à terre le pied postérieur (le poser commençant par le talon) ; dans le galop pithécoïde, forme secondaire, l'animal pose à terre seulement l'extrémité du pied postérieur.

(2) Ce travail étant déjà composé et prêt à paraître, il me fut donné de pouvoir observer de tout jeunes papions ; ils ne galopaient pas comme leurs parents mais comme les sajours, ce qui vint confirmer complètement pour moi l'opinion que le galop pithécoïde des sajours constitue une forme plus primitive que celui des papions.

CICLO DE CONFERENCIAS

(1930)

PERSPECTIVAS QUE OFRECE LA INDUSTRIA DEL PLOMO EN LA ARGENTINA ⁽¹⁾

POR NILS A. LANNEFORS

RÉSUMÉ

Perspectives de l'industrie du plomb en Argentine. — Pendant la grande guerre, l'industrie du plomb a été établie ici sur une grande échelle. Elle s'est ensuite bien assise, de sorte que cette industrie — celle du pétrole exceptée — est aujourd'hui la seule qui a pris un certain développement dans le pays. Les fonderies existantes ont pu, même pendant les dernières années, surpasser les chiffres de l'importation.

Il serait regrettable que cette marche en avant fut entravée par la manque de mines économiquement exploitables.

La méthode moderne de concentration, nommée « flotaison », contribuera à ce que des mines à minerai complexes qui, par cause des difficultés du traitement ne pouvaient auparavant entrer en compétence, puissent à présent travailler. La construction de chemins, de fers et d'autres, aidera aussi les exploitations. Si on ajoute à cela une bonne protection des douanes ainsi que le ferme propos de la Direction Générale des Mines d'employer des méthodes modernes (géophysiques, et spécialement la géoélectrique) pour la recherche des nouveaux gisement; on peut espérer que, avant longtemps, le pays pourra se libérer absolument de l'importation du plomb et de ses minerais.

INTRODUCCIÓN

Conocidos son en la República Argentina un gran número de yacimientos metalíferos, pero los que han dado motivo para una explotación continua y provechosa, son pocos hasta el presente. En consecuencia, el país se ha visto obligado a importar sus metales neces-

(1) Conferencia dada con proyecciones luminosas, en el salón de la Sociedad Científica Argentina, el 14 de agosto de 1930.

rios, situación en que se encuentra todavía, exceptuando el caso del plomo, pues gran parte de su consumo es ahora producción nacional.

La gran guerra europea causó trastornos en los precios y en la importación de los metales; aumentó, por cierto, costara lo que costase, la importación del estaño, por ser éste un metal indispensablemente necesario para ciertos fines, pero en cuanto a los demás metales, resultó que importantes industrias del país sufrieron los efectos de la escasez de materias primas insubstituibles, no sólo durante la guerra, sino que también en el período de reajuste posterior. Fue precisamente durante esos años críticos que la industria del plomo fué implantada en el país en escala de importancia.

Actualmente presenciamos que las naciones prestan especial atención a la política económica, en el sentido de amparar sus actividades industriales y comerciales y defender su economía. No hay nada tan cierto, como que en esta defensa económica de un país desempeñan papeles importantísimos sus recursos naturales; y en vista de ello he creído oportuno disertar sobre algunos aspectos que ofrece la minería y metalurgia de plomo en la Argentina, pues es la primera industria minera que tuvo algún desarrollo en el país, si excluimos la de petróleo.

LA INDUSTRIA NACIONAL DE PLOMO

Para la fundición de mineral de plomo están actualmente en actividad dos establecimientos: el de Villa Lugano en la capital federal (fig. 1), y el de Mojotoro en la provincia de Salta (fig. 2). Una tercera fundición existe cerca de la ciudad de Jujuy, pero ella está paralizada desde el año 1927; y las pequeñas fundiciones existentes en otros lugares del país, o no trabajan, o lo hacen con irregularidad.

Ahora bien; para la elaboración del plomo, esto es, su transformación en objetos de uso directo, el país cuenta con varios establecimientos, en la capital federal y en Rosario de Santa Fe, los cuales adquieren el metal crudo, sea de las fundaciones nacionales, sea por importación. Los artículos que producen son: caños y chapas, municiones, sifones, sellos, alambres para fusibles, soldaduras, cápsulas para botellas, papel de plomo, minio, etc.; y el plomo nacional, en la mayoría de los casos, obtiene tan buena plaza como el importado.

La importancia alcanzada por la producción nacional de plomo puede apreciarse contemplando el cuadro I y el gráfico en la figura 3, donde observamos que desde su principio, más o menos en el año

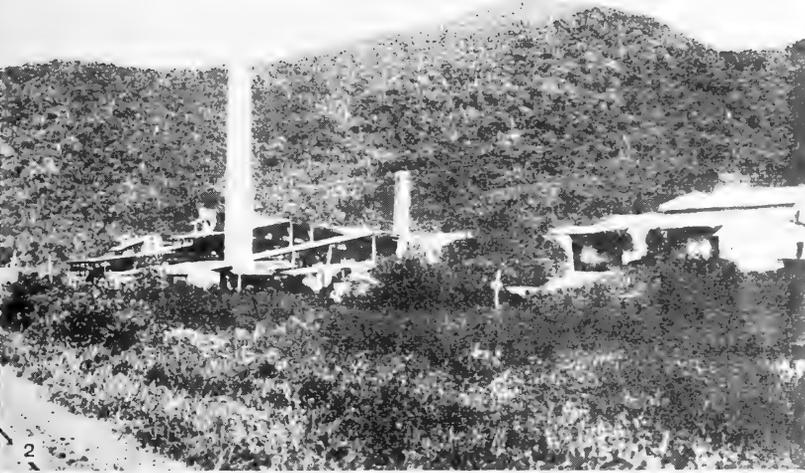
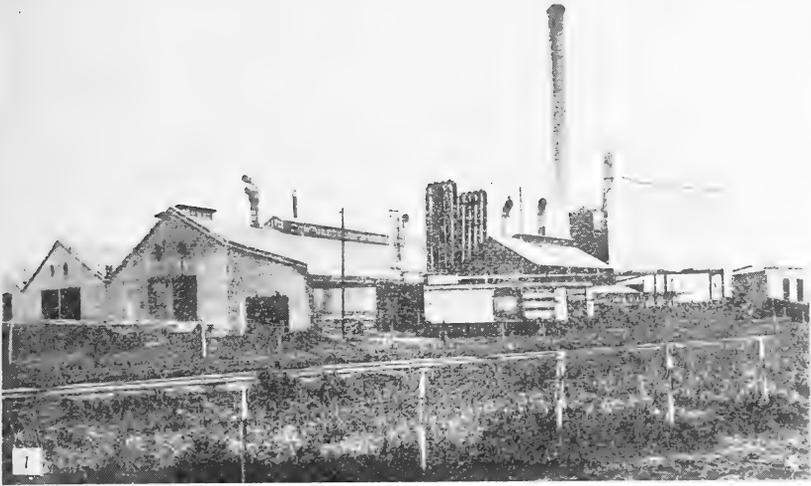


Fig. 1. — El establecimiento de fundición de plomo en Villa Lugano, Capital Federal perteneciente a la Compañía Minera y Metalúrgica Sud Americana, de Buenos Aires

Fig. 2. — El establecimiento de fundición de plomo en Mojotoro, provincia de Salta, perteneciente a la Compañía Hispano Argentina de Minas y Metales, de Buenos Aires

1917, ha ido creciendo, hasta llegar en los últimos años a superar la importación de plomo y sus manufacturados, habiéndose durante los seis años, de 1924-1929, producido en el país, según los datos obtenidos, en conjunto 41.226 toneladas, e importado 39.083, vale decir: que la producción nacional era 51,3 por ciento del consumo.

CUADRO I

Importación, producción y consumo de plomo y manufacturados en la Argentina

Año	Importación de plomo y manufacturados Toneladas (1)	Producción nacional Toneladas (2)	Exportación Toneladas (1)	Consumo nacional Toneladas (3)	Producción nacional : porcentaje del consumo
1910....	8.212	—	—	8.212	—
1911....	12.030	—	—	12.030	—
1912....	10.690	—	—	10.690	—
1913....	8.835	—	—	8.835	—
1914....	9.340	—	—	9.340	—
1915....	7.305	—	—	7.305	—
1916....	8.544	—	—	8.544	—
1917....	5.353	84	—	5.437	1.5
1918....	3.587	511	85	4.013	12.7
1919....	5.328	541	—	5.869	9.2
1920....	4.343	1705	10	6.038	28.3
1921....	3.401	1780	—	5.181	34.3
1922....	3.034	3958	5	6.987	56.6
1923....	6.418	3871	14	10.275	37.6
1924....	7.677	5459	20	13.116	41.6
1925....	6.969	5754	8	12.715	45.3
1926....	3.760	8209	1	11.968	68.6
1927....	6.274	7106	27	13.353	53.2
1928....	8.641	6601	—	15.242	43.3
1929....	5.762 (4)	8097	— (4)	13.859	58.4

(1) Según el Comercio exterior.

(2) Según la Estadística minera y datos proporcionados por el señor P. Chaussette, director de la Compañía Minera y Metalúrgica Sudamericana, Sociedad anónima.

(3) Calculado a base de los datos sobre importación, producción nacional y exportación, que figuran en este mismo cuadro.

(4) Datos proporcionados por la Dirección General de Estadística.

Por lo tanto, esta industria está bien encaminada, favorecida como lo ha sido hasta ahora por un creciente consumo de plomo en el país, representado en el año pasado por poco menos de 14.000 toneladas contra unas 4000 o 5000 que era en un principio. Cuenta con una decidida protección aduanera, sobre la cual me explayaré más adelante, y a su desarrollo ha contribuido, como factor propicio, el hecho de que los precios del plomo han venido cotizándose en alza, durante gran parte del tiempo transcurrido después de la guerra.

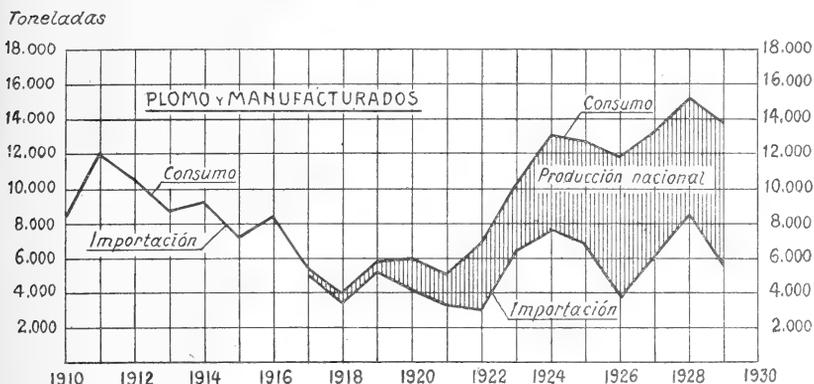


Fig. 3. — Gráfico de la importación y producción nacional de plomo y manufacturados desde el año 1910 hasta 1929

¿Cuáles son, pues, las condiciones que ofrece el país para un floreciente desarrollo de esta industria y cómo responderán sus yacimientos minerales a un aumento en la producción nacional de plomo? No cabe duda de que el consumo de este metal tomará incremento, pues su uso principal es el de cañerías de plomo para edificios y la Argentina cuenta con un constante aumento en su población y con la edificación en pleno desarrollo. Teniendo en cuenta además, las necesidades de chapas de plomo, municiones y demás artículos, no considero arriesgado confiar en una demanda cada vez mayor.

RECURSOS MINERALES

Bajo tan favorable mercado sería sensible que las minas argentinas no pudiesen responder a la industria que nos ocupa, pues ya resulta insuficiente su capacidad productiva, viéndose las fundiciones obligadas a importar, principalmente de Bolivia, elevadas proporciones del mineral.

La figura 4 da una idea sobre la producción nacional de minerales de plomo, según las cargas efectuadas en las estaciones de procedencia. Antes de la guerra las cantidades transportadas eran insignificantes, y también después han sido pequeñas en comparación con las exigencias de las fundiciones argentinas, cuyo consumo ha sido posible calcular en cifras aproximadas para los seis años de 1924-1929 a base de las estadísticas existentes (véase fig. 4 y cuadro 2), con el resultado de que la Argentina, en este lapso de tiempo, ha producido en conjunto 28.017 toneladas de mineral de plomo e importado 40.605 toneladas, principalmente de Bolivia. Restando lo exportado : 5829 toneladas, obténemos un consumo de 62.793 toneladas, o sea más del doble de la producción nacional.

CUADRO II

Importación y producción de minerales de plomo en la Argentina durante los 6 años de 1924-1929. Cantidades aproximadas de mineral de plomo boliviano que pasó de tránsito por la Argentina en el mismo lapso de tiempo, con destino al extranjero.

Año	Importación de Bolivia y otros países Toneladas (1)	Producción nacional Toneladas (2)	Exportación Toneladas (1)	Consumo nacional Toneladas (3)	Mineral de Bolivia en tránsito para el extranjero (aprox.). Toneladas
1924....	7.309	1.808	411	8.706	3.300
1925....	8.380	3.961	2228	10.113	5.400
1926....	5.210	8.371	1149	12.432	9.200
1927....	5.211	6.171	1682	9.700	10.300
1928....	6.603	2.924	264	9.263	7.600
1929....	7.892 (4)	4.782	95 (4)	12.579	13.000
	40.605	28.017	5829	62.793	48.900

A título informativo he agregado al mismo cuadro las cantidades de mineral de plomo, que pasaron de tránsito por la Argentina durante los mismos seis años, procedentes de Bolivia y con destino a otros países, en total unas 48.900 toneladas. El hecho de que las minas bolivianas suministraran simultáneamente, a las fundiciones argen-

(1) Según el Comercio Exterior.

(2) Según la Estadística Minera.

(3) Calculado a base de los datos sobre la producción nacional, importación y exportación, que figuran en este mismo cuadro.

(4) Datos proporcionados por la Dirección General de Estadística.

tinas, una cantidad casi igual (véase el cuadro II) da a entender que ese país cuenta con apreciables fuentes de mineral de plomo.

Por lo que respecta a las minas argentinas y su producción hasta el presente, el cuadro III indica, que la provincia de Jujuy ocupa un

Toneladas

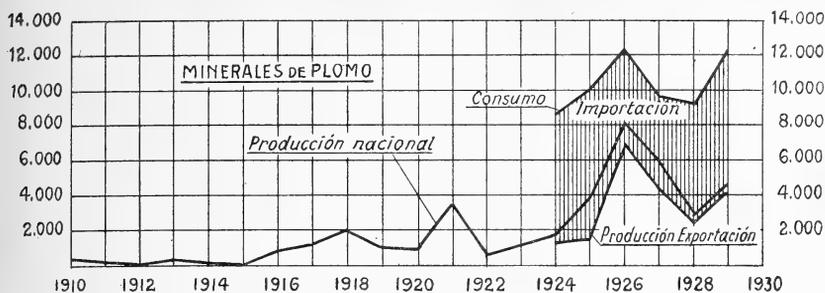


Fig. 4. — Gráfico de la producción nacional de minerales de plomo desde el año 1910 hasta 1929 y de la importación como también la exportación de iguales minerales en los seis años de 1924-1929.

lugar predominante, pues ha sido siempre la principal productora de minerales de plomo; habiendo Salta, Los Andes, Mendoza y varias otras provincias y territorios contribuido en forma variable y con cantidades mucho menores.

CUADRO III

Mineral de plomo producido en las minas argentinas según la Estadística Minera

Año	Provincia de Jujuy Toneladas	Provincia de Salta y Territorio de los Andes Toneladas	Provincia de Mendoza Toneladas	Varias provincias y territorios Toneladas	Total Toneladas
1917....	753	60	—	574	1387
1918....	1021	—	203	877	2101
1919....	1162	—	—	23	1185
1920....	832	71	40	62	1005
1921....	3568	—	169	—	3737
1922....	645	60	42	—	747
1923....	1164	52	25	55	1296
1924....	1419	—	388	1	1808
1925....	2829	176	933	23	3961
1926....	6974	260	644	493	8371
1927....	4378	194	1075	164	6171
1928....	2526	70	160	168	2924
1929....	4260	29	64	429	4782

En la provincia de Jujuy existe gran número de minas, a ambos lados de la línea férrea que une La Quiaca con la capital de la pro-



Fig. 5. — Casas e instalaciones de la mina «Bélgica», provincia de Jujuy

Fig. 6. — La usina de la mina «Bélgica», provincia de Jujuy

vincia. Hace algunos años empezáronse a intensificar los trabajos en varias de estas minas, como ser : en Pumahuasi, La Bélgica (figs. 5, 6 y 7), y otras ubicadas al este y sudeste de la estación ferroviaria de

Pumahuasi ; en Pan de Azúcar (figs. 8 y 9) al oeste de Abra Pampa ; y en El Aguilar al oeste de Humahuaca (figs. 10 y 11). El resultado



Fig. 7. — Las casas de administración y de los obreros de la mina «Bélgica»
provincia de Jujuy

Fig. 8. — Casas e instalaciones de la mina «Pan de Azúcar», provincia de Jujuy

fué un apreciable ascenso en la producción de estas minas, en los años 1925 y 1926, pero luego agotóse el mineral en una de las minas y en otra son requeridas amplias instalaciones antes de poder iniciar

la explotación, y las demás no presentan todavía condiciones para un aumento de consideración en su producción.



Fig. 9. — Casas de la mina «Pan de Azúcar», provincia de Jujuy

Fig. 10. — Una de las bocaminas de la mina «El Aguilar», provincia de Jujuy

De la provincia de Salta y del territorio nacional de Los Andes no han venido mayores cantidades de mineral, pero actualmente atrae especial atención el distrito minero de San Antonio de Los Cobres,

en el mencionado territorio, desde que se está activando la construcción del ferrocarril que unirá la provincia de Salta con la república de Chile. Según el itinerario, esta línea pasará por La Concordia,



Fig. 11. — Las casas de administración de la mina «El Aguilar», provincia de Jujuy

Fig. 12. — Vista general de las casas e instalaciones de la mina «Concordia»; aparece el trazado del ferrocarril en construcción, territorio de Los Andes

antigua y conocida mina de plomo, plata y cobre (fig. 12) y la principal del distrito, con amplias instalaciones efectuadas en los años 1905 y subsiguientes, que dan una nota decorativa al paisaje para recreo de los futuros viajeros (figs. 13, 14, 15 y 16).

Si el ferrocarril, como está proyectado, llega a tener una estación al lado del pique principal de la mina (fig. 17), su ubicación resultará favorable, y, en consecuencia, desaparecerá una de las causas de la



Figs. 13 y 14. — Casas e instalaciones de la mina «Concordia», territorio de Los Andes

paralización de los trabajos, veinte años ha; me refiero a los elevados costos de transporte a lomo de mula.

Digo «una de las causas», pues otro serio obstáculo con que se tropezó fué el tratamiento del mineral complejo de esta mina, que

consiste en una mezcla de varios sulfuros : galena, blenda, pirita de hierro, calcopirita y tetraedrita con alta ley de plata. Pero ya está



Fig. 15. — El establecimiento de Pompeya, donde se efectuó la concentración del mineral de la mina « Concordia ». La planta se halla ubicada a distancia aproximada de 8 kilómetros al SE de la mina y al lado norte del río Chorrillos, territorio de Los Andes.

Fig. 16. — La estación hidroeléctrica perteneciente a la mina « Concordia » y situada a distancia aproximada de 5 kilómetros al SO de la mina, territorio de Los Andes

resuelto el problema del tratamiento de minerales de esta índole, pues por el moderno método de concentración, llamado flotación, se logra, satisfactoriamente, no sólo extraer los sulfuros útiles de una

mina, sino también separarlos el uno del otro, y recuperar la plata y el oro que contengan.



Fig. 17. — Casas e instalaciones de la « Concordia ». En el centro aparece el caballete de hierro sobre el pique principal de la mina, y a la derecha el lugar destinado a la futura estación ferroviaria, territorio de Los Andes

Fig. 18. — Casas e instalaciones de la mina « Esperanza »; más a la derecha aparece la bocamina, territorio de Los Andes

La flotación, efectuada en escala industrial, es un procedimiento relativamente barato y da concentrados de leyes más altas que pueden cubrir costosos transportes. Es sin duda el método más apro-

piado para el mineral que viene de la mina de Concordia, pero en todo esto interviene un factor muy importante, que siempre ha obstaculizado el desarrollo de la minería argentina, y es la insuficiencia de los recursos minerales. La Concordia podría producir un máximo de 6000 toneladas de mineral sin concentrar por año, con las siguientes leyes como término medio :

Plomo.....	9.9 ‰
Cobre.....	1.62
Zinc.....	4.65
Plata.....	1.280 gr/tn

y se obtendrían, cada año como máximo, sólo los siguientes productos :

Concentrado de plomo.....	800 tn
» zinc.....	300
» cobre.....	<u>100</u>
Mineral concentrado.....	1200 tn

lo que por sí sólo no constituiría la base económica para emprender flotación y nuevos trabajos en esta mina, ya explotada hasta los 115 metros de profundidad.

Pero en este mismo distrito existen también otros yacimientos de naturaleza igual o parecida al de La Concordia, algunos ya reconocidos por labores, como por ejemplo, las minas : La Paz, El Recuerdo, La Esperanza (fig. 18), etc.; y en virtud de que el servicio ferroviario llegará pronto al distrito, motivando, con toda seguridad, nuevas exploraciones mineras allí, me he ocupado detenidamente de este distrito minero de San Antonio de los Cobres ; dado, además, los problemas especiales relacionados con la explotación de sus minerales complejos. Una planta de flotación debe proyectarse con miras de abarcar el distrito minero en su conjunto y con la intención de estimular nuevas exploraciones, de modo que pueda operar más o menos sobre la misma base que las fundiciones, es decir, abastecerse de minerales de varias minas. Una colaboración, en este sentido, entre las empresas fundidoras y flotadoras sería, sin duda, una solución acertada.

La provincia de San Juan posee numerosas y antiguas minas en la sierra de la Huerta, algunas de las cuales han producido pequeñas cantidades de mineral en los últimos años.

De San Rafael, Capitán Montoya, etc., en la provincia de Mendoza han venido cantidades, hasta de 1000 toneladas de mineral de plomo anuales, y para referirme a una mina que recién ha iniciado su explo-

tación, hago mención de La Victoria (fig. 19), contigua al cerro Huayelón en el territorio del Neuquén, donde se explota un filón con galena de altas leyes de plomo y plata. En su estado actual de desarrollo rinde unas 500 toneladas de mineral por año, con perspectivas de extender la extracción a filones próximos y así aumentar la producción.

Fuera de estas minas que contribuyen y han contribuído a la producción nacional de plomo, se conocen también otros yacimientos,



Fig. 19. — El cerro Huayelón. En primer término se ve el galpón sobre el pique de la mina « Victoria », territorio del Neuquén

trabajados y sin trabajar, en el territorio argentino; y no faltaría el interés de explotarlos, si se comprobara que su magnitud y ubicación responden a las exigencias económicas. Por ahora, estamos en una situación en que las minas nacionales no alcanzan a cubrir las necesidades del país, dependiendo, por consiguiente, su industria de plomo de la importación, mientras no se descubran yacimientos de suficiente importancia.

FOMENTO DE LA MINERÍA DE PLOMO

Con la situación que dejamos definida, se plantea el problema de las posibilidades de estimular y fomentar la minería de plomo en la Argentina. En primer lugar trataré la cuestión arancelaria, y vere-

mos que por este lado hay poco o nada que hacer por ahora, pues la industria que nos ocupa ha sido favorablemente colocada al respecto.

Sobre el mineral de plomo que importan las fundiciones se paga el 5 por ciento de derecho, tasa razonable cuyo aumento sería poco justificado hasta tanto no se conozcan en el país yacimientos importantes. El mineral que se exporta, está gravado con sólo el 2 por ciento de derecho, lo que naturalmente, facilita la exportación de esta materia prima, pero por otro lado, facilita y favorece también la búsqueda de yacimientos y, en virtud de ello, no hay mayores razones para aumentar la tarifa mientras no se exporte el mineral en elevadas proporciones con perjuicio de la industria propia.

En cuanto al metal de plomo, se lo exporta sólo en casos excepcionales, y en insignificantes cantidades, a los países vecinos; pagándose, como sobre el mineral, el 2 por ciento, tasa que podemos considerar equitativa.

Finalmente, respecto al metal importado tenemos un gravámen aduanero de 32 por ciento *ad valorem*, sobre el plomo en lingotes y el de escasa elaboración, y aún más sobre los manufacturados. Agregando los demás costos de importación: flete marítimo, costos portuarios y ganancias, resulta que el plomo en lingotes por ejemplo para ser importado de Londres y vendido en Buenos Aires, sufre en total un recargo de unos 133 pesos moneda nacional la tonelada, o sea un 50 por ciento de su valor medio en Londres en el año 1929, como lo demuestran las cifras expuestas a continuación:

	Pesos m/n por tonelada métrica de plomo
Precio medio del plomo en Londres en el año 1929 :	
lb. 23,246 por tonelada inglesa de 1016 kilos; 1 lb. igual 11,70 pesos moneda nacional	267.70
Derecho de importación, 32 por ciento — 93 pesos moneda nacional. Flete marítimo, costos portuarios, ganancias, etc., 40 pesos moneda nacional	<u>133.00</u>
Precio en Buenos Aires	400.70

A favor del plomo nacional existe, por lo tanto, como ya lo he dicho, una decidida protección aduanera, y los industriales argentinos del ramo son los primeros en reconocerlo; pero sus establecimientos están en la primera fase de su desarrollo y es cuando más necesitan de este apoyo, y lo merecen también, como estímulo, por ser sus actividades tan útiles al progreso económico del país, tanto

más cuanto que ellos demuestran gran empeño en buscar sus fuentes de abastecimiento dentro mismo del país. Así merece ser elogiada la Compañía Minera y Metalúrgica Sudamericana, propietaria del citado establecimiento de fundición en Villa Lugano, como también de varias de las minas de plomo de Jujuy, por sus costosos esfuerzos pecuniarios en busca de yacimientos minerales aprovechables, tanto en Jujuy, como en otras regiones del país.

Bien conocidos son los valiosos impulsos que aporta la red ferroviaria, a sus zonas de influencia, para toda actividad que pueda prosperar allí, y las empresas ferroviarias, tanto la del Estado como las particulares, son dignas de elogio, pues ellas reconocen siempre la necesidad de fomentar la minería, acordando tarifas especiales. Pero no debemos olvidar que a menudo las minas se hallan en lugares distantes y que no es posible trasladarlas sobre la vía férrea, como es factible para actividades de otra índole, quedando inexploradas, muchas veces, por no justificar por sí solas, la construcción de los ramales o caminos que hubieran de ensanchar las zonas de influencia de los ferrocarriles.

ADELANTOS TÉCNICOS Y VENTAJAS QUE REPORTAN

Hablando sobre actividades industriales y problemas económicos relacionados con ellas, debemos tener presente que los adelantos técnicos varían siempre las perspectivas. Ya me he referido al método llamado *flotación* y su importancia para enriquecer minerales sulfurados, especialmente los de composición compleja. No son pocas las minas en el mundo que deben su prosperidad enteramente a este procedimiento, y a él se le atribuye en gran parte la baja notada en los precios del plomo (fig. 20) y otros metales durante los últimos años, o sea desde 1925, cuando la flotación empezó a adquirir mayores aplicaciones, especialmente en Norte América.

A estos y otros progresos técnicos se han unido últimamente nuevos factores que han causado, para todos los metales, bajas muy pronunciadas en los precios, hasta cotizarse actualmente en 18 libras esterlinas, más o menos, la tonelada inglesa de plomo — precio no visto desde que estalló la guerra — atribuyéndose estas fuertes declinaciones, en gran parte, a las tentativas ficticias de mantener en alza los precios, en momentos en que en realidad, reinaban en el mundo condiciones económicas que motivan descensos.

Es la fluctuación de los precios, sobre todo, lo que causa mayores perjuicios a los industriales y comerciantes, y las medidas modernas tendientes a contrarrestarlas, estriban en unir y reorganizar a las empresas de un mismo ramo industrial, con el fin de estabilizar la producción de acuerdo con las demandas efectivas.

Oportuno es aquí llamar la atención, sobre otro mejoramiento técnico de los últimos tiempos: el progreso en los métodos geofísicos empleados para buscar minerales. Se destaca muy en particular el método geoelectrico, que se utiliza hoy día con gran éxito, pudiéndose con él no sólo localizar un yacimiento, si que también, en muchos casos, indicar su magnitud y la profundidad en que se encuentra,

*Libras esterlinas
por tonelada inglesa
de 1016 kilos.*

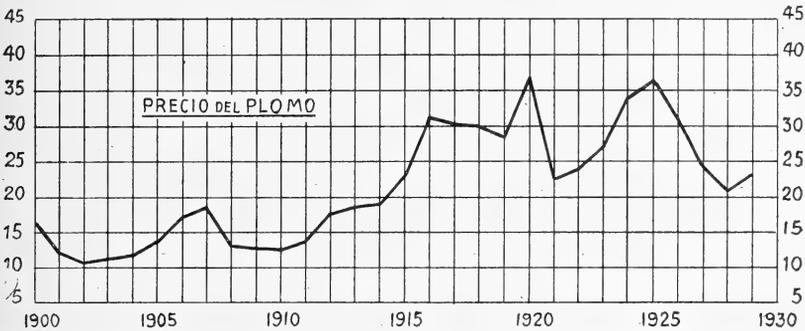


Fig. 20. — Gráfico de las variaciones en el precio del plomo desde el año 1900 hasta el año 1929

descartando, además las esperanzas en cuanto a las regiones estériles, lo que no es menos importante. Bien que ya son varias las minas en el mundo que hoy cuentan con una explotación próspera y que hasta hace poco no eran conocidas, las que a juzgar por la capa superficial de terrenos estéril de que estaban cubiertas, con toda probabilidad, no hubieran podido ser encontradas sin la ayuda del método geoelectrico.

Su principio se funda en el hecho de que los minerales metalíferos demuestran mucho mayor conductibilidad para la corriente eléctrica que las rocas estériles. Al introducir, por ejemplo, una corriente eléctrica en un terreno homogéneo, a saber: compuesto de rocas de igual conductibilidad, se crea un campo eléctrico uniforme entre los electrodos; en cambio, al introducirla en un terreno que encierra un yacimiento metalífero, este cuerpo, aun cuando carezca de afloramiento, atrae la corriente eléctrica en mayor grado que la roca esté-

ril circundante ocasionando así un campo eléctrico deformado e irregular, cuyas anomalías pueden ser observadas y estudiadas sobre la superficie del terreno, con instrumentos apropiados, y luego registradas sobre un plano, en una u otra forma. Trazando, por ejemplo, las líneas equipotenciales, la forma de éstas revela, si el terreno investigado encierra o no un cuerpo de superior conductibilidad, naturalmente dentro de profundidades limitadas.

Debo hacer presente aquí que la galena, el mineral de plomo más común, es uno de los minerales de mayor conductibilidad siendo por consiguiente, uno de los más susceptibles para ser buscado y localizado por vía eléctrica. Propicios son también los minerales piritosos y los de hierro: magnetita y hematita. Menos favorables se demuestran la blenda, los minerales de manganeso, etc.

Posible es que algunos lugares en las provincias andinas no ofrezcan un terreno muy apropiado para el procedimiento referido, por las condiciones topográficas, o por las infiltraciones de agua salada, que complican la interpretación de los resultados; pero los técnicos en la materia tienen ya vasta experiencia, y no debe prescindirse de someter los terrenos propicios a sus investigaciones y consideraciones.

La Dirección General de Minas intenta efectuar estudios geofísicos en busca de minerales, siempre que le sean dotados los fondos necesarios; y con mucha razón, pues, dado el estado actual de cosas, no hay con toda seguridad, medida que sea más racional a favor de la minería, y más digna del decidido apoyo de los poderes públicos, por cuanto si se llegase a resultados positivos ellos podrían muy bien impulsar el desarrollo de las industrias mineras, lo que significaría un progreso en la defensa económica del país y un paso hacia la introducción de nuevas actividades, cada vez más necesarias para un desenvolvimiento sólido.

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

UN TEOREMA SOBRE PRODUCTO DE SERIES SUMABLES

CON EL MÉTODO DE RIESZ

POR J. C. VIGNAUX

1. N. Obreschkoff en una Nota reciente de los *Comptes-Rendus* ⁽¹⁾, después de introducir la noción de *sumación absoluta* con el método de Riesz, demuestra un teorema sobre producto de series, que generaliza el clásico teorema de Mertens. En esta nota propongo una extensión análoga del teorema de Cauchy sobre producto de series absolutamente convergentes.

El método de sumación dado por Riesz ⁽²⁾ que generaliza aquel de Cesàro, consiste en reemplazar las medias aritméticas, por las medias típicas. Sea la serie

$$\sum_1^{\infty} u_n \quad (1)$$

y (λ_n) una sucesión tal que

$$0 \leq \lambda_1 < \lambda_2 < \dots < \lambda_n < \dots \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \lambda_n = \infty$$

pongamos

$$C_\lambda(\omega) = \sum_{\lambda_n < \omega} u_n = u_1 + u_2 + \dots + u_m, \quad \lambda_m < \omega \leq \lambda_{m+1}$$

$$C_\lambda^{(\delta)}(\omega) = \sum_{\lambda_n < \omega} u_n (\omega - \lambda_n)^\delta = \delta \int_0^\omega C_\lambda(t) (\omega - t)^{\delta-1} dt \quad (\delta \geq 0)$$

donde ω es una variable real y δ un número real y positivo.

La media típica de Riesz, de *tipo* λ y de *orden* δ son

$$\tau_\lambda^{(\delta)}(\omega) = \frac{C_\lambda^{(\delta)}(\omega)}{\omega^\delta} = \sum_{\lambda_n < \omega} \left(1 - \frac{\lambda_n}{\omega}\right)^\delta u_n = \delta \cdot \omega^{-\delta} \int_0^\omega (\omega - t)^{\delta-1} C_\lambda(t) dt$$

⁽¹⁾ *Sur la sommation absolue des series de Dirichlet*, C. R., tomo 186 (1928), página 356.

⁽²⁾ *Une méthode de sommation équivalente à la méthode des moyennes arithmétiques*, C. R., tomo 152 (1911); E. H. HARDY Y M. RIESZ, *The general theory of Dirichlet's series* (Cambridge Univ. Press, 1915).

y se dice que la serie (1) es *sumable* (R, λ, δ) con suma s si

$$\lim_{\omega \rightarrow \infty} \sigma_{\lambda}^{(\delta)}(\omega) = s.$$

Si $\lambda_n \equiv n$, el método (R, n, δ) coincide con el (C, δ) y para $\delta = 0$, con la convergencia ordinaria.

La serie (1) es *absolutamente sumable* (R, λ, δ) o *sumable* $|R, \lambda, \delta|$ si la integral

$$\int_a^{\infty} \left| \frac{d}{d\omega} \left[\frac{C_{\lambda}^{(\delta)}(\omega)}{\omega^{\delta}} \right] \right| d\omega$$

es *convergente*, donde a es un número positivo cualquiera.

Puesto que

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\omega} \left[\frac{C_{\lambda}^{(\delta)}(\omega)}{\omega^{\delta}} \right] &= \frac{\delta}{\omega^{\delta+1}} \sum_{\lambda_n < \omega} u_n \lambda_n (\omega - \lambda_n)^{\delta-1} \\ &= \delta \cdot \omega^{-1-\delta} D_{\delta-1}'(\omega), \end{aligned}$$

la definición anterior es equivalente a la condición de convergencia de la integral

$$\int_a^{\infty} \omega^{-1-\delta} |D_{\delta-1}'(\omega)| d\omega.$$

2. Dadas las series $\sum_1 u_m$ y $\sum_1 v_n$, dos definiciones se han propuesto para la serie producto $\sum w_p$. Según Cauchy, se tiene

$$w_p = u_1 v_p + u_2 v_{p-1} + \dots + u_p v_1 = \sum_{(m+n=p+1)} u_m v_n,$$

y según Dirichlet, se obtiene poniendo

$$w_p = \sum_{mn=p} u_m v_n.$$

Si se efectúa *formalmente* el producto de dos series de potencias $\sum_1 u_m x^m$ y $\sum_1 v_n x^n$ con la regla de Cauchy, resulta otra serie de potencias $\sum_1 w_m x^m$. Del mismo modo haciendo el producto de las series de

Dirichlet particulares $\sum_1 \frac{u_m}{m^x}$ y $\sum_1 \frac{v_n}{n^x}$, resulta la serie de Dirichlet $\sum_1 \frac{w_n}{p^x}$.

Esta segunda definición se generaliza, considerando la serie de Dirichlet más general $\sum_1 u_m e^{-\lambda_m x}$ y $\sum_1 v_n e^{-\mu_n x}$. El producto de estas dos series, es la serie $\sum w_p e^{-\nu_p x}$ donde $w_p = \sum_{\nu_p = \lambda_m + \mu_n} u_m v_n$, los números: $\nu_p = \lambda_n + \mu_n$ están ordenados por orden creciente.

Poniendo $\lambda_m = \log m$, $\mu_n = \log n$, se tiene $\nu_p = \log p$ y las series anteriores se reducen a $\sum_1 \frac{u_m}{m^x}$, $\sum_1 \frac{v_n}{n^x}$ y $\sum_1 \frac{w_p}{p^x}$.

Si $\lambda_m = m$, $\lambda_n = n$ resulta la definición de producto según Cauchy y las series $\sum u_m e^{-mx}$, ...; son series de potencias de la variable $e^{-x} = t$.

He aquí el teorema de Obreschkoff.

Si la serie $\sum_1 u_n$ es sumable $|R, \lambda, \delta|$ con la suma u , y la serie $\sum_0 v_n$ es sumable (R, μ, δ') con suma v , la serie producto $\sum_0 w_n$ es sumable $(R, \nu, \delta + \delta')$ y su suma es igual a uv .

La demostración del teorema puede verse en la memoria de *Mathematische Zeitschrift* (1929), página 375.

Para $\delta = 0$, la serie $\sum_1 u_n$ es absolutamente convergente y resulta como caso particular un teorema de Hardy ⁽¹⁾.

Si $\delta = \delta' = 0$ se obtiene el teorema de Mertens sobre producto de series convergentes.

Si $\delta = 0$ y $\mu = n$, resulta el teorema de Hardy-Littlewood ⁽²⁾.

Si $\lambda \equiv m$ y $\mu = n$, resulta un teorema de Kogbetliantz ⁽³⁾.

3. El teorema que anunciamos, objeto de esta nota, es el siguiente:

Si las dos series $\sum_1 u_n$ y $\sum_1 v_n$ son sumables $|R, \lambda, \delta|$ y $|R, \mu, \lambda'|$ respectivamente con suma u y v , la serie producto $\sum_0 w_n$ es sumable $|R, \nu, \delta + \delta'|$ y su suma vale $w = uv$.

La demostración de este teorema se obtiene fácilmente, siguiendo el método indicado por Obreschkoff para probar su teorema antes citado ⁽⁴⁾,

Si $\delta = \delta' = 0$, resulta el teorema de Cauchy sobre producto de dos series absolutamente convergente.

Si $\lambda \equiv m$, $\mu \equiv n$, resulta otro teorema dado por Kogbetliantz ⁽⁴⁾.

En un próximo trabajo, extenderemos todos estos teoremas al producto de integrales sumables con el método de Riesz.

Buenos Aires, enero 3 de 1930.

⁽¹⁾ HARDY Y RIESZ, *loc. cit.*, página 1.

⁽²⁾ *Proceed. of the Lond. Math. Soc.*, volumen XI (1913), página 461.

⁽³⁾ *Bull. des. Sc. Math.* (2), tomo 49 (1925), página 266.

⁽⁴⁾ *Loc. cit.*, página 1.

INGENIERO PEDRO AGUIRRE

(1872-1932)

El 10 de marzo próximo pasado falleció, en Lomas de Zamora, el vicepresidente 2° de la Sociedad Científica Argentina, ingeniero don Pedro Aguirre.

Había nacido en esta Capital Federal el 23 de agosto de 1872. Ingresado en nuestra Facultad de Ciencias el 17 de febrero de 1891 terminaba sus estudios a fines de 1896. Su carrera como estudiante fué brillantísima, habiendo obtenido la clasificación de sobresaliente (promedio 9,90), siendo el primer alumno de su curso.

Lanzado, luego, al ejercicio de la vida profesional, desempeñó diversos cargos, ya en calidad de ingeniero de servicios generales del antiguo Departamento de Ingenieros, ya como ingeniero de sección en Jujuy, en Córdoba, en Santiago del Estero, en Tucumán, en La Rioja y en Catamarca. Fué también Inspector de Construcciones ferroviarias en los Ferrocarriles del Estado, Administrador del Ferrocarril Argentino del Norté, Director del Ferrocarril de Serrezuela a San Juan, Gerente de la Sociedad anónima Mercado Central de Frutos, Director de Obras públicas de la Municipalidad de Buenos Aires, Director y Representante técnico de la Sociedad anónima Puerto del Rosario.

Era uno de los más antiguos socios de la Sociedad Científica Argentina de cuya Junta Directiva fué vocal en los períodos 1894, 1910-1911, 1925-1926; secretario en 1896 y vicepresidente 2° en 1931-1932. Desempeñando la Secretaría, en 1896, tuvo que intervenir activamente en la iniciativa de la realización del Primer Congreso Científico latinoamericano llamado a celebrar dignamente el jubileo de plata de la Sociedad. Fué luego vocal del Comité organizador de ese Congreso.

Con su muerte pierde pues la Sociedad, un viejo socio y servidor; y la ingeniería argentina, a un distinguido, laborioso y honorable representante.



LUCAS KRAGLIEVICH

(1886-1932)

Con la muerte del Miembro Correspondiente de la Sociedad Científica Argentina, profesor don Lucas Kraglievich, desaparece un investigador tenaz, un infatigable e inteligente cultor de la ciencia de los fósiles, el más insigne de los sucesores de don Florentino Ameghino, de ilustre memoria, el as y espejo de la Paleontología argentina de los tiempos actuales.

Herido por enfermedad mortal fué, tras pocos días de atacado por ella, traído a Buenos Aires desde la vecina ciudad de Montevideo, falleciendo, puede decirse pocas horas después, el 13 de marzo próximo pasado.

En tales circunstancias, la Sociedad Científica Argentina, interpretando los deseos de los deudos, y considerando la situación precaria en que se encontraba el extinto y otras particularidades del caso, decidió — rindiendo con ello un homenaje a la memoria del sabio caído y así arrebatado a la ciencia cuando más podía contarse de su inteligencia y laboriosidad — velar sus restos en el salón-

biblioteca de la Sociedad bajo las efigies de sus antecesores, doctores Germán Burmeister y Florentino Ameghino, adornados con una hermosa corona de laureles y flores e inaugurar con sus restos la bóveda social en el Cementerio de Flores.

Por el recinto mortuario desfilaron durante el día y la noche del 14, delegaciones de sociedades e instituciones científicas y culturales a las cuales estaba vinculado Kraglievich, deudos, hombres de ciencia, consocios, ex condiscípulos, admiradores y amigos, siendo presidido el duelo por el doctor Lozano, en representación de la asociación, a quien acompañaron los miembros de la Junta Directiva : profesores Nielsen y Molfino, doctor Luis E. Ruata, ingenieros Mosca y Carabelli y el director de los *Anales*.

A fin de evitar repeticiones, creemos que bastará, a los efectos de esta noticia, la lectura de las transcripciones que más abajo hacemos de los discursos pronunciados en el acto del sepelio el 15 de marzo de 1932 por el señor Presidente de la Sociedad, doctor Nicolás Lozano en nombre de ésta; por el doctor Ángel Cabrera en nombre del Museo de La Plata y de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales; por el doctor C. C. Dassen en nombre de estos *Anales*; y por el profesor Cándido Villalobos Domínguez en nombre del Comité Positivista Argentino. Completamos también nuestro homenaje con las transcripciones previas de algunos párrafos pertinentes del discurso pronunciado por el profesor Rodolfo Senet en la demostración ofrecida al extinto el 20 de diciembre de 1930, con motivo de su partida para Montevideo, así como también con la de algunas frases del comentario hecho por el diario *La Prensa* el día del sepelio :

DISCURSO DEL PROFESOR RODOLFO SENET

Lucas Kraglievich, a quien casi todos creen extranjero por su apellido yugoeslavo, nació el 3 de agosto de 1886 en plena llanura pampeana, en una estancia de la provincia de Buenos Aires, ubicada en el partido de Balcarce. Allí se crió, y vino a la Capital « ya grandote », como se dice en el campo, para completar sus estudios primarios y hacer los cursos secundarios en unos cuantos años. Por esa circunstancia, es un eximio pialador; sabe enlazar « que da gusto » y conoce todas las faenas de estancia; es, además, mateador, buen guitarrista y, como ustedes ven, hasta tiene un aspecto gauchito...

Estudió matemáticas por dar gusto a la familia que lo quería ingeniero. Como alumno se hizo notar, no sólo por las notas brillantes, sino por lo talentoso, y si no es ingeniero mecánico, es por que no ha presentado el

proyecto, y no lo presentará nunca porque la Paleontología le tiene el seso sorbido.

No es un autodidacta; pero si es paleontólogo se lo debe a sí mismo. Cuando entró en el Museo para actuar junto a Carlos Ameghino, en la teoría, era ya un sabio; sin embargo, él y Ameghino se consideran discípulo y maestro.

Tiene en su haber veinte años de investigaciones, en los que se cuentan catorce de productividad. Es autor de cincuenta trabajos científicos, sobre gravígrados, roedores, carnívoros, ungulados y aves fósiles. Hasta ahora ha enriquecido nuestra fauna mamalógica extinguida con 45 géneros nuevos y 80 especies nuevas y ha dado conferencias de divulgación científica y de extensión cultural.

Sus ya numerosos trabajos pueden dividirse en estos tres grupos :

1° Trabajos descriptivos ;

2° Trabajos monográficos ;

3° Trabajos de filosofía geológica.

En los primeros, se trata de la descripción de grupos desconocidos hasta ahora, donde el autor pone de manifiesto, no digo su versación en anatomía comparada — que por sabida se calla — sino sus aptitudes de sagaz observador.

En el segundo, se trata del estudio de grupos particulares, donde el autor va más allá de lo puramente descriptivo para penetrar en las relaciones filogenéticas.

En el tercero, el autor persigue la inducción de las leyes generales de la evolución paleontológica. Es en este grupo de trabajos donde Kraglievich se proyecta más allá del terreno analítico, para manifestarse en el de las grandes síntesis, que son del patrimonio exclusivo de las mentalidades superiores.

Además de los trabajos clasificados, así, globalmente, en tres grupos, ha presentado para su publicación once más y ocho extensas monografías sobre los grandes Eumegámidos, los Neopiplémidos, los carpinchos corredores, los megaterios pliocenos, sobre la morfología normal y filogenética de los molares de los carpinchos, sobre los Arctoterios en particular, una monografía descriptiva de los carpinchos miopliocenos y otra sobre la gran ave fósil denominada *Mesembriornis Milne-Edwardsi*. Estas ocho monografías contienen un verdadero tesoro de ilustraciones de Villalobos Domínguez, y serán publicadas por instituciones norteamericanas y europeas por imposibilidad de hacerlo aquí.

Midiendo su trabajo con un criterio cuantitativo, diré que su producción original supera ya a las 1500 páginas en 8° mayor, y que del punto de vista cualitativo, se trata de asuntos nuevos, donde la labor más pequeña representa muchas veces años de observaciones y de reflexiones.

Estos trabajos han visto la luz pública en los *Anales del Museo Nacional*,

en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, en la *Revista del Museo de La Plata*, en *Physis*, en la *Revista de la Sociedad de Amigos de la Arqueología*, de Montevideo, en *El Positivismo*, en *Semana Médica*, en *El Monitor de la Educación Común*, en *El Hornero*, en *Gaea* y en publicaciones particulares.

Persiguiendo la producción original, poseído del fervor del verdadero hombre de ciencia, para no sustraerle unas horas a las investigaciones paleontológicas que realizaba en la sección correspondiente del Museo de Historia Natural de Buenos Aires, no obstante su pobreza franciscana, nunca pretendió cátedras, ni anduvo a la pesca de negocios, ni de actividades más o menos productivas que hubieran podido librarlo de privaciones y hacerle una vida más llevadera del punto de vista económico.

Para terminar con sus servicios, debo mencionar la labor intensa, paciente y fatigosa de la catalogación y numeración de 11.000 piezas fósiles y la confección de los ficheros correspondientes, que ha traído el orden más perfecto en la sección, de tal suerte que, hoy en un instante, se encuentra el material que se desee. Y todo esto supone, para el ajeno a estas cosas, un trabajo que nunca podría sospechar.

En estos tiempos que auge de los negocios, en estos tiempos que el agio, la especulación, el acaparamiento, las comisiones y cosas similares, a veces sólo en meses enriquecen a las gentes, no se comprende la existencia de seres a lo Kraglievich, que tienen enfocadas sus aptitudes en direcciones desinteresadas, y tal vez el vulgo no lo entiende, porque hablando de esos hombres no se emplea el tecnicismo del comercio.

DE « LA PRENSA » 15 DE MARZO DE 1932

De lo que fué el aporte de Kraglievich en ese sector del saber humano (la Paleontología) hablan claramente las 120 monografías que deja escritas sobre la base de exploraciones, observaciones e inferencias originales realizadas en el curso de los últimos 16 años. Apenas si la tercera parte de tan copiosa labor se encuentra publicada en revistas nacionales y extranjeras. El resto queda en manuscritos, porque el autor nunca dispuso de medios pecuniarios para costear su impresión y porque los fondos del Estado que costean tan pródigamente insípidas lucubraciones oficiales, jamás estimularon la obra del joven sabio.

No sólo luchó éste con la falta de recursos en sus esfuerzos por ahondar y perfeccionar el conocimiento de la Paleontología argentina, sino que le salieron al camino las emulaciones pequeñas para oponerle dificultades y amargarle la vida.

Por las conquistas ya alcanzadas y por las que, sin duda, el porvenir reservaba a una mentalidad de tan superiores calidades, cabe decir que el país ha perdido el sucesor más calificado del insigne maestro Ameghino.



El profesor Kraglievich en su mesa de trabajo del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, estudiando la restauración del esqueleto de la gran ave fósil argentina *Mesembriornis Milne-Edwardsi*, de Monte Hermoso.

Foto sacada por *La Prensa* en julio de 1930.

La humildad personal de Kraglievich y una tenaz resistencia a ostentar ante la multitud sus éxitos científicos harán que la noticia de que ha fallecido no sea apreciada en todo su doloroso alcance, sino por los ambientes intelectuales que admiraban su vigoroso cerebro y sus sentimientos generosos.

DEL DOCTOR NICOLÁS LOZANO

Señores :

La ciencia paleontológica argentina ha sufrido una conmoción profunda. La columna principal, la más robusta, la más erguida que la sostenía, la que era verdaderamente granítica y del más fino pórfido, ya no existe. El vendaval de un cruel destino la ha hecho desaparecer y habrá que esperar largo tiempo para que pueda levantarse otra que la substituya, porque los hombres de ciencia no se improvisan. Los forma el fuego interior del entusiasmo por la rama de los conocimientos que se ha abrazado, el continuo y asiduo trabajo cotidiano, la potencia intelectual inmedible, la intuición que guía y orienta, condiciones todas que requieren un proceso psíquico intenso para darnos un fruto maduro y bien sazornado. Lucas Kraglievich era un exponente de ese conjunto armónico de altas cualidades, que lo habían hecho destacar, con relieve propio, en la Paleontología. Su personalidad de sabio se había impuesto dentro y fuera del país, más quizá en el extranjero que en nuestro medio. Se le conocía como el continuador de la obra científica del genial Florentino Ameghino y de su hermano Carlos, llamándole a este último su maestro; pero no fué un discípulo que se limitaba a seguir la ruta trazada por ambos, sino que ponía de su parte sus puntos de vista, sus comentarios, que acreditaban su potencia de análisis y su sólida preparación sin sometimientos ni rebeldías, para buscar la verdad, por difícil que fuera encontrarla, llevado únicamente por su inmenso amor a la ciencia. ¡Cuánto hemos perdido con su brusca desaparición!

Otros con más autoridad que yo, señalarán la importancia de sus investigaciones, el valer de sus estudios originales, que entre los publicados y los inéditos, pasan de un centenar.

Es necesario haberlo visto y seguido en su ruda y fecunda labor en el Museo de Historia Natural, al lado de sus huesos favoritos, estudiando las pasadas edades al través de las formaciones geológicas y de las faunas de los milenios. ¡Con qué íntimo placer hacía conocer a sus amigos sus investigaciones! Se comprendía entonces por que esta especie singular de hombre de ciencia había desdeñado posiciones remunerativas como la que le ofrecieron en el Museo de La Plata, para vivir consagrado absolutamente a lo que era su vocación, su deseo único de perseguir su ideal, analizando, catalogando, fichando la rica colección de los restos fósiles que pertenecieron a Ameghino. Fué necesario que las puertas del Museo se le cerraran para que no pudiera permanecer más en su querido sótano, testigo de sus vigili-
as y de

las principales horas de su existencia, dedicadas, sin tasa ni medida a su ansia de saber. Fué realmente una pérdida irreparable la que experimentó esta institución; no era posible encontrarle reemplazante. ¡Cuánto luchamos para que este hecho no se produjera, los que apreciábamos su labor! ¡Y ahora nos abandona cuando sus actividades tenían que ser más eficientes en la ciencia de su predilección!

La Sociedad Científica Argentina ha tenido el honor de albergar sus restos por algunas horas, y hoy viene a depositarlos con toda unción, en el magnífico mausoleo que una distinguida y altruista dama, la señora Carmen Bernacchi de Díaz ha donado a la institución para que sirva de última morada a los estudiosos que, después de haber prodigado a manos llenas el tesoro de sus inteligencias, no han sabido y no buscaron los halagos de la fortuna, porque fueron los visionarios de la vida, los eternos ilusos, guiados por la luz interior de sus espíritus selectos.

Debemos inclinarnos ante ellos porque dejan a la humanidad el supremo legado de la ciencia.

Así fué Lucas Kraglievich. Vivió como un cenobita en una pobreza franciscana, y cuando tuvo una mano amiga que quiso ayudarlo, llevándolo al extranjero donde prodigó también sus conocimientos, nos llega herido de muerte, para dormir su sueño eterno en esta tierra argentina que tanto amó, y que no supo comprenderlo ni valorar su preparación de sabio, que hubiera dado además de lo que ya produjo, días de gloria científica a su patria.

¡Honraremos tu memoria porque fuísteis noble, sabio y bueno!

DEL DOCTOR ÁNGEL CABRERA

Lucas Kraglievich se nos va... Parte para el gran viaje... Su cerebro laborioso dejó de funcionar; su mano, infatigable sobre las cuartillas, descansa al fin; y la ciencia argentina se ha cubierto de crespones.

Tal vez porque lo estimé mucho bajo el doble aspecto de hombre de bien y de hombre de ciencia, me ha correspondido el honor de traer a su tumba las flores de un doble tributo, llegando aún con la representación oficial del Museo de La Plata — del que fué colaborador tan asiduo como desinteresado — y en nombre de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, que tuvo en él uno de sus más entusiastas y activos presidentes.

El Museo de La Plata pierde en Kraglievich un auxiliar eficiente; la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, uno de sus miembros más preclaros; la ciencia nacional, un astro de primera magnitud; todos nosotros, un amigo.

Quizá aparezca yo como el menos indicado para tomar la palabra en esta solemne ocasión, por ser, de cuantos aquí estamos, el último que lo conocí; pero os aseguro que lo conocí bien desde el primer momento que hablé con

él. Su sonrisa de niño me enseñó que era fundamentalmente bueno; su conversación me demostró que era profundamente trabajador; su modestia sin afectación me reveló que era verdaderamente sabio. Vosotros que me escucháis, diréis si mi juicio fué exacto.

Desde aquel día, Kraglievich y yo nos comprometimos a ser siempre amigos, a ayudarnos mutuamente en nuestras investigaciones, a dar un mentís a los que piensan que en la Argentina no se puede hacer ciencia si no es peleándose. No quiere esto decir que hayamos estado siempre de acuerdo en todo, pero cuando no lo estuvimos, nuestra disconformidad fué siempre correcta, respetuosa, casi diría afectuosa. Habíamos hecho un pacto de amistad y de colaboración, y sólo la implacable, arrebatándolo a él prematuramente, ha podido hacerlo cesar.

Y ahora, el hombre que fué Kraglievich partió para siempre; pero el Kraglievich modelo de caballeros, el Kraglievich ejemplo para los hombres de ciencia, quedará siempre entre nosotros, y podremos decir con Jorge Manrique :

... que aunque la vida murió
nos dexó harto recuerdo
su memoria.

DEL DOCTOR CLARO C. DASSEN

Señores :

Las pocas palabras que voy a tener el honor de pronunciar en esta triste ceremonia, lo serán en nombre de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, que se honra en haber publicado trabajos del esclarecido paleontólogo cuya muerte lamenta hoy la ciencia nacional, contribuyendo, hasta donde pudieron, a hacer conocer y difundir su obra.

Diez artículos de su pluma registran los últimos cuatro años de los *Anales*; y pocos días antes de caer mortalmente herido, recibía, para corregirlas, las pruebas de su trabajo *Breves diagnosis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina*, que abarca más de cincuenta páginas impresas con unas 40 figuras, y que deberá ahora publicarse con carácter de trabajo póstumo. Y es de advertir que sólo se trata de un extracto de dos largas monografías que, desde años atrás, venía preparando Kraglievich sobre dichos dos grupos de roedores, monografías que nunca pudo publicar porque, para vergüenza de nuestras Instituciones Oficiales, no encontró un órgano de éstas donde hacerlo a pesar, como observa un diario de hoy, de que los fondos del Estado « costean pródigamente insípidas lucubraciones oficiales ». Para no perder así la prioridad de ciertas determinaciones, fruto de muchos años de largas y pacientes clasificaciones en el embrollado terreno de esos roedores extinguidos, preparó Kraglievich el extracto de referencia y solicitó, para él, el albergue de nuestros *Anales*, albergue que le fué acordado a pesar de exceder el trabajo de la extensión

reglamentaria, y de la difícil situación económica de aquéllos. Así y todo, quedarán aún sin ser publicadas *in extenso*, no solamente las dos importantes piezas referidas, sino también muchas otras, contenidas en más de mil páginas sobre mamíferos fósiles argentinos, páginas que se van apolillando en las cajas donde las guardaba su malogrado autor quien, por falta de recursos, debió siempre renunciar a publicarlas por su cuenta. Allí existe una monografía sobre los grandes carpinchos terciarios corredores de la subfamilia *Protohydrochoerinae*; otra sobre la gran ave extinguida *Mesembriornis Milne-Edwardsi*; otra sobre los osos extinguidos de Sud América; otra sobre los neopiblémidos de la fauna entrerriana; otra sobre los megaterios terciarios de la Argentina; otra sobre los primitivos carpinchos cardioterinos; otra sobre el *Mylodon Darwini*; y tantas y tantas más. Agregaré a título informativo que poco ha, terminaba Kraglievich tres grandes trabajos sobre fósiles del Uruguay, dados ya a la imprenta para publicarse en los *Anales del Museo de Montevideo*, llenando 150 páginas y 30 láminas. Y que también, pocas semanas atrás, trabajaba en la confección de un *Manual de Paleontología rioplatense*, de gran utilidad por los numerosos géneros y especies de roedores que en él se describen. Las 400 páginas impresas que debía contener y sus numerosos grabados en el texto, eran considerados como indispensables para los estudiosos de estos países del Plata. Pensaba su autor que sería publicado por cuenta del Gobierno uruguayo. En su última carta anunciaba Kraglievich el envío, para nuestros *Anales*, de una monografía sobre los roedores de la extinguida familia *Neopiblemidae*.

Estas breves informaciones bastarán, creo, para señalar la laboriosidad de tan digno, infatigable y desinteresado trabajador, caído cuando tanto podía aún esperarse de su talento en lo futuro, amargada su vida por la ingratitud y la desconsideración oficial de su país, que puso esa verdadera joya científica en el trance, para atender al sustento de sus hijos, de abandonar su patria y encontrar la muerte en tierra extranjera, agobiada, roída su existencia por las miserias y las privaciones.

¡Qué la conciencia de los responsables les haga sentir en esta hora luctuosa el remordimiento que merecen por la ofensa que han hecho a la ciencia nacional y por la tremenda injusticia inferida a un hombre tan meritorio! ¡Y loor a la Sociedad Científica Argentina que, con las más nobles y desinteresadas intenciones, interpuso — sin ser atendida — el prestigio de sus honorables antecedentes a fin de impedir que nuestro eminente paleontólogo tuviese que ponerse al servicio del extranjero.

Y ahora, ante los restos inertes de esta infortunada víctima, inclinémonos junto con esa benemérita Sociedad, haciendo votos porque nunca más la ciencia argentina reciba agravios de esta naturaleza.

DEL PROFESOR CÁNDIDO VILLALOBOS DOMÍNGUEZ

El Comité Positivista Argentino me encomienda añadir su voz al profundo coro de dolor suscitado por la definitiva ausencia de Lucas Kraglievich.

Dolor, no para él, que según toda racional inferencia ha desaparecido como ser susceptible de padecimiento o gozo. Dolor para la exigua y dispersa falange de los que en el mundo prosiguen la lucha por descubrir los arcanos de la Naturaleza. Dolor para los que comprenden la importancia humana de esa misión. Dolor para todos los que alcanzan, a través de la poderosa obra científica realizada, el gran valor perdido en la que dejó Kraglievich por realizar, al truncarse prematuramente su existencia. Dolor perdurable para la patria, mutilada en uno de sus hijos mucho más preciosos que apreciados. Dolor para sus deudos. Dolor para los que tuvimos el privilegio de ser sus amigos personales y tonificarnos en su grandeza de ánimo.

Kraglievich a sido en nuestros días superior autoridad en el conocimiento de los mamíferos fósiles del país; mas, en esos intensos y copiosos estudios de Paleontología supo ver y sentir con elevación la especial trascendencia filosófica de que dicha ciencia está impregnada; y así fué determinado su acercamiento a la agrupación que humildemente represento en este instante, cuya intención es colaborar con los que tratan de coordinar y sintetizar en conceptos filosóficos los resultados de las diversas ciencias positivas. Una magistral lección que especialmente nos dedicara, sobre los datos de la Paleontología como testimonio de la evolución biológica, es ejemplo brillante de su penetrante comprensión de las derivaciones de dicha ciencia para explicar la historia de la vida y la historia de la tierra, culminando en la gran ley de la evolución, donde con las demás ciencias converge. Sus conferencias sobre Darwin están maduradas en la misma convicción.

Su última página publicada, — que diríamos un brevísimo testamento intelectual, pues lo ha sido en El Libro de la Cruz Roja Argentina, casi en simultaneidad con su fallecimiento — es también de carácter filosófico, y en ella enfrenta la presencia tangible de los fósiles a las concepciones metafísicas que precedieron al descubrimiento, estudio sistemático e interpretación de aquéllos.

Sólo su heroísmo moral, acompañando a su vigor intelectual y ardiente y activa devoción científica, pudo en los cortos años de su vida permitirle una labor tan vasta, que puede emular a la de su predecesor Ameghino. Llevó una vida ascética, por espontáneo desprendimiento de las satisfacciones materiales y por deplorable imposición de las circunstancias externas. Fué un gran corazón, dotado de cálida pasión docente para donar en toda forma posible los conocimientos que obtenía tras empeñosa indagación. Fué un amigo ejemplar. Fué un hombre de lealtad irreprochable.

Estas bellas virtudes le han valido amor y admiración; pero también podemos con impavidez científica advertir que ellas mismas le han acarreado los celos, la postergación y el extrañamiento.

También pronunciaron discursos, en nombre de un grupo de naturalistas el primero, y en nombre propio el segundo, los señores arquitecto Héctor Greslebin y Alfredo J. Torcelli. De aquél transcribimos el siguiente párrafo :

¡Qué decir, qué agregar, señores, en este momento de recogimiento tan nuestro que compartimos al unísono con sus seres queridos, que tanto nos pertenece! ¡Mañana tan solos! Agradecemos, sí, a los manes de esta tierra argentina la inspiración de su providencial regreso cuando le vieron herido de muerte en el país hermano que le brindara generoso asilo. Resignémonos porque descansará en su seno, cuyos secretos tantas veces develó con verdadera unción de sincero estudioso. Y aquel sol que bronceó su rostro a través de la pesada jornada por la estepa, y aquella pálida luna que asistió a su nocturna cavilación, que besó tantas noches su frente descansando sobre los bastos de su recado, volverán a penetrar por la puerta de esta tumba, para recordarle siempre que no ha muerto simplemente, que supo morir, porque, indudablemente, morir y saber morir es algo muy diferente. Y sus rayos volverán a repetirle que tenía el derecho de descansar en este suelo, malgrado sus propósitos de alejamiento ante la debilidad moral de la mayor parte de sus hombres y de sus instituciones, traducida en elocuente silencio.

El señor Torcelli después de recalcar la incapacidad fiscal para «distinguir el trigo de la cizaña» agregó :

Pero la obra realizada por Kraglievich ya publicada y conocida dentro y fuera del país y la que aún queda inédita y habrá de ser publicada porque los suyos y sus amigos lo dispondrán (1), quedará ahí como recuerdo impe-

(1) A continuación transcribimos el texto de la nota enviada con fecha 12 de abril próximo pasado por la Sociedad Científica Argentina al señor Ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, doctor Edgardo V. Míguez.

A lo solicitado en ella se ha adherido la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales por intermedio de su Comisión Directiva :

La Junta Directiva de la Sociedad Científica Argentina, que tengo el honor de presidir, se dirige a V. E. a objeto de solicitarle la impresión, por cuenta de ese Gobierno, de los trabajos científicos inéditos del reputado paleontólogo argentino don Lucas Kraglievich, recientemente fallecido en esta Capital. Al formular este pedido, la Sociedad expone lo siguiente en favor de su anhelo, desde todo punto de vista justificado.

Que era el malogrado hombre de ciencia oriundo de la provincia de Buenos Aires, habiendo nacido en Balcarce, en el año 1886.

Que dedicó casi toda su existencia al estudio de las faunas fósiles del territorio argen-

recedero de su producción intelectual y de su obra en los dominios de las ciencias que fueron de su predilección.

También en nombre propio debió pronunciar palabras conmovedoras el señor ingeniero J. C. de Ortúzar Larrea, pero no pudo hacerlo en el momento oportuno, porque embargado por la emoción, le faltaron las fuerzas.

En suma, y recogiendo una frase que hemos oído pronunciar por el doctor Fernando Lahille en el acto del sepelio — frase que condensa bien la opinión de los naturalistas eminentes del país — la muerte de don Lucas Kraglievich representa para la ciencia argentina una inmensa pérdida; y muchos años deberán transcurrir aún, antes que ella sea valorada en su real importancia.

tino, pero de especial modo las de los ricos yacimientos que existen en la provincia, publicando sobre esos temas alrededor de cien monografías que vieron la luz en las revistas de mayor volumen científico de nuestro país, de cuyo valor se ocuparon con frecuencia los centros de especialistas de todas partes del mundo, llamando justamente la atención por el vuelo de sus concepciones y conclusiones y el riguroso método que seguía en las interpretaciones.

Que Kraglievich era actualmente, sin disputa alguna, la columna más fuerte de la Paleontología argentina, considerándosele como el prosecutor de la obra inmortal de los hermanos Ameghino, con cuyos mismos materiales trabajó, consolidando en muchos casos el momento científico levantado por aquéllos y suministrando luz, en otras oportunidades, sobre problemas científicos planteados por esos mismos sabios.

Por último, que será para V. E. una alta satisfacción patrocinar desde su elevado cargo, interpretando un general sentimiento de consideración y de justicia póstuma, la impresión oficial de los manuscritos dejados por el insigne naturalista, algunos de los cuales revisten singular importancia, pudiendo dirigir la edición salvo mejor opinión de V. E., el señor don Alfredo Torcelli, que dirige con toda abnegación la publicación de las obras de Florentino Ameghino, quien con su reconocida buena voluntad y conocimiento que tiene de la literatura paleontológica, podría poner en forma y vigilar la publicidad de esos originales, que abarcarían dos o tres volúmenes.

El gasto que demande la publicación de los trabajos será muy poco gravoso para el erario fiscal y quedará compensado, es bien seguro, por el valor intrínseco de la edición de las obras.

Esta Junta Directiva no duda, señor Ministro, que V. E. se compenetrará de los altos móviles de patriotismo y de dignificación de la ciencia nacional y que han inspirado esta presentación y confiada en que tendrá favorable acogida, se complace en hacerle llegar, por mi intermedio, las seguridades de la más alta consideración. — NICOLÁS LOZANO, Presidente. — *José F. Molino*, Secretario.

BIBLIOGRAFÍA

POR C. C. D.

AUPETIT, L., *Guide pour la distribution de l'eau dans les bâtiments*. Un tomo en 8° (12 × 20), 271 páginas, 107 figuras. París y Lieja, 1931. Librería Ch. Béranger. Precio en Buenos Aires, por correo : 60 francos.

El ingeniero autor de este libro, inicia su trabajo con unas consideraciones generales sobre el tema tratado. Observa que, en los últimos años, la hidroterapia ha tomado un considerable desarrollo, y la distribución del agua en el interior de los inmuebles ejecutados en grupos, se ha vuelto una cuestión complicada y costosa. El profesional tropieza a menudo con dificultades para apreciar las dimensiones a dar a los elementos de las distribuciones de agua, así como para establecer su costo. A facilitar esa cuestión tiende el libro que nos ocupa. Después de informaciones generales relativas al agua, trae otras referentes a las distribuciones interiores. Se ocupa luego de las canalizaciones del agua y de los rozamientos en ellas; de los orificios, de los ensanches bruscos de sección, de las piezas añadidas a los caños, de los ramales, de las reducciones bruscas de las secciones, de los cambios de dirección en los conductos, de la columna ascendente con ramificaciones, de los espesores de los caños y de los aparatos.

DANTZER, JAMES, *Traité Pratiques de Tissage Mécanique*. Un tomo en 8° (11,5 × 18), 119 páginas, con 120 figuras en el texto. Precio encuadernado en Buenos Aires : 29,50 francos. Librería Béranger. París, 1931.

Es el resumen de un curso relativo a los telares simples de tejer llamados «por elevación» por «abatimiento» y «a tambores». El autor, profesor del Conservatorio Nacional de Artes y Oficios y de la Escuela Central de las Artes y Manufacturas de París, se ha propuesto al escribir este librito ofrecer a los lectores las explicaciones e informaciones directamente utilizables para la mayoría de aquellos que trabajan y desean aumentar sus conocimientos prácticos los que, a menudo son exclusivamente empíricos.

MASSE, R., *Guide de Grosse Chaudronnerie Industrielle*. Un volumen, en 8° (12 × 20), 190 páginas, 396 figuras y varias tablas en el texto. París, 1931. Librería Béranger. Precio en Buenos Aires, por correo : 47 francos.

El libro en cuestión está llamado a ser útil para las oficinas de estudios especializados en la construcción de palastos. Su autor es dibujante calculista. Hace observar en el Prefacio que, a pesar del incremento constante del empleo del hormigón armado, la calderería gruesa progresa constantemente; de ahí la conveniencia de exponer el arte contemporáneo de esa rama, de dar su descripción detallada así como los cálculos pertinentes. Los procedimientos expuestos no pretenden ser universales; sólo son preciosos a título de documentación y desde el punto de vista económico, tal cual conviene a las oficinas de estudios, en las que se conciben y preparan los planos definitivos a enviar al taller.

Después de una introducción y exposición de los fenómenos físicos y químicos que interesan al tema del libro, trae éste las nociones generales relativas a dicho tema, los principios de construcción, la descripción de los aparatos, accesorios y refuerzo de los palastos, cálculo de resistencia, dibujos y ensayos de aparatos diversos.

ORTIZ, RICARDO M., *Los Problemas de Pothenot y Hansen*. Un folleto (18 × 27), 16 páginas. Tirada aparte de un artículo publicado en la *Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería*. Buenos Aires. T. Palumbo, 1931.

El autor ingeniero civil, miembro del cuerpo docente de las Universidades de Buenos Aires y La Plata y de la Escuela Industrial de la Nación « Otto Krause » indica una simplificación del problema de Pothenot cuando sólo se necesita la posición de un punto, como ocurre casi siempre en los problemas hidrográficos, sin necesidad de los elementos de los triángulos auxiliares. Expone el procedimiento en general y lo aplica a un caso particular.

También indica el autor una simplificación en la resolución del problema de Hansen el cual ofrece las siguientes ventajas : prescindir por completo del cálculo previo muy laborioso y substituir la tabla de logaritmos por la de calcular.

SOCIOS ACTIVOS (Continuación)

Marolda, Ismael C.	Piana, Juan S.	Senet, Rodolfo.
Marotta, Pedro F.	Piazza Vallejo, Licurgo,	Senillosa, Juan Antonio
Massini, Carlos.	Pini, Aldo S.	Sheahan, Juan F.
Mayol, Jorge J. A.	Quartino, José N.	Sivori, Pedro Nicolás.
Méndez, Julio.	Quiroga, Pedro R.	Silva, Leonidas L.
Meoli, Gabriel.	Raimondi, Alejandro.	Solari, Miguel A.
Mercante, Víctor.	Raffo, Bartolomé M.	Soler, Frank L.
Mercau, Agustín.	Ramaccioni, Danilo.	Sobral, Arturo.
Mermoz, Feo. Alberto.	Rebuelto, Emilio.	Sorrentino Diana, Eduardo.
Mey, Carlos V.	Rebuelto, Antonio.	Spinetto, David J.
Molfino, José F.	Reece William, Asher.	Spota, Víctor J.
Molina Civit, Juan.	Renacco, Ricardo.	Spurr, Ricardo.
Moreno, Evaristo V.	Repetto, Blas Ángel.	Storni, Segundo R.
Möhring, Walther.	Rissotto, Atilio A.	Tamini, Luis Augusto.
Mosca, Juan José C.	Rodríguez Aravena, Santos.	Tarragona, José.
Mouchet, Enrique.	Roffo, Juan.	Tedeschi, Virgilio.
Moyano, Manuel.	Rojo, Dario Juan.	Tello, Eugenio.
Mulhall, Jaime.	Roldán, Raimundo.	Torre Bertucci, Pedro.
Nágera, Juan José.	Rokotnitz, Otto.	Torello, Pablo.
Natale, Alfredo.	Rospide, Juan.	Trelles, Rogelio A.
Negrete, Lucía.	Rossell Soler, Pedro A.	Ubeda, Lola.
Negri, Mario L.	Ruata, Luis E.	Urondo, Francisco Enrique.
Nicola, Carlos de.	Ruiz Moreno, Isidoro.	Urdapilleta, Wenceslao.
Nielsen, Juan.	Sabarfa, Enrique.	Vallebella, Colón B.
Oliveri, Alfredo E.	Sabatini, Ángel.	Valentini, Argentino.
Ortiz de Rosas, Jorge.	Sagastume Berra, Alberto E.	Vallejo, Segundo E.
Otamendi, Rómulo.	Salomón, Hugo.	Vanossi, Reinaldo.
Otamendi, Gustavo.	Salomone, Gabriel A.	Varela, Rufino (h.).
Outes, Félix F.	Sánchez Díaz, Abel.	Varela Gil, José.
Paez, José Ma.	Sánchez, José R.	Vernengo, Roberto.
Page, Franklin Nelson.	Sánchez, Gregorio L.	Veyga, Francisco de.
Paitoví y Oliveras, Antonio.	Sanromán, Iberio.	Vidal, Eduardo.
Parodi, Edmundo.	Santángelo, Rodolfo.	Vignaux, Juan C.
Parodi, Lorenzo R.	Saporiti, Héctor J.	Virasoro, José Enrique.
Pasman, Raúl G.	Sarhy, Juan F.	Villalobos Domínguez, Cánd.
Pauly, Antonio.	Savon, Marcos A.	Volpatti, Eduardo.
Pastore, Franco.	Scala, Augusto.	Wauters, Carlos.
Páquet, Carlos.	Schaefer, Guillermo F.	Williams, Adolfo T.
Paz Anchorena, José M.	Schnack, Benno J.	White, Guillermo J.
Peirano, Santiago S.	Schmiedel, Ottomar.	Zappi, Enrique V.
Péndola, Agustín. (h.).	Schneidewind, Alberto.	Zuloaga, Ángel M.
Pérez Hernández, Ángel.	Schoo Lastra, Oscar.	
Pestalardo, Agustín.	Selva, Domingo.	

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José.	Massone, Atilio.	Rusconi, Carlos.
Bosano Ansaldo, Bdo Fco de.	Meyer, Teodoro.	Sáenz Valiente, Casto.
Bottazzi, Alberto Antonio.	Milesi, Emilio Ángel.	Somonte, Eduardo.
Dorado, Luis.	Quinterno, Bruno F.	Zanetta, Atilio.
Goñi, José.	Rampa, Vicente J.	
Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano.	

SOCIA PROTECTORA

Carmen B. de Díaz.

SOCIO VITALICIO

Eduardo María Huergo.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.	Tornquist, Ernesto y Comp. (Lim.).
Besio Moreno, Nicolás.	

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

MAYO 1932. — ENTREGA V. TOMO CXIII

ÍNDICE

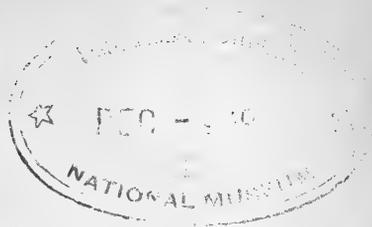
J. C. VIGNAUX, Series e integrales divergentes sumables con el método de Hardy.	193
CARLOS RUSCONI, Una nueva especie de comadreja fósil <i>Didelphys Seneti</i> , n. sp..	213
JOSÉ E. MOLFINO, Miguel Lillo (1862-1931).....	217
ÁNGEL GALLARDO, El ingeniero Carlos Janet.....	228
Notas varias : Homenaje a la memoria de Lucas Kraglievich.....	231
Congreso Internacional de los Matemáticos en Zürich (1932).....	233
Memoria anual de la Presidencia de la Sociedad Científica Argentina relativa al período 1931-1932.....	234
Unión Internacional de Química.....	234
Congreso electrotécnico sudamericano, Su postergación.....	235
Profesor Juan W. Gez.....	235
C. C. D., Bibliografía.....	236

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932



JUNTA DIRECTIVA

(1932-1933)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Evaristo V. Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi.
<i>Secretario de actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli.
<i>Secretario de correspondencia</i> ..	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Señor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles.
	Ingeniero Juan José Carabelli.
	Ingeniero doctor Eduardo M. Huergo.
	Ingeniero Guillermo Buontempo.
<i>Vocales</i>	Doctor Ángel Bianchi Lischetti.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebueldo.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, Cevallos 269 o Alsina 1764. — LA DIRECCIÓN.

SERIES E INTEGRALES DIVERGENTES SUMABLES

CON EL MÉTODO DE HARDY

POR J. C. VIGNAUX

RÉSUMÉ

Séries et intégrales divergentes sommables par la méthode de Hardy. — L'auteur se propose de définir une méthode relative aux séries, corrélative à celle proposée par G. H. Hardy pour le sommation des intégrales divergentes. Il développe aussi une théorie de la sommabilité des séries et des intégrales sommables par ce procédé parallèle. Il étudie d'abord les propriétés arithmétiques des séries numériques réelles ou imaginaires sommables par cette méthode ainsi que les intégrales divergentes; la méthode est, ensuite, étendue aux séries de fonctions d'une variable à une ou deux unités capitales, et aux intégrales fonctions d'une variable. Il détermine sous quelles conditions on peut leur appliquer les règles du Calcul Infinitésimal. Finalement, l'auteur définit la méthode de Hardy pour les séries doubles et les intégrales doubles divergentes, étendant ainsi les résultats obtenus pour les séries et intégrales simples.

El profesor G. H. Hardy ha propuesto un método de sumación de las integrales divergentes no estudiado aún ⁽¹⁾. En la presente memoria nos proponemos definir el correlativo para las series y desarrollar una teoría de la sumabilidad de series e integrales sumables con este proceso, completamente paralelo.

El trabajo está dividido en tres partes; en la primera se estudian las propiedades aritméticas de las series numéricas reales o complejas sumables con dicho método y al mismo tiempo las integrales divergentes; en la segunda parte se extiende el método a las series de funciones de una variable real o compleja y a las integrales funciones de

⁽¹⁾ H. HARDY, *Researches in the Theory of Divergent Series and Divergent Integrals*, in *Quart. Journ. Math.*, 35 (1903), página 22; HARDY AND CHAPMAN, *A General View of the Theory of Summable Series*, in *Quart. Journ. of Math.*, 42 (1911).

una variable y se demuestra bajo qué condiciones es legítimo aplicar a éstas las reglas del Cálculo Infinitesimal, y en la última parte, se define el método de Hardy para las series dobles e integrales dobles divergentes, extendiendo los resultados logrados para las series e integrales simples.

PRIMERA PARTE

a) SERIES NUMÉRICAS

1. Dada la serie numérica convergente o no

$$\sum_{n=1}^{\infty} u_n, \quad (1)$$

consideremos la serie auxiliar

$$\Phi(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{u_n}{n^t}, \quad (2)$$

donde t es una variable real positiva. Si la serie (2) que llamaremos *serie adjunta* a la (1), es convergente para todo valor de $t > 0$, ella define por su suma, una función $\Phi(t)$.

Tres casos pueden presentarse respecto al límite de $\Phi(t)$ cuando $t \rightarrow 0$.

Si el

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = s$$

existe y es finito, diremos que la serie (1) es *sumable con el método de Hardy*, o también *convergente (H)* con suma igual a s .

Si

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = \begin{cases} +\infty \\ -\infty \end{cases}$$

ella es *divergente (H)* y si dicho límite no existe, la serie propuesta es *oscilante (H)*. En este último caso, a los números

$$\overline{\lim}_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = s' \quad \text{y} \quad \underline{\lim}_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = s'',$$

llamaremos los *límites de oscilación (H)* de la serie dada. Para que esta definición de convergencia (H) constituya una generalización legítima

de la noción ordinaria de convergencia y de « suma » de una serie, hay que probar el teorema de permanencia

Si la serie (1) es convergente con suma igual a s, ella es también convergente (H) con la misma suma.

En efecto; si la serie

$$s = \sum_{n=1}^{\infty} u_n,$$

es convergente, la serie adjunta

$$\Phi(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{u_n}{n^t}$$

converge uniformemente para todo $t > 0$ y además

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = \lim_{t \rightarrow 0} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{u_n}{n^t} = s$$

según un teorema de Abel-Bronwich (1).

El factor de convergencia $\varphi_n(t) = \frac{1}{n^t}$ cumple, además, las condiciones generales de convergencia dadas por O. Perron (2).

He aquí el segundo teorema de permanencia :

Si la serie (1) es divergente, ella es también divergente (H).

En efecto; pongamos

$$s_i = \sum_{v=1}^i u_v,$$

y supongamos que

$$\lim_{i \rightarrow \infty} s_i = \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{v=1}^i u_v = +\infty.$$

La identidad de Abel, nos da

$$\sum_{i=1}^{i=n} u_i \left(\frac{1}{i^t}\right) \equiv \sum_{i=1}^{n-1} s_i \left(\frac{1}{i^t} - \frac{1}{(i+1)^t}\right) + s_n \frac{1}{n^t},$$

y poniendo

$$\psi^i(t) = \frac{1}{i^t} - \frac{1}{(i+1)^t}$$

(1) Véase K. KNOPP, *Theorie und anwendung der unendlichen Reihen* (1922); T. J. BROMWICH, *An introduction to the theory of infinite series*, London, 1926.

(2) O. PERRON, *Beitrag zur Theorie der divergenten Reihen*, in *Math. Zeits*, 6 (20), 1922.

resulta

$$\sum_{i=1}^n u_i \left(\frac{1}{i^t} \right) \equiv \sum_{i=1}^{n-1} s_i \psi_i(t) + s_n \frac{1}{n^t}.$$

Designando con M un número positivo arbitrariamente grande, se tiene : $s_i = M + \delta_i$ para $i > p > 0$, donde $\delta_i > 0$. Substituyendo este valor en la identidad anterior, resulta

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n u_i \left(\frac{1}{i^t} \right) &= \sum_{i=1}^{n-1} (M + \delta_i) \psi_i(t) + (M + \delta_n) \frac{1}{n^t} \\ &= M \sum_{i=1}^{n-1} \psi_i(t) + \sum_{i=1}^{n-1} \delta_i \psi_i(t) + M \frac{1}{n^t} + \delta_n \frac{1}{n^t}, \end{aligned}$$

es decir,

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n u_i \left(\frac{1}{i^t} \right) &= M + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \psi_i(t) + \sum_{i=p}^{n-1} \delta_i \psi_i(t) + \delta_n \frac{1}{n^t} \\ &= M + \sum_{i=1}^{p-1} (s_i - M) \psi_i(t) + \sum_{i=p}^{n-1} \delta_i \psi_i(t) + \delta_n \frac{1}{n^t}. \end{aligned}$$

Dando a p un valor fijo, y puesto que los dos últimos términos de esta igualdad son positivos; resulta

$$\sum_{i=1}^n u_i \left(\frac{1}{i^t} \right) > M + \sum_{i=1}^{p-1} (s_i - M) \psi_i(t)$$

cualquiera que sea el número n y $t > 0$.

Tomando límite de ambos miembros de esta desigualdad para $n \rightarrow \infty$, resulta

$$\sum_{i=1}^{\infty} u_i \left(\frac{1}{i^t} \right) \geq M + \sum_{i=1}^{p-1} (s_i - M) \psi_i(t). \quad (2)$$

Además como el límite para $t \rightarrow 0$ de la expresión

$$\sum_{i=1}^{p-1} (s_i - M) \psi_i(t)$$

es *cero*, el límite del primer miembro de la (2) si existe, será superior al número M , y como éste es positivo y arbitrario, resulta

$$\lim_{t \rightarrow 0} \sum_{i=1}^{\infty} u_i \left(\frac{1}{n^t} \right) = + \infty.$$

Del mismo modo se prueba que este límite vale $-\infty$ si $s_i \rightarrow -\infty$.

2. Las series sumables con el método (H) se pueden someter a las mismas operaciones fundamentales que las series convergentes.

I. Si las dos series

$$\sum_1^{\infty} u_n \quad (1) \quad \text{y} \quad \sum_1^{\infty} v_n \quad (2)$$

son convergentes (H) con suma u y v respectivamente, la serie

$$\sum_1^{\infty} (u_n + v_n) \quad (3)$$

es también convergente (H) y su suma vale $u + v$.

En efecto, la serie adjunta de (3)

$$\sum_{n=1}^{\infty} (u_n + v_n) \frac{1}{n^t} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{u_n}{n^t} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_n}{n^t}$$

es convergente para $t > 0$, por ser convergente las dos series que figuran en el segundo miembro.

De aquí resulta

$$\lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} (u_n + v_n) \frac{1}{n^t} = u + v.$$

II. Si la serie

$$\sum_1^{\infty} u_n = u \quad (1)$$

es convergente (H) también lo es la serie

$$\sum_1^{\infty} c u_n \quad (c \neq 0) \quad (2)$$

y su suma vale cu .

La serie adjunta de la (2) es

$$\sum_1^{\infty} c \frac{u_n}{n^t} = c \sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t} \quad (t > 0),$$

de donde

$$\lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} c \frac{u_n}{n^t} = c \cdot u.$$

III. Si la serie

$$u_1 + u_2 + \dots + u_n + u_{n+1} + \dots \quad (1)$$

es convergente (H), con suma u , la serie

$$u_1 + u_2 + \dots + (u_n + c) + u_{n+1} + \dots$$

es convergente (H) y su suma vale $u + c$.

En efecto; la serie

$$o + o + \dots + c + o + o + \dots \quad (2)$$

es convergente con suma c , luego ella es *convergente* (H) con el mismo valor.

Aplicando la propiedad (I) a las series (1) y (2) resulta que la serie

$$(u_1 + o) + (u_2 + o) + \dots + (u_n + c) + (u_{n+1} + o) + \dots,$$

es decir,

$$u_1 + u_2 + \dots + (u_n + c) + u_{n+1} + \dots$$

es convergente (H) con suma $u + c$.

Del mismo modo se prueban otras propiedades.

3. Puesto que la *abscisa de convergencia* σ de la serie de Dirichlet

$$\sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t}$$

no coincide con su *abscisa de convergencia absoluta* σ' ($\sigma' \geq \sigma$)⁽¹⁾, vamos a introducir la noción de *sumabilidad absoluta* (H).

La serie $\sum_1^{\infty} u_n$ es *absolutamente sumable* (H) o *sumable* |H| o *convergente* |H|, si la serie adjunta

$$\Phi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t}$$

(1) Véase, por ejemplo, HARDY AND RIESZ, *The General Theory of Dirichlet's Series*, in *Cambridge Math. Tracts*, número 18 (1915).

converge absolutamente para $t > 0$ y el

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = s$$

es finito. Resulta inmediatamente que :

Toda serie absolutamente convergente es también sumable $|H|$, con la misma suma. Por tanto, la noción de convergencia absoluta (H) es la generalización de la noción ordinaria de convergencia absoluta.

4. Esta noción de sumabilidad $|H|$ nos permite desarrollar para el producto de series sumables (H) una teoría análoga al producto de series convergentes.

Dadas las dos series

$$\sum_1^\infty u_n \quad \text{y} \quad \sum_1^\infty v_n$$

se llama *serie producto* (en el sentido de Dirichlet) a la serie

$$u_1 v_1 + (u_1 v_2 + u_2 v_1) + (u_1 v_3 + u_2 v_2 + u_3 v_1) + \dots$$

cuyos términos se obtienen asociando los términos $u_r v_s$ de modo que el producto rs de sus índices es igual a 1, luego en el cual el producto de los mismos es igual a 2 y así sucesivamente; el término de rango p , es, por tanto,

$$c_p = \sum_{rs=p} u_r v_s.$$

Si se hace el producto *formal* de las dos series de Dirichlet

$$\sum_1 \frac{u_n}{n^x} \quad \sum_1 \frac{v_n}{n^x}$$

mediante la regla anterior, resulta la regla del mismo tipo $\sum_1^\infty \frac{c_n}{n^x}$.

Los clásicos teoremas relativos a la multiplicación con la *regla de Cauchy*, tienen sus análogos para el producto según la regla anterior ⁽¹⁾.

Vamos ahora a extender todos estos teoremas a las series sumables (H).

I. Si las dos series

$$\sum_1 u_n \quad \text{y} \quad \sum_1 v_n$$

son convergentes $|H|$ con suma u y v respectivamente, la serie producto (Dirichlet) $\sum_1 c_n$ es también convergente (H) con suma $w = uv$.

⁽¹⁾ LANDAU, *Handbuch der Lehre von der Verteilung der Primzahlen*, tomo II.

De la hipótesis, resulta que las dos series adjuntas

$$\Phi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t} \quad \text{y} \quad \psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{v_n}{n^t}$$

son absolutamente convergentes para $t > 0$, luego en virtud del teorema de Landau ⁽¹⁾, la serie producto $\sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}$ es absolutamente convergente para $t > 0$, con suma igual a

$$\Phi(t)\psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t} \quad (t > 0).$$

Tomando límite para $t \rightarrow 0$ de ambos miembros de esta igualdad y teniendo presente que

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = u, \quad \lim_{t \rightarrow 0} \psi(t) = v$$

resulta

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}$$

lo cual prueba el teorema.

II. Dadas las dos series divergentes

$$\sum_1^{\infty} u_n \quad (1) \quad \text{y} \quad \sum_1^{\infty} v_n \quad (2) \quad (2)$$

si la (1) es convergente (H) y la (2) convergente $|H|$ con suma u y v respectivamente, la serie producto es convergente (H) con suma $w = uv$.

De la hipótesis, resulta que las series adjuntas

$$\Phi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t} \quad \text{y} \quad \psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{|v_n|}{n^t}$$

son convergentes para $t > 0$; luego, según el teorema de Stieljes ⁽²⁾ se tiene

$$\Phi(t)\psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}$$

⁽¹⁾ LANDAU, *Rendiconti di Palermo*, tomo XXIV, página 81.

⁽²⁾ STIELTJES, *Nouvelles Annales*, tomo VI, página 210.

para $t > 0$. Pasando al límite de ambos miembros para $t \rightarrow 0$, resulta,

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}.$$

III. Si las tres series

$$\sum_1 u_n \quad (1) \quad \sum_1 v_n \quad (2) \quad \text{y} \quad \sum_1 c_n \quad (c_p = \sum_{rs=p} u_r v_s)$$

son convergentes (H) con sumas u, v y w respectivamente, resulta : $u = uv$.

De la convergencia de las series adjuntas

$$\Phi(t) = \sum_1 \frac{u_n}{n^t}, \quad \psi(t) = \sum_1 \frac{v_n}{n^t} \quad \text{y} \quad w(t) = \sum_1 \frac{c_n}{n^t}$$

para $t > 0$ y por el teorema de Landau ⁽¹⁾ resulta la igualdad

$$\Phi(t) \psi(t) = w(t)$$

para $t > 0$. Luego de aquí con un paso al límite, cuando $t \rightarrow 0$, da

$$uv = w.$$

IV. Si las dos series

$$\sum_1^{\infty} u_n \quad \text{y} \quad \sum_1^{\infty} v_n$$

son sumables (H) con suma u y v y $|nu_n| < M, |nv_n| < N$ donde M y N son dos números positivos, la serie producto es también sumable (H) con suma $w = uv$.

De la hipótesis resulta que las series adjuntas

$$\Phi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t} \quad \text{y} \quad \psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{v_n}{n^t}$$

son convergentes para $t > 0$ y como

$$\left| \frac{nu_n}{n^t} \right| < M, \quad \left| \frac{nv_n}{n^t} \right| < N$$

para todo $t > 0$ resulta, según un teorema de Hardy ⁽²⁾ que

$$\Phi(t) \psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t} \quad \text{para} \quad t > 0,$$

⁽¹⁾ LANDAU, *loc. cit.*; HARDY AND RIESZ, *loc. cit.*

⁽²⁾ HARDY, *On the multip. of Dirichlet series*, in *Proc. Lond. Math. Soc.*, 1912.

luego

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}.$$

V. Si las dos series

$$\sum_1^{\infty} u_n \quad \text{y} \quad \sum_1^{\infty} v_n$$

son convergentes (H) con suma u y v respectivamente y $\lim_{n \rightarrow \infty} nu_n = 0$,

$\lim_{n \rightarrow \infty} nv_n = 0$, la serie producto es también sumable (H) con suma $w = uv$.

Las series adjuntas

$$\Phi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{u_n}{n^t} \quad \text{y} \quad \psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{v_n}{n^t}$$

son convergentes para $t > 0$ y como es también

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{nu_n}{n^t} = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{nv_n}{n^t} = 0,$$

resulta según un teorema de Hardy ⁽¹⁾

$$\Phi(t)\psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}$$

luego

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}.$$

5. Con respecto a las series *oscilante* (H) probaremos el siguiente teorema :

Si la serie $\sum_1^{\infty} u_n$ es convergente |H| con suma u y $\sum_1^{\infty} v_n$ es *oscilante* (H) con límites de oscilación (H) finitos igual a V_1, V_2 y $\lim_{n \rightarrow \infty} v_n = 0$, la serie producto, es *oscilante* (H) con límites de oscilación, uV_1 y uV_2 .

De la hipótesis, resulta que las series

$$\Phi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{|u_n|}{n^t} \quad \text{y} \quad \psi(t) = \sum_1^{\infty} \frac{v_n}{n^t}$$

son convergentes y $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{v_n}{n^t} = 0$ para todo $t > 0$, luego según un teo-

(1) *Loc. cit.*, página 201.

ma de Pringsheim-Hardy ⁽¹⁾ la serie producto $\sum_1^{\infty} \frac{c_n}{n^t}$ es *oscilante* y sus

límites de oscilación son

$$\Phi(t) \psi_1(t) \quad (1) \quad \text{y} \quad \Phi(t) \psi_2(t) \quad (2)$$

donde

$$\psi_1(t) = \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \sum_1^n \frac{v_n}{n^t}, \quad \psi_2(t) = \underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \sum_1^n \frac{v_n}{n^t}$$

De aquí resulta, que los límites de oscilación (H) de la serie producto son

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) \psi_1(t) = uV_1, \quad \text{y} \quad \lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) \psi_2(t) = uV_2.$$

6. Este método de sumación es susceptible de varias generalizaciones.

Adoptando como definición de suma generalizada el número

$$\lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} u_n \left(\frac{1}{n^t}\right)^{\delta} = u$$

se obtiene el método que llamaremos de Hardy de *orden* δ o (H, δ).

Si se pone

$$\lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} u_n e^{-\lambda_n t} = s \quad (\lambda_0 \geq \lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \lambda_n \rightarrow \infty)$$

se obtiene el método de Dirichlet ⁽²⁾. El caso de $\lambda_n = \log n$, ha estudiado recientemente Morse ⁽³⁾, en relación con otros procesos de sumación.

Más general aún que el anterior es el definido por la condición

$$\lim_{t \rightarrow 0} \sum_1^{\infty} u_n e^{-\lambda_n^{\nu} t} = s$$

donde ν es un número *real* y positivo ⁽⁴⁾.

A todos estos métodos no estudiados aún, pueden extender los resultados aquí logrados.

⁽¹⁾ HARDY, *loc. cit.*

⁽²⁾ H. HARDY, *Quart. Journ.*, 42 (1911), página 181.

⁽³⁾ MORSE, *Americ. Jour. of Math.*, 45 (1923), página 259.

⁽⁴⁾ H. HARDY, *Quart. Journ.*, 47 (1916), página 178.

b) INTEGRALES NUMÉRICAS

El proceso de sumación antes definido para las series se extiende a las integrales divergentes del tipo

$$\int_0^{\infty} u(x) dx \quad (1)$$

en la forma siguiente.

Dada la integral (1) en el sentido de Lebesgue ⁽¹⁾, consideremos la transformada de Laplace-Abel-Borel.

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} u(x) dx$$

supuesta convergente para todo valor real de $t > 0$.

Si

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = u$$

diremos que la integral (1) es *sumable Hardy* o *sumable (H)* o también *convergente (H)* con el valor u ⁽²⁾.

Si el

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = \begin{cases} +\infty \\ -\infty \end{cases}$$

la integral (1) es *divergente (H)* y en el tercer caso, cuando dicho límite no existe, diremos que ella es *oscilante (H)* y los números

$$\overline{\lim}_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = U_1 \quad \text{y} \quad \underline{\lim}_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = U_2$$

son los límites de *oscilación (H)* de la integral propuesta.

2. Esta definición de *valor generalizado* de una integral no convergente, cumple la condición de permanencia.

Si la integral (1) es convergente con el valor u , ella es también conver-

⁽¹⁾ H. LEBESGUE, *Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives*; E. W. HOBSON, *Fonctions of a Real Variable*, tomo II.

⁽²⁾ La noción de sumabilidad (H) es debida a G. H. Hardy, en *Quart. Jour. of Math.*, tomo XXXV (1904), para el caso que la función $u(x)$ sea *continua*, es decir, integrable en el sentido restringido de Cauchy.

gente (H) con el mismo valor ⁽¹⁾. En efecto; de la convergencia de la integral (1) dado un $\varepsilon > 0$ arbitrario, existe un $p > 0$, tal que

$$\left| \int_p^q u(x) dx \right| < \frac{\varepsilon}{2} \quad (q > p > 0) \tag{3}$$

cuando $p \geq p_0$. Por otra parte, puesto que e^{-tx} es función acotada monótona en $(0 \leq x < \infty)$ y $t > 0$, el segundo teorema del valor medio nos da

$$\int_p^q e^{-tx} u(x) dx = e^{-tp} \int_p^{\xi} u(x) dx + e^{-qt} \int_{\xi}^q u(x) dx \tag{4}$$

donde $p < \xi < q$ y $t > 0$.

Tomando valor absoluto de ambos miembros de la (4) y según (3) resulta

$$\left| \int_p^q e^{-tx} u(x) dx \right| < \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon$$

para $p \geq p_0$ y $t > 0$; por tanto, la integral

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} u(x) dx$$

converge *uniformemente* para todo $t > 0$.

Además, como es

$$u - \Phi(t) = \int_0^p (1 - e^{-tx}) u(x) dx + \int_p^{\infty} (1 - e^{-tx}) u(x) dx$$

resulta

$$|u - \Phi(t)| \leq \left| \int_0^p (1 - e^{-tx}) u(x) dx \right| + \left| \int_p^{\infty} u(x) dx \right| + \left| \int_p^{\infty} e^{-tx} u(x) dx \right|$$

Dado un $\varepsilon > 0$ arbitrario, existe un $p > 0$, tal que

$$\left| \int_p^{\infty} u(x) dx \right| < \frac{\varepsilon}{3} \quad \text{y} \quad \left| \int_p^{\infty} e^{-tx} u(x) dx \right| < \frac{\varepsilon}{3} \quad (t > 0),$$

puesto que, la integral (1) es convergente y la (2) lo es uniformemente. Fijado de este modo el valor de p , existe un número $\tau_1 > 0$ suficientemente pequeño, tal que

$$\left| \int_0^p (1 - e^{-tx}) u(x) dx \right| < \frac{\varepsilon}{3}$$

⁽¹⁾ H. Hardy demuestra este teorema, suponiendo la *continuidad* de la función $u(x)$; en cambio aquí se presupone que ella sea integrable Lebesgue, categoría ésta mucho más amplia, puesto que contiene a aquéllas y a un gran número de funciones discontinuas.

para todo $t < \eta$, puesto que $e^{-tx} \rightarrow 1$ uniformemente cuando $t > 0$ y ($0 \leq x < \infty$).

Teniendo presente estas desigualdades, la (4) se reduce a

$$|u - \Phi(t)| < \frac{\varepsilon}{3} + \frac{\varepsilon}{3} + \frac{\varepsilon}{3} = \varepsilon$$

para todo $t < \eta$. De aquí resulta que

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = u,$$

luego la integral (1) es sumable (H) ⁽¹⁾.

La integral

$$\int_0^{\infty} \text{sen } x dx$$

no convergente, es sumable (H); puesto que

$$\int e^{-tx} \text{sen } x dx = -\frac{e^{-tx}(\cos x + t \text{sen } x)}{t^2 + 1}$$

de donde resulta para $t > 0$

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} \text{sen } x dx = \frac{1}{t^2 + 1}$$

luego

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = 1.$$

Se prueba también del mismo modo, que si la integral propuesta es divergente, ella es también divergente (H).

3. Diremos que la integral

$$\int_0^{\infty} u(x) dx$$

es absolutamente convergente (H) o convergente |H|, si la integral de Laplace

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} u(x) dx$$

es absolutamente convergente para $t > 0$ y el

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = u.$$

(1) El factor de convergencia e^{-tx} cumple a las condiciones generales de convergencia propuestas por S. Silvermann. On the notion of summability for the limit of function of continuous variables, en *Trans. Amer. Math. Soc.* (17), (1916) y *Bull. Amer. Math. Soc.*, (22), (1915).

La noción de convergencia $|H|$ es una generalización de la convergencia absoluta ordinaria según el teorema

Si la integral (1) es absolutamente convergente con el valor u , también ella es absolutamente convergente (H) con el mismo valor. En efecto, para todo $t > 0$ se tiene

$$|e^{-tx}u(x)| \leq |u(x)| \quad (x > 0)$$

luego

$$\left| \int_p^\infty e^{-xt}u(x) dx \right| \leq \int_p^\infty |e^{-xt}u(x)| dx < \int_p^\infty |u(x)| dx$$

donde p es un número positivo cualquiera.

De la convergencia de la integral

$$\int_0^\infty |u(x)| dx$$

resulta que dado un $\varepsilon > 0$ existe un número $P > 0$, tal que

$$\int_p^\infty |u(x)| dx < \varepsilon \quad \text{para } p \geq P,$$

luego resulta

$$\int_p^\infty e^{-tx}|u(x)| dx < \varepsilon$$

para $p \geq P$, y cualquiera que sea $t > 0$. Por tanto, la integral

$$\Phi(t) = \int_0^\infty e^{-tx}u(x) dx$$

es absoluta y uniformemente convergente para todo $t > 0$.

Finalmente, como la función $e^{-tx}u(x)$ es acotada y tiende a $u(x)$ cuando $t \rightarrow 0$, resulta según el teorema de Lebesgue

$$\lim_{t \rightarrow 0} \int_0^\infty e^{-tx}u(x) dx = \int_0^\infty u(x) dx = u$$

de donde se concluye que la integral (1) es absolutamente convergente (H).

4. Se llama producto de dos integrales convergentes

$$\int_0^\infty f(x) dx \quad \text{y} \quad \int_0^\infty g(x) dx$$

a la integral

$$\int_0^\infty w(x) dx$$

donde

$$w(x) = \int_0^x u(\xi) v(x - \xi) d\xi = \int_0^x v(\xi) v(x - \xi) d\xi.$$

M. H. Hardy ha extendido a las integrales convergentes, en la hipótesis que $f(x)$ y $g(x)$ sean funciones *continuas*, los clásicos teoremas de Abel, Cauchy, Mertens, sobre producto de series convergentes ⁽¹⁾.

Todos ellos subsisten aun cuando se supone las funciones $u(x)$ y $v(x)$ integrales Lebesgue.

Vamos a demostrar ahora los teoremas correlativos sobre producto de series sumables (H).

I. Si las dos integrales (Lebesgue)

$$\int_0^\infty u(x) dx \quad \text{y} \quad \int_0^\infty v(x) dx$$

son convergentes |H| con valor u y v , respectivamente, la integral producto

$$\int_0^\infty w(x) dx$$

es también convergente |H| y su valor w es uv . De la hipótesis, resulta que las integrales

$$\Phi(t) = \int_0^\infty e^{-tx} u(x) dx, \quad \psi(t) = \int_0^\infty e^{-tx} v(x) dx$$

son absolutamente convergentes para todo $t > 0$ y

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) = u, \quad \lim_{t \rightarrow 0} \psi(t) = v.$$

Haciendo

$$f(x) = e^{-tx} u(x), \quad g(x) = e^{-tx} v(x)$$

resulta

$$w(x) = \int_0^x e^{-t\xi} u(\xi) e^{-t(x-\xi)} v(x - \xi) d\xi$$

∴

$$w(x) = \int_0^x e^{-tx} u(\xi) v(x - \xi) d\xi,$$

luego por el teorema de Cauchy-Hardy ⁽²⁾, resulta

$$\Phi(t) \psi(t) = \int_0^\infty e^{-xt} |w(x)| dx$$

⁽¹⁾ G. H. HARDY, *The multiplication of conditionally convergent series*, in *Lond. Math. Soc. Proc.* (2), (6), (1908).

⁽²⁾ G. H. HARDY, *loc. cit.*

para $t > 0$. Tomando límite para $t \rightarrow 0$ de ambos miembros de esta igualdad, y según (1) y (2) se tiene

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \int_0^{\infty} e^{-xt} |w(x)| dx.$$

II. Dadas las dos integrales divergentes

$$\int_0^{\infty} u(x) dx \quad (1) \quad \int_0^{\infty} v(x) |dx \quad (2)$$

si la (1) es sumable (H) y la (2) sumable |H| respectivamente con los valores u y v , la integral producto, es sumable (H) con el valor $w = uv$. Resulta de la hipótesis que las integrales

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} u(x) dx \quad \psi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} |v(x)| dx$$

son convergentes para $t > 0$; luego según el teorema de Mertens-Hardy, se tiene que

$$\Phi(t) \psi(t) = \int_0^{\infty} e^{-tx} w(x) dx \quad (t > 0).$$

De aquí resulta, con un paso al límite

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \int_0^{\infty} e^{-tx} w(x) dx.$$

III. Si las tres integrales

$$\int_0^{\infty} u(x) dx, \quad \int_0^{\infty} v(x) dx \quad \text{y} \quad \int_0^{\infty} w(x) dx$$

donde

$$w(x) = \int_0^x u(\xi) v(x - \xi) d\xi$$

son sumables (H) con los valores u , v y w respectivamente; se tiene: $w = uv$.

La convergencia de las integrales

$$\begin{aligned} \Phi(t) &= \int_0^{\infty} e^{-tx} u(x) dx, & \psi(t) &= \int_0^{\infty} e^{-tx} v(x) dx, \\ \Omega(t) &= \int_0^{\infty} e^{-tx} w(x) dx \end{aligned}$$

para todo $t > 0$ y el teorema de Abel-Hardy nos permite escribir la igualdad

$$\Phi(t) \psi(t) = \Omega(t)$$

para todo $t > 0$. De aquí, con un paso al límite cuando $t \rightarrow 0$, resulta el teorema.

IV. Si las dos integrales

$$\int_0^{\infty} u(x) dx \quad \text{y} \quad \int_0^{\infty} v(x) dx$$

son sumables (H) con los valores u y v respectivamente y $|xu(x)| < M$, $|xv(x)| < N$ ($x \geq 0$) donde M y N son dos números positivos, la integral producto es sumable (H) con valor $w = uv$.

De la convergencia de las integrales

$$\Phi(t) = \int_0^{\infty} e^{-xt} u(x) dx \quad \text{y} \quad \psi(t) = \int_0^{\infty} e^{-xt} v(x) dx$$

para $t > 0$ y como resulta que

$$|e^{-xt} xu(x)| < M, \quad |e^{-xt} xv(x)| < N \quad (t > 0)$$

se tiene según un teorema de Hardy (¹)

$$\Phi(t) \psi(t) = \int_0^{\infty} e^{-xt} w(x) dx$$

para ($t > 0$) de donde se deduce pasando al límite para $t \rightarrow 0$

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \int_0^{\infty} e^{-xt} w(x) dx.$$

V. Si las dos integrales

$$\int_0^{\infty} u(x) dx \quad \text{y} \quad \int_0^{\infty} v(x) dx$$

son sumables (H) con los valores u y v y

$$\lim_{x \rightarrow \infty} xu(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} xv(x) = 0$$

la integral producto es sumable (H) con el valor $w = uv$.

(¹) Loc. cit.

Las integrales

$$\Phi(t) = \int_0^\infty e^{-xt} u(x) dx, \quad \psi(t) = \int_0^\infty e^{-xt} v(x) dx$$

son por hipótesis, convergentes para todo $t > 0$ y como es también

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-xt} x u(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} e^{-xt} v(x) = 0$$

para $t > 0$, resulta según un teorema de Hardy

$$\Phi(t) \psi(t) = \int_0^\infty e^{-xt} w(x) dx \quad \text{para } t > 0.$$

De aquí

$$uv = \lim_{t \rightarrow 0} \int_0^\infty e^{-xt} w(x) dx.$$

6. Un teorema análogo relativo a las series oscilantes (H) se tiene para las integrales oscilantes (H).

Si la integral $\int_0^\infty u(x) dx$ es convergente | H | con el valor u y $\int_0^\infty v(x) dx$ es oscilante (H) con límites de oscilación (H) finitos igual a V_1 y V_2 y $\lim_{x \rightarrow \infty} v(x) = 0$; la integral producto es oscilante (H) con límites de oscilación uV_1, uV_2 .

Por hipótesis, las integrales

$$\Phi(t) = \int_0^\infty e^{-xt} |u(x)| dx \quad \text{y} \quad \psi(t) = \int_0^\infty e^{-xt} v(x) dx$$

($t > 0$) son convergentes, y como $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-xt} v(x) = 0$ para $t > 0$, resulta según el teorema de Pringsheim-Hardy ⁽¹⁾, que la integral

$$\int_0^\infty e^{-xt} w(x) dx$$

es oscilante con límites de oscilación

$$\Phi(t) \psi_1(t) \quad (1) \quad \text{y} \quad \Phi(t) \psi_2(t) \quad (2)$$

donde

$$\psi_1(t) = \overline{\lim}_{x \rightarrow \infty} \int_0^x e^{-xt} v(x) dx \quad (t > 0)$$

$$\psi_2(t) = \underline{\lim}_{x \rightarrow \infty} \int_0^x e^{-xt} v(x) dx \quad (t > 0).$$

⁽¹⁾ Loc. cit.

Por tanto, los límites de oscilación de la integral producto son :

$$\lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) \psi_1(t) = uV_1 \quad \text{y} \quad \lim_{t \rightarrow 0} \Phi(t) \psi_2(t) = uV_2.$$

Pincherle, Landau, Hardy, Bohr, han puesto de manifiesto, la completa analogía que existe entre la teoría de la serie de Dirichlet y la integral de Laplace convergente.

El estudio que precede, nos ha permitido ampliar esta analogía, a las series e integrales divergentes sumables con dicho proceso.

(Continuará.)

UNA NUEVA ESPECIE DE COMADREJA FÓSIL

« DIDELPHYS SENETI », n. sp. (1)

POR CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ

Une nouvelle espèce de belette fossile « *Didelphys Seneti* » n. sp. — Elle se distingue des autres, fossiles ou vivantes, par des molaires plus robustes et par la petitesse de sa face. Elle provient de l'étage *ensenadéen* de l'âge pliocène.

Es, al parecer, la primera comadreja fósil del género *Didelphys* que se menciona en la fauna ensenadense. Además, como difiere de las otras formas vivientes o extinguidas que me son conocidas, la distinguiré con el nombre siguiente :

***Didelphys Seneti* n. sp.**

Didelphys Seneti, Rusconi, *La Semana Médica*, vol. XXXVIII, p. 2046, 1931, *nomen nudum*.

Tipo : rama mandibular del lado derecho casi completa, provista del canino y el primer molar; número 532 de la colección Hennig.

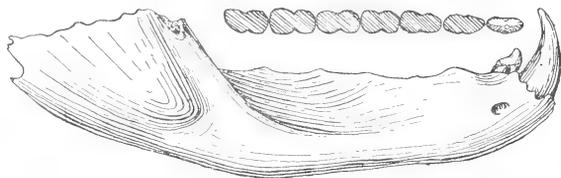
Localidad : Anchorena, provincia de Buenos Aires, piso *ensenadense*, plioceno superior.

La rama mandibular de la nueva especie es en general, bastante más robusta, recta y más baja que en los individuos actuales (*Didelphys paraguayensis* Oken) de mi colección zoológica. Sus molares, a juzgar por los alvéolos, han sido también más robustos. El espacio de los siete alvéolos del espécimen que me sirve de término de comparación (cuya longitud mandibular, desde el cóndilo hasta la punta de

(1) Dedico esta especie a mi amigo el doctor Rodolfo M. Senet.

la sínfisis mide 93 milímetros), ocupa tan sólo 35 milímetros, en contra de 40 que muestra la especie fósil en cuestión. En cambio, su longitud mandibular debió ser menor puesto que la distancia desde el margen alveolar anterior del diente canino hasta la escotadura o nacimiento de la apófisis angular llega a 70 milímetros y a 81 en la actual.

Tanto el canino como el primer molar de *D. Seneti* son altos y más robustos que los de *D. paraguayensis*. Además, el p_2 de esta forma se halla generalmente aislado del canino y del tercer premolar por un diastema; mientras que en el espécimen fósil no hay espacio interdentario. *D. Seneti* difiere también por su fosa maseterina mucho más excavada; y esto se debe al gran desarrollo de la cresta anterior (*crista buccinatoria*) que continúa hacia abajo y adelante en forma de una cresta roma y sobresaliente. Debido a este detalle, la cara lateral de



Mandíbula de *Didelphys Seneti* n. sp. Tamaño natural

la mandíbula, debajo de los últimos molares, presenta el aspecto de una amplia fosa. Dichos caracteres son apenas perceptibles, y a veces no existen en los individuos actuales.

Detrás del último molar, y sobre el nacimiento de la rama ascendente, existe una foseta profunda, de una longitud de 3 milímetros, que tampoco he visto en los especímenes de *D. paraguayensis*. Tanto en las formas actuales, *Didelphys paraguayensis*, como en los de *Lutreolina crassicaudata* Desm, o los de *Marmosa elegans* de mi colección, la raíz anterior de la rama ascendente arranca a varios milímetros detrás del margen posterior del último molar, mientras que en *D. Seneti*, por el contrario, se encuentra más avanzada de aquel nivel, carácter éste último algo similar al de otro didélfido del *ensenadense* imperfectamente conocido (*Dimerodon mutilatus*), descrito por el doctor Ameghino en 1889 (pág. 283, lám. I, fig. 1).

El nuevo didélfido se diferencia también de otras formas exhumadas de terrenos más antiguos (pisos *chapadmalense* y *hermosense*) de la formación araucana, porque el espacio ocupado por sus siete alvéolos es mayor, como puede juzgarse por los siguientes cotejos : en *Di-*

delphys abrupta Amegh. (1904, pág. 112), esos órganos miden en total 35 milímetros; *D. biforata* Amegh. (*op. cit.*, pág. 112), 31; *D. inexpectata* Amegh. (1889, pág. 279), 35 milímetros, y en cuanto a *Didelphys chapadmalensis*, que tiene molares más robustos, Ameghino no proporcionó de ella detalles más explícitos. A mi juicio, *Didelphys Seneti* se parece más a ciertas formas araucanas y no la que vive actualmente en los alrededores de Buenos Aires.

En la colección Hennig hay otro trozo mandibular provisto del alvéolo canino y los tres molares anteriores, son robustos y están implantados en serie continua, sin espacio interalveolar. Las medidas mandibulares de la nueva especie comparada con las de un gran espécimen actual *Didelphys paraguayensis* de mi colección, son las siguientes :

	<i>Didelphys Seneti</i> (tipo)	<i>Didelphys paraguayensis</i>
Distancia desde el borde anterior del canino hasta la escotadura o nacimiento de la cresta angular...	70 mm	81 mm
Distancia desde el borde anterior del canino al margen posterior del último molar	46	43
Altura de la rama debajo el último molar	13	15
Altura de la rama debajo el primer diente	11	9
Espacio ocupado por los tres premolares	17	14,5
Espacio ocupado por los cuatro molares	23	20
Longitud de los siete alvéolos	40	35
Longitud mandibular total	78 aprox.	93

Agradezco a mi amigo el señor Federico Hennig, por la gentileza que ha tenido al permitirme la descripción de los restos fósiles precedentes.

BIBLIOGRAFÍA

- AMEGHINO, F., *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, volumen VI, texto y atlas, Buenos Aires, 1889.
- *Nuevas especies de mamíferos, cretáceos y terciarios de la República Argentina*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, páginas 1-142 del separado. Buenos Aires, 1904.
- ROVERETO, G., *Los estratos araucanos y sus fósiles*, en *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, volumen XXV, páginas 1-247, con 31 láminas. Buenos Aires, 1914.
- RUSCONI, C., *Lista de los vertebrados fósiles del plioceno inferior de Buenos Aires. piso ensenadense*, en *La Semana Médica*, volumen XXXVIII, número 53, páginas 2042-2047. Buenos Aires, 1931.



M. Lill

MIGUEL LILLO

(1862-1931)

Por JOSÉ F. MOLFINO

El hombre de bien juzga todo con rectitud y
reconoce siempre la verdad.

ARISTÓTELES.

RÉSUMÉ

Commemoration de Michel Lillo. — L'auteur, sur la demande du Directeur de ces *Anales*, étudie la personnalité du savant naturaliste Michel Lillo, mort à Tucumán, le 4 mai 1931; c'est là aussi qu'il était né et où s'est passé toute sa laborieuse existence. Lillo était un auto-didacte, et même un éloquent exemple de ce que peut la vocation appuyée sur la volonté. Il fut fait docteur *honoris causa* par l'Université de La Plata (R. A.). Spécialisé dans la botanique, il a laissé plusieurs ouvrages importants, ainsi qu'un grand herbier considéré comme un des plus travaillés de l'Amérique du Sud, réunissant la végétation du nord argentin presque toute entière. Au surplus, sa bibliothèque et sa collection de peaux d'oiseaux sont également de grande valeur.

La vida extraordinaria y fecunda del doctor don Miguel Lillo, Miembro Correspondiente de la Sociedad Científica Argentina, se extinguió en su ciudad natal, con heroica serenidad, al iniciarse el día 4 de mayo de 1931. Horas después, el telégrafo vibraba anunciando al mundo científico la triste nueva y la dirección de estos *Anales* me confiaba la misión de recordar al maestro y consocio caído. Vengo, pues, a cumplir con el honroso cometido en este primer aniversario de su desaparición, y lo hago con los sentimientos de admiración y de respeto que esa personalidad científica siempre me inspiraron, sin que circunstancia alguna empañara la alta consideración que, en todo momento, me mereció.

Miguel Lillo era un naturalista de condiciones pocas comunes de sagacidad y observación, admirablemente dotado del *fuego sagrado* y de una amplia y profunda erudición, producto de su vocación y de su esfuerzo; especializado en Botánica, conocía a fondo otras ramas de los conocimientos humanos, que hicieron de él una autoridad mo-

ral y científica de singulares relieves. Místico por temperamento, sin practicar culto alguno, rechazaba las definiciones materialistas de la vida, sin pedirle nada a ella, viviéndola filosófica y meditadamente, y pensando que la verdad estaba en abroquelarse contra las vanidades subalternas que envilecen a los hombres. Y sus principios estuvieron siempre embellecidos y elevados por el decoro de su propia vida.

La existencia de este hombre de ciencia es un cartabón de austeridad, de fortaleza moral y de dignidad de carácter. Ejerció una especie de sacerdocio de la humildad científica y muchos aprendieron de Lillo a saber lo que pudieran, para ahondar luego el estudio y extenderlo en sucesivas conquistas de ampliaciones. Las suyas fueron grandes; las de los que se ampararon en él, tan vastas y tan profundas como el alcance de cada inteligencia y la fuerza de cada voluntad.

Conocer la Naturaleza del privilegiado rincón de tierra que lo vio nacer, fué la razón de ser de su existencia, el sentir de su vida; vivió para observarla e investigarla, echando los cimientos del templo de la Ciencia en un medio completamente adverso hasta su aparición. Por su esfuerzo abnegado y generoso en grado sumo, la flora y la fauna de Tucumán, y por extensión la del noroeste argentino, se ha vuelto patrimonio de la Patria y de la Humanidad.

Medio siglo dedicado a la especulación científica, alternando con la docencia y la dirección de instituciones públicas, hicieron de él una personalidad tradicional y querida, aunque poco comprendida en su provincia, a tal punto que su vida y su obra, pese a su proverbial retraimiento, era conocida hasta con visos de leyenda, desde el encumbrado personaje, hasta el más modesto hijo del pueblo, rindiendo todos, en la medida de sus respectivos alcances, el homenaje del concepto unánime con que se lo distinguía. Pero solía desconfiar de los sentimientos que inspiraba a sus semejantes, falla sin duda de su carácter lindante con la misantropía.

Con un perfecto sentido del humorismo, era muchas veces hasta sarcástico, pero sin despojarse por eso de la suavidad de expresión y de la afectuosidad de sus maneras. Espectador frío y sereno de hombres y de sucesos, los juzgaba con ruda franqueza y con un fuerte sentido de la realidad, siempre sobre la base de su amplia cultura y de su preparación científica. Estaba en constante y abierta beligerancia con el error y la hipocresía, en donde ellos estuvieren. Dificilmente impresionable, en su severo rostro nunca se reflejaban los sentimientos que conmovían su espíritu; sólo en la soledad de su retiro daba exteriorización a sus preocupaciones íntimas.

Había nacido en San Miguel del Tucumán el 31 de julio de 1862, día de la conmemoración de Ignacio de Loyola y, por coincidencia o predisposición de la Naturaleza, tuvo las virtudes del santo, con cuyo nombre fué también bautizado : ascetismo profundo, firme voluntad, tenacidad en el esfuerzo, frialdad en el análisis y dureza frente a los embates de la vida.

Cursó las primeras letras en una escuela particular dirigida por un ex religioso. Hizo el bachillerato en el Colegio Nacional, de donde egresó en 1881. No efectuó otros estudios oficiales; todo lo que vino después se lo debió a sí mismo, constituyendo un hermoso ejemplo de autodidactismo.

Las ciencias exactas, físicas y naturales fueron las de su predilección y las estudió y perfeccionó con ahinco. Federico Schickendantz, profesor de química y director de la Quinta normal de agricultura, que dependía del Colegio Nacional, fué el maestro que tuvo el joven Lillo; había descubierto en él condiciones estimables de observador y estudioso, lo estimuló y lo guió, hasta llevarlo a su lado como ayudante, vislumbrando en él a su sucesor, como en efecto así sucedió.

Cuando el doctor Schickendantz se ausentó definitivamente de Tucumán, en 1892, Lillo lo reemplazó en la dirección de la Oficina Química, que aquél había fundado, cargo que conservó hasta el día de su muerte y que atendía en las horas de la mañana, alternando con las cátedras de química y física en el Colegio Nacional, Escuela Normal y Universidad, que funcionaban en locales vecinos a aquella dependencia. En 1918 se retiró de la docencia, guardando, con carácter honorario, el puesto de director del Museo de Historia Natural anexo a la Universidad, fundado, en 1915, por el entonces gobernador de la provincia, doctor Ernesto E. Padilla. Lillo tuvo el título de « competencia en química », por disposición de la ley nacional número 4416, de fecha 17 de septiembre de 1904; como tal su nombre está registrado en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

El renombrado químico alemán, muy amante de la Botánica, puso en relación a su discípulo con el doctor Federico Kurtz, de Córdoba, y lo instó a que efectuara un viaje por Europa, cuyos principales centros científicos visitó, teniendo ocasión de frecuentar a los más notables fitólogos de la época. Este viaje tuvo una influencia decisiva en la vida del joven naturalista, le mostró cómo se trabajaba y los métodos de investigación que era menester seguir, para realizar una obra lo más durable posible. Fué así que se sacrificó en un esfuerzo que

dió a su juventud la belleza de una realización heroica y de una conquista triunfal.

En 1888, poco antes de emprender aquel viaje, publicó su primer ensayo sobre *Flora tucumana*, trabajo que, basado en el *Symbolae* de Grisebach, el mismo Lillo reconoció como malo. Desde entonces sus investigaciones fueron progresando, en forma concienzuda y firme, hasta el punto de justipreciársele como autoridad de la mayor consideración en todo lo relacionado con los estudios florísticos del norte argentino. Sin afán de hacer publicaciones, profundizaba los problemas, enriquecía su biblioteca, hacía colecciones, cultivaba en su quinta especies críticas, se comunicaba con colegas del país y del extranjero, consultaba tipos, buscando siempre, sin jactancia alguna, dictaminar con seguridad, en la medida de lo posible.

Su *Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina* (1910), y su complemento de 1917, representa un esfuerzo digno del mayor elogio y de todo encomio. Es una obra fundamental para los estudios dendrológicos argentinos, que tuvo la desgracia de provocar el distanciamiento de su autor con otra columna de la Botánica argentina: Spegazzini, quien determinó, simultáneamente a Lillo, la misma colección de maderas, sobre la base de malos ejemplares de herbario. La disidencia entre ambos se ahondó luego, infelizmente, a causa de la influencia que suelen ejercer terceras personas, siempre dispuestas a dividir y a intrigar para pretender reinar...

Miembro de la Comisión Nacional de la Flora Argentina, designada en 1913 por el entonces Ministro de Agricultura, doctor Adolfo Mujica, el doctor Lillo se ocupó con preferencia en el estudio de la gran familia de las Compuestas, determinando los representantes de varias tribus (Vernonieas, Eupatorieas, Astereas, Inuleas, etc.), existentes en los principales herbarios del país, además de los de sus propias colecciones.

Efectuó después, independientemente, una revisión de las Asclepiadáceas argentinas, interesante familia de la que publicó una lista de cien especies, con primicias importantes, aunque sin describir las entidades designadas como nuevas para la ciencia. Más tarde trató las Acantáceas, pero sin hacer ninguna publicación al respecto.

Prefirió enviar los representantes de otras familias a especialistas europeos o norteamericanos, ya que no se consideraba suficientemente ilustrado en cuanto a la posesión de tipos y bibliografía adecuada, para definir con exactitud la delimitación de las especies; pero no por esto dejaba de exponer su punto de vista y de comunicar su análisis,

acompañado las más de las veces de diseños ilustrativos y de flores disecadas. Por otra parte, Lillo mismo reconocía, con toda nobleza y probidad, que carecía de talento para hacer descripciones como él deseaba que fueran, prefiriendo que otro colega las efectuara.

Envió las Rosáceas a Kohne y a Bitter, las Solanáceas al mismo Bitter, las Gramíneas a Hackel, las Violáceas a Becker, las Oxalidáceas y Valerianáceas a Briquet, las Malváceas a Hill, Hassler y Hochreutiner, las Borragináceas a Johnston, las Meliáceas y Piperáceas a Casimiro De Candolle, las Compuestas críticas a Robinson, etc. De aquí las numerosas especies nuevas que llevan el nombre del excelente botánico de Tucumán.

Era lo más solícito con sus colegas; bastaba demostrarle interés por tal o cual grupo de plantas, para que él, casi inmediatamente, remitiera una serie de ejemplares de su rico herbario, sin reclamar devolución. A este respecto recuerdo que en una oportunidad solamente me pidió le reintegrara unos especímenes, que tenían para él el extraordinario valor de haber sido herborizados en Catamarca por su maestro Schickendantz, a quien le debía mucha gratitud, según me manifestaba en líneas llenas de emoción. De esta manera ayudaba y sentía gran satisfacción en hacerlo, suministrando, al mismo tiempo, datos biológicos y bibliográficos, formulando observaciones, etc. ¡Y más de uno ha asegurado sus dictámenes, después de haberlo consultado con Lillo!

Clasificó colecciones de mucho valor y de miles de números, tales como las hermosas series de F. M. Rodríguez (Tucumán, Salta y Misiones), los escogidos resultados de las herborizaciones de L. Castillón (Tucumán, Catamarca y Jujuy), las interesantes plantas de P. Jörgensen (Catamarca y Formosa), los materiales tan bien documentados de E. Dinelli (Tucumán), los bien preparados ejemplares de S. Venturi (Tucumán, Chaco, Salta y Jujuy), los selectos especímenes de R. Schreiter (Tartagal, Orán, El Volcán, etc.), y otras. Trabajo hecho con el mayor desinterés, con el objeto primordial de conocer lo mejor posible la vegetación del norte argentino, sobre cuya distribución tenía un criterio fitogeográfico propio, que lo llevó a disentir con alguno de sus colegas, remontándose en sus asertos a las características de la flora de los países limítrofes, sobre la que tenía también opinión formada.

En el campo de la Zoología — en particular de la Ornitología — la labor del doctor Lillo fué profícua y llena de satisfacciones. A este respecto, dejo la palabra al reputado especialista doctor Roberto

Dabbene, quien, a mi requerimiento, se ha expresado de la siguiente manera (carta del 2 de julio de 1931): « Considero a Lillo como uno de los más distinguidos naturalistas del país. Sin pretensiones de hacerse el sabio, lo era en realidad y siempre ha merecido de mi parte respeto y admiración, no solamente por su saber, sino también por su modestia. Aun cuando su especialidad no era la Ornitología, ha cultivado esta ciencia y los pocos trabajos que ha hecho sobre aves son, sin duda, los mejores que se han publicado en el país. Me refiero a la *Fauna tucumana, Aves*, publicada en 1905, en la *Revista de Letras y Ciencias Sociales de Tucumán*, que es la lista más completa que se ha publicado sobre avifauna del noroeste argentino. Otra enumeración ha sido publicada en los *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, en 1902, y otro trabajo muy importante es: *Enumeración y descripción de las especies de animales indígenas con las costumbres y daños o beneficios que ocasionan las más características*. Este opúsculo es poco conocido, tal vez por haber aparecido en una revista de escasa circulación no se le dió toda la importancia que en realidad tiene. Ha sido publicado en el *Boletín de la Oficina Química de Tucumán*, tomo II, entrega segunda (1889). Con la colaboración mía, el doctor Lillo publicó en los *Anales del Museo de Buenos Aires*: *Descripción de dos nuevas especies de aves del noroeste de la Argentina* (en francés). Ha descrito otras nuevas especies de la avifauna tucumana y ha hecho, sin duda, la mejor colección de pieles de aves de esa provincia. »

Otro aspecto prominente de la vida del doctor Lillo, lo constituye su pasión por la lingüística y la literatura clásica. Además de los idiomas necesarios para asesorarse en sus investigaciones científicas, Lillo estudiaba con singular acierto y especial versación las lenguas indígenas; poseía una bien nutrida biblioteca sobre esos temas y llegó a ser, en más de una ocasión, autoridad de consulta, ante quien acudieron especialistas de renombre. Las bellas letras eran descanso de sus tareas científicas; bajo los árboles de su quinta leía las *Églogas* en los días de fiesta; el griego de Sófocles fortalecía la serenidad de su espíritu; los pensamientos de Kempis lo edificaban; y a la luz de su lámpara, pasaba las noches meditando el ingenio y la profundidad del inmortal libro de Cervantes...

Lillo prestó silenciosamente un gran servicio a su provincia y a su país: los informes meteorológicos que llevaba con toda minuciosidad desde cuarenta y cinco años atrás. Gracias a sus conocimientos pudo reemplazar la acción de las autoridades con eficacia, en una

región en que era tan necesaria. Los cultivos subtropicales exigían datos seguros, permanentes y coordinados en ciclos completos sobre el clima. No era posible librar al azar el trabajo intensivo que aquellos representaban y así se ha visto cómo, para salvar la industria azucarera, la Estación Experimental de Tucumán debió estudiar, durante varios años, para encontrar el sustituto de la caña criolla que había degenerado. Hubiera resultado un grave riesgo económico dejar que los cañeros eligieran cualquier tipo de planta, que podía dar buen resultado un año y perderse en el otro. El ensayo abarcó así el tiempo de la evolución completa de las condiciones climatológicas de Tucumán, y gracias a esa previsión pudo llegar a replantarse los surcos con ventajas para su rendimiento, alejando el peligro señalado. Pero la posibilidad de la experimentación no habría existido si Tucumán no hubiera contado con las observaciones correspondientes, tomadas con la minuciosidad, la conciencia y la seguridad que del conocimiento pleno de los fenómenos tenía. La desaparición del doctor Lillo vino a representar para la provincia, también en este sentido, un grave mal, que felizmente se evitó casi inmediatamente con la instalación de una oficina pública, dispuesta por la Dirección de Meteorología del Ministerio de Agricultura, atendida por técnico de responsabilidad.

La lista bibliográfica de Lillo no es abultada y frondosa como puede verse a continuación. Con toda razón ha dicho el doctor Cristóbal M. Hicken, con respecto a la personalidad científica del ilustre tucumano: « Su bibliografía no es muy extensa, pero hay que recordar que la utilidad de una vida no hay que medirla exclusivamente por el número de los títulos correspondientes a los asuntos tratados. Existe una gran obra también, en lo que pasa anónimamente a la posteridad y que tanto puede llamarse ejercicio de la cátedra, como organización de una sección científica, catalogamiento de objetos cuya interpretación harán otros, o simplemente la clasificación sistemática del material acumulado. Todo esto es obra de alto mérito ».

Las manifestaciones que anteceden del distinguido profesor de la Universidad de Buenos Aires, son por desgracia, en nuestro medio, poco reconocidas, aun por los que siguen una misma orientación. Se juzga y se critica con suma rapidez y mordacidad, sin entrar a considerar circunstancias y factores que, interviniendo a veces fortuitamente, hacen desviar, detener o retrasar los propósitos más sinceros y mejor intencionados.

LISTA BIBLIOGRÁFICA DEL DOCTOR MIGUEL LILLO

1. SCHICKENDANTZ, F. Y LILLO, M., *Sobre la determinación de la glucosa en los vinos y en los productos de la industria azucarera*. — *An. Soc. Cient. Argent.*, XXIII (1886) 9-16.
2. *Flora de la provincia de Tucumán*. — *Bol. Of. Quím. munic. Tucumán*, I (1888) 55-115.
3. *Sobre la existencia de una especie de « Heliocarpus » en la Argentina (Tucumán)*, en *El Interior* de Córdoba, 25 de julio de 1888.
4. *Flora de Tucumán; herbario de M. Lillo*. — *Expos. univ. intern. de 1889 à Paris, etc.*, 341-356.
5. *Apuntes sobre la fauna de la provincia Tucumán. Enumeración y descripción de las especies animales indígenas*. — *Bol. Of. Quím. munic. Tucumán*, II (1889).
6. *Observaciones meteorológicas practicadas en Tucumán durante los meses de mayo, junio, julio y agosto de 1889*. — *Ibid.* (1889) 123-147.
7. *El cultivo del ramio en Santa Rosa (provincia de Tucumán)*. — *Ibid.*, (1889) 186-188.
8. *Enumeración sistemática de las Aves de la provincia de Tucumán*. — *An. Mus. Nac. Bs. Aires*, VIII (1902) 169-219.
9. *Fauna tucumana. Aves*. — *Rev. Letras y Ciencias Soc.*, Tucumán (1905).
10. *Notas ornitológicas*. — *Apunt. Hist. Nat.* (1909) 21-26, 41-44.
11. *Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina* (1910) 1-127.
12. *Descripción de plantas nuevas pertenecientes a la Flora Argentina*. — *An. Soc. Cient. Argent.*, LXXII (1911) 171-175. — FEDDE, *Repert.*, XIII (1914) 127-128.
13. DABBENE, R. y LILLO, M., *Description de deux nouvelles espèces d'oiseaux de la République Argentine*. — *An. Mus. Nac. Bs. Aires*, XXIV (1913) 187-194, 2 láminas.
14. *Flora de la provincia de Tucumán. Gramíneas*. — *Public. hechas por el gobierno de Tucumán con motivo del centenario de 1916* (1916) 1-63.
15. *Segunda contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina. Univers. de Tucumán* (1917) 1-69. — *Ibid.* (1924) 1-55.
16. *Observaciones pluviométricas en la ciudad de Tucumán, 1883-1916*. — *Ibid.* (1917) 41-43.
17. « *Tagetes anisata* » y « *T. pseudomicrantha* », en ZELADA, F., *Estudio del « Tagetes anisata » Lillo n. sp., productora de aceite esencial*. — *Ibid.* (1918) 1-15.
18. *Reseña fitogeográfica de la provincia de Tucumán*. — *Primera Reun. Nac. Soc. Arg. Cienc. Nat.* (1919) 210-232, 1 mapa y 15 láminas.
19. *Las Asclepiadáceas argentinas*. — *Physis*, IV (1919) 410-437.
20. *Las Asclepiadáceas de la República Argentina*. — *Rev. Estud. Univ. Tucumán* (1920), 113-118. — *Physis*, V (1921) 113-116.
21. *Un cambio curioso de sexualidad*. — *Darwiniana*, I (1924) 163-164.

22. *Cuarenta años de observaciones pluviométricas y termométricas en la ciudad de Tucumán, 1883-1923.* — *Univ. Tucumán* (1924) 5-31.

23. *Estudio preliminar de una colección de plantas procedentes de Tartagal* (Salta). — *Ibid.* (1925) 3-14.

Volviendo sobre la actuación docente del profesor Lillo, cabe señalar aquí la circunstancia incongruente, que por lo demás es común en nuestro medio, de que tratándose de un naturalista de su envergadura, nunca le tocó enseñar Ciencias Naturales en los institutos oficiales de educación; debió conformarse con dictar asignaturas que no eran las de su especial predilección. Sus lecciones las reservaba para el reducido círculo de amigos íntimos y sus observaciones las comunicaba a sus colegas cuando lo visitaban, por lo cual experimentaba siempre un gran placer. En oportunidad de la provisión de la cátedra de Botánica de la Universidad de Córdoba (1916), por jubilación del doctor Kurtz, figuró en la respectiva terna, pero esto no pasó de una apariencia, pues Lillo prestó generosamente su nombre, renunciando privadamente la candidatura — actitud que asumió también el profesor J. A. Domínguez, — con el objeto de asegurar la designación del candidato que figuraba en tercer término en la propuesta de la Universidad al Poder Ejecutivo Nacional.

El doctor Lillo recibió honores que le tributaron espontáneamente las corporaciones e instituciones científicas del país y del extranjero.

Del Museo de La Plata, al cual prestó eficientes servicios como taxonomista, fué *Académico Correspondiente* desde el 7 de septiembre de 1907. El título de *doctor honoris causa* le fué conferido por el Consejo Académico del mismo Museo el 14 de marzo de 1914, distinción que le fué confirmada por el Consejo Superior de la Universidad en abril del mismo año. En mayo de 1928 le fué otorgado el premio «Francisco P. Moreno», correspondiente al año anterior, habiendo obtenido el naturalista tucumano la unanimidad de los votos, en forma fundada, de todos los profesores de la renombrada institución platense. La entrega del premio — una medalla de oro de cuño especial y el respectivo diploma — se efectuó en Tucumán, en acto público de proporciones inusitadas, por su significado y concurrencia, que se celebró en la sede de la Universidad Nacional y que fué presidido por el entonces Ministro de Justicia e Instrucción pública de la Nación, doctor Antonio Sagarna, asistiendo el director, doctor Luis María Torres, en representación del Museo y haciendo uso de la palabra.

De la Sociedad Científica Argentina era *Socio Correspondiente* desde el 24 de abril de 1897 y colaborador de sus *Anales*. De la Academia

Nacional de Ciencias de Córdoba fué desde antiguo *Miembro Correspondiente*. A la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales estaba vinculado desde su fundación, en 1912; participó con todo entusiasmo en la Reunión Nacional que la joven Sociedad de entonces (1916) celebró en Tucumán, la que le encomendó, con aquel motivo, la redacción de una reseña fitogeográfica de su provincia natal, que se publicó más tarde (1919) en el tomo que contiene los resultados y las actas del referido certamen, trabajo de mérito, bien ilustrado con fotografías y un mapa. De la Sociedad Ornitológica del Plata era *Miembro Correspondiente* desde que se organizó, en 1916.

Al Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires prestó servicios científicos, que siempre le fueron reconocidos por la benemérita institución, encontrándose allí parte de los ejemplares de su colección botánica de 1889, que Lillo había llevado a la Exposición de París; lo mismo puede decirse con relación al Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Medicina de Buenos Aires, en cuyo herbario se conservan, como verdaderas reliquias, muchas de sus plantas con rótulos totalmente de su puño y letra, obsequiadas amistosamente al profesor Domínguez.

La muerte del esclarecido hombre de ciencia fué en verdad cruel. Desde mediados de noviembre de 1930, se encontraba atacado por una hipertrofia de la próstata que reclamó, dos meses después, la intervención quirúrgica. En la operación, los médicos encontraron el mal muy avanzado, además de una afección cancerosa en la misma región. « Lo que ha padecido el enfermo los tres meses que se sucedieron a la operación es horrible hasta referirlo — me escribía don Rodolfo Schreiter — y solamente las inyecciones de morfina han podido suavizar en algo esos terribles sufrimientos. » Los amigos y colegas que lo visitaron en los últimos años, pudieron notar que la salud y el ánimo del doctor Lillo decaían visiblemente; en vano se le aconsejó un prolongado descanso y la consulta con médicos especialistas, para que lo sometieran a tratamientos adecuados.

Antes de la operación, Lillo hizo su último testamento, por el cual declara a la Universidad Nacional de Tucumán heredera de su casa quinta, con los edificios, las espléndidas colecciones y la importantísima biblioteca, nombrando al mismo tiempo una comisión de personas de su intimidad y de responsabilidad, que debe velar por la fiel observancia de sus disposiciones póstumas y la mejor conservación del legado. Y cumpliendo los deseos de su amigo, el naturalista Schreiter ha procedido ya, con toda solicitud y abnegación, a envenenar y a

preservar el herbario, a fin de eliminar toda clase de enemigos que atacan a las plantas secas y asegurar así la perduración de una obra que nunca jamás podría ser suplantada. ¡Ojalá que el Museo « Lillo » sea pronto una realidad y que las autoridades del cual dependerá sepan cumplir fielmente, en el espíritu y en la letra, la voluntad del ilustre donante!

Esperado por momentos el deceso del enfermo, fueron discutidas las exequias por amigos y familiares. Los que estuvieron cerca de él durante su vida, los que siguieron con angustia el desarrollo de la dolencia implacable, los que le sacaron del sanatorio en que se asistía para que muriera plácida y serenamente en su casa, expresaron la conveniencia, como el mejor homenaje a la austera vida de Lillo, de sepultarlo dentro de la propia casa solariega donde había transcurrido toda su preciosa existencia, sin mayores pompas, dejando para mejor oportunidad la realización de un homenaje civil. Pero triunfó la otra tesis; se hicieron a Lillo grandes funerales, se decretaron honores oficiales de Ministro de Estado y se pronunciaron discursos frente a su féretro, luego de una misa de cuerpo presente. De esta manera participaron en el homenaje póstumo todas las autoridades y el pueblo de la provincia, y en la mente de millares de niños y adolescentes de las escuelas y colegios, quedará el recuerdo del duelo público que la desaparición de Lillo provocó. Tucumán completó con él la serie de sus hijos ilustres, que pasaron a la inmortalidad después de haberla honrado en vida; junto a los guerreros, a los pensadores y a los estadistas se levanta, esclarecida y única, la figura del investigador de su Naturaleza : Miguel Ignacio Lillo.

¡En nombre de la Sociedad Científica Argentina me inclino reverente ante su tumba, en este día aniversario de su muerte, y le ofrezco el tributo de la siempreviva del recuerdo perdurable!

Buenos Aires, 4 de mayo de 1932.

BÍO-BIBLIOGRAFÍA DEL DOCTOR MIGUEL LILLO

CASTELLANOS, A., *Miguel Lillo*. — *Physis*, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, X (1931) 427-431.

HERRERO DUCLOUX, E., *Los estudios químicos en la República Argentina (1810-1910)* 244 (1912).

HICKEN, C. M., *Evolución de las Ciencias en la República Argentina*. VII, *Los estudios botánicos*. Edición del Cincuentenario de la Sociedad Científica Argentina (1923).

Diarios *El Orden* y *La Gaceta* (Tucumán). — Ediciones del 5 y 6 mayo 1931.

EL INGENIERO CARLOS JANET

Por ÁNGEL GALLARDO

El 7 de enero de este año ha fallecido en Voisinlieu, cerca de Beauvais, el ingeniero Carlos Janet, Caballero de la Legión de Honor, ingeniero de artes y manufacturas, doctor en ciencias, antiguo presidente de la «Société Zoologique de France» y miembro honorario de la «Société Entomologique de France» y de muchas otras sociedades científicas, tanto francesas como extranjeras. Nacido en 1849 hubiera cumplido este año 83 años de edad, durante los cuales ha desarrollado una intensa actividad científica y profesional, que le ha conquistado un puesto eminente entre los sabios franceses.

Su labor profesional se desarrolló principalmente en las Manufacturas del Estado en Beauvais y en Limoges.

En cuanto a su obra científica se ha realizado especialmente en el terreno de la entomología, y, en particular en el estudio de las costumbres y de la anatomía de las hormigas.

Cuando tenía poco más de 20 años publicó en 1872 una nota en el *Bulletin de la Société Entomologique de France* sobre los insectos que viven con las hormigas. Después ha publicado muchos trabajos sobre las costumbres de las hormigas y de los insectos mirmecófilos.

Se valía para hacer estas observaciones de unos nidos artificiales de yeso, que había inventado y que son conocidos con el nombre de nidos Janet.

En la Exposición Internacional de Bruselas de 1897 expuso Janet varios de estos hormigueros artificiales poblados por numerosas colonias de hormigas.

Tuve oportunidad de ver estos magníficos hormigueros en la Exposición Universal de París de 1900, en que también los presentó Janet.

Estos aparatos se han adoptado hoy generalmente para observar las costumbres de las hormigas en cautividad. El doctor Bruch los ha modificado muy ventajosamente, substituyendo el yeso por ladrillos huecos de máquina, material más poroso y más resistente que el yeso, lo que permite una mejor ventilación del nido, una más adecuada distribución de la humedad y es más difícilmente atacable por las mandíbulas de las hormigas.

La morfología, tanto externa como interna, de las hormigas ha sido muy bien estudiada por Janet y los conocimientos actuales se fundan en gran parte sobre sus trabajos. Se valía Janet para estos difíciles estudios del método de los cortes microscópicos en serie, realizados con una técnica especial y sintetizados en magníficos dibujos de una precisión y claridad admirables que revelan la mano de un ingenioso, buen dibujante.

En la morfología externa sus famosos estudios sobre las avispas, abejas y hormigas, han permitido interpretar ciertos segmentos que se creían torácicos y que son en realidad abdominales. Es sabido que el cuerpo de los insectos se divide en tres regiones : cabeza, tórax y abdomen. El tórax a su vez consta de tres segmentos : el protórax, el mesotórax y el metatórax que llevan los tres pares de patas y los dos primeros, las alas, cuando éstas existen.

Ahora bien, se observa en las hormigas una pieza que se creía la parte dorsal del metatórax o metanoto y que hoy se admite, gracias a los estudios de Janet y Emery, que es el primer artículo abdominal, dándosele el nombre de epinoto.

De manera que el epinoto, aunque forma parte del tórax, es en realidad abdominal. El peciolo y el postpeciolo (cuando éste existe) son el segundo y el tercer segmento abdominal. Los restantes segmentos abdominales forman el gáster.

Janet encontró también que la reina de las hormigas al fundar aislada un nuevo hormiguero, se alimenta de sus poderosos músculos alares, que sufren una degeneración grasosa y son digeridos poco a poco hasta dejar casi hueco su voluminoso tórax. Cuando una de estas reinas es sumergida en el agua, flota, gracias al aire que lleva en su tórax hueco, mientras que la hembra virgen o recién fecundada se va al fondo pues tiene el tórax con su masa muscular completa.

También ha estudiado Janet los órganos de estridulación, que permiten emitir sonidos a muchas hormigas y los órganos cordotonales con los que perciben vibraciones.

Muchos otros hallazgos anatómicos son debidos a Janet, así como

el estudio de varios parásitos y de los mirmecófilos, que viven en sociedad con las hormigas.

Durante la Gran Guerra Janet tuvo el dolor de perder cuatro de sus hijos, muertos en los campos de batalla y largos meses las trincheras cruzaron el parque de su propiedad en Voisinlieu.

En estos últimos años ha publicado varios trabajos sobre el *Volvox*, curioso organismo, con escasa diferenciación celular, de los cuales deducía consideraciones filosóficas sobre la estructura de los seres vivientes. También publicó un estudio matemático sobre la serie de los elementos químicos.

En su casa de Voisinlieu, donde lo visité en octubre de 1929, llevaba una vida de gran actividad física y mental, a pesar de su edad avanzada y de estar jubilado de sus cargos oficiales. Se había dedicado a formar una colección de los fósiles de las colinas calcáreas de Beauvais, particularmente rica en equinodermos y braquiópodos. Estudiaba con interés la geología de la región, pero no sé si ha publicado el resultado de sus trabajos.

Después de la muerte del padre Wassmann y del doctor Forel, ocurridas el año pasado, la desaparición de Janet es un nuevo y doloroso duelo para los mirmecólogos del mundo entero.

NOTAS VARIAS

Homenaje a la memoria de Lucas Kraglievich

La Sociedad Argentina de Ciencias Naturales ha celebrado, el día 7 de mayo próximo pasado, una « Reunión de Comunicaciones », en homenaje a la memoria del paleontólogo don Lucas Kraglievich, ex Presidente de aquélla. Después de unas palabras recordatorias del presidente de la Sociedad, doctor Ángel Cabrera, el señor miembro honorario, don Carlos Ameghino, pronunció las siguientes palabras :

El paleontólogo Lucas Kraglievich, continuador de la obra del doctor Florentino Ameghino, ha dejado de vivir cuando, de su cerebro, esperábamos importantes luces sobre los numerosos problemas que encierran las antiquísimas faunas de la Argentina.

Su corta enfermedad y la pena que lo embargara al tener que salir del país por hechos suficientemente conocidos, han contribuído a que la vida de esa joya de la Paleontología de los actuales momentos, se extinguiera prematuramente.

Desde que vino a verme por primera vez en el Museo de Historia Natural de Buenos Aires, presentado por mi viejo amigo el doctor Eduardo L. Holmberg, comprendí también, a través de su conversación que, en la teoría, era ya Kraglievich un verdadero naturalista. Por eso no escatimé esfuerzos e hice todo lo que buenamente pude como Director del Museo y jefe de la sección de Paleontología, ofreciéndole para sus estudios, no solamente los materiales paleontológicos del citado Instituto, sino también los de mi colección particular; así como también mis consejos, porque había descubierto en él, exquisitas y valiosas cualidades intelectuales.

Mis ideas o previsiones resultaron fundadas, pues en 1919 emprendía ya un estudio crítico sobre cáñidos fósiles argentinos, y pocos años después, daba a conocer en diferentes publicaciones, sus estudios sobre los grandes gravígrados extinguidos de la formación pampeana. Desde entonces Kraglievich fué para mí el substituto de aquel genio que se llamó Florentino

Ameghino, y por consiguiente quedaba también consagrado, en mi concepto, como el primer paleontólogo de la nueva generación.

Sus importantes investigaciones posteriores lo fueron confirmando ampliamente, y ahora que, de este cerebro maduro, de esta clara inteligencia que prometía muchos resultados preciosos — sobre todo en el estudio que estaba emprendiendo de las viejas faunas terciarias de la Patagonia — la implacable nos lo arrebató dejando un vacío que, en los momentos actuales, no es posible llenar.

Lucas Kraglievich — no obstante ser joven aun — era ya en la ciencia un astro de primera magnitud. Sus destellos fueron de corta duración, como la de una estrella fugaz que aparece en un punto del firmamento, traza una línea y desaparece vertiginosamente para siempre.

Pero a diferencia de estos cuerpos que atraviesan nuestra atmósfera dejándonos como recuerdo una simple visión que se pierde en un segundo de tiempo, el astro Kraglievich, a pesar de haber dejado de irradiar en otro orden de cosas, quedará en el firmamento de nuestro intelecto; y serán las generaciones futuras las llamadas a decir y apreciar mejor que las contemporáneas, cuál fué la posición que ocupó entre el reducido núcleo de hombres de ciencia que fulguraron paralelamente a su generación.

A pesar de que Kraglievich se hallaba feliz en que fuera yo su maestro, en estos últimos tiempos, en cambio, era yo quien se consideraba orgulloso de su amistad y de ser su discípulo, por comprender que había llegado a ser aquél, maestro de maestros.

En el orden moral, Kraglievich fué también un hombre recto, y yo puedo testimoniar aquí que fué de intachable conducta. Su modalidad de no hacer mal a nadie, de no ocuparse de cosas inferiores, de no preocuparse un poco más de su existencia en la actualidad, en que tan malos vientos soplan para los valores intelectuales, contribuyeron a que la desconsideración de algunos de sus contemporáneos, fueran apagándole la llama de su idealismo.

Durante mi estado delicado de salud, confié a Kraglievich la Dirección interina del Museo y en los pocos meses que tuvo que desempeñarla, lo hizo con toda corrección y acierto, revelándose también un buen organizador; y, con justicia, debía considerársele como el futuro Director del Museo Nacional.

Ahora sería de desear que esa justicia, como las aguas de aquel pequeño arroyuelo que, por un accidente momentáneo interpuesto en su camino, se ha desviado de su cauce, vuelva a tomar su curso natural siguiendo el camino del progreso, satisfaciendo así al más bello de los ideales humanos.

El doctor Pablo Groeber hizo luego una exposición sobre la *Estructura terciaria de la Cordillera de los Andes*; el arquitecto Héctor Greslebin, otra sobre *Algunos ejemplares de simetría dinámica en la cerámica prehispánica de la América del Sur*; el doctor Ángel Cabrera habló sobre los *Jaguars vivientes y fósiles argentinos*; el doctor Tomás

L. Marini, dió *Algunos datos sobre la biología del pejerrey del Río de la Plata*, y el profesor Alejandro F. Bordas formuló por último una *Proposición de un nuevo género para « Eutatus inornatus » Rav.*

Asistió al acto una selecta concurrencia de naturalistas y otras personas de figuración científica.

Congreso Internacional de los Matemáticos en Zürich

(1932)

Ha quedado fijado el programa de este Congreso que debe realizarse en Zürich entre el 4 y el 12 de septiembre próximo. Como presidente de honor, figura el doctor G. Motta, presidente de la Confederación Suiza. Han sido designados : el Comité de Honor, el de Organización, así como la Comisión Ejecutiva.

Se han constituido diez secciones, a saber : 1^a Álgebra y Teoría de los números; 2^a Análisis; 3^a Geometría; 4^a Cálculo de probabilidades y Matemáticas de seguros; 5^a Astronomía; 6^a Mecánica y Física matemática; 7^a Matemáticas técnicas; 8^a Filosofía; 9^a Historia; 10^a Pedagogía.

Los participantes del Congreso que se propongan presentar una comunicación deben, antes del 15 de junio, remitir a la secretaría del Congreso un resumen escrito a máquina. Se reservará en las actas del Congreso una página (más o menos 800 sílabas) para cada comunicación, y se ruega enviar el resumen redactado de tal manera que pueda ser sin modificaciones insertado en las actas. Ese resumen será impreso antes de reunirse el Congreso y remitido a todos los que participan en él. Los resúmenes remitidos después del 15 de junio aparecerán también en las actas siempre que sean enviados antes de la conclusión del Congreso.

El precio de la tarjeta de miembro del Congreso es de 30 francos suizos; da derecho a participar de todas las manifestaciones del Congreso y de recibir los volúmenes de las actas.

Dos tarjetas de 15 francos cada una confieren los mismos derechos para los miembros de la familia de los Congresistas (salvo lo relativo a las actas).

Se ruega enviar las cuotas antes del 1^o de agosto al « Crédit Suisse », Zürich, ya por giro postal o de banco, expresando que ese giro es por cuenta del Congreso Internacional de Matemáticas. La tarjeta será remitida no bien recibido el importe y servirá de recibo. Las tarjetas

de 15 francos dan derecho a las diversiones puestas en el programa para las señoras.

La dirección de los *Anales* pone a disposición de los interesados los detalles del programa remitidos desde Zúrich. Allí constan instrucciones sobre : Alojamientos. Tranvías y viajes. Excursiones. Programas para las señoras. Exposición de libros y de instrumentos de matemáticas. Oficina de informaciones. Constitución de los Comités de la Junta Ejecutiva. Programa del Congreso. Precios de los alojamientos en los hoteles de Zúrich, etc.

Agregaremos, para terminar, que se oirán conferencias de los conocidos matemáticos : Fueter, Carathéodory, Julia, Pauli, Tshebotařov, Carleman, Cartan, Bieberbach, Morse, Noether, Bohr, Severi, Nevanlinna, Wavre, Alexander, Riesz, Hardy, Valiron, Sierpinski, Bernstein, Menger y Stenzel.

Memoria anual de la Presidencia de la Sociedad Científica Argentina relativa al período 1931-1932

Fué leída en la Asamblea realizada el 14 de abril próximo pasado con el propósito de renovar parcialmente la Junta Directiva. Por resolución de esta última Junta, la *Memoria* que hasta ahora ha venido publicándose en estos *Anales*, será impresa en folleto aparte y repartida luego a los señores socios. La Junta Directiva ha quedado constituida de la siguiente manera para el período 1932-1933 :

Presidente : Doctor Nicolás Lozano; *Vicepresidente 1º* : Ingeniero Evaristo V. Moreno; *Vicepresidente 2º* : Doctor Reinaldo Vanossi; *Secretario de actas* : Doctor Lucio D'Ascoli; *Secretario de correspondencia* : Profesor José F. Molfino; *Tesorero* : Ingeniero Juan José C. Mosca; *Protesorero* : Doctor Abel Sánchez Díaz; *Bibliotecario* : Señor Luis E. Ruata; *Vocales* : Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles, Ingeniero Juan José Carabelli, Ingeniero y Doctor Eduardo M. Huergo, Ingeniero Guillermo Buontempo, Doctor Ángel Bianchi Lischetti, Ingeniero Juan A. Briano, Ingeniero Emilio Rebuelto, Doctor Isidro Ruiz Moreno.

Unión Internacional de Química

La Mesa Directiva de esa Unión, en atención a las actuales circunstancias, se ha reunido en París, el 22 de enero próximo pasado resolviendo, entre otras cosas, agradecer efusivamente al Comité es-

pañol por el admirable esfuerzo que ha realizado, a pesar de las dificultades del momento, para asegurar la celebración del IX° Congreso Internacional de Química pura y aplicada, formulando, con tal motivo, votos para que ese Congreso, que debía tener lugar en el mes de abril próximo pasado, sea pospuesto, a la espera de una época más propicia, y confirmando al mismo tiempo, la elección de Madrid como asiento del IX° Congreso en cuestión. La Mesa Directiva de la Unión propone que se prorroguen todos los mandatos hasta la próxima Conferencia; propone también que ésta tenga lugar en Madrid siempre que los colegas españoles así lo deseen. Estos últimos se servirán manifestar, llegado el caso, si desean que esa Conferencia se realice en el mismo lugar y en la misma época que el IX° Congreso Internacional de Química pura y aplicada. Hace también votos en el sentido de que ninguna Conferencia ni Congreso se realice en el transcurso del año 1932. Y, por todas esas razones, la Mesa se ve en la necesidad de pedir el ejercicio de los plenos poderes del Consejo hasta que la situación general permita reunir la próxima Conferencia.

Congreso electrotécnico sudamericano. Su postergación

El Comité Ejecutivo de ese Congreso ha resuelto postergar dicho certamen hasta abril de 1933.

Profesor Juan W. Gez

En momentos de cerrar el presente número de la Revista, nos llega la infausta noticia de la muerte de nuestro distinguido consocio y miembro de la Comisión Especial de los *Anales*, profesor Juan W. Gez, fallecido en Buenos Aires, el 17 de mayo próximo pasado.

Nos limitamos por ahora a dejar constancia de esta muy lamentable pérdida para la ciencia nacional, reservando para una próxima entrega de los *Anales* una noticia necrológica más completa.

BIBLIOGRAFÍA

POR C. C. D.

BARBEROT, E., *Aide Mémoire de l'Architecte et du Constructeur*, 3ª edición.

Un tomo en 8º, 1086 páginas con 943 figuras en el texto. Precio en Buenos Aires : 136,50 francos. París y Lieja. Librería Ch. Béranger, 1931.

Esta 3ª edición ha sido refundida y ampliada por el arquitecto ingeniero L. Griveaud quien, en el Prefacio, manifiesta ser la razón final de la arquitectura la acomodación del espacio a los fines de asegurar la vida material y social de los hombres, para lo cual hay que utilizar casi todos los conocimientos humanos. Como estos últimos aumentan sin cesar y como por otra parte hay que respetar las tradiciones del pasado guardando en el total la unidad de pensamiento del proyectista, la dificultad para éste se vuelve cada vez mayor, a pesar de todas las colaboraciones que lo acompañan en su obra. De ahí la razón de ser de estos manuales destinados a los arquitectos y constructores. El que nos ocupa se caracteriza por la agrupación metódica de sus 48 capítulos. Empieza el libro con informaciones sobre la profesión del arquitecto, sobre sus honorarios, responsabilidades y propiedad artística. Luego sigue lo relativo al dibujo, o sea : escalas, reproducciones, ampliaciones, trazado de las líneas, órdenes de arquitectura, perspectivas. La parte matemática : unidades de medidas, aritmética, álgebra, trigonometría, geometría, levantamiento de planos, agrimensura, estereometría, viene después. Las ciencias naturales aplicadas a las construcciones (geología, hidrología, meteorología) motivan otro capítulo. La física aplicada a las construcciones (gravedad, sonido, calor, luz, electricidad) es tratada después, lo mismo que la mecánica (estática y dinámica, estática gráfica, resistencia de los materiales, hidráulica, aerodinámica). La parte VII del manual se ocupa de los materiales y mano de obra. La VIII de los procedimientos generales de construcción (preparación del terreno, fundaciones, muros, pisos, techos, armaduras). La IX trata de las leyes, usos y reglamentos (propiedad y derechos de usufructo, servidumbres, vialidad, responsabilidad y privilegios del empresario, rebajas, peritajes y prescripciones, formularios de actas usuales, reglamentos administrativos relativos a las obras de utilidad pública. La X, y última, se ocupa de la distribución del espacio (piezas para vivir, escapes y salidas, anexos de las habitaciones, cuestiones de higiene y construcción de las ciudades).

COURTEIX, H. & THÉSIO, H., *Guide pour l'électrification domestique*. Un tomo en 8° (12 × 21), 367 páginas con 175 figuras y numerosos cuadros en el texto. Precio en Buenos Aires, con encuadernación flexible, 75,50 francos. París & Lieja, 1931. Librería Politécnica Ch. Béranger.

Los autores son ingenieros de la Oficina de información y propaganda de la Compañía Parisiense de Distribución de Electricidad. Han pensado que convenía escribir esta guía, dado el importante desarrollo que, en estos últimos años, han adquirido las aplicaciones de la electricidad en la vida doméstica: cocina, calefacción de locales y del agua, iluminación racional y atractiva. Los diversos capítulos tratan de los siguientes puntos: *Iluminación*: radiación, luz, grandores y unidades fotométricas; fuentes luminosas; iluminación y fisiología; disposiciones y aparatos de iluminación; cálculo de una instalación de iluminación; iluminación de los locales habitables. *Aplicaciones mecánicas de la electricidad*: motores y sus aplicaciones domésticas. *Aplicaciones térmicas*: calentador de agua eléctrico con acumulador; calefacción de los locales; cocina eléctrica doméstica; refrigeración. *Distribución y canalizaciones colectivas e interiores*: redes de distribución y cálculo de canalizaciones colectivas de inmuebles; canalización interior.

DANTZER, JAMES, *Notions Générales sur les Matières Premières des Industries textiles*. Un librito en 8° (11,5 × 18), 132 páginas con 72 figuras en el texto. Misma librería. Precio en Buenos Aires, 29,50 francos.

Concebido con la misma idea que el libro precedente, suministra nociones generales sumarias y precisas relativas a las materias textiles o de otra especie empleadas en las industrias textiles. Después de unos preámbulos, se ocupa sucesivamente de: Materias textiles de origen vegetal; a) fibras que se hallan en troncos de plantas; b) fibras que se encuentran en las hojas; c) fibras que se hallan en las cáscaras. Materias textiles de origen animal: a) pelos de animales de la familia del carnero; b) pelos de animales de la familia de las cabras; c) pelos de animales de la familia de los camellos; d) pelos de animales de la familia de los roedores; e) crines de caballos y pelos diversos provenientes de rumiantes o paquidermos; f) materias sedosas provenientes de orugas, arañas y moluscos. Materias textiles de origen mineral. Materias diversas.

HULLEBROECK, ADOLPHE, *La Préparation du Tissage* (2ª ed.). Un tomo en 8° (16 × 24), 348 páginas. París y Lieja. Librería Ch. Béranger, 1931.

En el Prefacio de este libro, se hace constar que, en toda industria y en la del tejido particularmente, la cuestión del monto de la producción es asunto capital, que ejerce considerable influencia en el precio de costo. Es menester, consecuentemente, producir bien y rápidamente. Lo primero exige, para

la cadena, una urdimbre y organización tal, que a cada instante, durante la marcha de los telares, todos los hilos de aquella tengan una tensión constante e igual. Lo segundo exige reforzar esos hilos a fin de que ellos resistan a los cambios bruscos inevitables, rozamientos, etc. Está el libro dividido en cuatro partes principales: El bobinado. La urdimbre. Los materiales de aderezo. La encoladura.

El autor, director de las Escuelas Profesionales de Renaix y Audenarde, se ha preocupado, especialmente, de la preparación del tejido de algodón, escribiendo un tratado práctico para uso de los fabricantes, directores y contra maestros de tejido así como para el de las Escuelas Industriales.

Las 135 figuras que adornan el texto están tratadas en base a la representación única de los órganos esenciales que obran realmente en vista de tal o cual efecto a producir, dejando de lado las piezas intermedias que tornan difícil y embrollado el estudio de la máquina.

Los interesados encontrarán una explicación detallada de todas las máquinas de preparación, los progresos realizados, las ventajas e inconvenientes de los diversos sistemas y los medios prácticos para producir pronto y bien.

Index generalis. Anuario general de las universidades, etc., publicado bajo la dirección del doctor R. de Montessus de Ballore. Año 1932. Un tomo de 2400 páginas (12 × 19). « Editions Spes », París, 1932.

Acaba de aparecer el tomo de este importante anuario relativo a 1932. La primera parte, que se refiere a las universidades y escuelas superiores del mundo entero, comprende unas 1150 páginas de las que 172 dedicadas a Francia y sus colonias, 230 al Imperio Británico, 224 a los Estados Unidos de Norte América, 40 a España. La segunda parte se ocupa de los Observatorios, Bibliotecas, Academias, Institutos y Sociedades Científicas llena 710 páginas. Otra sección de 7 páginas trae una lista de canges solicitados por los autores, está llamada a facilitar la difusión de los trabajos de los sabios por medio de intercambios; la inscripción se hace gratuitamente: basta solicitarla al director doctor de Ballore. La parte final del tomo trae una lista alfabética del personal científico del mundo entero: abarca 450 páginas y es de fácil manejo a pesar de tener unos 65.000 nombres; trae a continuación 4 páginas de suplementos, y 14 de tablas geográficas por países, y 32 de tabla geográficas general. Una tabla de materia (5 págs.) termina el tomo.

Hemos especialmente revisado lo relativo a la Argentina comprobando la rectificación de muchas inexactitudes y deficiencias de los años anteriores. Todas las Universidades Nacionales están correctamente representadas con su personal docente completo (pág. 421 a 439). Cita el anuario la Biblioteca Popular del Azul, la Nacional de Buenos Aires, la popular de Vélez Sársfield de Córdoba (pág. 714). La Dirección de Meteorología, el Museo Nacional de Buenos Aires, el Museo Zoológico y el de Mineralogía y Geolo-

gía de la Universidad de Córdoba, el Establecimiento Santa Catalina de la Provincia de Buenos Aires, el Museo de Historia Natural de Tucumán (pág. 941), nuestras Academias nacionales de Buenos Aires o sea : de Medicina (pág. 1162), de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (pág. 1196), de Ciencias Económicas (pág. 1203), y la Sociedad Científica argentina (pág. 1203). Como se ve por esta enumeración, es ella muy incompleta, de modo que todos los Establecimientos e Instituciones Científicas del país así nacionales como particulares de cierta importancia harían obra útil haciéndose anotar en este anuario para lo cual basta que se dirijan al miembro correspondiente en Buenos Aires, el doctor C. C. Dassen, director de estos *Anales* de la Sociedad Científica Argentina. Al proceder así contribuirán eficazmente a la difusión en el mundo entero de los progresos y adelantos científicos de nuestro país.

JEANS, JAMES, *Les Étoiles dans leurs courses*. Traducción del inglés por A. Sallin. Un tomo, en 8° (14 × 20), 205 páginas, 46 hermosas planchas fuera del texto y 2 cartas del cielo. Precio, 35 francos más porte. París, 1932, Hermann & Cie.

Esta obra es una introducción fácil y amena al estudio de la astronomía moderna. El autor ha dado varias conversaciones por telegrafía sin hilos, suponiendo que los oyentes careciesen de un conocimiento científico previo; y con los dones especiales de que dispone para el caso, ha conseguido presentar en forma agradabilísima, al alcance de todo el mundo, las maravillas del universo vistas a través de los telescopios gigantescos actuales. Esas conversaciones constituyen el fondo del libro que nos ocupa. El éxito alcanzado por Sir Jeans en Inglaterra y Estados Unidos ha sido tal que 35.000 ejemplares de su libro han sido vendidos en menos de seis meses. Difícil tarea, sin duda, es conseguir que quienes nada conocen de la complejidad de la física moderna, puedan tener una idea y comprender sin esfuerzos, hasta donde sea ello posible, temas tan arduos como el principio de la relatividad.

Nuestra opinión, sin embargo, es que, si maravilla la facilidad y habilidad con que Jeans presenta los temas, el fondo de las cosas permanece y permanecerá tan obscuro e impenetrable como siempre.

Los capítulos sucesivos tratan de : La bóveda celeste; Viaje preliminar a través del Espacio y del Tiempo; La Familia solar; Pesos y Dimensiones de las Estrellas; La Variedad de Estrellas; La Vía Láctea; En las Profundidades del Espacio; El Gran Universo.

En los apéndices se ocupa de : Guía del Cielo; Las veinte estrellas aparentemente más brillantes; Los Planetas; El Movimiento de los Planetas.

LATZINA, EDUARDO, *Gasificación de maderas argentinas para la producción de energía mediante motores de gas pobre*. Un tomo en 8°, 160 páginas

con 14 figuras en el texto y 2 láminas fuera de él. Buenos Aires, 1931. Casa Editora « Coni ».

Se ha publicado, en tirada aparte, este trabajo del ingeniero Latzina. Apareció en el *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* (t. XXXI, págs. 241-389). Los ensayos, efectuados en el Laboratorio de Máquinas de la Escuela Industrial de la Nación, comprenden doce maderas; han sido realizados prolijamente durante cinco meses de labor diaria en el laboratorio, y constan de más o menos 1400 diagramas de trabajo en los motores de gas y de vapor, con los que se han calculado la potencia y energía; además, trae el libro el análisis de los gases combustibles y los del escape del motor, los análisis químicos de las maderas y del alquitrán obtenido.

MASSOTTE, E., *Carnet des Travaux Publics et du Bâtiment*. Dos tomos en 18° (12 × 21), tomo I, 507 páginas con 380 figuras, 78 cuadros y dos láminas fuera de texto; tomo II, 619 páginas, 363 figuras y 115 cuadros. Precio en Buenos Aires, encuadernación flexible, tomo I: 111 francos; tomo II: 126,50 francos. París, 1931. Librería Béranger.

El tomo I de este manual del ingeniero Massotte, contiene un formulario para las vigas rectas, para los cuadros corrientes, vigas en arco, armazones metálicos y cubiertas. El tomo II contiene lo relativo a fundaciones, mecánica, hidráulica, vías de comunicaciones terrestres, caminos y vías férreas, matemáticas y documentaciones varias.

Transcribimos el prefacio que, para este nuevo Manual moderno, ha escrito el ingeniero Duplaix, jefe honorario de los Ferrocarriles del Estado y profesor de la Escuela Central de París:

« Los temas tratados, sumamente variados, han sido motivo ya de numerosos estudios publicados en diversas obras, y hubiera sido fácil pensar *prima facie*, en redactar este manual aprovechando exclusivamente el resultado de dichos estudios, reuniéndolos y coordinándolos inteligentemente. Hubiérase ejecutado así, un trabajo de compilación, capaz de ser consultado con provecho. No me extraña, sin embargo, que el ingeniero Massotte haya creído no deber limitarse a tan sencillo y fácil programa. Se ha esmerado en completar una compilación parcial, desde luego inevitable, agregando abundantes informaciones técnicas y prácticas sacadas de sus investigaciones personales con motivo de las numerosas obras por él estudiadas y cuya ejecución ha seguido. Esas informaciones comprenden, especialmente, cuadros numéricos que permiten redactar anteproyectos con facilidad y rapidez.

Pues hay que decir que el *Carnet des Travaux Publics et du Bâtiment* será siempre de positiva utilidad para los proyectistas que deban examinar y comparar las diversas soluciones que un determinado problema de construcción puede comportar, a fin de elegir la más conveniente del punto de vista técnico, así como del económico. Tal es el propósito principal que se ha propuesto el autor, y no me cabe duda de que lo ha alcanzado ».

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †.	Dr. Florentino Ameghino †.	Dr. Carlos Spegazzini †.
Dr. Mario Isola †.	Dr. Carlos Darwin †.	Ing. J. Mendizábal Tamborel †
Dr. Germán Burmeister †.	Dr. César Lombroso †.	Dr. Enrique Ferri †.
Dr. Benjamín A. Gould †.	Ing. Luis A. Huergo †.	Ing. Eduardo Huergo †.
Dr. R. A. Philippi †.	Ing. Vicente Castro †.	Dr. Walther Nernst.
Dr. Guillermo Rawson †.	Dr. Juan J. J. Kyle †.	Dr. Eduardo L. Holmberg.
Dr. Carlos Berg †.	Dr. Estanislao S. Zeballos †.	Ing. Guillermo Marconi.
Dr. Valentín Balbín †.	Ing. Santiago E. Barabino †.	Dr. Alberto Einstein.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael	México.	Langevin, Pablo	París.
Amaral, Afranio do.....	San Pablo.	Lugo, Américo.....	Sto. Domingo.
Ameghino, Carlos.....	La Plata.	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro.
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo.	Manzanilla, José Matías...	Lima.
Avendaño, Leonidas.....	Lima.	Mardones, Francisco.....	Santiago.
Álvarez, Antenor.....	Sgo.del Estero.	Magaña Peón, Pedro.....	México.
Baur, Erwin	Berlín.	Mena, Ramón.....	México.
Bodenbender Guillermo..	Córdoba.	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bolívar, Ignacio	Madrid.	Monjaráz, Jesús.....	México.
Bonarelli Guido.....	Gubbio (It.).	Morandi, Luis	Villa Colón (U).
Borel, Emilio.....	París.	Moretti, Gaetano.....	Milán.
Bachmann, Carlos J.....	Lima.	Nilsen Thorval.....	Noruega.
Bruch, Carlos.....	Olivos.	Pereira d'Andrade, Lencaster	Nova Goa, I. P.
Cabrera, Blas.....	Madrid.	Pérez Aranibar, Aug. E...	Lima
Carbajal, Melitón M.....	Lima.	Perrin, Tomás G.....	México.
Carvalho, José Carlos de.	Río Janeiro.	Perrine, Carlos D.....	Córdoba.
Catalán, Miguel A.....	Madrid.	Porter, Carlos E.....	Sgo. de Chile.
Corti, José S.....	Mendoza.	Pi y Suñer, Augusto.....	Barcelona.
Dabbene, Roberto.....	La Plata.	Recaséns y Girol, Sebastián	Madrid.
Dávila, Rubén.....	Santiago.	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofg. (Ch.).
Dalevuelta, Jacobo.....	México.	Revelli, Pablo.....	Génova.
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.).	Rospigliosi y Vigil, Carlos.	Lima.
Font, Michel.....	Lima.	Rowe Leo, S.....	Washington.
González del Riego, Felipe.	Lima.	Shepherd, William R.	Col.Un.N.York
Greve, Federico.....	Santiago.	Sklodonska, Curie.....	París.
Guevara, Alejandro.....	Lima.	Tello, Julio C.....	Lima.
Gjertsen Hjalmar, Fredik.	Noruega.	Torres Quevedo, Leonardo.	Madrid.
Hadamard, Jacobo.....	París.	Uhle, Max.....	Lima.
Hassler, Emilio.....	Paraguay.	Villalta, Jorge Blanco....	Oslo (Norueg.)
Hauman, Luciano.....	Bruxelles.	Villarán, Manuel Vicente..	Lima.
Hoerning, Carlos.....	Santiago.	Vélez, Daniel M.....	México.
Hijar y Haro, Luis.....	México.	Valle, Rafael Heliodoro....	México.
Kinart, Fernando	Amberes.	Volterra, Vito.....	Roma.
Krinin, Demetrio	Moscú.	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona.
Lahille, Fernando	Tarn (F.).		

SOCIOS ACTIVOS

Adamoli, Pedro A.	Camus, Nicolás.	Galtero, Alfredo.
Aguilar, Félix.	Canale, Humberto.	Gallardo, Ángel.
Albarracín, Carlos M.	Canter, Juan.	Gandolfo, José S.
Alcaraz, Ramón A.	Carabelli, Juan José.	Gandolfo, Juan B.
Amadeo, Tomás.	Carbone, Esteban.	García, Lucio A.
Anchorena, Juan E.	Carbonell, José J.	Gascón, Alberto.
Anastasi, Camilo.	Carelli, Humberto H.	Géneau, Carlos E.
Añón Suárez, Vicente.	Caride Massini, Pedro.	Gerardi, Donato.
Aparicio, Francisco de.	Carette, Eduardo.	Gez, Juan W.
Armani, Aquiles.	Carli, Félix J. D.	Ghigliazza, Sebastián.
Arroyo, Rufino.	Casacuberta, Antonio.	Giagnoni, Bartolomé E
Aróz Alfaro, Gregorio.	Casares, Jorge.	González, Juan B.
Aree, Manuel J.	Cassagne Serres, Alberto.	Gradin, Carlos.
Arditi Thompson, Horacio.	Castellanos, Alberto.	Greslebin, Héctor.
Arnaudo, Silvio J.	Castello, Manuel F.	Grieben, Arturo.
Ávila Méndez, Delfín.	Castex, Mariano R.	Gualano, Egidio V.
Aztiria, Ignacio.	Castiñeiras, Julio R.	Gurewitsch, Marco.
Babini, José.	Chanourdie, Enrique.	Gutiérrez, Avelino.
Bado, Atilio A.	Chelía, Francisco.	Gutiérrez, Ricardo J.
Bancalari, Agustín.	Chiarizia, Eduardo.	Hermitte, Enrique.
Baidaff, Bernardo Ig.	Chiodín, Alfredo S.	Herrera Vegas, Marcelino.
Bachmann, Ernesto.	Celasco, Juan L.	Hicken, Cristóbal M.
Balbiani, Atilio.	Céspedes, Guillermo.	Hickethier, Carlos F.
Balmes de Llamas, José.	Cock, Guillermo.	Hofmann, Herbert.
Barabino Amadeo, Santiago.	Colmo, Alfredo.	Holmberg, Adolfo D.
Barbieri, Antonio.	Cremona, Andrés V.	Hoxmark, William.
Barilari, Mariano J.	Curti, Orlando P.	Hoyo, Arturo.
Barraucos, Leonidas A.	Curutchet, Luis.	Igartúa, Luis María.
Berdoy, Pedro A.	Damianovich, Horacio.	Imaz, Ignacio.
Beretervide, Roberto.	D'Ascoli, Lucio.	Isetta, José.
Berrino, Juan B.	Dassen, Claro C.	Ivanishevich, Ludovico.
Besio Moreno, Nicolás.	Dasso, Héctor.	Jacobacci, Jaime.
Bianchi Lischetti, Ángel.	Dasso, Ricardo L.	Jorge, José M.
Blaquier, Juan.	Debenedetti, José.	Labarthe, Julio.
Bolognini, Héctor.	De Cesare, Elías Alfredo.	Lagunas, Simón.
Bonorino Udaondo, Carlos.	Dellepiane, Luis J.	Larco, Esteban.
Bontempi, Luis.	Demarchi, Marco.	Lasso, Alfredo L.
Bordenave, Pablo E.	Díaz, Emilio C.	Latzina, Eduardo.
Bosisio, Anecto J.	Dieulefait, Carlos E.	Lea, Allan B.
Bonanni, Cayetano.	Doello-Jurado, Martín.	Leguizamón Ponal, Mart ^{no} .
Bottaro, Juan C.	Dobranich, Jorge W.	Lezica, Fernando de.
Botto, Alejandro.	Domínguez, Juan A.	Lignières, José.
Botto, Armando P.	Dubecq, Raúl E.	Loyarte, Ramón G.
Bozzini, Luis (h.).	Duhau, Luis.	Lizer y Trelles, Carlos A.
Breyer, Adolfo (h.).	Dupont, Enrique.	Lombardi, Alberto.
Breyter, Marcos.	Durañona y Vedia, Agustín.	López, D. José.
Briano, Juan A.	Durrieu, Mauricio.	Lorenzetti, Miguel V.
Buldrini, Alvaro G.	Escudero, Adolfo.	Lozano, Nicolás.
Bullrich, Jorge M.	Escudero, Pedro.	Lugones, Arturo M.
Bunge, Juan C.	Fernández, Alberto J.	Madrid, Enrique de.
Buontempo, Guillermo.	Fernández Díaz, A.	Magnin, Jorge.
Busso, Eduardo B.	Figini, Ángel.	Magnin, Félix J.
Butty, Enrique	Fischer, Gustavo Juan.	Mallol, Emilio.
Caillet Bois, Teodoro.	Fossa-Mancini, Enrique.	Mamberto, Benito.
Calandra Raúl A.	Frenquelli, Joaquín.	Marcé del Pont, Enrique.

82

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

JUNIO 1932. — ENTREGA VI. TOMO CXIII

ÍNDICE

Contribución al estudio de las maderas argentinas. Datos botánicos, físicos y químicos. Trabajo del Laboratorio de la Sección Técnica de las Obras Sanitarias de la Nación, con las clasificaciones botánicas revisadas por el profesor José F. Molino. Publicación de la Sociedad Científica Argentina.....	241
Comunicaciones y Notas Científicas : Le régime Pluviométrique étudié selon la méthode d'ordonnance en série ascendante, por Alfredo Jatho.....	291
C. C. D., Bibliografía.....	294
Índice general de las materias contenidas en el tomo centésimo décimotercero..	295

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PRÚ — 684

1932

JUNTA DIRECTIVA

(1932-1933)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Evaristo V. Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi.
<i>Secretario de actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli.
<i>Secretario de correspondencia</i>	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Señor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Carlos A. Lizen y Trelles.
	Ingeniero Juan José Carabelli.
	Ingeniero doctor Eduardo M. Huergo.
<i>Vocales</i>	Ingeniero Guillermo Buontempo.
	Doctor Ángel Bianchi Lischetti.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebuelto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, **Cevallos 269.** — LA DIRECCIÓN.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS MADERAS ARGENTINAS

DATOS BOTÁNICOS, FÍSICOS Y QUÍMICOS

TRABAJO DEL LABORATORIO

DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN

CON LAS CLASIFICACIONES BOTÁNICAS RÉVISADAS POR EL PROFESOR JOSÉ F. MOLTINO

PUBLICACIÓN DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

RÉSUMÉ

Études sur les bois argentins. — Le présent travail réunit les données physiques, mécaniques et chimiques de cent soixante dix neuf échantillons de bois provenant du nord et du centre de la République Argentine. Les renseignements physiques et mécaniques comportent : le poids spécifique réel, l'apparent, le degré de compacité, les pores, la résistance à la flexion, la dureté, l'essai à l'usure. Les renseignements chimiques portent sur l'humidité, les cendres, les matières volatiles et le charbon fixe. Chaque renseignement est accompagné de l'indication de la méthode suivie. Les informations botaniques ont été comparées à celles des collections-types.

Proemio

En la sesión que la Junta Directiva celebró el día 27 de noviembre de 1930, tuvo entrada, por haberlo requerido la misma, el trabajo enviado por el Presidente del Directorio de las Obras Sanitarias de la Nación, ingeniero Antonio Paitoví, relativo a los resultados de las investigaciones practicadas por el personal técnico del laboratorio de la repartición prealudida, sobre los ejemplares de la colección de maderas indígenas de nuestro país, que le fué enviada en 1921, con fines de estudios físicos y químicos, por la Sociedad Científica Argentina.

Por coincidencia, el miembro de la Junta que esto escribe, tuvo que intervenir, en su carácter de botánico, en la identificación de los materiales de la referida colección, consultado por el técnico micro-

biológico de aquel laboratorio. Esta circunstancia y la misma naturaleza de la investigación realizada, fueron las razones que movieron, seguramente, a mis honorables colegas de ese entonces, a encargarme de la publicación en los *Anales* del original enviado, entendiéndome con esta resolución, que el trabajo significaba un aporte de importancia para la mejor aplicación y explotación de las riquezas forestales de nuestro país. Cumplo, pues, con el honroso cometido, haciendo la manifestación de que he debido efectuar una revisión de las determinaciones botánicas producidas anteriormente, además de tener bajo mi responsabilidad la corrección y verificación de la totalidad de las pruebas de imprenta. El cúmulo de originales que la Dirección de la publicación social disponía para llenar el mínimo de páginas de los tomos 111 y 112, correspondientes a 1931, hizo que apenas ahora se presente la oportunidad de enviarlo a las cajas y se entrevea la posibilidad de que aparezca en el presente semestre.

La colección fué cedida a la Sociedad por la Dirección General de Puentes y Caminos del Ministerio de Obras Públicas de la Nación y consta de ciento ochenta ejemplares — habiendo sido uno de ellos numerado, pero sin llegar a poder de los experimentadores —, encontrándose la misma especie, en varios casos, repetida, aunque procedente de localidades distintas, lo que permite la comparación de los diferentes datos obtenidos. Una buena parte son esencias de las selvas subtropicales del noroeste argentino: Tucumán, Salta y Jujuy; existen también representantes de las especies arbóreas de la llamada formación del Monte (bosques xerófilos de Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, etc.); y elementos de las asociaciones boscosas de tipo chaqueño: Chaco, Salta, Tucumán (1), etc. Algunas de las maderas tratadas son comunes, asimismo, a la provincia de Corrientes, norte de la de Santa Fe y gobernación de Misiones.

El estudio practicado podría haber sido, sin duda, más completo, si se hubieran conocido mejores referencias acerca de cada ejemplar, que permitieran establecer el origen preciso de la planta, edad, época del corte, estado de desarrollo del árbol, naturaleza del suelo,

(1) La provincia de Tucumán, a pesar de constituir la división política más pequeña de la República, comprende, por su situación muy especial, tres formaciones fitogeográficas distintas: la mitad del total en que algunos autores dividen al territorio nacional. (Véase: MIGUEL LILLO, *Reseña fitogeográfica de la provincia de Tucumán*, en *Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, Tucumán 1916*, con un mapa y dieciséis láminas. Buenos Aires, 1919.)

condiciones climatéricas de la localidad de recolección, etc., así como a qué altura del árbol corresponden los trozos de troncos ensayados. No obstante estas circunstancias, y los errores siempre posibles que de ellas podrían haberse originado, el trabajo tendrá utilidad para los muchos interesados que hay en conocer las propiedades y la composición de nuestras maderas, ya sea por el valor económico que ellas pueden representar o el que tienen asignado en el comercio. La riqueza forestal de la Argentina es todavía grande, pero la explotación de sus bosques no se efectúa aún en forma racional, lo que hace peligrar la desaparición de determinadas especies que sirven para la construcción y la industria, en un futuro más o menos lejano.

Los catálogos dendrológicos de los fitólogos Spegazzini (1911) y Lillo (1910 y 1917), las novedades y revisiones publicadas en diversos opúsculos del autor que suscribe, junto con la colección de tipos que responde a aquéllos y que se encuentra en el Instituto de Botánica y Farmacología en la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, constituyen la base de los dictámenes botánicos producidos. Los ejemplares, pues, están clasificados con bibliografía adecuada y los correspondientes cotejos fueron hechos con la prolijidad requerida, salvo en algunos casos; un muestrario de los mismos se exhibirá, oportunamente, en el nuevo edificio de la Sociedad, convenientemente dispuesto en un mueble hecho de ex profeso.

En la ortografía de algunos nombres vernaculares se ha tenido presente la pronunciación corriente en castellano, omitiéndose, por razones obvias, la interpretación que se da en nuestro lenguaje a las designaciones indígenas.

Después de las numerosas, y en ciertos casos hasta costosísimas tentativas realizadas en nuestro país, casi siempre por reparticiones del Estado, para estudiar bajo diferentes aspectos su dendrología, las investigaciones parecen haber entrado en una era de franco progreso, coincidiendo en esto también la iniciativa privada: lo prueban las publicaciones de diversa índole científica que se vienen sucediendo de diez años a esta parte (1) y los estudios silvícolas que se han emprendido en el terreno mismo. Ahora, se suma la presente

(1) A este respecto, cabe especial mención el valioso y esmerado trabajo del ingeniero E. Latzina titulado: *Gasificación de maderas argentinas para la producción de energía mediante motores de gas pobre*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, tomo XXXI (1931), 241-389.

contribución y ya se anuncian otras, todo lo que debe ser motivo de congratulación, para los que vivimos en un territorio que tiene cerca de 100.000.000 de hectáreas ocupadas por bosques de distinta naturaleza.

JOSÉ F. MOLFINO,

Botánico y Secretario de la S. C. A.

Buenos Aires, marzo de 1932.

Método seguido en las investigaciones

Buenos Aires, agosto 7 de 1928.

Señor Director Técnico de las Obras Sanitarias de la Nación.

La Sociedad Científica Argentina, por nota de fecha julio 8 del año 1921, que inicia el expediente 006930-S-60489 D. T., ofrece una importante colección de muestras que consta de 180 ejemplares, numerados por la Dirección General de Puentes y Caminos de la Nación y solicita, como única compensación, que se ceda un muestrario a la Sociedad para exponerlo en sus salones.

De acuerdo con instrucciones verbales de esa Dirección Técnica, se procedió a preparar un muestrario doble, y al mismo tiempo se realizó una serie de determinaciones para establecer las características de las diversas maderas que forman la colección. No fué posible practicar mayor número de ensayos que los que se especifican en los cuadros que se acompañan, por lo exigua cantidad de muestras de cada tipo.

No ha sido posible, tampoco, preparar todos los ejemplares para ser expuestos en los muestrarios, dado que algunos de ellos se encontraban alterados.

Resumimos en forma sucinta las condiciones en que se han practicado los ensayos, indicando al mismo tiempo los aparatos que han sido usados.

Peso específico real: determinado por el método del picnómetro, utilizando el serrín previamente secado a 100-105° C.

Peso específico aparente: determinado por la relación del peso de la madera y su volumen, tallada en cubo y previamente secada a la temperatura indicada.

Grado de compacidad: deducido por la relación entre el peso específico aparente y el peso específico real.

Poros : diferencia a 100, del grado de compacidad multiplicado por cien.

Análisis químico : Se ha determinado : humedad, cenizas, materias volátiles y carbón fijo, según los procedimientos ordinarios.

Resistencia a la tracción : se ha practicado sobre probetas prismáticas, rectangulares de $4,5 \times 2$ centímetros y de 23 a 26 centímetros de largo, empleando la máquina universal de Amsler.

Resistencia a la compresión : se ha practicado sobre cubos de 5 centímetros de lado, empleando la máquina universal de Amsler, efectuándose el ensayo en el sentido de las fibras y en sentido perpendicular a las mismas.

Resistencia a la flexión : se operó con probetas de $4,5 \times 4,5$ centímetros de sección, por 20 centímetros de distancia entre los puntos de apoyo, usando la máquina universal de Amsler, hasta la rotura de la probeta.

Ensayo de dureza : se adoptó el método de Brinell, con bola de acero de 19 milímetros de diámetro, sometiéndola a cargas de 200, 500 ó 1000 kilogramos.

Ensayo de desgaste : se utilizó el aparato de Amsler, efectuando la determinación con probetas de 6×6 centímetros cargadas con 0,500 kilogramos por centímetro cuadrado, en sentido de las fibras y en sentido perpendicular a las mismas, mediante un recorrido de 2000 metros.

Las cifras están expresadas en gramos de material desgastado por centímetro cuadrado y en espesor por milímetros; el coeficiente de desgaste está expresado en milímetros por metro de recorrido para una carga de 1 kilogramo por centímetro cuadrado.

En el cuadro I se especifican los nombres comunes, la clasificación botánica, procedencia, número de orden, número de ensayo de las maderas correspondientes a los números indicativos de los ejemplares pertenecientes al muestrario.

Las determinaciones efectuadas servirán para contribuir a ampliar los datos que se tienen acerca de la riqueza forestal de nuestro país, en lo que se refiere a la calidad de sus maderas.

Saluda a usted atentamente.

ATILIO A. BADO,

Jefe del Laboratorio.

CUADRO I

Nombres comunes, clasificación botánica, procedencia, número de orden y número de ensayo de las maderas que corresponden a los números indicativos de los ejemplares pertenecientes al muestrario

Número de orden del expediente	Muestrario Número	Ensayo Número E	Nombre común	Determinación específica	Familia	Procedencia
1	1	3466	Arca.	<i>Mangarova platenis</i> (Mang.) Speg.	Leguminosas.	Salta.
2	2	3467	Algarrobo blanco.	<i>Prosopis alba</i> Gris.	»	»
3	3	3468	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	»	»
4	4	3469	Chal-chal.	<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk.	Sapindáceas.	»
5	5	3470	Coronillo.	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Gris.) Taub.	Leguminosas.	»
6	6	3471	Cardón del valle.	<i>Trichocereus Terschecki</i> (Palm.) Br. et Ros.	Cactáceas.	»
7	—	3472	Cebil blanco.	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Leguminosas.	»
8	7	3473	Cascarón.	<i>Casaronia astragalina</i> Gris.	»	»
9	8	3474	Cochucho.	<i>Pagara coco</i> (Gill.) Engl.	Rutáceas.	»
10	9	3475	Ceibo.	<i>Erythrina fulcata</i> Benth.	Leguminosas.	»
11	10	3476	Lecherón.	<i>Sapium</i> sp.	Enforbiáceas.	»
12	11	3477	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	»
13	12	3478	Laurel.	<i>Phoebe porphyria</i> (Gris.) Mez.	Lauráceas.	»
14	13	3479	Laurel.	—	»	»
15	14	3480	Molle colorado.	<i>Schinus dependens</i> (Ort.) Engl., var.	Anacardiáceas.	»
16	15	3481	Mocau.	—	—	»
17	16	3482	Morochillo.	—	—	»
18	17	3483	Piquillín.	<i>Condalia microphylla</i> Cav.	Ramnáceas.	»
19	18	3484	Pacará.	<i>Enterolobium contortilicium</i> (Vell.) Mor.	Leguminosas.	»
20	19	3485	Palo santo.	<i>Bumelia Sarmientii</i> Gris.	Zigofiláceas.	»
21	20	3486	Tala.	<i>Celtis</i> sp.	Ulmáceas.	»
22	21	3487	Tipa blanca.	<i>Tipuana tipu</i> Benth.	Leguminosas.	»
23	22	3488	Sembrado excelso Gris.	<i>Acanthaceae</i>	Opiliáceas.	»
24	23	3489	Sogal.	<i>Suganus australes</i> Gris.	»	»

25	3490	Sauce colorado. Sauce yunak.		<i>Salix Humboldtiana</i> Willd. <i>Myrica peruviana</i> L. 1.	Leguminosas. Apocináceas.	» »
27	3492	Quebracho blanco.		<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
28	3493	Quebrachillo.		<i>Athyia weinmannifolia</i> (Gris.) Radlk.	Sapindáceas.	»
29	3494	Quebracho colorado.		<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	Tucumán.
30	3495	Quebracho blanco.		<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
31	3496	Lapacho.		<i>Tecoma Avellanædae</i> Lortz. et Gris.	Bignoniáceas.	»
32	3497	Cedro.		<i>Cedrela Lilloi</i> C. DC.	Meliáceas.	»
33	3498	Cebil colorado.		<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Leguminosas.	»
34	3499	Lanza.		<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Seh.	Sapotáceas.	»
35	3500	Nogal.		<i>Juglans australis</i> Gris.	Juglandáceas.	»
36	3501	Tarco.		<i>Jacaranda acutifolia</i> Humb. et Bonpl.	Bignoniáceas.	»
37	3502	Tipa.		<i>Tipuana tipu</i> Benth.	Leguminosas.	»
38	3503	Pacará.		<i>Enterobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	»	»
39	3504	Horco cebil.		<i>Piptadenia excelsa</i> (Gris.) Lillo.	»	»
40	3505	Cebil moro.		<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Rutáceas.	»
41	3506	Coehucho.		<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engl.	Polygonáceas.	»
42	3507	Viraró.		<i>Ruprechtia corylifolia</i> Gris.	Lauráceas.	»
43	3508	Laurel.		<i>Phoebe porphyria</i> (Gris.) Mez.	Leguminosas.	»
44	3509	Roble.		<i>Torresea cearensis</i> Fr. Allem.	Sapindáceas.	»
45	3510	Ramo.		<i>Cupania vernalis</i> Camb.	»	»
46	3511	Chal-chal.		<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk.	Mirtáceas.	»
47	3512	Horco molle.		<i>Blepharocalyx gigantea</i> Lillo.	»	»
48	3513	Mato.		<i>Eugenia mato</i> Gris.	Betuláceas.	»
49	3514	Aliso.		<i>Araucaria jordanensis</i> H. B. K., var.	Anacardiáceas.	» /
50	3515	Quebracho colorado.		<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Apocináceas.	»
51	3516	Quebracho blanco.		<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Leguminosas.	»
52	3517	Algarrobo blanco.		<i>Prosopis alba</i> Gris.	»	»
53	3518	Algarrobo negro.		<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	»	»
54	3519	Vinal.		<i>Prosopis ruscifolia</i> Gris.	Bignoniáceas.	»
55	3520	Uina o Uñaj.		<i>Tabebuia nodosa</i> Gris.	Ranunculáceas.	»
56	3521	Mistol.		<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Leguminosas.	»
57	3522	Chañar.		<i>Gouyrea decoricans</i> Gill.	Ulmáceas.	»
58	3523	Tala.		<i>Celtis</i> sp.	»	»

Nombres comunes, clasificación botánica, procedencia, número de orden y número de ensayo de las maderas que corresponden a los números indicativos de los ejemplares pertenecientes al muestreo

Número de orden del expediente	Muestreo Número	Ensayo Número E	Nombre común	Determinación específica	Familia	Procedencia
1	1	3466	Arca.	<i>Manganaroa platensis</i> (Mang.) Speg.	Leguminosas.	Salta.
2	2	3467	Algarrobo blanco.	<i>Prosopis alba</i> Gris.	»	»
3	3	3468	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	»	»
4	4	3469	Chal-chal.	<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk.	Sapindáceas.	»
5	5	3470	Coronillo.	<i>Gleditschia amorphoides</i> (Gris.) Taub.	Leguminosas.	»
6	6	3471	Cardón del valle.	<i>Trichocereus Terscheckii</i> (Palm.) Br. et Ros.	Cactáceas.	»
7	—	3472	Cebil blanco.	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Leguminosas.	»
8	7	3473	Casacurón.	<i>Casacaronia astragalina</i> Gris.	»	»
9	8	3474	Cochucho.	<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engl.	Rutáceas.	»
10	9	3475	Ceibo.	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Leguminosas.	»
11	10	3476	Lecherón.	<i>Sapium</i> sp.	Enforbiáceas.	»
12	11	3477	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	»
13	12	3478	Laurel.	<i>Phoebe porphyria</i> (Gris.) Mez.	Lauráceas.	»
14	13	3479	Laurel.	—	»	»
15	14	3480	Molle colorado.	<i>Schinus dependens</i> (Ort.) Engl., var.	Anacardiáceas.	»
16	15	3481	Mocan.	—	—	»
17	16	3482	Morocheillo.	—	—	»
18	17	3483	Piquilín.	<i>Condalia microphylla</i> Cav.	Ranunculáceas.	»
19	18	3484	Pacará.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	Leguminosas.	»
20	19	3485	Palo santo.	<i>Bulnesia Sarmientii</i> Gris.	Zigofiláceas.	»
21	20	3486	Tala.	<i>Celtis</i> sp.	Ulmáceas.	»
22	21	3187	Tipa blanca.	<i>Tipuana tipu</i> Benth.	Leguminosas.	»
23	22	3188	Bambra de toro.	<i>Apononia excelsa</i> Gris.	Opiliáceas.	»
24	23	3189	Nogal.	<i>Juglans australis</i> Gris.	Ulmáceas.	»
25	24	3490	Sanco colorado.	<i>Santal Humboldtiana</i> Willd.	Salicáceas.	»
26	—	3491	Quina-quina.	<i>Myrciophan peruvianum</i> L. f.	Leguminosas.	»
27	25	3492	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
28	26	3493	Quebrachillo.	<i>Athaya Weinmannifolia</i> (Gris.) Radlk.	Sapindáceas.	»
29	27	3494	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	Tucumán.
30	28	3495	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
31	29	3496	Lapacho.	<i>Tecoma Avellanae</i> Lortz. et Gris.	Bigonináceas.	»
32	30	3497	Celro.	<i>Cedrela Lilloi</i> C. DC.	Melidáceas.	»
33	31	3498	Cebil colorado.	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Leguminosas.	»
34	32	3499	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	»
35	—	3500	Nogal.	<i>Juglans australis</i> Gris.	Juglandáceas.	»
36	—	3501	Tareo.	<i>Jacavanda acutifolia</i> Humb. et Bonpl.	Bigonináceas.	»
37	33	3502	Tipa.	<i>Tipuana tipu</i> Benth.	Leguminosas.	»
38	34	3503	Pacará.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	»	»
39	35	3504	Horco cebil.	<i>Piptadenia excelsa</i> (Gris.) Lillo.	»	»
40	—	3505	Cebil moro.	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	»	»
41	36	3506	Cochucho.	<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engl.	Rutáceas.	»
42	37	3507	Viraró.	<i>Ruprechtia corytifolia</i> Gris.	Poligonáceas.	»
43	38	3508	Laurel.	<i>Phoebe porphyria</i> (Gris.) Mez.	Lauráceas.	»
44	39	3509	Roble.	<i>Torresea crarensis</i> Fr. Allen.	Leguminosas.	»
45	—	3510	Ramo.	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindáceas.	»
46	—	3511	Chal-chal.	<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil.) Radlk.	»	»
47	40	3512	Horco molle.	<i>Blepharocalyx gigantea</i> Lillo.	Mirtáceas.	»
48	41	3513	Mato.	<i>Eugenia nato</i> Gris.	»	»
49	42	3514	Aliso.	<i>Alnus jorullensis</i> H. B. K., var.	»	»
50	43	3515	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Betuláceas.	»
51	44	3516	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Anacardiáceas.	»
52	45	3517	Algarrobo blanco.	<i>Prosopis alba</i> Gris.	Apocináceas.	»
53	46	3518	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	Leguminosas.	»
54	—	3519	Vinal.	<i>Prosopis ruscifolia</i> Gris.	»	»
55	47	3520	Uña o Uñaj.	<i>Tabebuia nodosa</i> Gris.	»	»
56	48	3521	Mistol.	<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Bigonidáceas.	»
57	49	3522	Chañar.	<i>Gourliea decorticans</i> Gill.	Ranunculáceas.	»
58	50	3523	Tala.	<i>Celtis</i> sp.	Leguminosas.	»
					Ulmáceas.	»

CUADRO I (continuación)

Número de orden del expediente	Muestreo Número	Esayo Número E	Nombre común	Determinación específica	Familia	Procedencia
59	51	3524	Brea.	<i>Cercidium praecox</i> (R. et Pav.) Harms.	Leguminosas.	Tucumán.
60	—	3525	Tala.	<i>Celtis</i> sp.	Ulmáceas.	»
61	52	3526	Laurel.	<i>Phoebe porphyria</i> (Gris.) Mez.	Lauráceas.	»
62	53	3527	Guayacán.	<i>Coccoloba melanocarpa</i> Gris.	Leguminosas.	»
63	—	3528	Molle.	<i>Schinus molle</i> (L.) Engelm.	Anacardiáceas.	»
64	54	3529	Algarrobo.	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosas.	»
65	55	3530	Pacará.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	»	»
66	56	3531	Mistol.	<i>Ziziphus mistol</i> Gris.	Ramniáceas.	»
67	57	3532	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
68	58	3533	Cebil moro.	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Leguminosas.	»
69	59	3534	Biscote.	<i>Manganaroca platensis</i> (Mang.) Speg.	»	»
70	60	3535	Sauce colorado.	<i>Salix Humboldtiana</i> Willd.	Salicáceas.	»
71	61	3536	Coco.	<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engelm.	Rutáceas.	»
72	—	3537	Palo blanco.	—	—	»
73	62	3538	Nogal.	<i>Juglans australis</i> Gris.	Juglandáceas.	»
74	63	3539	Lata.	<i>Mimosa carinata</i> Gris.	Leguminosas.	»
75	—	3540	Cedro.	<i>Cedrela Lilloi</i> C. DC.	Meliáceas.	»
76	64	3541	Güili.	<i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.	»
77	65	3542	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	»
78	66	3543	Lapacho.	<i>Tecoma Anellanae</i> Lortz. et Gris.	Bignoniáceas.	»
79	67	3544	Palo San Antonio.	<i>Rapanea lactevirens</i> Mez.	Mirsináceas.	»
80	68	3545	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	»
81	69	3546	Cebil blanco.	<i>Piptadenia excelsa</i> (Gris.) Lillo.	Leguminosas.	»
82	70	3547	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	»	Jujuy.
83	71	3548	Arrayán.	? <i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.	»
84	72	3549	Agata.	<i>Coriaria</i> sp.	Borragináceas.	»

87	—	3552	Chañar.	<i>Gourliea decorticans</i> Gill.	»
88	75	3553	Cebil.	<i>Piptadenia</i> sp.	»
89	76	3554	Cedro.	<i>Cedrela Lilloi</i> C. DC.	Meliáceas.
90	77	3555	Espinillo.	<i>Tachellia Farnestana</i> Wight, et Arn.	Leguminosas.
91	78	3556	Guayabil.	<i>Saccolium lanceolatum</i> Humb. et Bonpl.	Borragináceas.
92	79	3557	Guayacán.	<i>Cuculpinia melanocarpa</i> Gris.	Leguminosas.
93	80	3558	Horco molle.	<i>Blepharocalyx gigantea</i> Lillo.	Mirtáceas.
94	81	3559	Horco cebil.	<i>Piptadenia excelsa</i> (Gris.) Lillo.	Leguminosas.
95	82	3560	Horco quebracho.	<i>Aspidosperma horco-quebracho</i> Speg.	Apocináceas.
96	83	3561	Lapacho.	<i>Tecoma Acellaneda</i> Lortz. et Gris.	Bignoniáceas.
97	84	3562	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.
98	—	3563	Mora.	<i>Clorophora tinctoria</i> (L.) Gaud., var.	Moráceas.
99	85	3564	Mistol.	<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Ramnáceas.
100	86	3565	Mafo.	<i>Eugenia malo</i> Gris.	Mirtáceas.
101	87	3566	Negal.	<i>Juglans australis</i> Gris.	Juglandáceas.
102	88	3567	Naranjillo.	<i>Fagara naranjillo</i> (Gris.) Engl.	Rutáceas.
103	89	3568	Palo blanco.	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Gris.	Rubiáceas.
104	—	3569	Palo amarillo.	<i>Phyllostylon rhamaoides</i> (Pois.) Taub.	Ulmáceas.
105	—	3570	Pacará.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	Leguminosas.
106	90	3571	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.
107	91	3572	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.
108	92	3573	Quina-quina.	<i>Myroylon perviferum</i> L. f.	Leguminosas.
109	93	3574	Roble.	<i>Torresea cearcensis</i> Fr. Allem.	»
110	94	3575	Zapallo caspi.	<i>Pisonia zapallo</i> Gris.	Nictagináceas.
111	95	3576	Sauce colorado.	<i>Salix Humboldtiana</i> Willd.	Salicáceas.
112	96	3577	Tarco.	<i>Jacaranda acutifolia</i> Humb. et Bonpl.	Bignoniáceas.
113	97	3578	Tusca.	<i>Tachellia lutea</i> (Mill.) Speg.	Leguminosas.
114	98	3579	Tipa colorada.	<i>Pterogone nitens</i> Tul.	»
115	99	3580	Tipa blanca.	<i>Tipiana tipu</i> Benth.	»
116	100	3581	Urundel.	<i>Astronium urundeuera</i> Fr. Allmar.	Anacardiáceas.
117	101	3582	Ceibo.	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Leguminosas.
118	102	3583	Algarrobo blanco.	<i>Prosopis alba</i> Gris.	»
119	103	3584	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	»

Córdoba.

»



Número de orden del expediente	Muestrario Número	Ensayo Número E	Nombre común	Determinación específica	Familia	Procedencia
59	51	3521	Brea.	<i>Cercidium praecox</i> (R. et Pav.) Harms.	Leguminosas.	Tucumán.
60	.	3525	Talu.	<i>Celtis</i> sp.	Ulmáceas.	"
61	52	3526	Laurel.	<i>Phoebe porphyria</i> (Gris.) Mez.	Lauráceas.	"
62	53	3527	Guayacán.	<i>Cacsalpinia melanocarpa</i> Gris.	Leguminosas.	"
63	—	3528	Molle.	<i>Schinus dependens</i> (Ort.) Engl.	Anacardiáceas.	"
64	54	3529	Algarrobo.	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosas.	"
65	55	3530	Pacará.	<i>Euterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	"	"
66	56	3531	Mistol.	<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Ramnáceas.	"
67	57	3532	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	"
68	58	3533	Cebil moro.	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Leguminosas.	"
69	59	3534	Biscote.	<i>Manganarum platensis</i> (Mang.) Speg.	"	"
70	60	3535	Sauce colorado.	<i>Salix Humboldtiana</i> Willd.	Salicáceas.	"
71	61	3536	Coco.	<i>Fagaya coco</i> (Gill.) Engl.	Rutáceas.	"
72	—	3537	Palo blanco.	—	—	"
73	62	3538	Nogal.	<i>Juglans australis</i> Gris.	Juglandáceas.	"
74	63	3539	Lata.	<i>Mimosa carinata</i> Gris.	Leguminosas.	"
75	—	3540	Cedro.	<i>Cedrela Lilloi</i> C. DC.	Meliáceas.	"
76	64	3541	Guili.	<i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.	"
77	65	3542	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	"
78	66	3543	Lapacho.	<i>Tecoma Arellanadae</i> Lortz. et Gris.	Bignoniáceas.	"
79	67	3544	Palo San Antonio.	<i>Rapanea lactevirens</i> Mez.	Bignoniáceas.	"
80	68	3545	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	"
81	69	3546	Cebil blanco.	<i>Piptadenia excelsa</i> (Gris.) Lillo.	Leguminosas.	"
82	70	3547	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	"	Jujuy.
83	71	3548	Arenyá.	? <i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.	"
84	72	3549	Agua.	<i>Cordia</i> sp.	Boragináceas.	"
87	—	3552	Chañar.	<i>Geacalia decorticans</i> Gill.	"	"
88	75	3553	Cobil.	<i>Piptadenia</i> sp.	"	"
89	76	3554	Cedro.	<i>Cedrela Lilloi</i> C. DC.	Meliáceas.	"
90	77	3555	Espinillo.	<i>Vachellia Farnesiana</i> Wight. et Arn.	Leguminosas.	"
91	78	3556	Guayabil.	<i>Saccolium lanceolatum</i> Humb. et Bonpl.	Borragináceas.	"
92	79	3557	Guayacán.	<i>Cacsalpinia melanocarpa</i> Gris.	Leguminosas.	"
93	80	3558	Horco molle.	<i>Blepharocalyx gigantea</i> Lillo.	Mirtáceas.	"
94	81	3559	Horco cebil.	<i>Piptadenia excelsa</i> (Gris.) Lillo.	Leguminosas.	"
95	82	3560	Horco quebracho.	<i>Aspidosperma horco-quebracho</i> Speg.	Apocináceas.	"
96	83	3561	Lapacho.	<i>Tecoma Arellanadae</i> Lortz. et Gris.	Bignoniáceas.	"
97	84	3562	Lanza.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	"
98	—	3563	Mora.	<i>Clorophora tinctoria</i> (L.) Gaudl. var.	Moráceas.	"
99	85	3564	Mistol.	<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Ramnáceas.	"
100	86	3565	Mato.	<i>Eugenia mato</i> Gris.	Mirtáceas.	"
101	87	3566	Nogal.	<i>Juglans australis</i> Gris.	Juglandáceas.	"
102	88	3567	Naranjillo.	<i>Fagaya naranjillo</i> (Gris.) Engl.	Rutáceas.	"
103	89	3568	Palo blanco.	<i>Calyophyllum multiflorum</i> Gris.	Rubiáceas.	"
104	—	3569	Palo amarillo.	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Pois.) Taub.	Ulmáceas.	"
105	—	3570	Pacará.	<i>Euterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	Leguminosas.	"
106	90	3571	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	"
107	91	3572	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	"
108	92	3573	Quina-quina.	<i>Myrozylon peruiferum</i> L. f.	Leguminosas.	"
109	93	3574	Roble.	<i>Torresea caevensis</i> Fr. Allen.	"	"
110	94	3575	Zapallo caspi.	<i>Pisonia zapallo</i> Gris.	Nictagináceas.	"
111	95	3576	Sauce colorado.	<i>Salix Humboldtiana</i> Willd.	Salicáceas.	"
112	96	3577	Tarco.	<i>Jacaranda acutifolia</i> Humb. et Bonpl.	Bignoniáceas.	"
113	97	3578	Tusca.	<i>Vachellia lutea</i> (Mill.) Speg.	Leguminosas.	"
114	98	3579	Tipa colorada.	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	"	"
115	99	3580	Tipa blanca.	<i>Tipuana tipu</i> Benth.	"	"
116	100	3581	Urundel.	<i>Astronium urundeuva</i> Fr. Allnao.	Anacardiáceas.	"
117	101	3582	Ceibo.	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Leguminosas.	"
118	102	3583	Algarrobo blanco.	<i>Prosopis alba</i> Gris.	"	Córdoba.
119	103	3584	Algarrobo negro.	<i>Prosopis nigra</i> Hieron.	"	"

CUADRO I (conclusión)

Número de orden del expediente	Muestreo Número	Ensayo Número E	Nombre común	Determinación específica	Familia	Procedencia
120	104	3585	Mistol.	<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Ramñáceas.	Córdoba.
121	105	3586	Tala.	<i>Celtis</i> sp.	Ulmácea.	»
122	106	3587	Tinticaco.	<i>Prosopis adesmoitoides</i> Gris.	Leguminosas.	»
123	107	3588	Garabato.	<i>Manganarua furcata</i> (Gill.) Speg.	»	»
124	—	3589	Higuerón.	<i>Carica quercifolia</i> St.-Hil.	Caricáceas.	Chaco.
125	108	3590	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	Córdoba.
126	109	3591	Chañar.	<i>Gouratea decorticans</i> Gill.	Leguminosas.	»
127	110	3592	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	»
128	111	3593	Espinillo.	<i>Vachellia Farnesiana</i> Wight et Arn., forma!	Leguminosas.	»
129	112	3594	Moradillo.	—	—	»
130	113	3595	Coco.	<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engl.	Rutáceas.	»
131	114	3596	Espinillo bravo.	<i>Vachellia Farnesiana</i> Wight et Arn., forma!	Leguminosas.	»
132	—	3597	Quebracho flojo.	? <i>Jodina rhombifolia</i> Hook. et Arn.	Santaláceas.	»
133	115	3598	Molle de beber.	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Anacardiáceas.	»
134	116	3599	Barba de tigre.	<i>Prosopis Kuntzet</i> Harms.	Leguminosas.	»
135	117	3600	Guayacán.	<i>Caesalpinia melanocarpa</i> Gris.	»	Sgo. del Est.
136	118	3601	Manzano silvestre.	<i>Raprechtia corylifolia</i> Gris.	Polygonáceas.	Córdoba.
137	119	3602	Atamisqui.	<i>Atamisqua emarginata</i> Miers.	Caparidáceas.	»
138	120	3603	Piquillín.	<i>Condalia microphylla</i> Cav.	Ramñáceas.	»
139	121	3604	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	Chaco.
140	—	3605	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
141	122	3606	Urunday blanco.	<i>Astronium Candollei</i> Engl.	Anacardiáceas.	»
142	123	3607	Urunday colorado.	<i>Astronium Balansae</i> Engl.	»	»
143	124	3608	Guayacán.	<i>Caesalpinia melanocarpa</i> Gris.	Leguminosas.	»
144	125	3609	Mora.	<i>Clorophora tinctoria</i> (L.) Gaud., var.	Moráceas.	»
145	126	3610	Lapacho.	<i>Tecoma ochracea</i> Cham.	Bignoniáceas.	»

148	129	3613	Nandubay.	<i>Prosopis nandubay</i> Lortz. et Gris.	»
149	130	3614	Ybirá-pitá.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	»
150	131	3615	Timbó negro.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	Leguminosas.
151	—	3616	Timbó blanco.	<i>Pithecolobium multiflorum</i> (Kth.) Benth.	«
152	132	3617	Tatané.	<i>Pithecolobium tortum</i> Mart.	»
153	133	3618	Laurel negro.	<i>Ocotea</i> sp.	Lauráceas.
154	134	3619	Laurel amarillo.	<i>Ocotea</i> sp.	»
155	135	3620	Palo lanza.	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Pois.) Taub.	Ulmáceas.
156	136	3621	Guayaibí blanco.	<i>Patagonula americana</i> L.	Borragináceas.
157	137	9622	Guayaibí amarillo.	<i>Terminalia triflora</i> Gris.	Combretáceas.
158	138	3623	Espina corona.	<i>Gleditschia amorphoides</i> (Gris.) Taub.	Leguminosas.
159	139	3624	Ybirá-ninú.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.
160	140	3625	Ybirá-pepé.	<i>Holocalyx Balansae</i> Mich.	Leguminosas.
161	141	3626	Guabiyú.	<i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.
162	142	3627	Ybirá-pitá.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Leguminosas.
163	143	3628	Tembetari.	<i>Tagara hiemalis</i> (Stü-Hil.) Engl.	Rutáceas.
164	—	3629	Piñal.	<i>Jatropha</i> sp.	Euforbiáceas.
165	—	3630	Aguay.	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotáceas.
166	—	3631	Aguay guazú.	<i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.
167	144	3632	Iguahay.	—	—
168	—	3633	Ignacé.	<i>Geoffroea superba</i> Humb. et Bonpl.	Leguminosas.
169	145	3634	Mandubí-rá.	<i>Ficus Monckii</i> Hassl.	Moriáceas.
170	146	3635	Traga-palo o Guapoy.	<i>Sapium</i> sp.	Euforbiáceas.
171	147	3636	Curupí-caí.	<i>Inga</i> sp.	Leguminosas.
172	148	3637	Sangre de drago.	<i>Croton urucurana</i> Baill. (verisim.).	Euforbiáceas.
173	—	(¹)	Ceibo.	<i>Erythrina Dominguezii</i> Hassl.	Leguminosas.
174	149	3638	Canelón.	<i>Rapanea</i> sp.	Mirsináceas.
175	150	3639	Lapachorá o Lapachona	? <i>Tecoma</i> sp.	—
176	151	3640	Cedrillo.	<i>Guarea</i> sp.	Meliáceas.
177	152	3641	Casita.	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindáceas.
178	153	3642	Gambá-acá.	<i>Guazuma ulmifolia</i> L.	Esterculiáceas.
179	154	3643	Chañar.	<i>Gourliea decorticans</i> Gill.	Leguminosas.
180	155	3644			»

(¹) No llegó la muestra.



Numero de orden del expediente	Muestreo Número	Ensayo Número E	Nombre común	Determinación específica	Familia	Procedencia
120	104	3585	Mistol.	<i>Zizyphus mistol</i> Gris.	Ramifáceas.	Córdoba.
121	105	3586	Tala.	<i>Celtis</i> sp.	Ulmáceas.	»
122	106	3587	Tinticaco.	<i>Prosopis ademonioides</i> Gris.	Leguminosas.	»
123	107	3588	Garabato	<i>Mangonara furcata</i> (Gill.) Speg.	»	»
124	—	3589	Higuerón.	<i>Carica quercifolia</i> St.-Hil.	Caricáceas.	Chaco.
125	108	3590	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	Córdoba.
126	109	3591	Chañar.	<i>Gourliea decorticans</i> Gill.	Leguminosas.	»
127	110	3592	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	»
128	111	3593	Espinillo.	<i>Vachellia Farnesiana</i> Wight et Arn., forma!	Leguminosas.	»
129	112	3594	Moradillo.	—	—	»
130	113	3595	Coco.	<i>Fagara coco</i> (Gill.) Engl.	Rutáceas.	»
131	114	3596	Espinillo bravo.	<i>Vachellia Farnesiana</i> Wight et Arn., forma!	Leguminosas.	»
132	—	3597	Quebracho flojo.	? <i>Jodina rhombifolia</i> Hook. et Arn.	Santaláceas.	»
133	115	3598	Molle de heber.	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Anacardiáceas.	»
134	116	3599	Barba de tigre.	<i>Prosopis Kuntzei</i> Harms.	Leguminosas.	»
135	117	3600	Guayaquí.	<i>Caesalpinia melanocarpa</i> Gris.	»	Sgo. del Est.
136	118	3601	Manzano silvestre.	<i>Ruprechtia corylifolia</i> Gris.	Polygonáceas.	Córdoba.
137	119	3602	Atamisqui.	<i>Atamisquea emarginata</i> Miers.	Caparidáceas.	»
138	120	3603	Piquillín.	<i>Condalia microphylla</i> Cav.	Ramifáceas.	»
139	121	3604	Quebracho colorado.	<i>Schinopsis Lorentzii</i> (Gris.) Engl.	Anacardiáceas.	Chaco.
140	—	3605	Quebracho blanco.	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schlecht.	Apocináceas.	»
141	122	3606	Urunday blanco.	<i>Astronium Candollei</i> Engl.	Anoacardiáceas.	»
142	123	3607	Urunday colorado.	<i>Astronium Balansae</i> Engl.	»	»
143	124	3608	Guaynacu.	<i>Caesalpinia melanocarpa</i> Gris.	Leguminosas.	»
144	125	3609	Mora.	<i>Chorophara tinctoria</i> (L.) Gaud., var.	Moráceas.	»
145	126	3610	Lapachó.	<i>Yvesia ochracea</i> Cham.	Higuanifloras.	»
146	127	3611	Ybirá-ró.	<i>Piptadenia paraguayensis</i> (Benth.) Lind.	Leguminosas.	»
147	128	3612	Algarrobo.	<i>Prosopis</i> sp.	»	»
148	129	3613	Sandubay.	<i>Prosopis sandubay</i> Loetz. et Gris.	»	»
149	130	3614	Ybirá-pitá.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	»	»
150	131	3615	Timbó negro.	<i>Euterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Mor.	Leguminosas.	»
151	—	3616	Timbó blanco.	<i>Pithecolobium multiflorum</i> (Kth.) Benth.	»	»
152	132	3617	Tatané.	<i>Pithecolobium tortum</i> Mart.	»	»
153	133	3618	Laurel negro.	<i>Ocotea</i> sp.	Lauráceas.	»
154	134	3619	Laurel amarillo.	<i>Ocotea</i> sp.	»	»
155	135	3620	Palo lanza.	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Pois.) Taub.	Ulmáceas.	»
156	136	3621	Guayaibí blanco.	<i>Patagonula americana</i> L.	Borragniáceas.	»
157	137	9622	Guayaibí amarillo.	<i>Terminalia triflora</i> Gris.	Combretáceas.	»
158	138	3623	Espina corona.	<i>Gleditschia amorphoides</i> (Gris.) Taub.	Leguminosas.	»
159	139	3624	Ybirá-nimá.	<i>Bumelia obtusifolia</i> R. et Sch.	Sapotáceas.	»
160	140	3625	Ybirá-pepé.	<i>Holocalyx Balansae</i> Mich.	Leguminosas.	»
161	141	3626	Guabiyú.	<i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.	»
162	142	3627	Ybirá-pitá.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Leguminosas.	»
163	143	3628	Tembetari.	<i>Fagara hiemalis</i> (St.-Hil.) Engl.	Rutáceas.	»
164	—	3629	Piñal.	<i>Jatropha</i> sp.	Euforbiáceas.	»
165	—	3630	Aguay.	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotáceas.	»
166	—	3631	Aguay guazú.	<i>Pouteria</i> sp.	»	»
167	144	3632	Iguahay.	<i>Eugenia</i> sp.	Mirtáceas.	»
168	—	3633	Iguacé.	—	—	»
169	145	3634	Mandubí-rá.	<i>Geoffroea superba</i> Humb. et Bonpl.	Leguminosas.	»
170	146	3635	Traga-palo o Guapoy.	<i>Picus Monckii</i> Hassl.	Moráceas.	»
171	147	3636	Curupí-cañ.	<i>Sapum</i> sp.	Euforbiáceas.	»
172	148	3637	Ingá.	<i>Inga</i> sp.	Leguminosas.	»
173	—	(¹)	Sangre de drago.	<i>Croton urucurana</i> Baill. (verisim.).	Euforbiáceas.	»
174	149	3638	Coibo.	<i>Erythrina Dominguezii</i> Hassl.	Leguminosas.	»
175	150	3639	Canelón.	<i>Rapanea</i> sp.	Mirsiniáceas.	»
176	151	3640	Lapachorá o Lapachona	? <i>Tecoma</i> sp.	—	»
177	152	3641	Cedrillo.	<i>Guarea</i> sp.	Molifáceas.	»
178	153	3642	Casita.	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindiáceas.	»
179	154	3643	Cambá-acá.	<i>Guazuma ulmifolia</i> L.	Estereuliáceas.	»
180	155	3644	Chañar.	<i>Gourliea decorticans</i> Gill.	Leguminosas.	»

(¹) No llegó la muestra.

CUADRO II

Peso específico real y aparente, grado de compacidad y poros

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Pesos específicos		Grado de compacidad	Poros %
				Real	Apa- rente		
3549	84	Agata.	Jujuy.	1.422	0.561	0.395	60.5
3630	165	Aguay.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3631	166	Aguay guazú.	»	1.405	0.641	0.456	54.4
3612	147	Algarrobo.	»	1.442	0.819	0.561	43.9
3529	64	»	Tucumán.	1.427	0.762	0.634	46.6
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	1.425	0.663	0.465	53.5
3467	2	»	Salta.	—	—	—	—
3517	52	»	Tucumán.	1.460	0.647	0.443	55.7
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	1.458	0.759	0.521	47.9
3547	82	»	Jujuy.	1.442	0.808	0.560	44.0
3468	3	»	Salta.	—	—	—	—
3518	53	»	Tucumán.	1.481	0.881	0.595	40.5
3514	49	Aliso.	»	1.337	0.422	0.316	68.4
3466	1	Area.	Salta.	—	—	—	—
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	1.442	0.872	0.605	39.5
3602	137	Atamisqui.	Córdoba.	(¹)	—	—	—
3599	134	Barba de tigre.	»	1.442	0.691	0.479	52.1
3534	69	Biscote.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3524	59	Brea.	»	1.439	0.601	0.418	58.2
3642	178	Casita.	Chaco.	1.441	0.659	0.457	54.3
3643	179	Cambá-acá.	»	1.362	0.356	0.261	73.9
3639	175	Canelón.	»	1.386	0.421	0.304	69.6
3471	6	Cardón del valle.	Salta.	(¹)	—	—	—
3550	85	Cascarón.	Jujuy.	1.435	0.464	0.323	67.7
3473	8	»	Salta.	1.351	0.777	0.575	42.5
3641	177	Cedrillo.	Chaco.	1.434	0.569	0.397	60.3
3554	89	Cedro.	Jujuy.	1.384	0.483	0.349	65.1
3540	75	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3497	32	»	»	1.270	0.385	0.303	69.7
3638	174	Ceibo.	Chaco.	—	0.218	—	—
3582	117	»	Jujuy.	—	0.165	—	—
3475	10	»	Salta.	—	0.131	—	—
3553	88	Cebil.	Jujuy.	1.453	0.912	0.628	37.2

(¹) En cada caso que se encuentre esta llamada, debe ser interpretada en el sentido de que la determinación no se efectuó, por no permitirlo el estado de conservación de la muestra.

CUADRO II (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Pesos específicos		Grado de compacidad	Poros %
				Real	Apa- rente		
3546	81	Cebil blanco.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3472	7	»	Salta.	(¹)	—	—	—
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3533	68	Cebil moro.	»	1.415	0.424	0.300	70.0
3505	40	»	»	1.382	0.858	0.621	37.9
3595	130	Coco.	Córdoba.	1.460	0.506	0.347	65.3
3536	71	»	Tucumán.	1.412	0.566	0.401	59.9
3506	41	Cochucho.	»	1.315	0.506	0.385	61.5
3474	9	»	Salta.	1.299	0.602	0.463	53.7
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	(¹)	—	—	—
3470	5	»	Salta.	—	—	—	—
3636	171	Curupí-caú.	Chaco.	1.368	0.397	0.290	71.0
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3469	4	»	Salta.	—	—	—	—
3591	126	Chañar.	Córdoba.	1.449	0.621	0.429	57.1
3644	180	»	Chaco.	1.464	0.651	0.445	55.5
3552	87	»	Jujuy.	(¹)	—	—	—
3522	57	»	Tucumán.	1.402	0.503	0.359	64.1
3623	158	Espina corona.	Chaco.	1.412	0.897	0.635	36.5
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	1.435	1.039	0.724	27.6
3555	90	»	Jujuy.	1.400	0.509	0.364	63.6
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	1.460	1.161	0.795	20.5
3588	123	Garabato.	»	(¹)	—	—	—
3626	161	Guabiyú.	Chaco.	1.435	1.020	0.711	28.9
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	»	1.273	0.311	0.244	75.6
3556	91	Guayabil.	Jujuy.	1.458	0.641	0.440	56.0
3600	135	Guayacán.	Sgo. del Estº	1.429	0.883	0.618	38.2
3608	143	»	Chaco.	1.405	1.180	0.840	16.0
3557	92	»	Jujuy.	1.441	1.171	0.813	18.7
3527	62	»	Tucumán.	1.430	1.116	0.780	22.0
3622	157	Guayaibí amarillo.	Chaco.	1.471	0.887	0.603	39.7
3621	156	Guayaibí blanco.	»	1.402	0.916	0.653	34.7
3541	76	Güili.	Tucumán.	1.430	0.908	0.635	36.5
3589	124	Higuerón.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3504	39	Horco cebil.	Tucumán.	1.348	1.012	0.751	24.9
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	1.442	0.735	0.510	49.0
3512	47	»	Tucumán.	1.408	0.806	0.572	42.8
3560	95	Horco quebracho.	»	1.415	1.050	0.742	25.8
3559	94	Horco cebil.	»	1.422	0.838	0.589	41.1
3614	149	Ibirá-pitá.	Chaco.	(¹)	—	—	—

CUADRO II (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Pesos específicos		Grado de compacidad	Poros %
				Real	Apa- rente		
3633	168	Iguacé.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3632	167	Iguahay.	»	1.435	0.835	0.582	41.8
3637	172	Iugá.	»	1.356	0.525	0.387	61.3
3562	97	Lanza.	Jujuy.	1.478	0.917	0.620	38.0
3542	77	»	Tucumán.	1.465	0.902	0.616	38.4
3499	34	»	Tucumán.	1.460	0.876	0.600	40.0
3477	12	»	Salta.	1.422	1.002	0.705	29.5
3610	145	Lapacho.	Chaco.	1.408	1.000	0.710	29.0
3561	96	»	Jujuy.	1.402	0.967	0.690	31.0
3543	78	»	Tucumán.	1.404	0.911	0.649	35.1
3496	31	»	»	1.412	0.940	0.666	33.4
3640	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	1.435	0.443	0.309	69.1
3539	74	Lata.	Tucumán.	1.434	0.760	0.530	47.0
3526	61	Laurel.	»	1.432	0.949	0.663	33.7
3508	43	»	»	1.344	0.698	0.519	48.1
3478	13	»	Salta.	1.281	0.507	0.396	60.4
3619	154	Laurel amarillo.	Chaco.	1.269	0.577	0.455	54.5
3479	14	Laurel.	Salta.	1.242	0.654	0.527	47.3
3618	153	Laurel negro.	Chaco.	1.367	0.716	0.524	47.6
3476	11	Lecherón.	Salta.	1.762	0.408	0.230	77.0
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	1.453	0.847	0.583	41.7
3565	100	Mato.	Jujuy.	1.425	0.927	0.651	34.9
3513	48	»	Tucumán.	1.418	1.150	0.811	18.9
3585	120	Mistol.	Córdoba.	1.442	0.989	0.686	31.4
3564	99	»	Jujuy.	1.422	0.826	0.581	41.9
3531	66	»	Tucumán.	1.455	1.043	0.717	28.3
3521	56	»	»	1.418	0.908	0.640	36.0
3481	16	Mocau.	Salta.	1.453	0.927	0.638	36.2
3528	63	Molle.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3480	15	Molle colorado.	Salta.	1.296	0.606	0.468	53.2
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	(¹)	—	—	—
3609	144	Mora.	Chaco.	1.405	1.180	0.840	16.0
3563	98	»	Jujuy.	1.432	0.920	0.642	35.8
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	1.439	0.839	0.583	41.7
3482	17	Morochillo.	Salta.	1.391	1.051	0.756	24.4
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	1.451	0.829	0.571	42.9
3566	101	Nogal.	»	1.449	0.947	0.654	34.6
3538	73	»	Tucumán.	1.451	0.627	0.432	56.8
3500	35	»	»	(¹)	—	—	—

CUADRO II (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Pesos específicos		Grado de compacidad	Poros %
				Real	Apa- rente		
3489	24	Nogal.	Salta.	1.354	0.637	0.470	53.0
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	1.422	1.169	0.822	17.8
3570	105	Pacará.	Jujuy.	(¹)	—	—	—
3530	65	»	Tucumán.	1.439	0.791	0.550	45.0
3503	38	»	»	1.246	0.428	0.343	65.7
3484	19	»	Salta.	1.170	0.390	0.333	66.7
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	1.519	0.861	0.567	43.3
3568	103	Palo blanco.	»	1.432	0.822	0.574	42.6
3537	72	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	1.493	0.827	0.554	44.6
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	1.429	1.230	0.861	13.9
3485	20	Palo santo.	Salta.	1.298	0.925	0.713	28.7
3629	164	Piñal.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	1.471	0.884	0.601	39.9
3483	18	»	Salta.	1.331	0.736	0.553	44.7
3493	28	Quebrachillo.	»	1.402	1.243	0.887	11.3
3590	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	(¹)	—	—	—
3605	140	»	Chaco.	(¹)	—	—	—
3572	107	»	Jujuy.	1.415	1.017	0.719	28.1
3532	67	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3495	30	»	»	1.391	0.892	0.641	35.9
3516	51	»	»	1.392	0.836	0.601	39.9
3492	27	»	Salta.	1.379	0.853	0.619	38.1
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	1.405	1.106	0.787	21.3
3604	139	»	Chaco.	1.386	1.216	0.877	12.3
3571	106	»	Jujuy.	1.395	1.104	0.791	20.9
3545	80	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3494	29	»	»	(¹)	—	—	—
3515	50	»	»	1.376	1.127	0.819	18.1
3597	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	1.453	1.146	0.789	21.1
3573	108	Quina-quina.	Jujuy.	1.439	0.935	0.650	35.0
3491	26	»	Salta.	(¹)	—	—	—
3510	45	Ramo.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3574	109	Roble.	Jujuy.	1.418	0.525	0.370	63.0
3509	44	»	Tucumán.	1.412	0.556	0.394	60.6
3576	111	Sauce colorado.	Jujuy.	1.422	0.526	0.370	63.0
3535	70	»	Tucumán.	1.371	0.470	0.343	65.7
3490	25	»	Salta.	1.141	0.263	0.230	77.0
3488	23	Sombra de toro.	»	1.356	0.568	0.419	58.1
3586	121	Tala.	Córdoba.	1.474	0.766	0.520	48.0

CUADRO II (conclusión)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Pesos específicos		Grado de compacidad	Poros %
				Real	Apa- rente		
3525	60	Tala.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3523	58	»	»	1.451	0.826	0.569	43.1
3486	21	»	Salta.	1.373	0.738	0.538	46.2
3577	112	Tarco.	Jujuy.	(¹)	—	—	—
3501	36	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3617	152	Tatané.	Chaco.	1.319	0.510	0.387	61.3
3628	163	Tembetari.	»	1.364	0.661	0.485	51.5
3616	151	Timbó blanco.	»	(¹)	—	—	—
3615	150	Timbó negro.	»	1.350	0.472	0.350	65.0
3587	122	Tinticaco.	Córdoba.	(¹)	—	—	—
3502	37	Tipa.	Tucumán.	1.376	0.734	0.533	46.7
3580	115	Tipa blanca.	Jujuy.	1.427	0.706	0.495	50.5
3487	22	»	Salta.	1.402	0.649	0.463	53.7
3579	114	Tipa colorada.	Jujuy.	1.442	0.877	0.608	39.2
3635	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	1.273	0.311	0.244	75.6
3578	113	Tusca.	Jujuy.	1.442	0.792	0.549	45.1
3624	159	Ybirá-niná.	Chaco.	1.446	0.714	0.494	50.6
3625	160	Ybirá-pepé.	»	(¹)	—	—	—
3627	162	Ybirá-pitá.	»	1.441	0.657	0.456	54.4
3611	146	Ybirá-ré.	»	1.412	0.747	0.529	47.1
3520	55	Uiña o Uiñaj.	Tucumán.	1.410	0.690	0.489	51.1
3581	116	Urundel.	Jujuy.	1.415	1.142	0.807	19.3
3606	141	Urunday blanco.	Chaco.	1.442	1.107	0.768	23.2
3607	142	Urunday colorado.	»	(¹)	—	—	—
3519	54	Vinal.	Tucumán.	1.500	0.786	0.524	47.6
3507	42	Viraró.	»	1.414	0.594	0.420	58.0
3575	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	1.449	0.410	0.283	71.7

CUADRO III
Análisis químicos

Ensayo Nº E	Análisis Nº Q	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Humedad %	Cenizas %	Materias volátiles %	Carbon fijo %
3549	5178	84	Agata.	Jujuy.	9.37	1.75	53.72	35.16
3630	(¹)	165	Aguay.	Chaco.	—	—	—	—
3631	5415	166	Aguay guazú.	»	9.90	2.15	69.90	18.05
3612	5401	147	Algarrobo.	»	7.66	1.00	66.69	22.65
3529	5115	64	»	Tucumán.	8.05	0.47	65.73	25.75
3583	5380	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	7.71	2.55	66.11	23.63
3467	3734	2	»	Salta.	9.90	2.05	75.40	12.65
3517	5032	52	»	Tucumán.	9.38	0.75	67.52	22.75
3584	5381	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	7.11	2.19	63.07	27.63
3547	5175	82	»	Jujuy.	9.02	0.72	66.41	23.85
3468	3735	3	»	Salta.	9.25	0.94	66.15	23.66
3518	5033	53	»	Tucumán.	9.00	2.52	62.43	26.05
3514	5029	49	Aliso.	»	8.42	0.48	74.28	16.82
3466	3733	1	Arca.	Salta.	9.18	0.90	75.81	14.11
3548	5177	83	Arrayán.	Jujuy.	4.59	0.88	78.85	15.68
3602	(¹)	137	Atamisqui.	Córdoba.	—	—	—	—
3599	5391	134	Barba de tigre.	»	7.78	1.81	70.49	19.92
3534	(¹)	69	Biscote.	Tucumán.	—	—	—	—
3524	5039	59	Brea.	»	9.85	3.25	65.71	21.19
3642	5424	178	Casita.	Chaco.	11.75	3.36	67.13	17.76
3643	5425	179	Cambá-acá.	»	10.62	1.17	72.12	16.09
3639	5421	175	Canelón.	»	11.07	1.02	72.63	15.28
3471	(¹)	6	Cardón del valle.	Salta.	—	—	—	—
3550	5179	75	Cascarón.	Jujuy.	9.53	0.94	75.27	14.26
3473	3762	8	»	Salta.	9.63	0.75	70.52	19.10
3641	5423	177	Cedrillo.	Chaco.	10.80	0.87	65.58	22.75
3554	5181	89	Cedro.	Jujuy.	13.37	0.87	71.32	14.44
3540	(¹)	75	»	Tucumán.	—	—	—	—
3497	3878	32	»	»	10.76	0.90	70.24	18.10
3638	5420	174	Ceibo.	Chaco.	11.94	3.44	63.88	20.74
3582	5379	117	»	Jujuy.	13.17	5.93	60.13	20.77
3475	3764	10	»	Salta.	10.92	4.60	61.74	22.74
3553	5180	88	Cebil.	Jujuy.	8.20	1.04	72.38	18.38
3546	(¹)	81	Cebil blanco.	Tucumán.	—	—	—	—
3472	(¹)	7	»	Salta.	—	—	—	—
3498	(¹)	33	Cebil colorado.	Tucumán.	—	—	—	—
3533	5118	68	Cebil moro.	»	9.00	0.97	69.43	20.60

(¹) No se efectuaron determinaciones por no permitirlo el estado de la muestra.

CUADRO III (continuación)

Ensayo N° E.	Análisis N° Q.	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Humedad %	Cenizas %	Materias volátiles %	Carbon fijo %
3505	3937	40	Cebil moro.	Tucumán.	9.07	0.94	68.86	21.13
3595	5388	130	Coco.	Córdoba.	8.89	2.28	71.48	17.35
3536	5120	71	»	Tucumán.	7.90	0.60	74.34	17.16
3506	3938	41	Cochucho.	»	8.95	0.80	73.13	17.12
3474	3763	9	»	Salta.	10.08	0.90	72.07	16.95
3551	(¹)	86	Coronillo.	Jujuy.	—	—	—	—
3470	3537	5	»	Salta.	9.22	2.03	70.48	18.27
3636	5418	171	Curupí-cañ.	Chaco.	10.20	2.22	69.77	17.81
3511	(¹)	46	Chal-chal.	Tucumán.	—	—	—	—
3469	3536	4	»	Salta.	10.49	1.46	69.35	18.70
3591	5384	126	Chañar.	Córdoba.	7.85	2.27	69.98	19.90
3644	5426	180	»	Chaco.	8.65	8.15	61.05	22.15
3552	(¹)	87	»	Jujuy.	—	—	—	—
3522	5037	57	»	Tucumán.	9.68	1.70	68.82	20.00
3623	5410	158	Espina corona.	Chaco.	9.90	1.70	68.90	19.50
3593	5386	128	Espinillo.	Córdoba.	9.82	3.25	64.38	22.55
3555	5233	90	»	Jujuy.	6.80	1.41	69.41	22.38
3596	5389	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	9.84	4.38	61.52	24.26
5388	(¹)	123	Garabato.	»	—	—	—	—
3626	5412	161	Guabiyú.	Chaco.	10.07	0.50	73.18	16.25
3635	5417	170	Guapoy o Traga-palo.	»	10.90	3.65	66.80	18.65
3556	5234	91	Guayabil.	Jujuy.	6.52	2.43	71.55	19.50
3600	5392	135	Guayacán.	Sgo.delEstº	11.50	1.92	67.56	19.02
3608	5397	143	»	Chaco.	10.74	0.46	61.40	27.40
3557	5235	92	»	Jujuy.	6.06	4.98	59.39	29.57
3527	5114	62	»	Tucumán.	10.07	0.83	63.84	25.26
3622	5409	157	Guayaibí amarillo.	Chaco.	9.40	2.48	70.62	17.50
3621	5408	156	Guayaibí blanco.	»	9.24	1.65	68.34	20.77
3511	5172	76	Güili.	Tucumán.	9.08	0.54	70.71	19.67
3589	(¹)	124	Higuerón.	Chaco.	—	—	—	—
3504	3936	39	Horco cebil.	Tucumán.	8.79	0.76	72.51	17.94
3558	5236	93	Horco molle.	Jujuy.	5.15	0.52	73.35	20.98
3512	5027	47	»	Tucumán.	8.70	1.88	70.39	19.03
3560	5238	95	Horco quebracho.	»	4.83	0.72	77.02	17.43
3559	5237	94	Horco cebil.	»	4.55	1.14	75.85	18.46
3614	(¹)	149	Ibirá-pitá.	Chaco.	—	—	—	—
3633	(¹)	168	Iguacé.	»	—	—	—	—
3632	5416	167	Iguahay.	»	9.65	1.71	73.22	15.42
3637	5419	172	Ingá.	»	10.35	1.03	70.05	18.57
3562	5240	97	Lanza.	Jujuy.	4.51	3.28	75.89	16.32
3542	5173	77	»	Tucumán.	7.74	2.61	72.15	17.50

CUADRO III (continuación)

Ensayo Nº E	Análisis Nº Q	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Humedad %	Cenizas %	Materias volátiles %	Carbon fijo %
3499	3879	34	Lanza.	Tucumán.	9.40	0.80	72.10	17.40
3477	3766	12	»	Salta.	9.65	4.35	65.04	20.86
3610	5399	145	Lapacho.	Chaco.	9.75	0.28	76.98	12.99
3561	5239	96	»	Jujuy.	6.15	0.78	76.90	16.17
3543	5174	78	»	Tucumán.	8.48	0.51	76.57	14.44
3496	3877	31	»	»	9.30	0.48	75.77	14.45
3640	5422	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	11.35	1.63	69.41	17.61
3539	5122	74	Lata.	Tucumán.	6.88	1.23	75.16	16.73
3526	5113	61	Laurel.	»	9.90	1.58	67.95	20.57
3508	5025	43	»	»	8.64	1.97	66.67	22.72
3478	3767	13	»	Salta.	9.02	1.00	70.11	19.87
3619	5406	154	Laurel amarillo.	Chaco.	10.96	0.72	68.11	20.21
3479	3768	14	Laurel.	Salta.	9.97	2.63	64.53	22.87
3618	5405	153	Laurel negro.	Chaco.	9.70	2.20	75.88	12.22
3476	3762	11	Lecherón.	Salta.	10.45	1.54	68.35	19.66
3634	(¹)	169	Mandubí-rá.	Chaco.	—	—	—	—
3601	5393	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	10.36	2.77	70.32	16.55
3565	5364	100	Mato.	Jujuy.	8.35	0.87	71.38	19.40
3513	5028	48	»	Tucumán.	9.92	2.21	64.88	22.99
3585	5382	120	Mistol.	Córdoba.	10.15	2.25	61.22	26.38
3564	5242	99	»	Jujuy.	5.11	1.71	72.51	20.67
3531	5117	66	»	Tucumán.	9.97	2.02	71.05	16.96
3521	5036	56	»	»	10.20	1.39	70.13	18.28
3481	3770	16	Mocau.	Salta.	10.77	1.17	67.48	20.58
3528	(¹)	63	Molle.	Tucumán.	—	—	—	—
3480	3769	15	Molle colorado.	Salta.	9.61	1.19	66.19	23.01
3598	(¹)	133	Molle de beber.	Córdoba.	—	—	—	—
3609	5398	144	Mora.	Chaco.	8.12	0.70	67.61	23.57
3563	5241	98	»	Jujuy.	4.55	1.40	66.62	27.43
3594	5387	129	Moradillo.	Córdoba.	9.31	1.02	66.89	22.78
3482	3771	17	Morochillo.	Salta.	10.44	1.32	70.86	17.38
3567	5366	102	Naranjillo.	Jujuy.	7.91	0.78	77.12	14.19
3566	5365	101	Nogal.	»	7.53	0.80	72.64	19.03
3538	5121	73	»	Tucumán.	7.06	0.79	72.85	19.30
3500	(¹)	35	»	»	—	—	—	—
3489	3829	24	»	Salta.	9.00	2.15	66.78	22.07
3613	5402	148	Ñandubay.	Chaco.	8.20	0.81	64.50	26.49
3570	(¹)	105	Pacará.	Jujuy.	—	—	—	—
3530	5116	65	»	Tucumán.	9.62	1.32	70.98	18.08
3503	3935	38	»	»	8.32	0.34	73.63	17.71
3484	3797	19	»	Salta.	7.97	0.76	74.10	17.19

CUADRO III (continuación)

Ensayo N.º E	Análisis N.º Q	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Humedad %	Cenizas %	Materias volátiles %	Carbón fijo %
3569	5368	104	Palo amarillo.	Jujuy.	7.58	7.45	61.76	23.21
3568	5367	103	Palo blanco.	»	7.56	0.55	74.81	17.08
3537	(¹)	72	»	Tucumán.	—	—	—	—
3620	5407	155	Palo lanza.	Chaco.	9.20	7.27	64.70	18.83
3544	5175	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	10.28	1.02	66.37	22.33
3485	3798	20	Palo santo.	Salta.	9.95	1.80	74.25	14.00
3629	(¹)	164	Piñal.	Chaco.	—	—	—	—
3603	5394	138	Piquillín.	Córdoba.	12.99	2.50	62.16	22.35
3483	3796	18	»	Salta.	8.75	1.05	65.99	24.21
3493	3832	28	Quebrachillo.	»	9.53	0.36	69.40	20.71
3590	(¹)	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	—	—	—	—
3605	(¹)	140	»	Chaco.	—	—	—	—
3572	5370	107	»	Jujuy.	9.19	1.60	71.13	18.08
3532	(¹)	67	»	Tucumán.	—	—	—	—
3495	3876	30	»	»	9.66	1.90	71.59	16.85
3516	5031	51	»	»	9.75	0.97	68.60	20.68
3492	3831	27	»	Salta.	9.24	1.56	73.01	16.19
3592	5385	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	9.67	1.03	68.07	21.23
3604	5395	139	»	Chaco.	10.83	0.57	62.18	26.42
3571	5369	106	»	Jujuy.	9.96	0.93	63.94	25.17
3545	(¹)	80	»	Tucumán.	—	—	—	—
3494	(¹)	29	»	»	—	—	—	—
3515	5030	50	»	»	10.70	1.25	60.03	28.02
3597	5390	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	8.46	3.80	65.11	22.63
3573	5371	108	Quina-quina.	Jujuy.	8.85	0.98	73.93	16.24
3491	(¹)	26	»	Salta.	—	—	—	—
3510	(¹)	45	Ramo.	Tucumán.	—	—	—	—
3574	5372	109	Roble.	Jujuy.	8.85	1.03	72.24	17.88
3509	5026	44	»	Tucumán.	7.77	1.14	75.28	15.81
3576	5374	111	Sauce colorado.	Jujuy.	8.50	1.09	73.37	17.04
3535	5119	70	»	Tucumán.	10.53	1.61	70.48	17.38
3490	3830	25	»	Salta.	9.77	2.11	69.21	18.91
3488	3828	23	Sombra de toro.	»	9.10	1.10	75.01	14.79
3586	5383	121	Tala.	Córdoba.	9.15	3.65	68.11	19.09
3525	(¹)	60	»	Tucumán.	—	—	—	—
3523	5038	58	»	»	9.33	2.46	67.67	20.54
3486	3799	21	»	Salta.	8.20	2.40	71.42	17.98
3577	(¹)	112	Tarco.	Jujuy.	—	—	—	—
3501	(¹)	36	»	Tucumán.	—	—	—	—
3617	5404	152	Tatané.	Chaco.	9.70	1.48	71.03	17.79
3628	5414	163	Tembetari.	»	9.65	2.78	68.50	19.07

CUADRO III (conclusión)

Ensayo Nº E	Análisis Nº Q	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Humedad %	Cenizas %	Materias volátiles %	Carbon fijo %
3616	(¹)	151	Timbó blanco.	Chaco.	—	—	—	—
3615	5403	150	Timbó negro.	»	8.78	0.85	71.27	19.10
3587	(¹)	122	Tinticaco.	Córdoba.	—	—	—	—
3502	3880	37	Tipa.	Tucumán.	9.30	2.00	72.06	16.64
3580	5377	115	Tipa blanca.	Jujuy.	6.95	0.73	75.11	17.21
3487	3800	22	»	Salta.	8.85	1.16	72.40	17.59
3579	5376	114	Tipa colorada.	Jujuy.	8.13	0.26	76.12	15.49
3635	5417	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	10.90	3.65	68.80	18.65
3578	5375	113	Tusca.	Jujuy.	7.06	0.74	74.31	17.89
3624	5411	159	Ybirá-niná.	Chaco.	10.50	1.93	69.45	18.12
3625	(¹)	160	Ybirá-pepé.	»	—	—	—	—
3627	5413	162	Ybirá-pitá.	»	10.10	1.47	71.25	17.18
3611	5400	146	Ybirá-ré.	»	8.40	0.25	73.46	17.89
3520	5035	55	Uiña o Uiñaj.	Tucumán.	8.82	3.32	67.43	20.43
3581	5378	116	Urundel.	Jujuy.	9.78	0.76	67.25	22.21
3606	5396	141	Urunday blanco.	Chaco.	11.14	2.67	58.19	28.00
3607	(¹)	142	Urunday colorado.	»	—	—	—	—
3519	5034	54	Vinal.	Tucumán.	8.60	2.46	68.28	20.66
3507	3939	42	Viraró.	»	8.70	1.30	72.05	17.95
3575	5373	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	8.89	4.20	68.64	18.27

CUADRO IV

Resistencia a la tracción

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ² (*)
3549	84	Agata.	Jujuy.	206	194	200
3630	165	Aguay.	Chaco.	—	—	(¹)
3631	166	Aguay guazú.	»	—	—	128 (²)
3612	147	Algarrobo.	»	294	272	283
3529	64	»	Tucumán.	428	422	425
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	133	106	120
3467	2	»	Salta.	—	—	(³)
3517	52	»	Tucumán.	322	250	286
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	322	300	311
3547	82	»	Jujuy.	383	367	375
3468	3	»	Salta.	—	—	(³)
3518	53	»	Tucumán.	475	456	465
3514	49	Aliso.	»	122	94	108
3466	1	Arca.	Salta.	—	—	(³)
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	—	—	339 (⁴)
3602	137	Atamisqui.	Córdoba.	—	—	(³)
3599	134	Barba de tigre.	»	344	256 (⁵)	300
3534	69	Biscote.	Tucumán.	—	—	(³)
3524	59	Brea.	»	178	161	170
3642	178	Casita.	Chaco.	128 (⁵)	122 (⁵)	125
3643	179	Cambá-acá.	»	—	—	(³)
3639	175	Canelón.	»	111	94	103
3471	6	Cardón del valle.	Salta.	—	—	(³)
3550	85	Cascarón.	Jujuy.	172	139	156
3473	8	»	Salta.	—	—	650 (⁴)
3641	177	Cedrillo.	Chaco.	256	178	217
3554	89	Cedro.	Jujuy.	217	200	208
3540	75	»	Tucumán.	—	—	(¹)

Observaciones : (¹) No se efectuaron determinaciones porque la muestra estaba en malas condiciones; (²) La probeta estaba atacada y se efectuó una sola determinación; (³) No se efectuaron determinaciones porque no lo permitió la muestra; (⁴) Se efectuó una sola determinación; (⁵) La probeta estaba atacada; (⁶) La probeta estaba rajada y se efectuó una sola determinación; (⁷) La probeta estaba rajada; (⁸) La probeta tenía un nudo.

(*) En los casos no especificados la cifra que se indica es el promedio de los resultados de dos determinaciones.

CUADRO IV (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3497	32	Cedro.	Tucumán.	183	167	175
3638	174	Ceibo.	Chaco.	50	39	45
3582	117	»	Jujuy.	17 ⁽⁵⁾	14 ⁽⁵⁾	15
3475	10	»	Salta.	14	14	14
3553	88	Cebil.	Jujuy.	—	—	(³)
3546	81	Cebil blanco.	Tucumán.	—	—	(³)
3472	7	»	Salta.	—	—	(¹)
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	—	—	(³)
3533	68	Cebil moro.	»	56	44	50
3505	40	»	»	—	—	(⁵)
3595	130	Coco.	Córdoba.	—	—	206 ⁽¹⁾
3536	71	»	Tucumán.	283	272	278
3506	41	Cochucho.	»	150	72	111
3474	9	»	Salta.	597	433	515
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	—	—	(³)
3470	5	»	Salta.	—	—	(³)
3636	171	Curupí-cañí.	Chaco.	200 ⁽³⁾	106 ⁽³⁾	153
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	—	—	(¹)
3469	4	»	Salta.	—	—	(³)
3591	126	Chañar.	Córdoba.	256	178	217
3644	180	»	Chaco.	—	—	(³)
3552	87	»	Jujuy.	—	—	(¹)
3522	57	»	Tucumán.	178	67 ⁽³⁾	122
3623	158	Espina corona.	Chaco.	583	500	542
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	—	—	367 ⁽¹⁾
3555	90	»	Jujuy.	156 ⁽⁵⁾	128 ⁽⁵⁾	142
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	567 ⁽⁷⁾	422 ⁽⁷⁾	495
3588	123	Garabato.	»	—	—	(¹)
3626	161	Guabiyú.	Chaco.	533	411 ⁽⁷⁾	472
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	»	19	17	18
3556	91	Guayabil.	Jujuy.	356	283	320
3600	135	Guayacán.	Sgo. del Est ^o	—	—	(³)
3608	143	»	Chaco.	567	478	522
3557	92	»	Jujuy.	650	517 ⁽³⁾	583
3527	62	»	Tucumán.	689 ⁽⁷⁾	450 ⁽⁷⁾	570
3622	157	Guayaibí amarillo.	Chaco.	—	—	328 ⁽²⁾
3621	156	Guayaibí blanco.	»	539	478 ⁽⁷⁾	508
3541	76	Güili.	Tucumán.	528	500	514
3589	124	Higuerón.	Chaco.	—	—	(¹)
3504	39	Horco cebil.	Tucumán.	—	—	44 ⁽¹⁾

CUADRO IV (continuación).

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	133 ⁽²⁾	89 ⁽³⁾	111
3512	47	»	Tucumán.	422	256 ⁽³⁾	339
3560	95	Horco quebracho.	»	600	544	472
3559	94	Horco cebil.	»	339	272	306
3614	149	Ibirá-pitá.	Chaco.	—	—	⁽³⁾
3633	168	Iguacé.	»	—	—	⁽¹⁾
3632	167	Ignahay.	»	511	405	458
3637	172	Ingá.	»	83	67	75
3562	97	Lanza.	Jujuy.	506	472	489
3542	77	»	Tucumán.	661	606	633
3499	34	»	»	661	417 ⁽³⁾	539
3477	12	»	Salta.	592	564	578
3610	145	Lapacho.	Chaco.	—	—	⁽³⁾
3561	96	»	Jujuy.	—	—	⁽³⁾
3543	78	»	Tucumán.	417	383	400
3496	31	»	»	500	461	481
3640	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	—	—	⁽³⁾
3539	74	Lata.	Tucumán.	467 ⁽⁸⁾	339	403
3526	61	Laurel.	»	—	—	⁽³⁾
3508	43	»	»	—	—	193 ⁽⁴⁾
3478	13	»	Salta.	—	—	413 ⁽⁴⁾
3619	154	Laurel amarillo.	Chaco.	289	250	270
3479	14	Laurel.	Salta.	233 ⁽²⁾	217 ⁽³⁾	225
3618	153	Laurel negro.	Chaco.	344	278	311
3476	11	Lecherón.	Salta.	144	142	143
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	—	—	⁽³⁾
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	—	—	⁽³⁾
3565	100	Mato.	Jujuy.	100 ⁽²⁾	89 ⁽³⁾	95
3513	48	»	Tucumán.	578 ⁽³⁾	428 ⁽⁷⁾	503
3585	120	Mistol.	Córdoba.	611	417	514
3564	99	»	Jujuy.	444	383	414
3531	66	»	Tucumán.	—	—	483 ⁽⁴⁾
3521	56	»	»	—	—	289 ⁽⁴⁾
3481	16	Mocau.	Salta.	—	—	⁽³⁾
3528	63	Molle.	Tucumán.	—	—	⁽³⁾
3480	15	Molle colorado.	Salta.	278	244	261
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	—	—	⁽³⁾
3609	144	Mora.	Chaco.	622 ⁽⁷⁾	517 ⁽⁷⁾	570
3563	98	»	Jujuy.	506	456	481
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	183	178	181

CUADRO IV (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3482	17	Morochillo.	Salta.	600	467	533
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	606	561	583
3566	101	Nogal.	»	261	239	250
3538	73	»	Tucumán.	194 ⁽⁵⁾	139 ⁽⁵⁾	167
3500	35	»	»	—	—	(1)
3489	24	»	Salta.	322	267	295
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	589	522	555
3570	105	Pacarará.	Jujuy.	—	—	(1)
3530	65	»	Tucumán.	278	222	250
3503	38	»	»	67 ⁽⁵⁾	56 ⁽⁵⁾	61
3484	19	»	Salta.	206	89 ⁽⁵⁾	147
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	—	—	206 ⁽²⁾
3568	103	Palo blanco.	»	367	283 ⁽⁷⁾	325
3537	72	»	Tucumán.	—	—	(1)
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	317	289	303
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	256 ⁽⁸⁾	228 ⁽⁸⁾	242
3485	20	Palo santo.	Salta.	—	—	400 ⁽⁴⁾
3629	164	Piñal.	Chaco.	—	—	(1)
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	261 ⁽⁷⁾	205 ⁽⁷⁾	233
3483	18	»	Salta.	378	322	300
3493	28	Quebrachillo.	»	750	678	714
3590	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	—	—	(3)
3605	140	»	Chaco.	—	—	(1)
3572	107	»	Jujuy.	—	—	444 ⁽⁴⁾
3532	67	»	Tucumán.	—	—	(3)
3495	30	»	»	500	456	478
3516	51	»	»	456	394	425
3492	27	»	Salta.	422	394	408
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	—	—	(3)
3604	139	»	Chaco.	—	—	(3)
3571	106	»	Jujuy.	389	272 ⁽⁵⁾	331
3545	80	»	Tucumán.	—	—	(3)
3494	29	»	»	—	—	(3)
3515	50	»	»	400	306	352
3597	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	822 ⁽⁵⁾	767	795
3573	108	Quina-quina.	Jujuy.	705	522 ⁽⁷⁾	614
3491	26	»	Salta.	—	—	(3)
3510	45	Ramo.	Tucumán.	—	—	(3)
3574	109	Roble.	Jujuy.	189	183	186
3509	44	»	Tucumán.	139	133	136

CUADRO IV (conclusión)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3576	111	Sauce colorado.	Jujuy.	178	89 ⁽⁷⁾	133
3535	70	»	Tucumán.	156	128	142
3490	25	»	Salta.	—	—	58 ⁽²⁾
3488	23	Sombra de toro.	«	333	294	314
3586	121	Tala.	Córdoba.	317	289	303
3525	60	»	Tucumán.	—	—	⁽³⁾
3523	58	»	»	—	—	211 ⁽²⁾
3486	21	»	Salta.	267	161 ⁽⁵⁾	214
3577	112	Tareo.	Jujuy.	—	—	⁽³⁾
3501	36	»	Tucumán.	—	—	⁽³⁾
3617	152	Tatané.	Chaco.	150	144	147
3628	163	Tembetarí.	»	111 ⁽⁵⁾	100 ⁽⁵⁾	106
3616	151	Timbó blanco.	»	—	—	⁽³⁾
3615	150	Timbó negro.	»	117	78 ⁽⁷⁾	97
3587	122	Tintieaco.	Córdoba.	—	—	⁽³⁾
3502	37	Tipa.	Tucumán.	406	378	392
3580	115	Tipa blanca.	Jujuy.	528	472	500
3487	22	»	Salta.	422	311 ⁽⁷⁾	367
3579	114	Tipa colorada.	Jujuy.	678 ⁽⁷⁾	644 ⁽⁷⁾	661
3635	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	19	17	18
3578	113	Tusea.	Jujuy.	—	—	⁽⁴⁾
3624	159	Ybirá-niná.	Chaco.	211	189	200
3625	160	Ybirá-pepé.	»	—	—	⁽³⁾
3627	162	Ybirá-pitá.	»	267	167	217
3611	146	Ybirá-ré.	»	333	333	333
3520	55	Uiña o Uiñaj.	Tucumán.	294	256	275
3581	116	Urundel.	Jujuy.	661	456	558
3606	141	Urunday blanco.	Chaco.	—	—	444 ⁽⁶⁾
3607	142	Urunday colorado.	»	—	—	⁽³⁾
3519	54	Vinal.	Tucumán.	483	389	436
3507	42	Viraró.	»	350	267	308
3575	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	78 ⁽⁷⁾	67 ⁽⁷⁾	72

CUADRO V

Resistencia a la compresión

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3549	84	Agata.	Jujuy.	484	428	461	152	108	130 ⁽¹⁾
3630	165	Aguay.	Chaco.	—	—	⁽²⁾	—	—	⁽²⁾
3631	166	Aguay guazú.	»	688	592	638 ⁽¹⁾	—	—	340 ⁽³⁾
3612	147	Algarrobo.	»	820	748	776	300	248	283
3529	64	»	Tucumán.	632	580	608	200	184	192 ⁽¹⁾
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	600	540	572	196	168	179
3467	2	»	Salta.	692	460	576 ⁽¹⁾	—	—	312 ⁽³⁾
3517	52	»	Tucumán.	676	636	652	148	128	138 ⁽¹⁾
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	644	620	635	240	208	224

Observaciones: ⁽¹⁾ Promedio de dos determinaciones; ⁽²⁾ No se efectuaron determinaciones porque la muestra estaba en malas condiciones; ⁽³⁾ Se efectuó una sola determinación; ⁽⁴⁾ La probeta estaba rajada; ⁽⁵⁾ Las tres probetas estaban atacadas; ⁽⁶⁾ Dos de las probetas estaban rajadas; ⁽⁷⁾ Las tres probetas estaban rajadas; ⁽⁸⁾ La probeta estaba atacada; ⁽⁹⁾ La probeta estaba rajada y se efectuó una sola determinación; ⁽¹⁰⁾ La probeta estaba atacada y se efectuó una sola determinación; ⁽¹¹⁾ La probeta presenta un nudo; ⁽¹²⁾ No se efectuaron determinaciones porque no lo permitió la muestra.

^(*) En los casos no especificados, la cifra que se indica es el promedio de los resultados de tres determinaciones.

CUADRO V (continuación)

Ensayo N.º E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3547	82	Algarrobo negro.	Jujuy.	744	668	708	256	200	223
3468	3	»	Salta.	912	828	870 (1)	—	—	196 (3)
3518	53	»	Tucumán.	760	740	750 (1)	356	164 (4)	255 (1)
3514	49	Aliso.	»	332	300 (4)	357	76	56	68
3466	1	Arca.	Salta.	1172	1168	1170 (1)	—	—	420 (3)
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	—	—	732 (3)	—	—	312 (3)
3602	137	Atamisqui.	Córdoba.	—	—	(42)	—	—	(15)
3599	134	Barba de tigre.	»	504	484	492	216	184	202
3534	69	Biscote.	Tucumán.	—	—	(12)	—	—	(12)
3524	59	Brea.	»	312	204 (4)	268	140	108	124 (1)
3642	178	Casita.	Chaco.	804	720	761 (2)	160	128	144 (5)
3643	179	Cambá-acá.	»	352	240	300	72	44	58 (1)
3639	175	Canelón.	»	480	388	447	128	100	116
3471	6	Cardón del valle.	Salta.	—	—	(12)	—	—	(12)
3550	85	Cascarón.	Jujuy.	440	396	419	100	80	89
3473	8	»	Salta.	1416	1280 (4)	1328 (6)	356	328	342 (4)
3541	177	Cedrillo.	Chaco.	628	540	581 (7)	188	172	180 (7)
3554	89	Cedro.	Jujuy.	392	368	379	68	56	61
3540	75	»	Tucumán.	—	—	(2)	—	—	(2)
3497	32	»	Tucumán.	360	304	335 (7)	52 (4)	48 (4)	50 (4)
3638	174	Ceibo.	Chaco.	224	160	191	76	40	55
3475	10	»	Salta.	104	56	77	20	15	15 (2)

Luzaco N.º L.	Número de orden	Nombre comña	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3547	82	Algarrobo negro.	Jujuy.	714	668	708	256	200	223
3468	3	»	Salta.	912	828	870 (1)	—	—	196 (1)
3518	53	»	Tucumán.	760	740	750 (1)	356	164 (1)	255 (1)
3514	49	Aliso.	»	332	300 (1)	357	76	56	68
3466	1	Arca.	Salta.	1172	1168	1170 (1)	—	—	420 (1)
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	—	—	732 (1)	—	—	312 (1)
2602	137	Atamisqui.	Córdoba.	—	—	(12)	—	—	(12)
3599	134	Barba de tigre.	»	504	484	492	216	184	202
3534	69	Biscote.	Tucumán.	—	—	(12)	—	—	(12)
3524	59	Breu.	»	312	204 (1)	268	140	108	124 (1)
3642	178	Casita.	Chaco.	804	720	761 (1)	160	128	144 (1)
3643	179	Cambá-acá.	»	352	240	300	72	44	58 (1)
3639	175	Canelón.	»	480	388	447	128	100	116
3471	6	Cardón del vallo.	Salta.	—	—	(12)	—	—	(12)
3550	85	Cascarón.	Jujuy.	440	396	419	100	80	89
3473	8	»	Salta.	1416	1280 (1)	1328 (1)	356	328	342 (1)
3511	177	Cedrillo.	Chaco.	628	540	581 (1)	188	172	180 (1)
3554	80	Cedro.	Jujuy.	392	368	379	68	56	61
3540	75	»	Tucumán.	—	—	(1)	—	—	(1)
3497	32	»	Tucumán.	360	304	335 (1)	52 (1)	48 (1)	50 (1)
3498	171	Cedro.	Chaco.	234	109	191	76	10	55
3492	172	»	Jujuy.	60	308	191	20	10	17
3493	173	»	Tucumán.	114	222	152	27	10	10
3494	264	Cebil.	Jujuy.	810	797	802	306	301	301 (1)
3496	7	Cebil blanco.	Tucumán.	—	—	(12)	—	—	(12)
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	—	—	(12)	—	—	(12)
3533	68	Cebil negro.	»	502	254	314	74	63	(12)
3505	40	»	»	600	592	596 (1)	—	63	69
3595	130	Coco.	Córdoba.	306 (1)	306 (1)	306 (1)	272	218	260 (1)
3536	71	»	Tucumán.	472	408	111 (1)	131 (1)	119 (1)	125 (1)
3596	41	Coehucho.	»	408	300 (1)	351 (1)	100	72	107 (1)
3474	9	»	Salta.	780	760	768	248	81	91
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	—	—	(12)	—	221	236
3470	5	»	Salta.	820 (1)	560 (1)	690 (1)	—	—	(12)
3636	171	Curupí-caí.	Chaco.	340	248	289 (1)	80	58	220 (1)
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	—	—	(1)	—	58	85 (1)
3469	4	»	Salta.	—	—	618 (1)	—	—	(1)
3591	126	Chañar.	Córdoba.	496	460	477	180	164	420 (1)
3614	180	»	Chaco.	556	420	499 (1)	164	140	171
3552	87	»	Jujuy.	—	—	(1)	—	140	155 (1)
3522	57	»	Tucumán.	248	232	240	—	—	(1)
3623	158	Espina corona.	Chaco.	840	824	832	124	112	118
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	504	416	491 (1)	352	320	264 (1)
3555	90	»	Jujuy.	508	408	441	292	244	86 (1)
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	636	596	611 (1)	88	84	273 (1)
3588	123	Garabato.	»	—	—	(1)	320	240	(1)
3626	161	Guabiyá.	Chaco.	1076	1004	1029	—	—	(1)
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	»	420	276	544 (1)	408	260	352 (1)
3556	91	Guayabú.	Jujuy.	584	536	553 (1)	84	64	76 (1)
3600	135	Guayacán.	Sgo. del Estº	616	556	586 (1)	180	148	164 (1)
3608	143	»	Chaco.	1052	940	987	244	236	240 (1)
3557	92	»	Jujuy.	956	872	927 (1)	660	428	535
3527	62	»	Tucumán.	884	816	848 (1)	580	528	548
3622	157	Guayabí amarillo.	Chaco.	528 (1)	523 (1)	526 (1)	488 (1)	368 (1)	428 (1)
3621	156	Guayabí blanco.	»	700	632	664	140 (1)	128 (1)	134 (1)
3541	76	Güñi.	Tucumán.	644	620	636	340	304	321
							360	268	324

CUADRO V (continuación)

Ensayo N.º E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3589	124	Higuerón.	Chaco.	—	—	(²)	—	—	(²)
3504	39	Horco cebil.	Tucumán.	660	600	640	264	232	246 (¹)
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	608	520	575 (¹)	216	196	208 (²)
3512	47	»	Tucumán.	700	620	664	144	124	132
3560	95	Horco quebracho.	»	886	880	883	516	468	495
3559	94	Horco cebil.	»	596	548	568	264	216	231
3614	149	Ibirá-pita.	Chaco.	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)
3633	168	Iguacé.	»	—	—	(²)	—	—	(²)
3632	167	Iguahay.	»	816	688	744	312	260	291
3637	172	Ingá.	»	460	380	408	120	100	109
3562	97	Lanza.	Jujuy.	588	564	575	580	460	516
3542	77	»	Tucumán.	688	644	664 (¹)	264	244	252
3499	34	»	»	508	492	499 (¹)	260	244	251 (²)
3477	12	»	Salta.	1380	1276	1337	412	384	401
3610	145	Lapacho.	Chaco.	988	953	870 (¹)	543	395	469 (¹)
3561	96	»	Jujuy.	903	893	898 (¹)	449	393	421 (¹)
3543	78	»	Tucumán.	692	660	679	300	256	281
3496	31	»	»	950	788	877	406	300	356
3640	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	469	444	456 (¹)	94	75 (¹)	84 (¹)
3539	74	Lata.	Tucumán.	660	516	591	256	180	216
3526	61	Laurel.	»	700 (¹)	638	669 (¹)	381 (¹)	350 (¹)	366 (¹)
3522	42	»	»	490	478	488 (¹)	150	140	148 (³)
3478	13	»	Salta.	648	452	540 (¹)	150	140	148 (³)

3476	11	Lecherón.	Salta.	580	520	559	108	92	108
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	531	513	523	206	181	192
3565	100	Mato.	Jujuy.	772	764	767 (7)	448	420	436 (7)
3513	48	»	Tucumán.	704	644	669	432	364	398 (4)
3585	120	Mistol.	Córdoba.	812	772	791	460	256	371
3564	99	»	Jujuy.	624	568	593 (4)	408	300	363 (5)
3531	66	»	Tucumán.	848	720	789 (7)	400 (8)	340 (8)	370 (4)
3521	56	»	»	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)
3481	16	Mocau.	Salta.	680	574	625	—	—	440 (3)
3528	63	Molle.	Tucumán.	—	—	(2)	—	—	(2)
3480	15	Molle colorado.	Salta.	404	328	366 (4)	140	104	122 (4)
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)
3609	144	Mora.	Chaco.	1096	872	996	412	288	347
3563	98	»	Jujuy.	1100	1080	1091	400	300	343
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	600 (4)	520 (4)	560 (4)	148 (4)	120 (4)	134 (4)
3482	17	Morochillo.	Salta.	760	712	732	440	372	395
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	732	560	663	248	204	225
3566	101	Nogal.	»	580	560	572	140	104	121
3538	73	»	Tucumán.	560	520	540	128	108	117
3500	35	»	»	—	—	(2)	—	—	(2)
3489	24	»	Salta.	596	552	575	108	100	103
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	1076	960	1019	700	604	639
3570	105	Pacará.	Jujuy.	—	—	(2)	—	—	(2)
3530	65	»	Tucumán.	556	540	551	360	260 (4)	310 (4)
3503	38	»	»	256	248	252	80	56	68 (4)
3484	19	»	Salta.	316	236	263	52	48	50 (4)
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	612 (8)	584 (8)	598 (4)	224 (8)	176 (8)	200 (4)
3568	103	Palo blanco.	»	780	752	765	640	380 (4)	510 (4)
3537	72	»	Tucumán.	—	—	(2)	—	—	(2)
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	680	660	669	528	340	424



Ensayo N.º E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3589	121	Higuerón.	Chaco.	—	—	(⁵)	—	—	(⁵)
3591	39	Horco cobil.	Tucumán.	660	600	610	261	232	216 (¹)
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	608	520	575 (¹)	216	196	208 (¹)
3542	47	"	Tucumán.	700	620	664	141	124	132
3560	95	Horco quebracho.	"	886	880	883	516	468	495
3559	91	Horco cobil.	"	596	518	568	264	216	231
3614	149	Birá-pitá.	Chaco.	—	—	(¹⁵)	—	—	(¹⁵)
3633	168	Iguacé.	"	—	—	(⁵)	—	—	(⁵)
3632	167	Iguahay.	"	816	688	744	312	260	291
3637	172	Ingá.	"	460	380	408	120	100	109
3592	97	Lanza.	Jujuy.	588	564	575	580	460	516
3542	77	"	Tucumán.	688	644	664 (¹)	264	241	252
3499	31	"	"	508	492	499 (¹)	260	244	251 (¹)
3477	12	"	Salta.	1380	1276	1337	412	384	401
3610	145	Lapacho.	Chaco.	988	953	870 (¹)	543	395	469 (¹)
3561	96	"	Jujuy.	903	893	898 (¹)	449	393	421 (¹)
3543	78	"	Tucumán.	692	660	679	300	256	281
3496	31	"	"	950	788	877	406	300	356
3640	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	469	414	456 (¹)	94	75 (¹)	84 (¹)
3530	74	Lata.	Tucumán.	660	516	601	264	180	216
3530	64	Laurol.	"	700 (¹)	638 (¹)	669 (¹)	284 (¹)	250 (¹)	266 (¹)
3530	33	"	"	100	178	189 (¹)	100 (¹)	100 (¹)	100 (¹)
3530	33	"	"	948	692	820 (¹)	160	110	148 (¹)
3670	153	Larrea amabilis	Chaco.	588	504	546 (¹)	222	168	216 (¹)
3670	153	Larrea	Salta.	100	100	261	128	10	84 (¹)
3670	153	Larrea trigyna	Chaco.	600	600	608	326	207	268
3676	11	Lechero	Salta.	800	820	750	108	92	100
3631	169	Mandulilla.	Chaco.	—	—	(¹)	—	—	(¹)
3601	136	Manzano silvestre	Córdoba.	531	514	523	206	181	192
3565	100	Mato.	Jujuy.	772	761	767 (¹)	148	136	126 (¹)
3513	48	"	Tucumán.	704	611	669	132	94	98
3585	120	Mistel.	Córdoba.	812	772	791	160	200	271
3564	99	"	Jujuy.	624	568	593 (¹)	108	300	255 (¹)
3531	66	"	Tucumán.	818	720	789 (¹)	100 (¹)	310 (¹)	370
3521	56	"	"	—	—	(¹⁵)	—	—	(¹⁵)
3481	16	Mocau.	Salta.	680	574	625	—	—	410 (¹)
3528	63	Molle.	Tucumán.	—	—	(⁵)	—	—	(⁵)
3180	15	Molle colorado.	Salta.	404	328	366 (¹)	140	104	122 (¹)
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	—	—	(¹⁵)	—	—	(¹⁵)
3609	141	Mora.	Chaco.	1096	872	996	412	288	347
3563	98	"	Jujuy.	1100	1080	1091	400	300	343
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	600 (¹)	520 (¹)	560 (¹)	148 (¹)	120 (¹)	134 (¹)
3182	17	Morochillo.	Salta.	760	712	732	410	372	395
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	732	560	663	248	204	225
3566	101	Nogal.	"	580	560	572	140	104	121
3558	73	"	Tucumán.	560	520	540	128	108	117
3560	35	"	"	—	—	(⁵)	—	—	(⁵)
3489	21	"	Salta.	596	552	575	108	100	103
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	1076	960	1019	700	604	639
3570	105	Pacará.	Jujuy.	—	—	(⁵)	—	—	(⁵)
3530	65	"	Tucumán.	556	540	551	360	260 (¹)	310 (¹)
3503	38	"	"	256	248	252	80	56	68 (¹)
3184	19	"	Salta.	316	236	263	52	48	50 (¹)
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	612 (¹)	584 (¹)	598 (¹)	224 (¹)	176 (¹)	200 (¹)
3568	103	Palo blanco.	"	780	752	765	640	380 (¹)	510 (¹)
3537	72	"	Tucumán.	—	—	(⁵)	—	—	(⁵)
2620	15.	Palo lanza.	Chaco.	680	660	669	528	340	424

CUADRO V (conclusión)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	884	700	815 ⁽⁷⁾	544	492	518 ⁽¹⁾
3485	20	Palo santo.	Salta.	688	652	670 ⁽¹⁾	280 ⁽¹⁾	160 ⁽¹⁾	220 ⁽¹⁾
3629	164	Piñal.	Chaco.	—	—	⁽²⁾	—	—	⁽²⁾
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	560	260	445 ⁽⁵⁾	356 ⁽⁸⁾	224 ⁽⁸⁾	340 ⁽¹⁾
3483	18	»	Salta.	548	472	515	240	128	189
3493	28	Quebrachillo.	»	960	888	920 ⁽⁷⁾	700 ⁽⁴⁾	692 ⁽⁴⁾	696 ⁽¹⁾
3590	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	—	—	⁽¹³⁾	—	—	⁽¹³⁾
3605	140	»	Chaco.	—	—	⁽²⁾	—	—	⁽²⁾
3572	107	»	Jujuy.	719	713	716 ⁽¹⁾	—	—	444 ⁽²⁾
3532	67	»	Tucumán.	—	—	⁽¹⁵⁾	—	—	⁽¹⁵⁾
3495	30	»	»	496	440	476	240	220	227
3516	51	»	»	432	416	424	228	212	219
3492	27	»	Salta.	500	460	480 ⁽⁵⁾	240 ⁽⁸⁾	220 ⁽⁸⁾	230 ⁽¹⁾
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	769	519	644 ⁽¹⁾	—	—	294 ⁽²⁾
3604	139	»	Chaco.	909	874	891 ⁽¹⁾	815	780	798 ⁽¹⁾
3571	106	»	Jujuy.	805	768	787 ⁽¹⁾	592	573	582 ⁽¹⁾
3545	80	»	Tucumán.	—	—	⁽¹³⁾	—	—	⁽¹³⁾
3494	29	»	»	—	—	⁽¹⁵⁾	—	—	⁽¹⁵⁾
3515	50	»	»	788	708	755	456	448	452
3597	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	816	688	764 ⁽⁷⁾	388	160	293 ⁽⁷⁾
3573	108	Quina-quina.	Jujuy.	872	856	864	584	480	547
3510	45	Ramo.	Tucumán.	—	—	⁽²⁾	—	—	⁽²⁾

35709	44	408	500	359	803	48	71	32
3585	70	372	344 ⁽¹⁾	361	56	52	54 ⁽¹⁾	52 ⁽¹⁾
3490	25	164	140	151	40	36	38 ⁽¹⁾	38 ⁽¹⁾
3488	23	460	420	444	196	116	144	144
3586	121	432	412	421	280	240	260	260
3525	60	—	—	(²)	—	—	(²)	(²)
3523	58	—	—	360 ⁽³⁾	—	—	140 ⁽¹⁰⁾	140 ⁽¹⁰⁾
3486	21	508	440	477	168	148	159	159
3577	112	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)	(¹²)
3501	36	—	—	(²)	—	—	(²)	(²)
3617	152	556	508	528	388	340	364 ⁽¹⁾	364 ⁽¹⁾
3628	163	472	388	436	260	188 ⁽¹⁾	231	231
3616	151	—	—	(²)	—	—	(²)	(²)
3615	150	428	380	405	180	156	169	169
3587	122	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)	(¹²)
3502	37	540	476	505	116 ⁽¹⁾	112 ⁽¹⁾	114 ⁽¹⁾	114 ⁽¹⁾
3580	115	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)	(¹²)
3487	22	520	424	471	328	220	316	316
3579	114	700	618 ⁽¹⁾	670	340	248	297	297
3635	170	420	276	344 ⁽⁵⁾	84	64	76 ⁽⁵⁾	76 ⁽⁵⁾
3578	113	696	676	684	332	196 ⁽¹⁾	272	272
3624	159	688	628	652	284	276	280	280
3625	160	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)	(¹²)
3627	162	792	692	745	252	180	212	212
3611	146	748	668	716	348	236	291	291
3520	55	516	484	497	188	180	184 ⁽¹⁾	184 ⁽¹⁾
3581	116	1064	1024	1044 ⁽¹⁾	492	436	464 ⁽¹⁾	464 ⁽¹⁾
3606	141	894	884	889 ⁽¹⁾	—	—	390 ⁽³⁾	390 ⁽³⁾
3607	142	—	—	(¹²)	—	—	(¹²)	(¹²)
3519	54	656	628	643	208	132	164	164
3507	42	364	328	348	140	108	125	125
3575	110	308	248	278 ⁽¹⁾	36	32	34 ⁽¹⁾	34 ⁽¹⁾



Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²	Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	884	700	815 (1)	544	492	518 (1)
3485	20	Palo santo.	Salta.	688	652	670 (1)	280 (1)	160 (1)	220 (1)
3629	164	Piñal.	Chaco.	—	—	(2)	—	—	(2)
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	560	260	445 (2)	356 (2)	224 (2)	340 (1)
3183	18	»	Salta.	548	472	515	240	128	189
3493	28	Quebrachillo.	»	960	888	920 (2)	700 (1)	692 (2)	696 (1)
3590	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	—	—	(2)	—	—	(2)
3605	140	»	Chaco.	—	—	(2)	—	—	444 (2)
3572	107	»	Jujuy.	719	713	716 (1)	—	—	(2)
3532	67	»	Tucumán.	—	—	(2)	—	—	(2)
3495	30	»	»	496	440	476	240	220	227
3516	51	»	»	432	416	424	228	212	210
3492	27	»	Salta.	500	460	480 (2)	240 (2)	220 (1)	230 (1)
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	769	519	644 (1)	—	—	294 (2)
3604	139	»	Chaco.	909	874	891 (1)	815	780	798 (1)
3571	106	»	Jujuy.	805	768	787 (1)	592	573	582 (1)
3545	80	»	Tucumán.	—	—	(1)	—	—	(2)
3494	29	»	»	—	—	(2)	—	—	(2)
3515	50	»	»	788	708	755	456	448	452
3507	132	Quebracho rojo.	Córdoba.	816	688	764 (1)	388	160	293 (2)
3513	104	Quimiquita	Jujuy	872	850	861	581	180	347
3511	29	»	Salta	—	—	(2)	—	—	(2)

ANÁLISIS DE LA SOCIEDAD QUÍMICA ARGENTINA

3574	109	Roble.	Jujuy.	500	448	479	92	78	86
3509	44	»	Tucumán.	408	300	352	80	68	74 (1)
3576	111	Sauce colorado.	Jujuy.	—	—	260 (2)	—	—	32 (1)
3535	70	»	Tucumán.	372	344 (1)	361	56	52	54 (1)
3490	25	»	Salta.	164	140	151	40	36	38 (1)
3488	23	Sombra de toro.	»	460	420	444	196	116	144
3586	121	Tala.	Córdoba.	432	412	421	280	240	260
3525	60	»	Tucumán.	—	—	(2)	—	—	(2)
3523	58	»	»	—	—	360 (2)	—	—	140 (2)
3486	21	»	Salta.	508	440	477	168	148	159
3577	112	Tareo.	Jujuy.	—	—	(2)	—	—	(2)
3501	36	»	Tucumán.	—	—	(2)	—	—	(2)
3617	152	Tatané.	Chaco.	556	508	528	388	340	364 (1)
3628	163	Tembetari.	»	472	388	436	260	188 (1)	231
3616	151	Timbó blanco.	»	—	—	(2)	—	—	(2)
3615	150	Timbó negro.	»	428	380	405	180	156	169
3587	122	Tinticaco.	Córdoba.	—	—	(2)	—	—	(2)
3502	37	Tipa.	Tucumán.	540	476	505	116 (1)	112 (1)	114 (1)
3580	115	Tipa blanca.	Jujuy.	—	—	(2)	—	—	(2)
3487	22	»	Salta.	520	424	471	328	220	316
3579	114	Tipa colorada.	Jujuy.	700	618 (1)	670	340	248	297
3635	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	420	276	344 (2)	84	64	76 (2)
3578	113	Tusca.	Jujuy.	696	676	684	332	196 (1)	272
3624	159	Ybirá-nimá.	Chaco.	688	628	652	284	276	280
3625	160	Ybirá-pepé.	»	—	—	(2)	—	—	(2)
3627	162	Ybirá-pitá.	»	792	692	745	252	180	212
3611	146	Ybirá-ré.	»	748	668	716	348	236	291
3520	55	Uña o Uñaj.	Tucumán.	516	484	497	188	180	184 (1)
3581	116	Urundel.	Jujuy.	1064	1024	1044 (1)	492	436	464 (1)
3606	141	Urunday blanco.	Chaco.	894	884	889 (1)	—	—	390 (2)
3607	142	Urunday colorado.	»	—	—	(2)	—	—	(2)
3519	54	Vinal.	Tucumán.	656	628	643	208	132	164
3507	42	Viraró.	»	364	328	348	140	108	125
3575	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	308	248	278 (1)	36	32	34 (1)

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS MADERAS ARGENTINAS 273

AN. SOC. QUÍM. ARG. - T. LXIII

CUADRO VI
Resistencia a la flexión

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3549	84	Agata.	Jujuy.	758	346	448 ⁽²⁾
3630	165	Aguay.	Chaco.	(²)	—	—
3631	166	Aguay guazú.	»	—	—	971 ⁽³⁾
3612	147	Algarrobo.	»	1596	1218	1454
3529	64	»	Tucumán.	922	758	851
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	1020	824	922
3467	2	»	Salta.	—	—	—
3517	52	»	Tucumán.	1004	922	963 ⁽⁴⁾
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	1218	872	1048 ⁽⁴⁾
3547	82	»	Jujuy.	1316	1038	1131 ⁽⁴⁾
3468	3	»	Salta.	—	—	—
3518	53	»	Tucumán.	1185	1020	1097
3514	49	Aliso.	»	576	477	504
3466	1	Arca.	Salta.	—	—	—
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	1349	956	1152 ⁽⁸⁾
3602	137	Atamisqui.	Córdoba.	(¹²)	—	—
3599	134	Barba de tigre.	»	1152	716	899
3534	69	Biscote.	Tucumán.	(¹²)	—	—
3524	59	Brea.	»	—	—	477 ⁽³⁾
3642	178	Casita.	Chaco.	—	—	1020 ⁽¹⁰⁾
3643	179	Cambá-acá.	»	132	115	124 ⁽⁸⁾
3639	175	Canelón.	»	510	271	426
3471	6	Cardón del valle.	Salta.	(¹²)	—	—
3550	85	Cascarón.	Jujuy.	790	609	687
3473	8	»	Salta.	1448	1102	1275
3641	177	Cedrillo.	Chaco.	724	495	629 ⁽⁸⁾

Observaciones : (1) Promedio de dos determinaciones; (2) No se efectuaron determinaciones porque la muestra estaba en malas condiciones; (3) Se efectuó una sola determinación; (4) La probeta estaba rajada; (5) Las tres probetas estaban atacadas; (6) Dos de las probetas estaban rajadas; (7) Las tres probetas estaban rajadas; (8) Las probetas estaban atacadas; (9) Las probetas estaban rajadas; (10) La probeta estaba atacada y se efectuó una sola determinación; (11) Las probetas presentaban un nudo; (12) No se efectuaron determinaciones porque no lo permitió la muestra.

(*) En los casos no especificados la cifra que se indica es el promedio de los resultados de cuatro determinaciones.

CUADRO VI (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3554	89	Cedro.	Jujuy.	543	346	469 ⁽⁸⁾
3540	75	»	Tucumán.	⁽²⁾	—	—
3497	32	»	»	428	346	387 ⁽¹⁾
3638	174	Ceibo.	Chaco.	362	204	257
3582	117	»	Jujuy.	66	33	52 ⁽⁸⁾
3475	10	»	Salta.	88	41	63
3553	88	Cebil.	Jujuy.	1687	1476	1581 ⁽¹⁾
3546	81	Cebil blanco.	Tucumán.	⁽¹²⁾	—	—
3472	7	»	Salta.	⁽²⁾	—	—
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	⁽¹²⁾	—	—
3533	68	Cebil moro.	»	⁽¹²⁾	—	—
3505	40	»	»	1399	1251	1325 ⁽⁴⁾
3595	130	Coco.	Córdoba.	594	419	506 ⁽⁸⁾
3536	71	»	Tucumán.	1020	675	843 ⁽⁸⁾
3506	41	Cochucho.	»	790	560	667
3474	9	»	Salta.	996	609	849
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	⁽¹²⁾	—	—
3470	5	»	Salta.	—	—	—
3636	171	Curupí-caú.	Chaco.	329	214	255 ⁽⁸⁾
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	⁽²⁾	—	—
3469	4	»	Salta.	—	—	—
3591	126	Chañar.	Córdoba.	790	461	609 ⁽¹¹⁾
3644	180	»	Chaco.	444	329	391 ⁽⁸⁾
3552	87	»	Jujuy.	⁽²⁾	—	—
3522	57	»	Tucumán.	642	165 ⁽⁸⁾	404 ⁽¹⁾
3623	158	Espina corona.	Chaco.	1416	905	1181 ⁽⁸⁾
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	890	658	774 ⁽⁸⁾
3555	90	»	Jujuy.	560	346	453 ⁽⁸⁾
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	1054	461	849 ⁽⁸⁾
3588	123	Garabato.	»	⁽²⁾	—	—
3626	161	Guabiyú.	Chaco.	1497	1382	1439 ⁽⁸⁾
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	»	296	230	267 ⁽⁸⁾
3556	91	Guayabil.	Jujuy.	1135	922	1055
3600	135	Guayacán.	Sgo.del Estº	⁽¹²⁾	—	—
3608	143	»	Chaco.	1925	1909	1917
3557	92	»	Jujuy.	2074	1711	1806 ⁽⁸⁾
3527	62	»	Tucumán.	1695	1038 ⁽⁴⁾	1366 ⁽¹⁾
3622	157	Guayaibí amarillo.	Chaco.	592	444	527 ⁽⁸⁾
3621	156	Guayaibí blanco.	»	1382	1185	1271
3541	76	Güili.	Tucumán.	1416	956	1265

CUADRO VI (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3589	124	Higuerón.	Chaco.	(²)	—	—
3504	39	Horco cebil.	Tucumán.	727	560	646 (⁷)
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	1020	247	531 (⁸)
3512	47	»	Tucumán.	1054	922	982
3560	95	Horco quebracho.	»	956	642	852 (⁹)
3559	94	Horco cebil.	»	774	527	646 (⁹)
3614	149	Ibirá-pitá.	Chaco.	(¹²)	—	—
3633	168	Iguacé.	»	(²)	—	—
3632	167	Iguahay.	»	1580	1135	1263
3637	172	Ingá.	»	890	428	659
3562	97	Lanza.	Jujuy.	1382	1054	1131 (⁹)
3542	77	»	Tucumán.	1465	1152	1327 (⁸)
3499	34	»	»	1070	790	942 (⁸)
3477	12	»	Salta.	1572	1300	1495
3610	145	Lapacho.	Chaco.	1827	1040	1433 (¹)
3561	96	»	Jujuy.	1728	1648	1688 (¹)
3543	78	»	Tucumán.	1399	1020	1256 (¹¹)
3496	31	»	»	1152	806	1045
3640	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	749	468	616
3539	74	Lata.	Tucumán.	1300	1087	1193 (⁹)
3526	61	Laurel.	»	597 (⁹)	562	579 (¹)
3508	43	»	»	735	594	664 (¹)
3478	13	»	Salta.	805	629	723
3619	154	Laurel amarillo.	Chaco.	824	444	582 (⁶)
3479	14	Laurel.	Salta.	888	833	860
3618	153	Laurel negro.	Chaco.	625	495	560 (⁶)
3476	11	Lecherón.	Salta.	493	329	444
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	(¹²)	—	—
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	1148	798	761
3565	100	Mato.	Jujuy.	1613	1070	1339 (⁹)
3513	48	»	Tucumán.	1416	873	1136
3585	120	Mistol.	Córdoba.	1416	1185	1300 (⁶)
3564	99	»	Jujuy.	922	774	873 (⁸)
3531	66	»	Tucumán.	1407	1127	1283
3521	56	»	»	—	—	956 (¹⁰)
3481	16	Mocau.	Salta.	938	905 (⁸)	922 (¹)
3528	63	Molle.	Tucumán.	(²)	—	—
3480	15	Molle colorado.	Salta.	724	609 (⁴)	666 (¹)
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	(¹²)	—	—
3609	144	Mora.	Chaco.	2123	1349	1849

CUADRO VI (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3563	98	Mora.	Jujuy.	2040	1679	1901
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	609	230	422 ⁽⁵⁾
3482	17	Morochillo.	Salta.	1087	857	988
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	1596	1384	1490
3566	101	Nogal.	»	1004	839	922
3538	73	»	Tucumán.	890	609	792
3500	35	»	»	⁽²⁾	—	—
3489	24	»	Salta.	956	873	914
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	1481	1152	1338
3570	105	Pacará.	Jujuy.	⁽²⁾	—	—
3530	65	»	Tucumán.	—	—	922 ⁽³⁾
3503	38	»	»	527	461	488
3484	19	»	Salta.	436	329	392 ⁽³⁾
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	—	—	890 ⁽³⁾
3568	103	Palo blanco.	»	—	—	1251 ⁽³⁾
3537	72	»	Tucumán.	⁽²⁾	—	—
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	1185	1054	1119
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	1234	938	1078 ⁽³⁾
3485	20	Palo santo.	Salta.	—	—	1252 ⁽³⁾
3629	164	Piñal.	Chaco.	⁽²⁾	—	—
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	—	—	518 ⁽¹⁰⁾
3483	18	»	Salta.	857	708	804
3493	28	Quebrachillo.	»	1944	1648	1808
3590	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	⁽¹²⁾	—	—
3605	140	»	Chaco.	⁽²⁾	—	—
3572	107	»	Jujuy.	—	—	824 ⁽³⁾
3532	67	»	Tucumán.	⁽¹²⁾	—	—
3495	30	»	»	1152	905	999
3516	51	»	»	922	692	801
3492	27	»	Salta.	1070	1038	1054
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	—	—	724 ⁽³⁾
3604	139	»	Chaco.	1523	1335	1429
3571	106	»	Jujuy.	824	659 ⁽⁹⁾	741 ⁽¹⁾
3545	80	»	Tucumán.	⁽¹²⁾	—	—
3494	29	»	»	⁽¹²⁾	—	—
3515	50	»	»	839	625	728
3597	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	1761	1120	1476 ⁽⁹⁾
3573	108	Quina-quina.	Jujuy.	1613	1349	1493
3491	26	»	Salta.	⁽²⁾	—	—
3510	45	Ramo.	Tucumán.	⁽²⁾	—	—

CUADRO VI (conclusión)

Eusayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Carga específica de rotura		
				Máxima Kg/cm ²	Mínima Kg/cm ²	Promedio Kg/cm ²
3574	109	Roble.	Jujuy.	740	560	638
3509	44	»	Tucumán.	—	—	395 ⁽³⁾
3576	111	Sauce colorado.	Jujuy.	—	—	495 ⁽¹⁰⁾
3535	70	»	Tucumán.	428	395	411
3490	25	»	Salta.	148	82	121 ⁽⁸⁾
3488	23	Sombra de toro.	»	923	873	895
3586	121	Tala.	Córdoba.	905	592	753
3525	60	»	Tucumán.	⁽²⁾	—	—
3523	58	»	»	—	—	1038 ⁽³⁾
3486	21	»	Salta.	890	560	736
3577	112	Tarco.	Jujuy.	⁽¹²⁾	—	—
3501	36	»	Tucumán.	⁽²⁾	—	—
3617	152	Tatané.	Chaco.	1020	495	736
3628	163	Tembetará.	»	527	247	342 ⁽⁸⁾
3616	151	Timbó blanco.	»	⁽²⁾	—	—
3615	150	Timbó negro.	»	592	560	576
3587	122	Tinticaco.	Córdoba.	⁽¹²⁾	—	—
3502	37	Tipa.	Tucumán.	856	790	823 ⁽¹⁾
3580	115	Tipa blanca.	Jujuy.	1020	740	882 ⁽¹⁾
3487	22	»	Salta.	1038	813	936
3579	114	Tipa colorada.	Jujuy.	1416	1054	1251
3635	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	263	230	246 ⁽¹⁾
3578	113	Tusca.	Jujuy.	1218	971	1094 ⁽¹⁾
3624	159	Ybirá-niná.	Chaco.	1070	707	951
3625	160	Ybirá-pepé.	»	⁽¹²⁾	—	—
3627	162	Ybirá-pitá.	»	987	527	757
3611	146	Ybirá-ré.	»	1448	1185	1320
3520	55	Uiña o Uiñaj.	Tucumán.	824	758	791 ⁽¹⁾
3581	116	Urundel.	Jujuy.	1547 ⁽¹⁾	1382 ⁽⁴⁾	1465 ⁽¹⁾
3606	141	Urunday blanco.	Chaco.	1382	1359	1370
3607	142	Urunday colorado.	»	⁽¹²⁾	—	—
3519	54	Vinal.	Tucumán.	1300	1087	1214
3507	42	Viraró.	»	692	625	659 ⁽¹⁾
3575	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	642	346	472 ⁽⁸⁾

CUADRO VII

Dureza

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Cifra Brinell			Carga Kg
				Máxima	Mínima	Prome- dio (*)	
3549	84	Agata.	Jujuy.	5.7	2.5	4.2	500
3630	165	Aguay.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3631	166	Aguay guazú.	»	6.9	2.8	5.4	500
3612	147	Algarrobo.	»	12.3	9.5	11.0	500
3529	64	»	Tucumán.	9.0	6.9	8.1	500
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	8.8	5.8	6.8	500
3467	2	»	Salta.	—	—	—	—
3517	52	»	Tucumán.	6.6	5.8	6.1	500
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	9.0	8.0	8.7	500
3547	82	»	Jujuy.	10.0	8.1	8.9	500
3468	3	»	Salta.	—	—	—	—
3518	53	»	Tucumán.	9.5	9.0	9.3	500
3514	49	Aliso.	»	6.1	1.9	4.7	500
3466	1	Arca.	Salta.	—	—	—	—
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	10.0	8.4	8.9	500
3602	135	Atamisqui.	Córdoba.	(²)	—	—	—
3599	134	Barba de tigre.	»	9.0	6.6	7.6	500
3534	69	Biscote.	Tucumán.	(²)	—	—	—
3524	59	Brea.	»	(²)	—	—	—
3642	178	Casita.	Chaco.	4.8	2.2	3.3	500
3643	179	Cambá-acá.	»	4.3	1.8	3.3	200
3639	175	Canelón.	»	5.9	2.0	3.6	200
3471	6	Cardón del valle.	Salta.	(²)	—	—	—
3550	85	Cascarón.	Jujuy.	4.1	2.7	3.4	500
3473	8	»	Salta.	7.9	5.1	7.2	1000
3641	177	Cedrillo.	Chaco.	4.6	3.8	4.3	500
3554	89	Cedro.	Jujuy.	10.6	6.6	7.7	200
3540	75	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3497	32	»	»	4.6	3.2	4.0	500
3638	174	Ceibo.	Chaco.	2.5	0.7	1.5	200
3582	117	»	Jujuy.	3.4	2.1	2.8	500

Observaciones : (¹) No se efectuaron determinaciones porque la muestra estaba en malas condiciones; (²) No se efectuaron determinaciones porque no lo permitió la muestra.

(*) Las cifras que figuran en esta columna son el resultado del promedio de seis determinaciones.

CUADRO VII (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Cifra Brinell			Carga Kg
				Máxima	Mínima	Prome- dio	
3475	10	Ceibo.	Salta.	2.1	1.2	1.6	500
3553	88	Cebil.	Jujuy.	8.6	7.2	7.9	500
3546	81	Cebil blanco.	Tucumán.	(²)	—	—	—
3472	7	»	Salta.	(¹)	—	—	—
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	(²)	—	—	—
3533	68	Cebil moro.	»	5.9	3.4	4.7	200
3505	40	»	»	8.8	7.4	7.9	500
3595	130	Coco.	Córdoba.	3.8	3.1	3.6	500
3536	71	»	Tucumán.	4.4	3.8	4.1	500
3506	41	Cochucho.	»	3.1	2.7	2.8	500
3474	9	»	Salta.	5.0	3.8	4.5	1000
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	(²)	—	—	—
3470	5	»	Salta.	(²)	—	—	—
3636	171	Curnpí-caú.	Chaco.	4.4	3.5	3.9	200
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3169	4	»	Salta.	—	—	—	—
3591	126	Chañar.	Córdoba.	6.2	5.6	5.8	500
3644	180	»	Chaco.	6.0	4.4	4.9	500
3552	87	»	Jujuy.	(¹)	—	—	—
3522	57	»	Tucumán.	3.3	2.6	2.9	500
3523	158	Espina corona.	Chaco.	9.0	7.7	8.3	500
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	10.2	7.4	9.3	1000
3555	90	»	Jujuy.	3.7	2.5	3.1	500
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	14.1	11.8	13.0	1000
3588	123	Garabato.	»	(¹)	—	—	—
3626	161	Guabiyú.	Chaco.	11.8	9.9	10.8	1000
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	»	4.8	2.8	3.8	200
3556	91	Guayabil.	Jujuy.	6.2	2.8	5.4	500
3600	135	Guayacán.	Sgo. del Estº	9.2	7.3	8.3	1000
3608	143	»	Chaco.	17.6	15.1	16.5	1000
3557	92	»	Jujuy.	18.0	14.8	16.2	1000
3527	62	»	Tucumán.	13.2	12.6	12.9	1000
3622	157	Guayaibí amarillo.	Chaco.	9.2	5.9	7.2	1000
3621	156	Guayaibí blanco.	»	8.2	6.9	7.4	1000
3541	76	Güili.	Tucumán.	13.2	6.9	9.0	1000
3589	124	Higuerón.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3504	39	Horco cebil.	Tucumán.	11.2	8.8	10.1	500
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	8.4	6.7	7.3	500
3512	47	»	Tucumán.	8.4	6.9	7.7	500
35 60	95	Horco quebracho.	»	13.8	11.8	12.7	1000

CUADRO VII (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Cifra Brinell			Carga Kg
				Máxima	Mínima	Prome- dio	
3559	94	Horco cebil.	Tucumán.	9.4	6.8	8.0	1000
3614	149	Ibirá-pitá.	Chaco.	(²)	—	—	—
3633	168	Iguacé.	»	(¹)	—	—	—
3632	167	Iguahay.	»	7.0	6.5	6.8	1000
3637	172	Ingá.	»	7.4	5.5	6.8	200
3562	97	Lanza.	Jujuy.	8.3	7.2	7.8	1000
3542	77	»	Tucumán.	10.0	8.1	8.8	500
3499	34	»	»	(²)	—	—	—
3477	12	»	Salta.	10.7	9.0	10.0	1000
3610	145	Lapacho.	Chaco.	13.2	10.8	11.9	1000
3561	96	»	Jujuy.	12.9	10.7	11.7	1000
3543	78	»	Tucumán.	10.4	7.1	8.4	500
3496	31	»	»	11.2	9.4	10.0	500
3644	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	7.4	5.9	6.8	500
3539	74	Lata.	Tucumán.	6.8	5.3	6.1	500
3526	61	Laurel.	»	(²)	—	—	—
3508	43	»	»	(²)	—	—	—
3478	13	»	Salta.	3.7	3.6	3.7	500
3619	154	Laurel amarillo.	Chaco.	5.8	4.8	5.4	500
3479	14	Laurel.	Salta.	6.5	4.4	5.3	500
3618	153	Laurel negro.	Chaco.	8.2	6.6	7.7	500
3476	11	Lecherón.	Salta.	2.1	1.5	1.8	500
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	7.2	6.0	6.7	500
3565	100	Mato.	Jujuy.	11.5	8.7	9.7	1000
3513	48	»	Tucumán.	14.8	8.8	10.9	1000
3585	120	Mistol.	Córdoba.	16.8	7.3	12.3	1000
3564	99	»	Jujuy.	9.4	4.8	6.8	1000
3531	66	»	Tucumán.	10.4	8.2	9.0	500
3521	56	»	»	(²)	—	—	—
3481	16	Mocau.	Salta.	13.2	10.2	11.5	1000
3528	63	Molle.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3480	15	Molle colorado.	Salta.	5.2	2.8	4.5	500
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	(¹)	—	—	—
3609	144	Mora.	Chaco.	18.5	14.6	16.6	500
3563	98	»	Jujuy.	14.8	11.8	13.1	1000
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	7.6	7.2	7.4	1000
3482	17	Morochillo.	Salta.	11.5	9.9	10.6	1000
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	9.0	7.4	8.5	500
3566	101	Nogal.	»	7.4	6.2	7.0	500

CUADRO VII (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Cifra Brinell			Carga Kg
				Máxima	Mínima	Prome- dio	
3538	73	Nogal.	Tucumán.	5.9	5.2	5.7	500
3500	35	»	»	(¹)	—	—	—
3489	24	»	Salta.	5.9	4.9	5.5	500
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	18.9	16.3	17.5	1000
3570	105	Pacará.	Jujuy.	(¹)	—	—	—
3530	65	»	Tucumán.	8.6	6.6	7.5	500
3503	38	»	»	3.0	2.1	2.6	500
3484	19	»	Salta.	7.1	2.5	4.5	500
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	7.8	6.8	7.3	1000
3568	103	Palo blanco.	»	10.0	9.4	9.8	500
3537	72	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	8.2	6.6	7.1	500
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	15.5	11.8	13.6	1000
3485	20	Palo santo.	Salta.	9.5	8.8	9.1	1000
3629	164	Piñal.	Chaco.	(¹)	—	—	—
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	8.4	5.1	7.0	500
3483	18	»	Salta.	6.1	5.2	5.7	500
3493	28	Quebrachillo.	»	17.1	12.9	14.4	1000
3590	125	Quebracho blanco.	Córdoba.	(²)	—	—	—
3605	140	»	Chaco.	(¹)	—	—	—
3572	107	»	Jujuy.	10.6	10.2	10.5	1000
3532	67	»	Tucumán.	(²)	—	—	—
3495	30	»	»	18.9	15.1	16.1	1000
3513	51	»	»	7.6	7.1	7.3	500
3492	27	»	Salta.	7.8	6.5	7.0	1000
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	13.2	11.5	12.2	1000
3604	139	»	Chaco.	17.1	14.8	16.2	1000
3571	106	»	Jujuy.	12.1	11.0	11.6	1000
3545	80	»	Tucumán.	(²)	—	—	—
3494	29	»	»	(²)	—	—	—
3515	50	»	»	12.6	10.4	11.6	1000
3597	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	18.0	12.0	15.9	1000
3573	108	Quina-quina.	Jujuy.	12.1	11.5	11.8	1000
3491	26	»	Salta.	(¹)	—	—	—
3510	45	Ramo.	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3574	109	Roble.	Jujuy.	5.3	3.7	4.3	500
3509	44	»	Tucumán.	3.7	3.0	3.4	500
3576	111	Sauce colorado.	Jujuy.	9.8	5.9	8.3	500
3535	70	»	Tucumán.	4.2	3.0	3.5	200
3490	25	»	Salta.	2.8	1.9	2.4	200

CUADRO VII (conclusión)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Cifra Brinell			Carga Kg
				Máxima	Mínima	Prome- dio	
3488	23	Sombra de toro.	Salta.	4.5	4.0	4.3	500
3586	121	Tala.	Córdoba.	6.2	5.4	5.8	1000
3525	60	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3523	58	»	»	7.8	5.8	6.8	500
3486	21	»	Salta.	5.9	4.8	5.2	500
3577	112	Tarco.	Jujuy.	(²)	—	—	—
3501	36	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—
3617	152	Tatané.	Chaco.	4.4	2.4	3.4	200
3628	163	Tembetari.	»	5.8	3.5	4.5	500
3616	151	Timbó blanco.	»	(¹)	—	—	—
3615	150	Timbó negro.	»	5.0	1.9	3.2	500
3587	122	Tinticaco.	Córdoba.	(²)	—	—	—
3502	37	Tipa.	Tucumán.	6.3	5.3	5.9	500
3580	115	Tipa blanca.	Jujuy.	8.2	6.2	7.3	1000
3487	22	»	Salta.	6.6	5.3	5.8	500
3579	114	Tipa colorada.	Jujuy.	10.7	9.4	9.7	1000
3635	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	4.8	2.8	3.8	200
3578	113	Tusca.	Jujuy.	9.4	6.2	7.9	500
3624	159	Ybirá-niná.	Chaco.	7.2	5.9	6.5	500
3625	160	Ybirá-pepé.	»	(²)	—	—	—
3627	162	Ybirá-pitá.	»	6.9	5.3	5.9	500
3611	146	Ybirá-ré.	»	8.4	7.6	8.1	500
3520	55	Uiña o Uiñaj.	Tucumán.	6.8	5.3	5.9	500
3581	116	Urundel.	Jujuy.	15.1	13.4	14.3	1000
3606	141	Urunday blanco.	Chaco.	14.1	11.0	12.5	1000
3607	142	Urunday colorado.	»	(²)	—	—	—
3519	54	Vinal.	Tucumán.	7.8	7.4	7.6	500
3507	42	Viraró.	»	5.3	4.9	5.1	500
3575	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	4.6	4.3	4.4	200

CUADRO VIII
Desgaste

Ensayo N.º E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.	En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.
3549	84	Agata.	Jujuy.	0.0275	0.40	0.0004	0.0740	1.10	0.0011
3630	165	Aguay.	Chaco.	(¹)	—	—	—	—	—
3631	166	Aguay guazú.	»	0.0355	0.50	0.0005	0.0695	1.20	0.0012
3612	147	Algarrobo.	»	0.0350	0.20	0.0002	0.0875	1.20	0.0012
3529	64	»	Tucumán.	0.0325	0.60	0.0006	0.0825	1.25	0.0013
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	0.0325	0.55	0.0006	0.0550	0.60	0.0006
3467	2	»	Salta.	—	—	—	—	—	—
3517	52	»	Tucumán.	0.0320	0.80	0.0008	0.0675	1.00	0.0010
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	0.0370	0.35	0.0004	0.0875	1.05	0.0011
3547	82	»	Jujuy.	0.0300	0.55	0.0006	0.0885	0.90	0.0009
3468	3	»	Salta.	—	—	—	—	—	—
3518	53	»	Tucumán.	0.0295	0.45	0.0005	0.0520	0.70	0.0007
3514	49	Aliso.	»	0.0090	0.45	0.0005	0.0905	1.70	0.0017
3466	1	Arca.	Salta.	—	—	—	—	—	—
3548	83	Arrayán.	Jujuy.	0.0260	0.35	0.0004	0.0725	0.75	0.0008
3602	137	Atamisqui.	Córdoba.	(²)	—	—	—	—	—
3599	134	Barba de tigre.	»	0.0410	0.65	0.0007	0.0740	1.00	0.0010
3534	69	Biscote.	Tucumán.	(²)	—	—	—	—	—
3594	73	Breña.	»	0.0575	1.40	0.0014	0.0370	1.10	0.0011
3542	170	»	»	0.0600	0.25	0.0004	0.0650	1.15	0.0004
3643	170	»	»	0.0600	0.25	0.0004	0.0650	1.15	0.0004

N.º	Cartón del muestreo	Nombre de la muestra	Provincia	Superficie (m ²)	Vol. (m ³)	Grav. (g/cm ³)				
3473	8	»	Salta.	0.0130	0.25	0.0003	0.0860	1.13	0.0011	
3641	177	Cedrillo.	Salta.	0.0405	0.80	0.0008	0.1130	1.85	0.0019	
3554	89	Cedro.	Jujuy.	0.0190	0.50	0.0005	0.1005	1.95	0.0020	
3540	75	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—	
3497	32	»	»	0.0295	0.60	0.0006	0.0505	1.80	0.0018	
3638	174	Ceibo.	Chaco.	0.0455	1.65	0.0017	0.0905	3.15	0.0032	
3582	117	»	Jujuy.	0.1020	4.30	0.0043	0.1340	7.20	0.0072	
3475	10	»	Salta.	0.0595	4.38	0.0044	0.0505	4.50	0.0045	
3553	88	Cebil.	Jujuy.	0.0100	0.45	0.0005	0.0530	0.60	0.0006	
3546	81	Cebil blanco.	Tucumán.	(²)	—	—	—	—	—	
3472	7	»	Salta.	(¹)	—	—	—	—	—	
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	(²)	—	—	—	—	—	
3533	68	Cebil moro.	»	(²)	—	—	—	—	—	
3505	40	»	»	0.0840	0.35	0.0004	0.1780	1.00	0.0010	
3595	130	Coco.	Córdoba.	0.0320	0.75	0.0008	0.0930	1.50	0.0015	
3536	71	»	Tucumán.	0.0335	0.65	0.0007	0.0715	1.40	0.0014	
3506	41	Cochueho.	»	0.0155	0.50	0.0005	0.1020	1.65	0.0017	
3474	9	»	Salta.	(²)	—	—	—	—	—	
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	(²)	—	—	—	—	—	
3470	5	»	Salta.	—	—	—	—	—	—	
3636	171	Curupí-cañ.	Chaco.	0.0300	0.75	0.0008	0.1170	3.70	0.0037	
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—	
3469	4	»	Salta.	—	—	—	—	—	—	
3591	126	Chañar.	Córdoba.	0.0360	0.70	0.0007	0.0540	0.95	0.0010	
3644	180	»	Chaco.	0.0320	0.50	0.0005	0.0810	1.10	0.0011	
3552	87	»	Jujuy.	(¹)	—	—	—	—	—	
3522	57	»	Tucumán.	0.0070	0.45	0.0005	0.0625	1.25	0.0013	

Observaciones : (¹) No se efectuaron determinaciones porque la muestra estaba en malas condiciones; (²) No se efectuaron determinaciones porque no lo permitió la muestra.



Ensayo N.º E.	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm	En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm
3549	81	Agata.	Jujuy.	0.0275	0.40	0.0004	0.0740	1.10	0.0011
3630	165	Aguay.	Chaco.	(¹)	—	—	—	—	—
3631	166	Aguay guazú.	»	0.0355	0.50	0.0005	0.0695	1.20	0.0012
3642	147	Algarrobo.	»	0.0350	0.20	0.0002	0.0875	1.20	0.0012
3529	64	»	Tucumán.	0.0325	0.60	0.0006	0.0825	1.25	0.0013
3583	118	Algarrobo blanco.	Córdoba.	0.0325	0.55	0.0006	0.0550	0.60	0.0006
3467	2	»	Salta.	—	—	—	—	—	—
3517	52	»	Tucumán.	0.0320	0.80	0.0008	0.0675	1.00	0.0010
3584	119	Algarrobo negro.	Córdoba.	0.0370	0.35	0.0004	0.0875	1.05	0.0011
3547	82	»	Jujuy.	0.0300	0.55	0.0006	0.0885	0.90	0.0009
3468	3	»	Salta.	—	—	—	—	—	—
3518	53	»	Tucumán.	0.0295	0.45	0.0005	0.0520	0.70	0.0007
3514	49	Aliso.	»	0.0090	0.45	0.0005	0.0905	1.70	0.0017
3466	1	Arca.	Salta.	—	—	—	—	—	—
3548	83	Arroyán.	Jujuy.	0.0260	0.35	0.0004	0.0725	0.75	0.0008
3602	137	Atamisqui.	Córdoba.	(⁵)	—	—	—	—	—
3599	134	Barba de tigre.	»	0.0410	0.65	0.0007	0.0740	1.00	0.0010
3531	69	Biscate.	Tucumán.	(⁵)	—	—	—	—	—
3533	70	»	»	0.0275	1.10	0.0014	0.0870	1.10	0.0014
3535	72	»	»	0.0190	0.50	0.0005	0.0850	0.95	0.0009
3471	6	Cedro del valle.	Salta.	0.0290	0.30	0.0004	0.0660	0.60	0.0006
3550	85	Cucaron.	Jujuy.	0.0170	0.55	0.0006	0.0810	1.50	0.0015
3473	8	»	Salta.	0.0130	0.25	0.0003	0.0860	1.13	0.0011
3641	177	Cedrillo.	Chaco.	0.0405	0.80	0.0008	0.1130	1.85	0.0019
3551	89	Cedro.	Jujuy.	0.0190	0.50	0.0005	0.1095	1.95	0.0020
3540	75	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3497	32	»	»	0.0295	0.60	0.0006	0.0505	1.80	0.0018
3638	171	Ceibo.	Chaco.	0.0455	1.65	0.0017	0.0905	3.15	0.0022
3582	117	»	Jujuy.	0.1020	4.30	0.0013	0.1340	7.20	0.0072
3475	19	»	Salta.	0.0595	1.38	0.0014	0.0505	4.50	0.0045
3553	88	Cebil.	Jujuy.	0.0100	0.45	0.0005	0.0530	0.60	0.0006
3546	81	Cebil blanco.	Tucumán.	(⁵)	—	—	—	—	—
3472	7	»	Salta.	(¹)	—	—	—	—	—
3498	33	Cebil colorado.	Tucumán.	(⁵)	—	—	—	—	—
3553	68	Cebil moro.	»	(⁵)	—	—	—	—	—
3505	40	»	»	0.0840	0.35	0.0004	0.1780	1.00	0.0010
3595	130	Coco.	Córdoba.	0.0320	0.75	0.0008	0.0930	1.50	0.0015
3536	71	»	Tucumán.	0.0335	0.65	0.0007	0.0715	1.40	0.0014
3506	41	Cochucho.	»	0.0155	0.50	0.0005	0.1020	1.65	0.0017
3474	9	»	Salta.	(⁵)	—	—	—	—	—
3551	86	Coronillo.	Jujuy.	(⁵)	—	—	—	—	—
3470	5	»	Salta.	(⁵)	—	—	—	—	—
3636	171	Curupí-cañ.	Chaco.	0.0300	0.75	0.0008	0.1170	3.70	0.0037
3511	46	Chal-chal.	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3469	1	»	Salta.	—	—	—	—	—	—
3591	126	Chañar.	Córdoba.	0.0360	0.70	0.0007	0.0540	0.95	0.0010
3644	180	»	Chaco.	0.0320	0.50	0.0005	0.0810	1.10	0.0011
3552	87	»	Jujuy.	(¹)	—	—	—	—	—
3522	57	»	Tucumán.	0.0070	0.45	0.0005	0.0625	1.25	0.0013

Observaciones : (¹) No se efectuaron determinaciones porque la muestra estaba en malas condiciones; (⁵) No se efectuaron determinaciones porque no lo permitió la muestra.

CUADRO VIII (continuación)

Ensayo N° E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.	En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.
3623	158	Espina corona.	Chaco.	0.0535	0.70	0.0007	0.1045	0.95	0.0010
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	0.0545	0.50	0.0005	0.0805	0.70	0.0007
3555	90	»	Jujuy.	0.0255	0.75	0.0008	0.0510	1.25	0.0013
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	0.0305	0.40	0.0004	0.0900	0.85	0.0009
3588	123	Garabato.	»	(¹)	—	—	—	—	—
3626	161	Guabiyú.	Chaco.	0.0420	0.35	0.0004	0.0595	0.45	0.0005
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	»	0.0615	2.55	0.0026	0.1790	6.00	0.0060
3556	91	Guayabil.	Jujuy.	0.0200	0.45	0.0005	0.0765	1.50	0.0015
3600	135	Guayacán.	Sgo. del Est ^o	0.0435	0.30	0.0003	0.0900	0.65	0.0007
3608	143	»	Chaco.	0.0325	0.30	0.0003	0.1585	1.05	0.0011
3557	92	»	Jujuy.	0.0410	0.40	0.0004	0.0460	0.35	0.0004
3527	62	»	Tucumán.	0.0150	0.15	0.0002	0.0430	0.35	0.0004
3622	157	Guayaibí amarillo.	Chaco.	0.0175	0.20	0.0002	0.0750	0.50	0.0005
3621	156	Guayaibí blanco.	»	0.0225	0.45	0.0005	0.0700	1.50	0.0015
3541	76	Gülli.	Tucumán.	0.0460	0.45	0.0005	0.0340	0.40	0.0004
3589	124	Higuerón.	Chaco.	(¹)	—	—	—	—	—
3504	39	Horco cebil.	Tucumán.	0.0205	0.20	0.0002	0.0745	0.70	0.0007
3558	93	Horco molle.	Jujuy.	0.0200	0.45	0.0005	0.0610	0.75	0.0008
3512	47	»	Tucumán.	0.0070	0.40	0.0004	0.0755	1.00	1.0010
3560	95	Horco quebracho.	»	0.0190	0.35	0.0004	0.0660	0.65	0.0007
3614	149	Mirá-pitá.	Chaco.	0.0275	0.35	0.0004	0.0625	0.75	0.0008

3637	77	»	Tucumán.	0.0240	0.25	0.0003	0.0650	0.65	0.0007
3499	34	»	»	0.0435	0.25	0.0003	0.0620	1.80	0.0018
3477	12	»	Salta.	0.0245	0.10	0.0001	0.0750	0.80	0.0008
3610	145	Lapacho.	Chaco.	0.0320	0.50	0.0005	0.1725	1.75	0.0018
3561	96	»	Jujuy.	0.0345	0.25	0.0003	0.0480	0.85	0.0009
3543	78	»	Tucumán.	0.0200	0.10	0.0001	0.0355	0.35	0.0004
3496	31	»	»	0.0490	0.70	0.0007	0.0780	0.95	0.0010
3640	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	0.0465	1.20	0.0012	0.1760	4.10	0.0041
3539	74	Lafa.	Tucumán.	0.0220	0.45	0.0005	0.1100	1.45	0.0015
3526	61	Laurel.	»	(²)	—	—	—	—	—
3508	43	»	»	0.0350	0.65	0.0007	—	—	—
3478	13	»	Salta.	0.0225	0.65	0.0007	0.0740	—	—
3619	154	Laurel anarillo.	Chaco.	0.0380	0.90	0.0009	0.1135	1.80	0.0018
3479	14	Laurel.	Salta.	0.0210	0.50	0.0005	0.0750	1.10	0.0011
3618	153	Laurel negro.	Chaco.	0.0250	1.10	0.0011	0.1175	1.65	0.0017
3476	11	Lecherón.	Salta.	0.0035	0.55	0.0006	0.0325	2.45	0.0025
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	(³)	—	—	—	—	—
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	0.0415	0.50	0.0005	0.0540	0.55	0.0006
3565	100	Mato.	Jujuy.	0.0370	0.45	0.0005	0.0465	0.45	0.0005
3513	48	»	Tucumán.	0.0165	0.25	0.0003	0.0605	0.70	0.0007
3585	120	Mistol.	Córdoba.	0.0460	0.35	0.0004	0.0685	0.65	0.0007
3564	99	»	Jujuy.	0.0470	0.50	0.0005	0.0460	0.65	0.0007
3531	66	»	Tucumán.	0.0305	0.40	0.0004	0.0390	1.90	0.0019
3521	56	»	»	0.0175	0.40	0.0004	—	—	—
3481	16	Mocan.	Salta.	0.0275	0.15	0.0002	0.0560	1.00	0.0010
3528	63	Molle.	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3480	15	Molle colorado.	Salta.	0.0245	0.40	0.0004	0.0810	1.05	0.0011
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	(²)	—	—	—	—	—
3609	144	Mora.	Chaco.	0.0250	0.40	0.0004	0.0890	1.10	0.0011
3563	98	»	Jujuy.	0.0295	0.90	0.0009	0.1160	1.25	0.0013
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	0.0640	0.70	0.0007	0.0420	0.50	0.0005



Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.	En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.
3623	158	Espina corona.	Chaco.	0.0535	0.70	0.0007	0.1045	0.95	0.0010
3593	128	Espinillo.	Córdoba.	0.0545	0.50	0.0005	0.0805	0.70	0.0007
3555	90	"	Jujuy.	0.0255	0.75	0.0008	0.0510	1.25	0.0013
3596	131	Espinillo bravo.	Córdoba.	0.0305	0.40	0.0004	0.0900	0.85	0.0009
3588	123	Garabato.	"	(¹)	—	—	—	—	—
3626	161	Gnabiyú.	Chaco.	0.0420	0.35	0.0004	0.0595	0.45	0.0005
3635	170	Guapoy o Traga-palo.	"	0.0615	2.55	0.0026	0.1790	6.00	0.0060
3556	91	Guayabil.	Jujuy.	0.0200	0.45	0.0005	0.0765	1.50	0.0015
3600	135	Guayacán.	Sgo. del Est ^o	0.0435	0.30	0.0003	0.0900	0.65	0.0007
3608	113	"	Chaco.	0.0325	0.30	0.0003	0.1585	1.05	0.0011
3557	92	"	Jujuy.	0.0410	0.40	0.0004	0.0160	0.35	0.0004
3527	62	"	Tucumán.	0.0150	0.15	0.0002	0.0130	0.35	0.0004
3622	157	Guayabí amarillo.	Chaco.	0.0175	0.20	0.0002	0.0750	0.50	0.0005
3621	156	Guayabí blanco	"	0.0225	0.45	0.0005	0.0700	1.50	0.0015
3541	76	Guilí.	Tucumán.	0.0460	0.45	0.0005	0.0310	0.40	0.0004
3589	124	Higuerón.	Chaco.	(¹)	—	—	—	—	—
3501	39	Horeo cebil.	Tucumán.	0.0205	0.20	0.0002	0.0745	0.70	0.0007
3558	93	Horeo molle.	Jujuy.	0.0200	0.45	0.0005	0.0610	0.75	0.0008
3542	47	"	Tucumán.	0.0070	0.40	0.0004	0.0755	1.00	1.0010
3560	95	Horeo quebracho	"	0.0190	0.35	0.0004	0.0660	0.65	0.0007
3534	35	Horeo, quebracho	"	0.0175	0.15	0.0004	0.0625	0.75	0.0008
3637	172	Inga	"	0.0285	0.65	0.0007	0.0905	1.95	0.0020
3562	97	Lanón	Jujuy.	0.0165	0.75	0.0008	0.0395	0.45	0.0005
3512	77	"	Tucumán.	0.0240	0.25	0.0003	0.0650	0.65	0.0007
3490	31	"	"	0.0135	0.25	0.0003	0.0620	1.80	0.0018
3477	12	"	Salta	0.0215	0.10	0.0001	0.0750	0.80	0.0008
3610	145	Lapacho.	Chaco.	0.0320	0.50	0.0005	0.1725	1.75	0.0018
3561	96	"	Jujuy.	0.0345	0.25	0.0003	0.0180	0.85	0.0009
3543	78	"	Tucumán.	0.0200	0.10	0.0001	0.0355	0.35	0.0004
3496	31	"	"	0.0490	0.70	0.0007	0.0780	0.95	0.0010
3610	176	Lapachorá o Lapachona	Chaco.	0.0465	1.20	0.0012	0.1760	4.10	0.0041
3539	74	Lata.	Tucumán.	0.0220	0.45	0.0005	0.1100	1.15	0.0015
3526	61	Laurel.	"	(⁵)	—	—	—	—	—
3508	43	"	"	0.0350	0.65	0.0007	—	—	—
3478	13	"	Salta.	0.0225	0.65	0.0007	0.0740	—	—
3619	154	Laurel amarillo.	Chaco.	0.0380	0.90	0.0009	0.1135	1.80	0.0018
3479	14	Laurel.	Salta.	0.0210	0.50	0.0005	0.0750	1.10	0.0011
3618	153	Laurel negro.	Chaco.	0.0250	1.10	0.0011	0.1175	1.65	0.0017
3476	11	Lecherón.	Salta.	0.0035	0.55	0.0006	0.0925	2.45	0.0025
3634	169	Mandubí-rá.	Chaco.	(⁵)	—	—	—	—	—
3601	136	Manzano silvestre.	Córdoba.	0.0415	0.50	0.0005	0.0540	0.55	0.0006
3565	100	Mato.	Jujuy.	0.0370	0.45	0.0005	0.0465	0.45	0.0005
3513	48	"	Tucumán.	0.0165	0.25	0.0003	0.0605	0.70	0.0007
3585	120	Mistol.	Córdoba.	0.0460	0.35	0.0004	0.0685	0.65	0.0007
3564	99	"	Jujuy.	0.0470	0.50	0.0005	0.0460	0.65	0.0007
3531	66	"	Tucumán.	0.0305	0.40	0.0004	0.0390	1.90	0.0019
3521	56	"	"	0.0175	0.40	0.0004	—	—	—
3481	16	Mocan.	Salta.	0.0275	0.15	0.0002	0.0560	1.00	0.0010
3528	63	Molle.	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3480	15	Molle colorado.	Salta.	0.0245	0.40	0.0004	0.0810	1.05	0.0011
3598	133	Molle de beber.	Córdoba.	(⁵)	—	—	—	—	—
3609	111	Mora.	Chaco.	0.0250	0.30	0.0004	0.0890	1.10	0.0011
3563	98	"	Jujuy.	0.0295	0.90	0.0009	0.1160	1.25	0.0013
3594	129	Moradillo.	Córdoba.	0.0640	0.70	0.0007	0.0120	0.50	0.0005

CUADRO VIII (continuación)

Ensayo Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.	En gramos por cm ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.
3482	17	Morochillo.	Salta.	0.0235	0.25	0.0003	0.0770	0.75	0.0008
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	0.0150	0.35	0.0004	0.0810	0.90	0.0009
3566	101	Nogal.	»	0.0145	0.45	0.0005	0.0960	1.70	0.0017
3538	73	»	Tucumán.	0.0195	0.60	0.0006	0.1040	1.75	0.0018
3500	35	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3489	24	»	Salta.	0.0235	0.35	0.0004	0.0995	1.65	0.0017
3613	148	Nandubay.	Chaco.	0.0355	0.45	0.0005	0.0855	0.80	0.0008
3570	105	Pacará.	Jujuy.	(¹)	—	—	—	—	—
3530	65	»	Tucumán.	0.0285	0.45	0.0005	0.0640	0.80	0.0008
3503	38	»	»	0.0150	0.65	0.0007	0.0590	1.50	0.0015
3484	19	»	Salta.	0.0445	0.65	0.0007	0.0680	2.25	0.0025
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	0.0315	0.45	0.0005	0.1025	1.25	0.0013
3568	103	Palo blanco.	»	0.0325	0.65	0.0007	0.0950	1.15	0.0012
3537	72	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	0.0165	0.20	0.0002	0.0650	0.80	0.0008
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	0.0320	0.35	0.0004	0.0365	0.30	0.0003
3485	20	Palo santo.	Salta.	0.0320	0.50	0.0005	0.0410	0.90	0.0009
3629	164	Pañal.	Chaco.	(¹)	—	—	—	—	—
3603	138	Piquillín.	Córdoba.	0.0305	0.35	0.0004	0.0810	0.90	0.0009
3483	18	»	Salta.	0.0205	0.20	0.0002	0.0835	1.00	0.0010
3493	28	Quebrachillo.	»	0.0370	0.25	0.0003	0.0995	1.00	0.0010
3605	140	»	»	(¹)	—	—	—	—	—

3516	51	»	Quebracho colorado.	0.0210	0.25	0.0004	0.1000	0.70	0.0003
3492	27	»	»	0.0325	0.25	0.0003	0.0670	0.75	0.0008
3592	127	»	»	0.0325	0.30	0.0003	0.0660	0.55	0.0006
3604	139	»	»	0.0475	0.35	0.0004	0.1005	1.00	0.0010
3571	106	»	»	0.0270	0.20	0.0002	0.0455	0.35	0.0004
3545	80	»	»	(²)	—	—	—	—	—
3494	29	»	»	(²)	—	—	—	—	—
3515	50	»	»	0.0245	0.50	0.0005	0.1235	0.50	0.0003
3597	132	»	»	0.0470	0.35	0.0004	0.0780	0.80	0.0008
3573	108	»	»	0.0365	0.35	0.0004	0.0740	0.85	0.0009
3491	26	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3510	45	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3574	109	»	»	0.0320	0.65	0.0007	0.1005	2.05	0.0021
3509	44	»	»	0.0250	0.60	0.0006	0.0350	1.00	0.0010
3576	111	»	»	0.0150	0.60	0.0006	0.0480	1.25	0.0013
3535	70	»	»	0.0170	0.55	0.0006	0.0905	1.90	0.0019
3490	25	»	»	0.0335	1.50	0.0015	0.0610	2.55	0.0026
3488	23	»	»	0.0195	0.55	0.0006	0.1115	2.15	0.0022
3586	121	»	»	0.0415	0.45	0.0005	0.0690	0.70	0.0007
3525	60	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3523	58	»	»	0.0375	0.65	0.0007	0.0895	1.20	0.0012
3486	21	»	»	0.0165	0.25	0.0003	0.0795	1.50	0.0015
3577	112	»	»	(²)	—	—	—	—	—
3501	36	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3617	152	»	»	0.0460	0.95	0.0010	0.1265	2.55	0.0026
3628	163	»	»	0.0385	0.55	0.0006	0.0665	1.15	0.0012
3616	151	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3615	150	»	»	0.0230	0.90	0.0009	0.1040	2.35	0.0024
3587	122	»	»	(²)	—	—	—	—	—
3502	37	»	»	0.0400	0.35	0.0004	0.0690	0.85	0.0009
3580	115	»	»	0.0175	0.20	0.0002	0.1010	1.35	0.0014

Especie Nº E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.	En gramos por cm²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.
3482	17	Morochillo.	Salta.	0.0235	0.25	0.0003	0.0770	0.75	0.0008
3567	102	Naranjillo.	Jujuy.	0.0150	0.35	0.0004	0.0810	0.90	0.0009
3566	101	Nogal.	»	0.0115	0.45	0.0005	0.0960	1.70	0.0017
3538	73	»	Tucumán.	0.0195	0.60	0.0006	0.1040	1.75	0.0018
3500	35	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3489	24	»	Salta.	0.0235	0.35	0.0004	0.0995	1.65	0.0017
3613	148	Ñandubay.	Chaco.	0.0355	0.45	0.0005	0.0855	0.80	0.0008
3570	105	Pacarí.	Jujuy.	(¹)	—	—	—	—	—
3530	65	»	Tucumán.	0.0285	0.45	0.0005	0.0640	0.80	0.0008
3503	38	»	»	0.0150	0.65	0.0007	0.0590	1.50	0.0015
3484	19	»	Salta.	0.0445	0.65	0.0007	0.0680	2.25	0.0025
3569	104	Palo amarillo.	Jujuy.	0.0315	0.45	0.0005	0.1025	1.25	0.0013
3568	103	Palo blanco.	»	0.0325	0.65	0.0007	0.0950	1.15	0.0012
3527	72	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3620	155	Palo lanza.	Chaco.	0.0165	0.20	0.0002	0.0650	0.80	0.0008
3544	79	Palo San Antonio.	Tucumán.	0.0320	0.35	0.0004	0.0365	0.30	0.0003
3485	20	Palo santo.	Salta.	0.0320	0.50	0.0005	0.0410	0.90	0.0009
3629	164	Piñal.	Chaco.	(¹)	—	—	—	—	—
3603	138	Piquillita.	Córdoba.	0.0305	0.35	0.0004	0.0810	0.90	0.0009
3483	18	»	Salta.	0.0205	0.20	0.0002	0.0835	1.00	0.0010
3403	28	Quebrachillo.	»	0.0370	0.35	0.0003	0.0985	1.00	0.0010
3500	125	Quebracho de blanco.	Córdoba.	(¹)	—	—	—	—	—
3502	127	»	Tucumán.	0.0150	0.45	0.0001	0.0515	0.45	0.0005
3492	117	»	»	0.0245	0.10	0.0001	0.1700	0.50	0.0005
3491	116	»	»	0.0210	0.25	0.0003	0.0460	0.70	0.0007
3492	21	»	Salta.	0.0325	0.25	0.0003	0.0670	0.75	0.0008
3592	127	Quebracho colorado.	Córdoba.	0.0325	0.30	0.0003	0.0660	0.55	0.0006
3604	139	»	Chaco.	0.0175	0.35	0.0001	0.1005	1.00	0.0010
3571	106	»	Jujuy.	0.0270	0.20	0.0002	0.0435	0.35	0.0001
3545	80	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3494	29	»	»	(¹)	—	—	—	—	—
3545	50	»	»	0.0245	0.50	0.0005	0.1235	0.50	0.0005
3597	132	Quebracho flojo.	Córdoba.	0.0470	0.35	0.0004	0.0780	0.80	0.0008
3573	108	Quina-quina.	Jujuy.	0.0365	0.35	0.0004	0.0740	0.85	0.0009
3491	26	»	Salta.	(¹)	—	—	—	—	—
3510	45	Ramo.	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3574	109	Roble.	Jujuy.	0.0320	0.65	0.0007	0.1005	2.05	0.0021
3509	44	»	Tucumán.	0.0250	0.60	0.0006	0.0350	1.00	0.0010
3576	111	Sauce colorado.	Jujuy.	0.0150	0.60	0.0006	0.0480	1.25	0.0013
3535	70	»	Tucumán.	0.0170	0.55	0.0006	0.0905	1.90	0.0019
3490	25	»	Salta.	0.0335	1.50	0.0015	0.0610	2.55	0.0026
3488	23	Sombra de toro.	»	0.0195	0.55	0.0006	0.1115	2.15	0.0022
3586	121	Tala.	Córdoba.	0.0415	0.45	0.0005	0.0690	0.70	0.0007
3525	60	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3523	58	»	»	0.0375	0.65	0.0007	0.0895	1.20	0.0012
3486	21	»	Salta.	0.0165	0.25	0.0003	0.0795	1.50	0.0015
3577	112	Tarco.	Jujuy.	(¹)	—	—	—	—	—
3501	36	»	Tucumán.	(¹)	—	—	—	—	—
3617	152	Tatané.	Chaco.	0.0460	0.95	0.0010	0.1265	2.55	0.0026
3628	163	Tembetari.	»	0.0385	0.55	0.0006	0.0665	1.15	0.0012
3616	151	Timbó blanco.	»	(¹)	—	—	—	—	—
3615	150	Timbó negro.	»	0.0230	0.90	0.0009	0.1040	2.35	0.0024
3587	122	Tinticaco.	Córdoba.	(¹)	—	—	—	—	—
3502	37	Tipa.	Tucumán.	0.0400	0.35	0.0004	0.0690	0.85	0.0009
3580	115	Tipa blanca.	Jujuy.	0.0175	0.20	0.0002	0.1010	1.35	0.0014

CUADRO VIII (conclusión)

Ensayo N.º E	Número de orden	Nombre común	Procedencia	Desgaste					
				Sentido de las fibras			Perpendicular a las fibras		
				En gramos por cm. ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.	En gramos por cm. ²	Espesor en mm.	Coefficiente de desgaste en mm.
3487	22	Tipa blanca.	Salta.	0.0055	0.10	0.0001	0.1015	1.55	0.0016
3579	114	Tipa colorada.	Jujuy.	0.0505	1.05	0.0011	0.0725	0.90	0.0009
3635	170	Traga-palo o Guapoy.	Chaco.	0.0615	2.55	0.0026	0.1790	6.00	0.0060
3578	113	Tusca.	Jujuy.	0.0345	0.35	0.0004	0.0650	0.80	0.0008
3624	159	Ybirá-niná.	Chaco.	0.0435	0.60	0.0004	0.0785	1.00	0.0010
3625	160	Ybirá-pepé.	»	(²)	—	—	—	—	—
3627	162	Ybirá-pitá.	»	0.0365	0.40	0.0004	0.1320	1.85	0.0019
3611	146	Ybirá-ré.	»	0.0470	0.20	0.0002	0.1235	1.20	0.0012
3520	55	Uña o Uñaj.	Tucumán.	0.0300	0.75	0.0008	0.0805	1.35	0.0014
3581	116	Urundel.	Jujuy.	0.0435	0.35	0.0004	0.0665	0.65	0.0004
3606	141	Urunday blanco.	Chaco.	0.0420	0.35	0.0004	0.1400	1.25	0.0013
3607	142	Urunday colorado.	»	(²)	—	—	—	—	—
3519	54	Vinal.	Tucumán.	0.0105	0.40	0.0004	0.0920	1.10	0.0011
3507	42	Viraró.	»	0.0150	0.45	0.0005	0.0655	1.30	0.0013
3575	110	Zapallo caspi.	Jujuy.	0.0360	1.65	0.0017	0.0480	1.35	0.0014

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS (1)

LE RÉGIME PLUVIOMÉTRIQUE

ÉTUDIÉ SELON LA MÉTHODE D'ORDONNANCE EN SÉRIE ASCENDANTE

PAR A. JATHO

De même que dans toute statistique, on emploie aussi en pluviométrie, la moyenne arithmétique comme valeur normale des précipitations. En effet, dans les pays de l'Europe et d'autres qui ont un régime pluviométrique assez régulier cette moyenne est une expression satisfaisante des précipitations normales annuelles (mais non des mensuelles). Cependant, dans les régions qui, comme la plus grande partie de l'Amérique du Sud, sont sujettes à de fortes variations des précipitations, la moyenne arithmétique peut être très élevée à cause des précipitations excessives des années très humides. C'est cette observation qui a induit l'auteur à chercher une moyenne plus adéquate aux précipitations, et à élaborer un système pluviométrique nouveau qu'il appelle « ordonnateur », puisqu'il s'appuie sur l'ordonnation des valeurs observées en série ascendante. Il a établi les bases de ce système dans un travail dactylographié remis, fin d'octobre 1930, à la Commission organisatrice de la première Réunion nationale argentine de géographie. Ce travail a été discuté devant la Réunion susdite, le 27 avril 1931. Depuis lors, l'auteur a repris ses études et réuni les résultats dans un livre qui paraîtra prochainement en Allemagne sous

(1) En agosto de 1931, nos entregó el señor profesor Alfredo Jatho un trabajo titulado *El régimen pluviométrico estudiado según el método de ordenación en serie ascendente*, y al que agregó más tarde un capítulo referente a las *Tablas trimestrales*. Debido al exceso de material y a otras dificultades, no nos ha sido todavía posible publicar ese trabajo, y como aún pasará cierto tiempo antes de que podamos hacerlo, damos hoy un resumen de su contenido, a fin de asegurar la prioridad de la idea de haberse aplicado, a la pluviometría, el método que el autor llama « ordenativo ».

le titre : *Die Untersuchung der Niederschlaege nach der Methode der Hoehenordnung.*

Les *Anales de la Sociedad Científica Argentina* publieront plus tard un extrait d'une partie de ce livre, et, en attendant nous en donnons ici un résumé. La méthode développée est bien connue dans la statistique mathématique, quoique l'auteur ne l'a su, que depuis la remise du travail primitif. Mais on verra aussi que, précisément, par son adaptation à la pluviométrie cette méthode a reçu une interprétation aussi nouvelle qu'utile et importante tandis que, auparavant, elle n'avait qu'une portée théorique et abstraite.

Considérons quelques uns des traits les plus caractéristiques du système pluviométrique ordonnateur. Nous possédons le registre des précipitations de Buenos Aires depuis l'an 1861. Jusqu'à 1930 il y a donc 70 années registrées. En ordonnant les 70 valeurs des précipitations annuelles observées selon leur hauteur, nous obtendrons une série ascendante qui commence avec la valeur minimum 504 mm. et termine avec la valeur maximum 2023 mm. Divisons cette série en quatre parties égales par trois coupes équidistantes, et soient q_1 , m_i , q_3 , les trois valeurs coupées. En raison de sa position, nous appellerons m_i la valeur « intermédiaire » (médiane), tandis que l'on nomme « quartil inférieur » et « quartil supérieur », les valeurs q_1 et q_3 . Dans le régime cité des précipitations annuelles de Buenos Aires ces valeurs sont $q_1 = 771$ mm., $m_i = 918$ mm., $q_3 = 1069$ mm. La moyenne arithmétique est, au contraire, égal à 951 mm., plus grande que l'intermédiaire.

Le valeur intermédiaire et les deux quartils sont les trois valeurs les plus importantes de la méthode ordonnatrice. Quelle est la signification de la valeur intermédiaire m_i ? En raison de la position de m_i il existe la même probabilité, pour que, en une année quelconque, les précipitations soient ou inférieures ou supérieures à m_i . Cette valeur est donc la plus probable, c'est-à-dire, celle sur laquelle il faudra compter normalement et non sur la moyenne arithmétique. La différence des deux moyennes est très grande dans les régimes irréguliers. Par exemple, on trouve pour les précipitations annuelles de Santiago du Chili la moyenne arithmétique égale à 358 mm. et la valeur intermédiaire seulement égale à 296 mm.

Quant aux deux quartils, nous devons nous limiter ici à dire qu'ils entrent comme éléments fondamentaux dans les formules, avec lesquelles la méthode ordonnatrice détermine la variation des précipitations.

Nous pouvons étudier les valeurs de la série ordonnée aussi de la

manière suivante. Soit, par exemple, le quadril inférieure q_1 . Trois quarts de toutes les valeurs données sont égales ou plus grandes que q_1 . Il y a donc la probabilité 3 : 4, qu'en une année quelconque les précipitations soient égales ou plus grandes que le quartil inférieur, et analoguement il y aura la probabilité 1 : 2, respectivement 1 : 4, que les précipitations soient égales ou plus grandes que l'intermédiaire m_i respectivement le quadril supérieur q_3 . La méthode ordonnatrice assigne donc à chaque valeur de la série ordonnée un indice déterminé de probabilité, est c'est en cela que consiste sa grande supériorité sur les autres méthodes. Des trois valeurs q_1 , m_i , q_3 l'auteur considère la connaissance du quartil inférieur q_1 d'une importance capitale pour l'agriculture, puisque quand les prêts agricoles s'effectuent à base de cette valeur, on pourra espérer avec la probabilité suffisante 3 : 4 un bon succès.

En se fondant principalement sur la magnifique collection des registres météorologiques réunis dans les *World Weather Records* (Washington, 1927), l'auteur a étudié, selon la méthode ordonnatrice, les régimes pluviométriques de toute la Terre, et croit que les résultats auxquels il a pu parvenir, en regard à leurs conséquences pratiques et à leur intérêt théorique, ont une importance telle, qu'ils lui permettent d'exprimer sa pleine conviction, d'être la méthode ordonnatrice, appelée à servir de base à la pluviométrie future.

BIBLIOGRAFÍA

POR C. C. D.

DENAND, LÉON, *Nouveau Lexique Technique Allemand-Français & Français-Allemand*. Un tomo en 8° (14 × 22), 308 páginas, encuadernación tela. Precio en Buenos Aires 82,50 francos. París & Lieja. Librería Ch. Béranger.

El profesor del Liceo y encargado de las Conferencias en idioma alemán de la Escuela Nacional Superior de Minas de Saint-Etienne, autor de este léxico, al publicar una nueva edición, ha ampliado considerablemente la precedente agregando muchos términos nuevos, especialmente los relativos a la industria textil. La parte franco alemana es enteramente nueva. Los términos se refieren, en general : a la explotación de las minas, metalurgia, industrias textiles, geología, mineralogía, paleontología, física y química generales, matemáticas, mecánica, electricidad, magnetismo, T. S. F., telegrafía y telefonía, medios de transporte (auto, avión, FF. CC.), construcciones, máquinas, ensayo de materiales, tesorería, gestiones, etc.

El uso de este léxico supone el conocimiento previo de nociones elementales sobre la contextura de las frases alemanas, la gramática y el vocabulario corriente de ese idioma.

El autor se ha esforzado en crear un instrumento de fácil manejo para todos aquellos que, poseyendo el francés, deseen estar al corriente de los progresos científicos y de los procedimientos de fabricación industrial alemanes, recorriendo las publicaciones técnicas redactadas en este último idioma.

MAGER HENRI, *Les nouvelles méthodes de prospection*. Un tomo en 8° (14 × 21), 160 páginas con 34 figuras. Precio 20 francos. París, 1932. Librería J. B. Baillière & Fils.

El autor, presidente de la Sociedad « Radio física » de Francia, se ocupa, en este libro, de los grandes fenómenos del suelo, de su superficie y de los que determinan las fuerzas de la naturaleza, presentando continuamente problemas que se ofrecen así al examen de los investigadores y de los sabios. Por su parte expone los resultados de sus estudios y trabajos personales.

Al terminar, manifiesta haber hecho conocer lo que es el éter, lo que son las fuerzas, la materia, los átomos, los cuerpos y la vida.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CÉNTÉSIMO DÉCIMOTERCERO

OTTO GOTTSCHALK, Líneas de influencia y estática natural.....	5
P. MAGNE DE LA CROIX, Evolución del galope transverso.....	38
CARLOS RUSCONI, Dos nuevas especies de mustélidos del piso enseadense <i>Gri- sonella Hennigi</i> n. sp. et <i>Conepatus mercedensis praecursor</i> subsp. n.....	42
JOSÉ ARAMBURO, Cálculo de los azimutes de líneas geodésicas y tablas conexas para uso del ingeniero.....	97
CARLOS RUSCONI, La presencia de anfibios (« <i>Ecaudata</i> ») y de aves fósiles en el piso enseadense de Buenos Aires.....	145
P. MAGNE DE LA CROIX, Les deux formes du galop pithécoïde.....	150
J. C. VIGNAUX, Series e integrales divergentes sumables con el método de Hardy.	193
CARLOS RUSCONI, Una nueva especie de comadreja fósil <i>Didelphys Seneti</i> , n. sp..	213
JOSÉ F. MOLFINO, Miguel Lillo (1862-1931).....	217
ÁNGEL GALLARDO, El ingeniero Carlos Janet.....	228
Contribución al estudio de las maderas argentinas. Datos botánicos, físicos y quí- micos. Trabajo del Laboratorio de la Sección Técnica de las Obras Sanitarias de la Nación, con las clasificaciones botánicas revisadas por el profesor José F. Molfino. Publicación de la Sociedad Científica Argentina.....	241

CICLO DE CONFERENCIAS (1930)

C. C. ZON CALDENIUS, Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego y sus relaciones con las glaciaciones del hemisferio boreal. Estudio geocronológico.....	49
CARLOS WAUTERS, La técnica, base de la diplomacia, en las Cataratas del Iguazú.....	71
NILS A. LANNEFORS, Perspectivas que ofrece la industria del plomo en la Ar- gentina.....	155

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

J. C. VIGNAUX, Sur la sommabilité absolue des intégrales divergentes par la méthode de Cesàro.....	134
J. C. VIGNAUX, Sobre la transformación generalizada de Laplace.....	136

J. C. VIGNAUX, Un teorema sobre producto de series sumables con el método de Riesz.....	175
ALFREDO JATHO, Le régime Pluvionétrique étudié selon la méthode d'ordonnance en série ascendante.....	291

NOTAS NECROLÓGICAS

C. C. D., Notas biográficas relativas al ingeniero Aramburo.....	131
C. C. D., Ingeniero Pedro Aguirre (1872-1932).....	178
C. C. D., Lucas Kraglievich (1886-1932).....	179

NOTAS VARIAS

VII Congreso Científico Americano.....	46
Doctor Carlos Bruch.....	46
Unión Íbero-Americana.....	46
Doctor Emilio Hassler.....	138
Antonio Alonso Ríos.....	140
Homenaje a la memoria de Lucas Kraglievich.....	231
Congreso Internacional de los Matemáticos en Zürich (1932).....	233
Memoria anual de la Presidencia de la Sociedad Científica Argentina relativa al período 1931-1932.....	234
Unión Internacional de Química.....	234
Congreso electrotécnico sudamericano. Su postergación.....	235
Profesor Juan W. Gez.....	235

BIBLIOGRAFÍA

C. C. D.....	47, 93, 141, 191, 236,	294
A. X.....		95
F. J. D. Carli.....		141
E. S.....		143

SÓCIOS ACTIVOS (Continuación)

Marchionatto, Juan B.
 Marchisotti, Alfredo C.
 Maresca, Antonio J.
 Marolda, Ismael C.
 Marotta, Pedro F.
 Massini, Carlos.
 Mayol, Jorge J. A.
 Méndez, Julio.
 Meoli, Gabriel.
 Mercante, Víctor.
 Mercan, Agustín.
 Mermoz, Fco. Alberto.
 Mey, Carlos V.
 Molino, José F.
 Molina Civit, Juan.
 Moreno, Evaristo V.
 Möhring, Walther.
 Mosca, Juan José C.
 Mouchet, Enrique.
 Mulhall, Jaime.
 Nágera, Juan José.
 Natale, Alfredo.
 Negrete, Lucía.
 Negri, Mario L.
 Nicola, Carlos de.
 Nielsen, Juan.
 Oliveri, Alfredo E.
 Ortiz de Rosas, Jorge.
 Ortiz, Ricardo M.
 Otamendi, Rómulo.
 Otamendi, Gustavo.
 Outes, Félix F.
 Paez, José Ma.
 Page, Franklin Nelson.
 Paitoví y Oliveras, Antonio.
 Parodi, Edmundo.
 Parodi, Lorenzo R.
 Pasman, Raúl G.
 Pauly, Antonio.
 Pastore, Franco.
 Paz Anchorena, José M.
 Peirano, Santiago S.
 Pédola, Agustín. (h.).
 Pérez Hernández, Ángel.

Pestalaro, Agustín.
 Piana, Juan S.
 Piazza Vallejo, Lieurgo.
 Pini, Aldo S.
 Quartino, José N.
 Quiroga, Pedro R.
 Raimondi, Alejandro.
 Raffo, Bartolomé M.
 Ramaccioni, Danilo.
 Rebuelto, Emilio.
 Rebuelto, Antonio.
 Reece William, Asher.
 Renacco, Ricardo.
 Repetto, Blas Ángel.
 Rissotto, Atilio A.
 Rodríguez Aravena, Santos.
 Roffo, Juan.
 Rojo, Darío Juan.
 Roldán, Raimundo.
 Rokotnitz, Otto.
 Rospide, Juan.
 Rossell Soler, Pedro A.
 Ruata, Luis E.
 Ruiz Moreno, Isidoro.
 Sabarías, Enrique.
 Sabatini, Ángel.
 Sagastume Berra, Alberto E.
 Salomón, Hugo.
 Salomone, Gabriel A.
 Sánchez Díaz, Abel.
 Sánchez, José R.
 Sánchez, Gregorio L.
 Sanromán, Iberio.
 Santángelo, Rodolfo.
 Saporiti, Héctor J.
 Sarhy, Juan F.
 Savon, Marcos A.
 Scala, Augusto.
 Schaefer, Guillermo F.
 Schnack, Benno J.
 Schmiedel, Ottomar.
 Schneidewind, Alberto.
 Schoo Lastra, Oscar.
 Selva, Domingo.

Senet, Rodolfo.
 Senillosa, Juan Antonio.
 Sheahan, Juan F.
 Sivori, Pedro Nicolás.
 Silva, Leonidas L.
 Solari, Miguel A.
 Soler, Frank L.
 Sobral, Arturo.
 Sorrentino Diana, Eduardo.
 Spinetto, David J.
 Spota, Víctor J.
 Spurr, Ricardo.
 Storni, Segundo R.
 Tamini, Luis Augusto.
 Tarragona, José.
 Tedeschi, Virgilio.
 Tello, Eugenio.
 Torre Bertucci, Pedro.
 Torello, Pablo.
 Trelles, Rogelio A.
 Ubeda, Lola.
 Urondo, Francisco Enrique.
 Urdapilleta, Wenceslao.
 Vallebella, Colón B.
 Valentini, Argentino.
 Vallejo, Segundo E.
 Vanossi, Reinaldo.
 Varela, Rufino (h.).
 Varela Gil, José.
 Vernengo, Roberto.
 Veyga, Francisco de.
 Vidal, Eduardo.
 Vignaux, Juan C.
 Villarruel, Ubaldo José.
 Virasoro, José Enrique.
 Villalobos Domínguez, Cánd.
 Volpatti, Eduardo.
 Wauters, Carlos.
 Williams, Adolfo T.
 White, Guillermo J.
 Zappi, Enrique V.
 Zuloaga, Ángel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José.	Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano.
Bosano Ansaldo, Bdo Fco de.	Massone, Atilio.	Rusconi, Carlos.
Bottazzi, Alberto Antonio.	Meyer, Teodoro.	Sáenz Valiente, Casto.
Dorado, Luis.	Milesi, Emilio Ángel.	Somonte, Eduardo.
Estanga, María Victoria.	Quinterno, Bruno F.	Zanetta, Atilio.
Goñi, José.	Rampa, Vicente J.	

SOCIA PROTECTORA

Díaz, Carmen B. de.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.	Tornquist, Ernesto y Comp. (Lim.).
Besio Moreno, Nicolás.	

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA
ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR: CLARO C. DASSEN

JULIO 1932. — ENTREGA I. TOMO CXIV

ÍNDICE

TEODORO STUCKERT, Las Malváceas argentinas.....	5
CARLOS AMEGHINO y CARLOS RUSCONI, Nueva subespecie de avestruz fósil del pampeano inferior <i>Rea americana anchorenense</i> subesp. n.....	38
Bibliografía.....	43

BUENOS AIRES

IMPRESA Y CASA EDITORA «CONI»

684 — CALLE PERÚ — 684

1932



JUNTA DIRECTIVA

(1932-1933)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Evaristo V. Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi.
<i>Secretario de actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli.
<i>Secretario de correspondencia</i> ..	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Moscà.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Señor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles.
	Ingeniero Juan José Carabelli.
	Ingeniero doctor Eduardo M. Huergo.
	Ingeniero Guillermo Buontempo.
<i>Vocales</i>	Doctor Ángel Bianchi Lischetti.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebuelto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.

DIVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, **Cevallos 269.** — LA DIRECCIÓN.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

TOMO CXIV

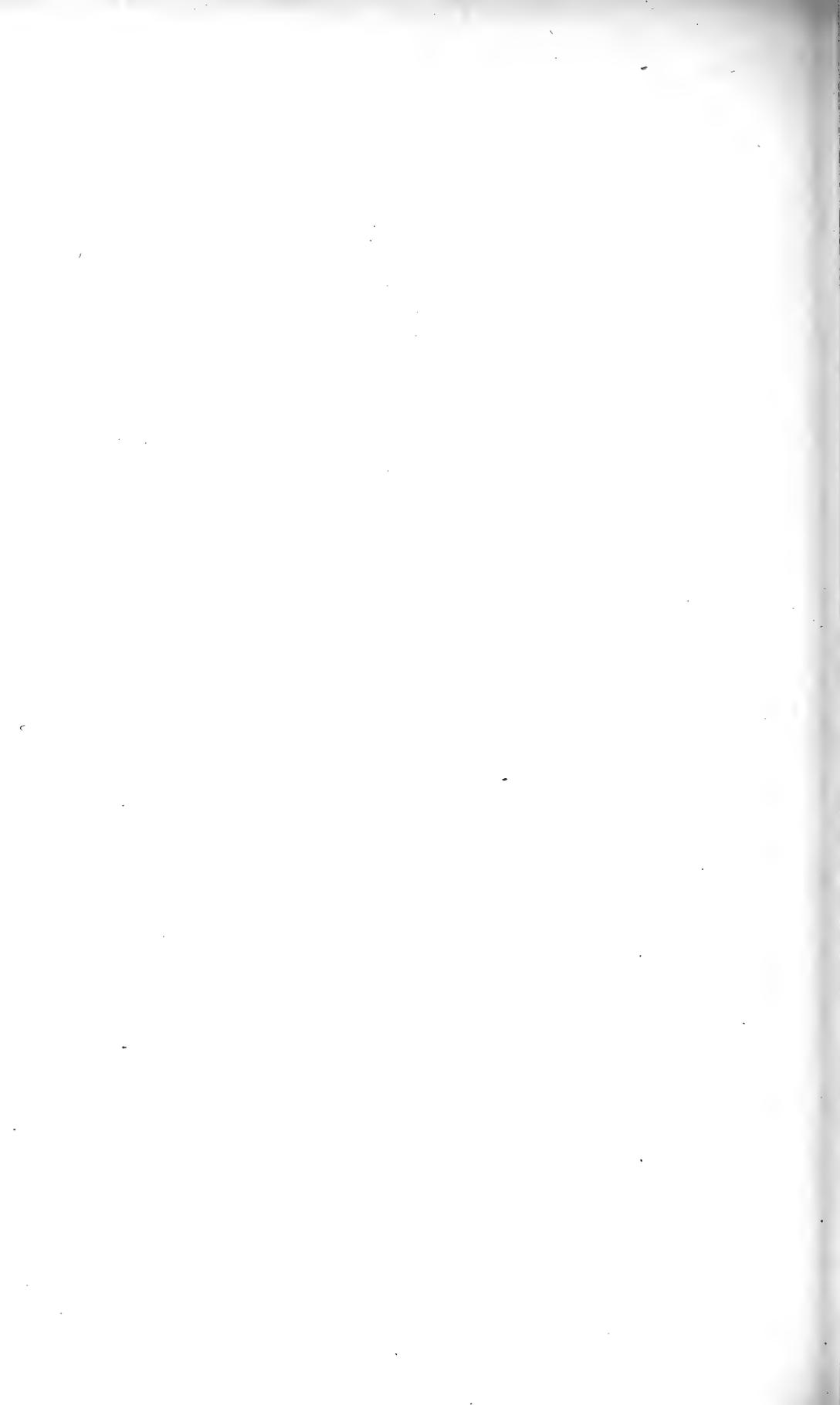
Segundo semestre de 1932

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932



LAS MALVÁCEAS ARGENTINAS (*)

Por TEODORO STUCKERT

RÉSUMÉ

Les Malvacées argentines. — Il s'agit d'un catalogue des Malvacées de l'Argentine, confectionné par l'auteur d'après les données de sa bibliothèque particulière et de son important herbier. Il mentionne, ainsi, les représentants de la dite famille de plantes ayant donné lieu à des classifications de spécialistes. En tenant compte de quelques Malvacées cultivées, on énumère dans ce travail, 26 genres distribués en 185 espèces, avec 61 variétés et formes de ce si naturel groupement de phanérogames dicotylédones.

PRÓLOGO

Al entrar en materia, refiriéndonos principalmente a la parte científica, nos hemos atendido a efectuar la agrupación de las Malváceas argentinas, conforme a la obra de Dalla Torre y Harms, *Genera Siphonogamarum Systema Englerianum*, anteponiendo al nombre de cada género dos números: el primero, indicador del número general en el sistema, y el segundo, el especial de cada género; siguiendo a cada uno la cita de las especies por orden alfabético, a medida que nos merecen fe, agregando el nombre del autor y el de la obra citada, y al final su dispersión geográfica dentro y fuera del país.

(*) Este catálogo florístico del señor Teodoro Stuckert, llegó a nuestro poder en julio de 1930. La abundancia de material, la extensión del artículo y las dificultades de interpretación del texto del mismo, hicieron que la publicación se demorara; ésta se realiza gracias a la intervención dada por esta Dirección al botánico señor José F. Molino, quien tuvo a su cargo la distribución tipográfica del original, dentro de las normas usuales en los *Anales*, y la verificación de la segunda prueba sobre la primera corregida por el autor. Ya se encontraba el trabajo en condiciones de ser impreso, cuando se produjo el deceso del señor Stuckert, acaecido en la ciudad de Córdoba el 11 de junio último, a los 80 años de edad. Como homenaje a la memoria del meritorio autor, el profesor Molino publicará, al final del artículo, una noticia bio-bibliográfica referente a la personalidad del naturalista fallecido. — C. C. D.

Agradecemos a los doctores Hans Seckt y Juan A. Domínguez, y al profesor José F. Molfino, por la gentil y valiosa cooperación prestada a nuestra tarea.

El número de Malváceas encontradas en la Argentina, hasta la fecha, se eleva, según la enumeración sistemática, a la cantidad de 26 géneros repartidos en 185 especies, con 61 variedades y formas.

En cuanto a la cantidad numérica de especies de cada género, hemos hecho un resumen, resultando que los géneros *Abutilon* Linn., y *Sida* Linn., presentan el mayor número de especies, o sean 26; siguiéndoles *Malcastrum* Gray, con 21 representantes, mientras que el número de las otras especies disminuye en cantidad, hasta encontrarse reducidas a unas pocas huérfanas, inmigradas, adventicias, o bien monotípicas.

Se hallan Malváceas desde el nivel del mar hasta la altura de más o menos 5000 metros en la Cordillera de los Andes, y desde las tierras frías y áridas de la Patagonia austral hasta las regiones subtropicales del Chaco, Formosa y Misiones, habitando tanto en terrenos húmedos — y a veces hasta en pantanos —, como en tierras secas; abundan, asimismo, en los campos abiertos de las llanuras, y no menos en los valles, quebradas y sobre las cumbres pedregosas de las sierras. Por desgracia, nuestras colecciones son bastante incompletas, y las del Herbario de la Universidad de Córdoba carecen de buena conservación, razón por la cual hemos tenido que apelar a exponer las citas encontradas en la literatura.

Hubiéramos deseado fijar, por distritos separados, la aparición y propagación de los diferentes géneros y especies; pero su exposición resultaría difícil e inexacta, por lo que la dejamos sin efecto. Citamos, sin embargo, algunas especies del género *Oristaria* Cav. (inclusive las de *Lecanophora* Speg.) que crecen *únicamente* en terrenos áridos de la Patagonia y en parajes adyacentes, y algunos representantes del género *Nototriche* Turcz., cuyas especies son habitantes *exclusivas* de las altas Cordilleras.

Cotejando la lista de géneros y especies de las Malváceas, publicada por el doctor Augusto Grisebach en 1879, en su *Symbolae ad floram argentinam*, con nuestra exposición presente, dejamos constancia de que existe un aumento considerable, tanto en lo que respecta al número de los géneros presentados, como así también con referencia a las especies citadas, resultado de las investigaciones más recientes, modificaciones y rectificaciones que experimentaron muchas de las determinaciones del meritorio botánico precitado y de otros autores, de acuerdo a los resultados de una ciencia más moderna.

Parece que las investigaciones nuevas se han verificado de preferencia del lado oriental del país, desde el Uruguay y el Brasil; mientras que del oeste, o sea del lado de Chile, los estudios nos han aportado relativamente pocas novedades, sin duda por la razón de que, desde allí, la barrera natural del gran macizo de la Cordillera dificultan mucho las investigaciones, resultando más fáciles, más cómodas y por ende más provechosas, las exploraciones emprendidas desde los lados del este y norte, como se evidencia directamente del resultado grandioso de las recolecciones y del gran número de estudios publicados por ilustres botánicos, como por ejemplo, los doctores Emilio Hassler, Jorge Hieronymus, Gustavo A. Malme, Roberto E. Fries y otros.

En cuanto al empleo y utilidad que diferentes especies prestan a la industria, pudimos comprobar que algunas pocas especies producen, en la faz interior de la corteza, una fibra textil que se emplea para ciertas clases de tejidos delicados y para la fabricación de piolas, cordeles y sogas.

Sabido es que las especies de *Gossypium* Linn. nos prodigan, después de florecer, por sus capullos de algodón, un material precioso, cuyo uso es universalmente conocido.

Especies nocivas no hemos observado; mientras que algunas, preferentemente de los géneros *Pavonia* e *Hibiscus*, se destacan por sus grandes y vistosas flores, las que, desgraciadamente, en su mayoría carecen de fragancia y de peculiar aroma.

Referente a las *propiedades medicinales* de sus diversas especies, sea dicho que una buena parte de ellas contienen jugos mucilaginosos, por cuyas virtudes son emolientes, pectorales y lenitivas, y son usadas comúnmente en la medicina doméstica.

Empléanse a menudo las hojas (o toda la planta) de diversas especies de *Malva*, *Sida* y *Sphaeralcea*, exterior e interiormente, como calmante y suavizante, aplicando las hojas (o la planta entera) sobre la parte doliente del cuerpo, en forma de « humitas » o cataplasmas. El cocimiento de las mismas, propínase a ciertos enfermos, por medio de clismas o inyecciones intervaginales.

Los tubérculos de la *Modiola multifida*, dícese ser un eficaz antídoto contra la *difteria*, en cuyo caso se exprime su jugo, haciéndolo tomar al enfermo por dosis refractas; creemos que el doctor Eliseo Segura es quien lo indicó así. Preténdese curar con ella hasta la *anasarca* (Murillo, *Pl. Med. Chil.*, p. 25).

EL AUTOR.

Córdoba, mayo 25 de 1930.

Familia 175. **MALVACEAE** Juss.

DIVISIO FAMILIAE ET CONSPECTUS GENERUM ARGENTINORUM

	Malveae St.-Hil.	Especie	Variedad
4983, 4. <i>Abutilon</i> Adans.....		26	5
4983 a, 4 a. <i>Pseudabutilon</i> Fries.....		3	—
4985, 6. <i>Wissadula</i> Medik.....		13	—
4986, 7. <i>Sphaeralcea</i> St.-Hil.....		5	1
4987, 8. <i>Modiola</i> Moench.....		3	1
4990, 11. <i>Lavatera</i> Linn.....		1	—
4991, 12. <i>Althaea</i> Linn.....		1	—
4992, 13. <i>Malva</i> Linn.....		6	—
4995, 16. <i>Malvastrum</i> Gray.....		21	5
4995 a, 16 a. <i>Nototriche</i> Turcz.....		13	—
4996, 17. <i>Modiolastrum</i> Schum.....		2	—
4997, 18. <i>Plagianthus</i> Forst.....		1	—
4998, 19. <i>Sida</i> Linn.....		26	13
4998 a, 19 a. <i>Lecanophora</i> Speg.....		6	—
5000, 21. <i>Gaya</i> H. B. Kth.....		4	7
5001 a, 21 a. <i>Pseudobastardia</i> Hassl.....		2	3
5001 b, 21 b. <i>Bastardiopsis</i> Hassl.....		1	—
5002, 23. <i>Anoda</i> Cav.....		3	—
5004, 25. <i>Cristaria</i> Cav.....		7	2
Ureneae Reichb.			
5005, 26. <i>Malachra</i> Linn.....		2	1
5006, 27. <i>Urena</i> Linn.....		1	—
5007, 28. <i>Pavonia</i> Cav.....		18	11
5007 a, 28 a. <i>Asterochlaena</i> Garcke.....		5	9
Hibisceae Reichb.			
5013, 34. <i>Hibiscus</i> Linn.....		10	—
5019, 40. <i>Cienfuegosia</i> Cav.....		2	3
5020, 41. <i>Gossypium</i> Linn.....		3	—
Totales.....		185	61

MALVEAE St.-Hil., A.4983, 4. **ABUTILON** Adans.**Abutilon bicolor** Phil., R. A.

An. Univ. Chil., LXXXII, p. 322; Speg., Plant. Pat. austr. (1897), p. 499, n° 59; Ktze., O., Rev., III^a, p. 17 (1898); Speg., Nov. add. Flor. Patag., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 249 (1902), n° 836; Macloskie, Exp. Patag. Princeton Univ. (1903-06), I, p. 569; Dusén, P., Neue u.

seltene Gefässpfl., in Ark. f. Botanik, K. Svensk. Vetenskapsak. Stockholm, bd. 7, p. 28, n° 2 (1907); Reiche, Flor. chil., I, p. 217, n° 1.

Patagonia austral y andina: Chubut, Neuquén, Río Negro, (Chile).

Abutilon Darwinii Hook. f.

Bot. Mag., I, 5917; Engl.-Prantl, Nat. Pfl.-f., Nachtr., I, p. 236; Speg., Ram. pl. arg., in Physis, III, p. 168, n° 36.

Misiones, (Brasil).

Abutilon eriocarpum Speg., inedit.

Autran, E., in lit., 14, IX, 1906.

Misiones.

Abutilon esculentum St.-Hil., A.

Flor. bras. mér., I, p. 240; Ind. Kew., I, p. 5; Matoso, E., Cien industr., p. 173, n° 173.

N. v. Bendición colorada.

Corrientes, (Brasil).

Abutilon Flueckigerianum Schumann, K.

In Mart., Fl. bras., XII, pt. II, tab. LXVII; Niederl., Result. bot. Mis.; Arsch., Fl. urug., I, p. 132, n° 1; Domínguez, J. A., Mat. méd. arg., I, p. 49; II, p. 107; Fries, R. E., Columnif.-flora, p. 29.

Buenos Aires, Misiones, (Uruguay, Brasil).

Abutilon Grevilleanum (Gill.) Hook. et Arn.

Bot. Misc., III, p. 154, n° 139 (1833); Walp., Rep., I, p. 324; Ind. Kew., I, p. 5; Gay, C., Fl. chil., I, p. 333; Phil., F., Cat. Fl. chil., p. 27; Reiche, K., Fl. chil., I, p. 217, n° 2.

Syn.: *Sida Grevilleana* Gill. msc.

Mendoza, (Chile).

Abutilon Hassleranum Hochreutiner.

In Pl. Hassl., II, p. 550; Fedde, Rep., VIII, p. 119 (1909).

(Paraguay).

forma **Johnsonii** (Ekman) Hassler, in Fedde, l. c., p. 120.

Syn.: *A. Johnsonii* Ekman, Beitr. Columnif.-flora Misiones, fig. 4, in Ark. f. Bot.

Misiones, (Paraguay).

forma **pilcomayense** Hassler, l. c., p. 120.

Formosa: Pilcomayo, (Paraguay).

Abutilon inaequilaterum St.-Hil., A.

Flor. bras. mérid., I, p. 198, tab. 40; Ind. Kew., I, p. 5; Morong, Pl. Parag., p. 57, n° 992; Hassl., Fl. pilcom., I, p. 82.

Formosa: Pilcomayo, (Paraguay).

Abutilon jujuyense Hassler (sect. *Cephalabutilon*).

L. c., p. 499, n° 10; (Lillo, n° 10800).

Jujuy: Calilegua, altitud 800 metros sobre el mar.

Abutilon Lilloi Hassler (sect. *Physabutilon*).

In Nov. arg., III, p. 797, n° 8; (Lillo, n° 10910).

Salta: Orán, Río de las Piedras, altitud 400 metros sobre el mar.

Abutilon megapotamicum St.-Hil., A. et Naud.

An. Sc. Nat., Ser. II, XVIII (1842), p. 49. (an? Steud.); Ind. Kew., T. 5; Thays, C., Jard. bot. B. A. (1907), p. 4.

Buenos Aires, an? cult., (Am. trop.).

Abutilon molle Sweet.

Hort. Britann., ed. II, vol. I, p. 65; OK., Rev., III³, p. 17; Ind. Kew., I, p. 5; Matoso, E., Cien industr., p. 173, n° 178; Gibert, En. Pl. agramont., p. 53.

Syn.: *Sida mollis* Ortega, Dec., 65 (1798); *A. grandifolium* Sweet; *A. mollissimum* Schum. (non Sweet), in Mart., Fl. bras., XII, II, p. 403.

N. v. Bendición de Dios.

Corrientes, (Paraguay, Brasil, Perú).

Abutilon mollissimum Sweet.

Hort. Britann., ed. I, vol. I, p. 53; Ind. Kew., I, p. 5; Kurtz, F., Sert. cord., p. 9, n° 7; Fries, R. E., Malvales, Arkiv f. Bot., p. 11; Speg., Bol. Fl. Plat., p. 307; Flor. B. A., p. 107, n° 127; Hicken, Chloris plat. arg., p. 156, n° 718; Lillo, l. c., p. 217; Domínguez, J. A., Mat. méd., 107, 162, n° 255; Arech., Fl. urug., I, p. 136, n° 6; Hassler, Fl. pilcom., I, p. 82; (non Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, pars II, p. 403); Seekt, Fl. cord., p. 344.

Syn.: *Sida mollissima* Cav., Diss. 49, t. 14, fig. 1; *A. asiaticum* Gris., Symb., n° 254 (non Don. G.).

Buenos Aires, Córdoba, Jujuy, Salta: Orán, (Uruguay, Paraguay, Brasil, Perú).

Abutilon niveum Gris.

Pl. Lorentz. (1874), p. 92, n° 104; Symb., p. 48, n° 256; Ind. Kew., I, p. 5; Lillo, Flora Tuc., pp. 64 y 220; Lorentz, Veg. Entr., p. 148, n° 128; Fries, l. c., Malv., p. II.

Tucumán, Jujuy, Salta: Orán.

Abutilon pauciflorum St.-Hil., A.

Flor. bras. mérid., I, p. 161; Schum., K., in Mart., Flor. bras., XII, pars II, p. 404; Kurtz, F., Sert. cord., p. 8, n° 6; OK., Rev., III, 2, p. 18

Ind. Kew., I, p. 5; Speg., Bol. Flor. Plat., p. 307, n° 92; Fl. B. A., p. 108, n° 129; Hicken, Chloris plat. arg., p. 156, n° 719; Flora S. Luis, in Physis, I, p. 30, n° 77; Arech., Fl. urug., I, p. 136, n° 5; Chodat, in Pl. Hassl., I, p. 94; II, p. 550; Gibert, Pl. montev., p. 53, Sect. Fl. cord., p. 344.

Syn. : *A. pedunculare* Gris. (non H. B. K.), in *Pl. Lorentz.*, p. 44, n° 103; *Symb.*, p. 42, n° 255.

N. v. Malvavisco, Malvón amarillo.

Buenos Aires, San Luis, Córdoba, Salta, Formosa, (Uruguay, Paraguay, Brasil).

var. **cano-tomentosum** Hassler, l. c.

et forma **longe-corniculatum** Hassler, l. c.

Formosa.

Abutilon pedunculare H. B. Kth.

Nov. gen. et spec., V, p. 273; Bettfreund, Herb., I, p. 16; Speg., Fl. Vent., p. 18, n° 40; Niederl., Result. bot. Mis., p. 16; Matoso, E., Cien industr., p. 173, n° 178; Ind. Kew., I, p. 5; Morong, Enum. pl. parag., p. 58, n° 942.

N. v. Bendición del río. (Confr. *A. pauciflorum* St.-Hil., A.).

Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Catamarca, Corrientes, Tucumán, Formosa, (Paraguay, Brasil).

Abutilon rivulare St.-Hil., A.

Flor. bras. mérid., I, p. 158; Schum., K., in Mart., Flor. bras., VII, pars II, p. 375, tab. LVIII; Chod. et Hassler, Pl. Hassl., II, p. 550; Ind. Kew., I, p. 5; Matoso, E., Cien industrias, p. 173, n° 178; Arech., Flor. urug., I, p. 135, n° 4; Ekm., Columnif.-flora Mis., l. c., p. 22.

Syn. : *Sida affinis* Spreng., *Syst. veg.*, III, p. 121.

N. v. Bendición de Dios.

Corrientes, Misiones, (Uruguay, Paraguay, Brasil).

Abutilon saltense Hassler (Sect. *Cephalabutylon*).

In Fedde, Rep., XII (1913), p. 498, n° 9; Lillo, n° 3877.

Salta : Rosario de la Frontera y Orán, (Brasil).

Abutilon sordidum Schum., K.

In Mart., Fl. bras., XII, pars II, p. 426; OK., Rev., III, 2, p. 18; Hicken, Chl. pl. arg., p. 156, n° 720; Speg., Fl. B. A. (1905), p. 108.

Buenos Aires, Salta : Orán, (Brasil).

Abutilon striatum Dieks.

In Lindl., Misc. nat. (1830), p. 39; Ind. Kew., I, p. 6; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, pars II, p. 426; Matoso, E., Cien industr., p. 173,

n° 176; Speg., Fl. B. A., p. 107, n° 108; Ram. fl. arg., Phys., III, p. 168, n° 371; Arech., Fl. urug., I, p. 137; Hicken, Chl. pl. arg., p. 156, n° 721; Engl.-Prantl., Nachtr., I, p. 236.

Syn. : *Sida picta* Gill. in Hook., *Bot. Misc.*, III, p. 154, n° 188.

N. v. Bendición amarilla.

Buenos Aires, Corrientes, (Uruguay, Brasil).

forma **palmatifidum** Ekman, l. c.

Misiones : Bonpland.

Abutilon terminale St.-Hil., A.

Flor. bras. mérid., I, p. 159; Schum., K., in Mart., Flor. bras., XII, pars II, p. 374; Ind. Kew., I, p. 6; Matoso, Ed., Cien industr., p. 173, n° 178; Speg., Flor. B. A., p. 106, n° 126; Flor. Tandil, p. 10, n° 37 (OK., Rev., III, 2, p. 18); Arech., Flor. urug., I, p. 134, n° 3; Ekm., Columnif-fl. Mis., p. 20.

Syn. : *Sida terminalis* Cav., *Diss.*, I, p. 29, fig. 6 et VI, tab. 195, fig. 2.

N. v. Bendición de Dios.

Buenos Aires, Corrientes, Misiones, (Uruguay, Brasil).

Abutilon thyrsoedendron Gris.

Symb. (1879), p. 48, n° 253; Lorentz, Veg. Entr., p. 151, n° 128; OK., Rev., III, 2, p. 18; Ind. Kew., I, p. 6; Fries, R. E., Malvales, in Ark. Bot., p. II.

Salta : Orán, Jujuy.

Abutilon umbelliflorum St.-Hil., A.

Flor. bras. mérid., I, p. 204; Speg., Flor. Vent., p. 18, n° 39; Ind. Kew., I, p. 6; Ekman, Columnif-fl. Mis., p. 20.

Buenos Aires, Misiones, (Brasil).

Abutilon venosum Hook.

In Lam., Hort. univ. Misc. (1844); Stuckert in Herb.; Ind. Kew., I, p. 6; Seekt, Fl. cord., p. 344.

Córdoba, cult. (México).

Abutilon Vidali (Phil.) Speg.

Pl. Pat. austr., in Rev. Fac. Agron. y Veterinaria La Plata (1897), p. 499, n° 60; Macloskie, Exp. pat., I, p. 970, n° 2, tab. XXI, fig. A.

Syn. : *Cristaria?* *Vidali* Phil., *Pl. nuev. chil.*, I, p. 306, n° 2, fig. A., cum icon. (1907); *Abutilon crispifolium* (Cav.) Dusén, *Ark. f. Bot.*, Bd. 7, p. 28, n° 2, cum icon.; *Sida crispifolia* Cav., *Ic. Pl.*, vol. V, p. 11, tab. 419.

Patagonia austral : Río Santa Cruz, Chubut, Lago Musters, etc.

Abutilon virgatum (Cav.) Sweet.

Hort. Brit., ed. I, p. 53; Gareke, in Engl. bot. Jahrb., XV (1892), p. 785; Ind. Kew., I, p. 6; OK., Rev., III, 2, p. 18; Kurtz, F., Sert. cordob., p. 8, n° 5; Seckt, Fl. cord., p. 344.

Syn.: *A. mendocinum* Phil., R. A., *An. Univers. Chile*, XXXIV (1870), p. 164; Gris., *Symb.*, p. 45, n° 247.

Mendoza, Córdoba, (Perú).

var. **tomentosum** Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, pars II, p. 374.

Syn.: *A. cinereum* Gris., *Symb.*, p. 45, n° 248; OK., *Rev.*, III, 2, p. 18; Seckt, *Fl. cord.*, p. 344; *A. paranthemum* Gris., *Symb.*, p. 46, n° 249; *A. paranthemoide* Gris., *Symb.*, p. 46, n° 250.

Córdoba, Catamarca, Tucumán, Salta, (Brasil).

Abutilon sp.

Munk-Parodi, Pl. us., p. 10.

Corrientes, Misiones, (Paraguay).

Abutilon sp.

Niederlein, Result. bot. Mis., p. 16.

Misiones.

4983 a, 4 a. **PSEUDABUTILON** Fries, R. E.

Kungl. Svensk. Vet. Ak. Handl., bd. 43, n° 4, p. 96.

Pseudabutilon callimorphum (Hochreutiner) Fries, l. c., p. 105, n° 7.

Syn.: *Sida callimorpha* Hochr., in *Bull. Herb. Boissier*, ser. II, 5, p. 295 (1905); *Wissadula callimorpha* (Hochr.) Hassl., in *Bull. Herb. Boissier*, ser. II, 7, p. 455 (1907), (Typ. Parag.).

var. **Friesii** (Hassler), l. c., p. 106, tab. V, fig. 2; Seckt, Fl. cord., p. 344.

Syn.: *Sida dictyocarpa* Morong, in *Enum. pl. parag.*, p. 56 (1892); *Wissadula pedunculare* Fries, R. E., in *Ark. f. Bot.*, bd. 6, n° 2, p. 12, tab. II, fig. 1 y 5 (1906); *Wissadula callimorpha* (Hochr.) Hassler, var. *Friesii* Hassler, in *Bull. Herb. Boissier*, ser. II, 7, p. 457 (1907); et var. *intermedium* Hassler, in *Fedde, Rep.*, VII, p. 96, n° 41.

Formosa: Pilcomayo, (Paraguay).

Pseudabutilon longepilosum Fries, R. E.

L. c., p. 107, n° 8.

La Rioja, Catamarca.

Pseudabutilon Stuckertii Fries, R. E.

L. c., p. 107, n° 9 (sec. E. Hassler in Fedde, Rep., *Ps. callimorphum* (Hochr.) Fries, var.); Seekt, Fl. cord., p. 344.

Córdoba, La Rioja, Tucumán.

4985, 6. **WISSADULA** Medik.

Fries, R. E., *Entwurf. d. Gatt. Wissadula u. Pseudabutilon*, in Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handlingar, bd. 48, n° 1, p. 104, Upsala et Stockholm (1908).

Wissadula amplissima (Linn.) Fries, R. E.

L. c., p. 48, n° 10, tab. IV, fig. 1-2 et tab. VI, fig. 12-14.

Syn. : *Sida amplissima* Linn., *Sp. pl.*, ed. I, p. 685 (1753); *W. hernandioides* (L'Hérit.) Gareke, in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 439 (1890), pro parte; *Sida hernandioides* L'Hérit., *Stirp. nov.*, II, p. 121, t. 58 (1789); Morong, *En. pl. parag.*, p. 57, n° 985; *Abutilon amplissimum* OK., *Rev.*, III, 2, p. 17 (1890), variet. exclus.; *W. periplocifolia* (Linn.) Presl., *Reliq. haenk.*, II, p. 117 (1831-36); *Sida periplocifolia* Linn., *Sp. pl.*, ed. I, p. 684 (1753); Fries, *Malvales*, *Ark. f. Bot.*, p. 12; et var. *heterosperma* Hochreutiner et var. *hernandioides* Gris. et Hochreutiner.

Formosa, (Paraguay, Brasil, Perú).

Wissadula andina Britton.

Britton, N. L., in Bull. Torrey Bot. Club, 16, p. 153 (1889); Rusby, in Mem. Torrey Bot. Club, III, p. 10 (1893); Baker, E. G., in Journ. of Bot., 31, p. 71 (1893), pro parte; Fries, R. E., *Entom. Monogr. Wissadula u. Pseudabutilon*, Kungl. Sv. Vetensk. Akad. Handl., bd. 43 (1908), p. 76; Molino, J. F., *Not. bot.* II, in *Physis*, VII, p. 94 (1923).

Jujuy (2500 m. alt.), (Bolivia).

Wissadula conjungens Fries, R. E.

L. c., p. 70, n° 18, tab. VII, fig. 2 y 10; Lillo n° 328.

Tucumán : Vipos.

Wissadula decora Spencer Moore.

In Trans. Linn. Soc. Lond., ser. II, vol. 4, p. 312 (1898); Fries, R. E., l. c., p. 77, n° 24.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay, Brasil).

Wissadula densiflora Fries, R. E.

L. c., p. 64, n° 15, tab. IV, fig. 3, et tab. VI, fig. 17-19.

Syn. : *Abutilon wissadifolium* Gris., *Symb.*, p. 47, n° 252 (1879) pro

parte; Lillo, *Fl. tue.*, p. 64; Hassler, *Fl. pilcom.*, I, p. 82; Seekt, *Flor. cord.*, p. 348; *W. gymnanthema* (Gris.) Schum., K., in Mart. *Fl. bras.*, XII, 3, p. 446 (1891) pro parte; Baker, E. G., in *Journ. of Bot.*, 31, p. 71 (1893) partim; *W. hernandioides* (L'Hérit.) Gareke et *W. periplocifolia* auct. pro parte Morong, *En. pl. parag.*, p. 57, n° 985.

Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Formosa (Paraguay, Bolivia).

Wissadula glechomatifolia (St.-Hil.) Fries, R. E.

L. c., p. 79, n° 25, tab. III, fig. 3 et tab. VII, fig. 11-12.

Syn.: *Abutilon glechomaefolium* St.-Hil, A., *Flor. bras. mérid.*, I, p. 198, tab. 41 (1827); *A. glechomaefolium*, *glechomifolium* auct *glechomatifolium* auct. div., Gris., *Symb.*, p. 45, n° 246 (1879) et alior.; *Sida glechomaefolia* Dietr., *Synops. plant.*, IV, p. 852 (1847).

Entre Ríos, Corrientes, Misiones, (Uruguay, Brasil).

Wissadula Grisebachii Fries, R. E.

L. c., p. 74, n° 21.

Syn.: *Abutilon wissadifolium* Gris., *Symb.*, p. 47 (1879), n° 252; *W. gymnanthema* (Gris.), *Symb.*, p. 47 (1879), n° 251 pro parte.

Salta: Río Juramento (Lorentz et Hieronymus), Formosa.

Wissadula gymnanthema (Gris.) Schumann, K.

In Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 441 (1891) pro parte; Fries, R. E., l. c., p. 72, n° 20; Seekt, *Fl. cord.*, p. 348.

Syn.: *Abutilon gymnanthemum* Gris., *Symb.*, p. 47 (1879) n° 251 pro parte; Hassler, *Flor. pilcom.*, I, p. 83.

Córdoba, Catamarca, Formosa.

forma **glabrescens** Chod. et Hassler, l. c.

Formosa.

forma **subintegra** Chod. et Hassler, l. c.

Formosa.

var. **subtomentosa** Fries, R. E., l. c., p. 73, tab. VII, fig. 6-8;

Seekt, *Fl. cord.*, p. 348.

Córdoba.

Wissadula paraguariensis Chodat.

In Bull. Herb. Boissier, ser. II, 1, p. 400 (1901); Fries, R. E., l. c., p. 38, n° 5, tab. VI, fig. 5; Hassler, *Fl. pilcom.*, I, p. 82.

Syn.: *W. oligomera* Chodat, l. c., p. 400; *W. periplocifolia* auct. pro parte; *W. patens* Morong, *En. pl. parag.*, p. 57, n° 1021 (non St.-Hil., Gareke); *W. pedunculata* Fries R. E., *Malv.*, p. 12.

Chaco, Formosa, (Paraguay, Bolivia).

Wissadula parviflora (St.-Hil.) Fries, R. E.

In Entw. Monogr. d. Gatt. *Wissadula* u. *Pseudabutilon*, in Sv. Ak. Handl., bd. 43, n° 4, p. 46, n° 9, tab. III, fig. 2 et tab. IV, n° 23; Ekman, Columnif.-fl. Mis., p. 25.

Syn. : *Abutilon parviflorum* St.-Hil., *Fl. bras. mérid.*, I, p. 201 (1827); *Abutilon parviflorum* Don, G., *Syst.*, I, p. 500 (1531); Walp., *Rep.*, I, p. 326; *Abutilon parviflorum* St.-Hil., var. *luteum* St.-Hil., l. c., p. 202; *Sida pauciflora* Dietr., *Syn. plant.*, 4, p. 351 (1847); *W. patens* Schum., K., in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 443 (1891) pro parte; *W. hernandioides* et *rostrata* auct. pro parte.

Misiones : Bonpland, (Brasil).

Wissadula patens (St.-Hil.) Garcke.

Zeitschr. Naturwissensch. (1890), p. 123; Fries, R. E., l. c., p. 41, n° 7; Chodat et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 552; Hassl., Fl. pilcom., I, p. 82.

Syn. : *Abutilon patens* St.-Hil., *Fl. Bras. mér.*, I, p. 203 (1827); an? *W. macrantha* Fries, R. E., l. c., p. 67, n° 17.

Formosa, (Paraguay, Brasil, Guayana).

Wissadula subpeltata (OK.) Fries, R. E.

L. c., p. 56, n° 12, tab. V, fig. 1-12, VI, fig. 27, VII, fig. 15.

Syn. : *Abutilon amplissimum* OK., var. *subpeltatum* OK., *Rev.*, III, 2, p. 17 (1898); *W. hernandioides*, *rostrata* et *periplocifolia* auct., pro parte; *W. periplocifolia* (L.) Presl., var. *hernandioides* (L'Hérit.) Hoehr., forma *suborbiculata* et f. *cordata* Chodat et Hassler, in *Bull. de l'herbier Boissier*, sér. II, 5, p. 889 (1908).

Misiones : Candelaria (Niederlein), Formosa, (Paraguay, Bolivia, Brasil).

Wissadula tucumanensis Fries, R. E.

L. c., p. 71, n° 19, tab. VII, fig. 9; Lillo, l. c., p. 212.

Tucumán : Río Salí (Lillo).

4986, 7. **SPHAERALCEA** St.-Hil., A.

Syn. : *Sphaeroma* DC.

Sphaeralcea australis Speg.

Nov. fl. pat., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 249, n° 836; Flor. B. A., p. 106, n° 123; Macloskie, Exp. pat., I, p. 570.

Chubut, Río Negro, Buenos Aires.

Sphaeralcea bonariensis (Cav.) Gris.

Pl. Lorentz., p. 44, n° 105; Symb., p. 48, n° 258; Lorentz, Veg.

Entr., p. 132, n° 105; Hieron., Plant. diaph., p. 39; Ind. Kew., II, p. 959; Niederl., Riq. florest., n° 549; Munk-Parodi, Pl. us., p. 72; Matoso, E., Cien industr., p. 222, n° 429; Graham Kerr, Exp. Pilcom., p. 67; Kurtz, F., En. pl. mend., p. 509; Speg., Bol. fl. plat., p. 306, n° 90; Fl. B. A., p. 106, n° 125; Hicken, Chl. pl. arg., p. 156, n° 22; Pl. Río Negro, p. 365, n° 86; Domínguez, J. A., Mat. méd., pp. 107 y 162, n° 266; Macloskie, Exp. pat., p. 570; Seckt, Fl. cord., p. 347.

Syn. : *Malva bonariensis* Cav., *Diss.*, 2, tab. 22, fig. 1; Hook., *Bot. Misc.*, III, 151, n° p. 115; *Malva prostrata* Phil. sec., Gris. *Pl. Lorentz.*, p. 44; *Sphaeroma bonariensis* (Cav.), OK., *Rev.* III, 2, p. 23.

N. v. Malva, M. blanca, M. del zorro (B. A.), Malvisquita.

Río Negro, Río Colorado, Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Entre Ríos, Corrientes, Formosa.

var. **normalis** OK., l. c., 23.

Córdoba.

forma **crispula** OK., l. c., 23.

Mendoza : Paso Cruz.

forma **tomentosa** OK., l. c., 23.

Córdoba.

var. **laciniata** Schum., K., in Mart. Fl. bras., XII, 3 (1891), p. 452; Seckt, Fl. cord. p. 347.

Syn. : *Cristaria heterophylla* Gris., *Pl. Lor.* (1874), p. 40, n° 101; Ulbrich, in *Engl. bot. Jahrb.*, XI, II, p. 118 (1908); *Malvastrum heterophyllum* Gris., *Symb.*, p. 43, n° 230; specim. cord. Ulbrich., l. e.

Río Negro, Santa Fe, Córdoba.

Sphaeralcea miniata (Cav.) Spach.

Hist. nat. veg., III, p. 352; Curtiss, Bot. Mag., 27, tab. 5738; Schum. K., in Mart. Fl. bras., XII, 3, p. 446 y 450, tab. LXX, IX; Hieron., Pl. diaph, p. 39; Speg., Bol. Fl. plat., p. 306, n° 91; Fl. B. A., p. 104, n° 121; Fries, R. E., Ark. f. Bot., Malv., p. 13; Hicken, Chl. pl. arg., p. 157, n° 723; Domínguez, J. A., Mat. méd., p. 107; Arech., Fl. urug., I, p. 139, n° 1; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 552; Hassler, Fl. pilcom., I, p. 83; Girola, C., Pl. invas., p. 16, n° 22; Seckt, Fl. cord., p. 347; Parodi, L. R., Ens. Perg., p. 220, n° 291.

Syn. : *Malva miniata* Cav., *Ic.*, III, t. 278; Hook., *Bot. Misc.*, III, p. 151, n° 112; Phil., R. A., *Sert. mend.*, I, p. 392 y 13; *Sphaeroma bonariensis* (Cav.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 23, var. *miniatum* (Cav.) OK., l. e.

N. v. Malvavisco.

Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Jujuy, Formosa, (Uruguay, Paraguay, Bolivia, Brasil).

var. α **typica** Schum., K., l. c.

Mart., Fl. bras., XII, 3 (1891), p. 450; Hicken, Pl. Flossd., n° 38.

Buenos Aires, San Juan, Mendoza, San Luis, Córdoba, La Rioja, Catamarca, Tucumán.

var. β **cisplatina** (St.-Hil.) Schum., K., l. c.

Domínguez, J. A., Mat. méd., p. 107; Arech., Fl. urug., I, p. 130; Chod. et Hassl., II, p. 552; Hicken, Chl. pl. arg., p. 157, n° 723a; Fl. San Luis, Phys., I, p. 30, n° 78; Ind. Kew., II, p. 959; Seckt, Fl. cord., p. 348.

Syn.: *Sph. cisplatina* St.-Hil., *Flor. bras. mér.*, I, p. 210; Gris., *Symb.*, p. 48, n° 259; Lorentz, *Veg. Nordeste Entr.*, p. 153, n° 128; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 39; Munk-Parodi, *Pl. us.*, p. 72; Matoso, Ed., *Cien industr.*, p. 221, n° 426; Gibert, *En. plant. montev.*, p. 52; Speg., *Fl. Vent.*, p. 18, n° 41; *Fl. Tand.*, p. 10, n° 40; *Fl. B. A.*, p. 106, n° 122; *Sphaeroma bonariensis* (Cav.) OK., III, p. 23; var. β *cisplatina* (St.-Hil.) OK., l. c.; *Sphaeralcea bonariensis* (Cav.), var. *cisplatina* (St.-Hil.) Speg., in *Nov. Add. Fl. pat.*, in *An. Mus. Nac. B. A.*, VII, p. 251, n° 837.

N. v. Malvavisco.

Río Negro, Buenos Aires, Entre Ríos, San Luis, Córdoba, Corrientes, Formosa, Misiones, (Uruguay, Paraguay; Brasil).

forma **parviflora** Hassler, l. c.

Formosa.

var. γ **mendoza** (Phil.) Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, 3 (1891), p. 450; Arech., l. c., p. 140; Hicken, Sert. and., n° 48.

Syn.: *Malva mendozina* (Phil.), in Hieron., *Sert. sanjuan.*, p. 17, n° 29; *Sphaeralcea mendozina* Phil., *An. Univ. Chile* (1862), II, p. 392; *Sert. mend.*, I, p. 392, n° 14; Gris., *Symb.*, p. 48, n° 261; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 39; *Ind. Kew.*, II, p. 959.

N. v. Malvavisco.

San Luis, San Juan, Mendoza, La Rioja, Catamarca.

var. δ **rhombifolia** (Gris.) Schum., K., l. c.; Arech., l. c., p. 140.

Syn.: *Sphaeralcea rhombifolia* Gris., *Pl. Lorentz.*, p. 44, n° 106; *Symb.*, p. 48, n° 260; Lorentz, *Veg. Norest. Entr.*, p. 154, n° 128; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 39; Niederl., *Riq. florest.*, n° 550; Lillo, *Flor. tuc.*, p. 64; Hicken, *Fl. San Luis*, in *Phys.*, I, p. 30, n° 79; Seckt, *Fl. cord.*, p. 348.

N. v. Malvavisco.

San Luis, Córdoba, Catamarca, Tucumán, Corrientes, Misiones, (Uruguay, Brasil).

Sphaeralcea obtusiloba (Hook.) Don, G.

Gen. Syst., I, p. 465; Ind. Kew., II, p. 959; Phil., F., Cat. Pl. chil., p. 30; Reiche, Fl. chil., I, p. 221, n° 2.

Syn.: *Malva obtusiloba* Hook., in *Bot. Mag.*, tab. 2787; et *Bot. Misc.*, III, p. 151, n° 114.

N. v. Malvavisco (Chile).

Mendoza, (Chile).

Sphaeralcea patagonica (Niederl.) Speg.

Nov. add. Fl. pat., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 251, n° 838; Fl. B. A., p. 106, n° 123; Macloskie, Exp. pat., I, p. 571.

Syn.: *Malva patagonica* Niederl., *Exp. Río Negr.*, *Bot.*, p. 196, t. 5, fig. 2.

Chubut, Río Negro.

var. α **argentea** Speg., l. c., p. 251; Fl. B. A., p. 106, n° 124. Río Negro, Buenos Aires.

var. β **normalis** Speg., l. c., p. 252.

Río Negro: Carmen de Patagones.

var. γ **cinerascens** Speg., l. c., p. 252.

Chubut, Río Negro.

var. δ **oxyodonta** Speg., l. c., p. 252.

Chubut: Golfo San Jorge.

Sphaeralcea umbellata Don, G.

Gen. Syst., I, p. 465; Ind. Kew., I, p. 959; Thays, C., Jard. Bot. B. A., p. 4 (1907).

Buenos Aires, an? cult. (México).

Sphaeralcea sp.

Munk-Parodi, Pl. us., p. 10.

Corrientes, Misiones, (Paraguay).

Sphaeralcea sp.

Hieron., Sert. pat., p. 382, n° 155 y 159.

Patagonia.

Sphaeralcea sp.

Niederl., Result. bot. Mis., p. 16.

Misiones.

Sphaeralcea sp.

Bettfreund, Herb., I, p. 10, n° 114.

Buenos Aires.

Sphaeralcea sp.

Ball, J., Fl. pat., II, p. 478, n^{os} 22, 38 y 64.

Patagonia boreal.

4987, 8. **MODIOLA** Moench.

Syn. : *Abutilodes*, « Siegesbeck » OK.

Modiola Jaeggiana Schum., K.

In Engl.-Prantl., Nat. Pfl.-f., Nachtr., I, p. 237, nota; Fries, R. E., Kungl. Svensk. Vet. Akad. Handl., bd. 42, n^o 12, p. 32.

Syn. : *Modiolastrum Jaeggianum* Schum., K., in Mart., *Flor. bras.*, XII, pars III, p. 278, tab. LIV; Arech., *Fl. urug.*, I, p. 119, n^o 1; *Modiola reptans* Gris. (non St.-Hil).

N. v. Mercurial.

Entre Ríos : Concepción del Uruguay, (Uruguay).

Modiola lateritia (Hook.) Schum., K.

In Mart., *Flor. bras.*, XII, pars III, p. 455, tab. LXXX; Speg., *Bol. Flor. plat.*, p. 306, n^o 89; Fl. B. A., p. 104, n^o 120; Arech., *Fl. urug.*, I, p. 142; Hicken, *Chl. pl. arg.*, p. 158, n^o 725; Seckt, *Fl. cord.*, p. 346.

Syn. : *Malva lateritia* Hook., in *Bot. Mag.*, tab. 3846 (1840); *Malva peduncularis* Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 150; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 225, n^o 1; *Malva lasiocarpa* St.-Hil. et Naud., in *An. cient. nat.*, II, sér. XVII, p. 45; *Malvastrum lasiocarpum* (St.-Hil. et Naud.) Gris., *Symb.*, p. 43, n^o 227; *Malvastrum lateritium* Nicholson, *Diet. Gard.*, 2, p. 319; *Malveopsis lateritia* (Hook.) Morong, *En. pl. parag.*, p. 55.

N. v. Mercurio, Malva del campo, Tipichá.

Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, (Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil).

Modiola multifida Moench.

Meth., p. 620 (1794); Reiche, *Fl. chil.*, IV, p. 461.

Syn. : *M. caroliniana* (Linn.) Don, G., *Gen. Syst.*, I, p. 465; Gay, *Fl. chil.*, I, p. 306; Phil. F., *Cat. Plant. chil.*, p. 29; Schum., K., in Mart., *Fl. bras.*, XII, pars III, p. 453; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 223, n^o 4; Murillo, A., *Pl. medic. Chili*, p. 25; *Ind. Kew.*, II, p. 251; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 40; Speg., *Flor. Ventana*, p. 19, n^o 44; *Flor. Tandil*, p. 10, n^o 41; *Bol. Flor. plat.*, p. 305, n^o 88; *Flor. B. A.*, p. 103, n^o 119; Chod. et Hassl., *Pl. Hassl.*, II, p. 552; Fries, R. E., *Ark. f. Bot. Malvales*, p. 14; Ekman, *Columnifl. Mis.*, p. 26; Hicken, *Chl. pl. arg.*, p. 157, n^o 724; Hassl., *Fl. pilcom.*, I, p. 83; Thellung, *l. c.*, p. 373; Girola, C., *Pl. tóx.*, p. 26; Domín-

guez, *Mat. méd.*, pp. 107 y 162, n° 261; Parodi, L. R., *Ens. Perg.*, p. 220, n° 289; Seekt, *Fl. cord.*, p. 346; *Malva caroliniana* Linn., *Sp. pl.*, 969, ed. I, 688; *Malva prostrata* Cav., *Diss.*, II, p. 60, tab. 16, fig. 3; *Malva urticifolia* H. B. K., *Nov. gen. et spec.*, V, p. 215; *Malva eriocarpa* DC., *Prodr.*, I, p. 436; *Modiola reptans* St.-Hil., *Fl. bras. mérid.*, I, p. 166 (non Gris.); Munk-Parodi, *Pl. us.*, p. 74; Matoso, E., *Cien industr.*, p. 229, n° 469; *Malva decumbens* Willd., *Enum. Hort. berol.*, p. 731; *Malva macropoda* Steud., *Flora* (1856), p. 420; *M. prostrata* (Cav.) St.-Hil. et Naud., *l. c.*, I, p. 166; Matoso, E., *l. c.*, p. 229; *Abutilodes caroliniana* (Linn.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 17.

N. v. Malva, Sánolotodo (B. A.), Pila-pila (Chile), Mercurio, M. dulce, Mercurial, Mercurialecito, Modiola, Malva del potro.

Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, Formosa, Misiones, (Chile, Bolivia, Paraguay, Brasil, Europa adv.).

var. **brevipes** Gris., *Symb.*, p. 45, n° 245; Hicken, *Chl. pl. arg.*, p. 157, n° 724a; Seekt, *Fl. cord.*, p. 346.

Buenos Aires, Mendoza, Córdoba : Achala, Catamarca, (Chile?).

Modiola sp.

Niederlein, *Result. bot. Mis.*, p. 16, n° 1504.

Misiones.

Modiola sp.

Bettfreund, *Herb.*, p. 10, n° 147.

Buenos Aires.

4990, 11. **LAVATERA** Linn.

Lavatera arborea Linn.

Sp. Pl., 690 (1753); *Ind. Kew.*, II, p. 43; *Speg.*, *Bol. Flor. plat.*, p. 309, n° 99; *Flor. B. A.*, p. 116, n° 143; *Thell.*, *l. c.*, p. 274; Seekt, *Fl. cord.*, p. 345.

N. v. Malvón, Malva crespa.

Buenos Aires, Córdoba, cult. (Europa occidental, África boreal).

4991, 12. **ALTHAEA** Linn.

Syn. : *Alcea* Linn.

Althaea rosea (Linn.) Cav.

Diss. 2, t. 29, fig. 3; *Ind. Kew.*, I, p. 96; *Hieron.*, *Pl. diaph.*, p. 36; *Niederl.*, *Riq. florest.*, p. 39; *Thell.*, *l. c.*, p. 375; Seekt, *Fl. Cord.*, p. 344.

Syn. : *Alcea rosea* Linn., *Spec.*, n° 966.

N. v. Altea, Malva real, M. jaspeada.

Buenos Aires, Córdoba, etc., cult. (ex Europa et Oriente).

4992, 13. **MALVA** Linn.

Malva brevipes Phil., R. A.

An. Univ. Chile (1870), II, p. 163; II, p. 152; Ind. Kew., II, p. 152; Phil., R. A., Sert. mend., p. 164, n° 24; Phil., F., Cat. pl. chil., p. 28; Niederl., Riq. florest., n° 318.

Mendoza, Corrientes?, (Chile).

Malva crispa Linn.

Syst., ed. X, 1147; Hook. et Arn., Bot. Misc., III, p. 150, n° 110; Ind. Kew., II, p. 157; Hicken, Chl. plat. arg., p. 158, n° 726.

Buenos Aires, Mendoza, (Europa).

Malva nicaeensis All.

Pedem., II (1785), p. 40; Ind. Kew., II, p. 154; DC., Prodr., I, p. 433; Gay, Fl. chil., I, p. 297; Phil. F., Cat. pl. chil., p. 29; Hieron., Sert. pat., p. 236; Hicken, Chl. plat. arg., p. 154, n° 727; Pl. Fisch., Physis, II, p. 10, n° 148; Dusén, Sv. Exp. magell., III, p. 153; Macloskie, Exp. pat., p. 571; de Wildeman, « Bélgica », p. 121; Reiche, Fl. chil., I, p. 227; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *M. cordistipula* Steud., *Flora* (1856), p. 425.

N. v. Malva.

Fuegia, Pat. austr. et or., Terr. mag., Río Negro, Buenos Aires, Córdoba, Jujuy, etc. (Chile, Uruguay, Europa, reg. med.).

Malva parviflora Linn.

Diss. Pl. nov.; Amoen. Acad., III, p. 416; Gay, Flor. chil., I, p. 298; Phil. F., Cat. Pl. chil., p. 29; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, III, p. 263; DC., Prodr., I, p. 432; Berg, C., Enum. Pl. europ., in An. Soc. Cient. Arg., III, p. 189, n° 37; IV, p. 32; Morong, En. Pl. parag., p. 55; Hicken, Chl. plat. arg., p. 155, n° 728; Pl. Río Negro, p. 304, n° 84; Reiche, Fl. chil., I, p. 226, n° 6; Gibert, En. pl. montev., p. 51; Dusén, P., Sv. Exp. till Mag., p. 255; Speg., Bol. Fl. plat., p. 310, n° 130; Flor. B. A., p. 117, n° 144; Nov. add. ad Flor. pat., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 244, n° 825; Arech., Fl. urug., I, p. 115; Fries, R. E., Ark. f. Bot., VI, n° 2, p. 5; Ekman, Columnif.-fl. Mis., p. 5; Parodi, L. R., Ens. Perg., p. 220, n° 288; Seckt, Fl. cord., p. 345.

Syn. : *M. microcarpa* Desf., *l. c.*; *M. nicaeensis* Gris., *Symb.*, p. 42, n° 221 (non All. Ped.); Lorentz, *Veg. Nordest. Entr.*, p. 132, n° 128.

N. v. Malva, M. común, Malvas.

Patagonia, Chubut, Río Negro, Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, Salta, (Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil, Europa).

Malva rotundifolia Linn.

Spec. pl., n° 688; DC., Prod., I, p. 432; Ind. Kew., II, p. 154; Gay, Flor. chil., I, p. 303; Phil., F., Cat. pl. chil., p. 29; Gris., Symb., p. 42, n° 222; Lorentz, Veg. Entr., p. 133, n° 128; Hieron., Pl. diaph., p. 37; Bettfreund, Herb., p. 10, n° 11; Speg., Fl. Tand., p. 9, n° 32; Hicken, Chl. plat. arg., p. 158, n° 729; Reiche, Fl. chil., I, p. 226, n° 4; Domínguez, Mat. méd., p. 107; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *M. neglecta* Wallr., in *Syll. Ratisb.*, I (1824), p. 140; *M. vulgaris* Fries, R. E., *Novit. Flor. sueca*, p. 219.

N. v. Malva.

Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, (Chile, Europa).

Malva silvestris Linn.

Spec. pl., ed. I, p. 689; Ind. Kew., II, p. 154; Speg., Bol., Flor. plat., p. 310, n° 101; Flor. B. A., p. 118, n° 145; Domínguez, J. A., Mat. méd., pp. 107 y 162, n° 259; Hicken, Chl., plat. arg., p. 159, n° 730; Reiche, Fl. chil., I, p. 226, n° 6; Arech., Fl. urug., I, p. 115, n° 2; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *M. simpliuscula* Steud., *l. c.*, p. 425.

N. v. Malva, M. común.

Buenos Aires, Córdoba, (Uruguay, Europa, Asia temp.).

Malva sp. (ex proximit. *M. brevipes* Phil.)

In Lorentz y Niederl., Exp. Río Negro, p. 37.

Río Negro.

Malva sp.

Munk-Parodi, Pl. us., p. XIII et p. 10.

N. v. Altea, Yacará-caá.

Corrientes, Misiones.

Malva sp.

Niederl, Riq. florest., n° 319.

N. v. Malva.

Corrientes, Misiones.

4995, 16. **MALVASTRUM** Gray, A.

Syn. : *Malveopsis* O. Ktze.; *Tarassa* Phil.; *Nototriche* Turcz. pp.

Malvastrum antofagastanum (Phil.) Baker.

In Journ. of Bot., 29, p. 167; Fries, R. E., Flora des nördl. Argen-

teniens, Nov. Act. Reg. Soc. scient. upsaliens., ser. IV, vol. I, n° 1, p. 127; Reiche, Fl. chil., I, p. 223, n° 7.

Syn. : *Malva antofagastana* Phil., in *An. Mus. Nac. Chile* (1899), p. 7; *Malveopsis antofagastana* (Phil.) OK., *Rev.* III², p. 20.

Salta, Jujuy, (Chile, Bolivia).

Malvastrum Belloum (Gay) Gray, A.

In Bot. U. S., Expl. Exped., I, p. 150, in adnot; Ind. Kew., II, p. 155; Speg., Flor. B. A., p. 116, n° 140; Reiche, Fl. chil., I, p. 232, n° 4.

Syn. : *Malva Belloa* Gay, *Fl. chil.*, I, p. 304, tab. 7; Phil. F., *Cat. pl. chil.*, p. 29; *Malvastrum decipiens* (St.-Hil.) Schum., K., in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 275.

Buenos Aires, (Chile).

Malvastrum capitatum (Cav.) Gray, A.

In Bot. U. S., Expl. Exped., I, p. 150; Gris., Pl. Lorentz., p. 42, n° 96; Symb., p. 42, n° 224; Ind. Kew., II, p. 155; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *Malva capitata* Cav., *Diss.*, 5, tab. 137, n° 1; *Malveopsis capitata* (Cav.) OK., *Rev.*, I, p. 72.

Córdoba : Achala, Corrientes, Tucumán : Ciénega, (Perú, América boreal).

Malvastrum casabambense Stuckert nov. spec.? inedit.

Subfrutex lignosus, petalis aurantiacis.

Córdoba : Casa Bamba (XI, 1927).

Malvastrum Garckeianum Schum., K.

In Mart., Flor. bras., XII, pars III, p. 272, tab. LII, fig. 1; Hicken, Chl. plat. arg., p. 159, n° 732; Arech., Fl. urug., I, p. 117, n° 1; Stuckert, Herb. Arg., det. Fries, R. E.; Domínguez, Mat. méd., p. 162, n° 260.

Buenos Aires, Córdoba, (Uruguay, Brasil).

var. **paranense** Schum. K., l. c.; Speg., Bol. Flor. pl., p. 309, n° 98; Fl. B. A., p. 116, n° 141; Fries, R. E., Columnif.-fl., tir. ap., p. 32.

Buenos Aires, (Uruguay, Paraguay).

Malvastrum geranioide (Cham. et Schl.) Hemsley.

Biolog. centro-am., Bot., I, p. 99; II, p. 155; Seckt., Fl. cord., p. 346.

Syn. : *Malva geranioides* Cham. et Schl., in *Linnaea*, V (1830), p. 226; *Malveopsis geranioides* (Cham. et Schl.), OK., *Rev.*, III, 2, p. 21; *Malvastrum multicaule* Britton ex *Malva multicaulis* Schl.

N. v. Malvavisco.

Córdoba, (América boreal).

var. α **subsessile** OK., l. c., Seckt, Fl. Cord., p. 346.

Córdoba : Sierra.

var. β **Galanderi** OK., l. c., Seckt, Fl. Cord. p. 346.

Córdoba : Cañada de Molina, (Bolivia).

Malvastrum glomeratum (Hook. et Arn.) Gris.

Symb., p. 42, n° 226; Hieron., Pl. diaph., p. 37; Ind. Kew., II, p. 153; Lillo, Fl. tuc., p. 63; Lorentz, Veg. Entrer., p. 140, n° 128; Hicken, Chl. plat. arg., p. 159.

Syn. : *Malva glomerata* Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 151, n° 116.

N. v. Afata, Malvavisco.

Buenos Aires, Entre Ríos, Tucumán, (Bolivia).

Malvastrum heterophyllum Gris.

Symb., p. 43, n° 230; pro parte, exempl. cordobens. excludenda, quae sunt *Sphaeralcea* sp.; Ulbrich, in Engl. Bot. Jahrb., XLII (1908), p. 116.

Syn. : ? *Cristaria heterophylla* Gris., *Pl. Lorentz.*, p. 43, n° 101 (non Phil., *Pl. mend.*); *Malveopsis heterophylla* (Gris.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 21.

Salta : Orán, Jujuy, (Bolivia).

Malvastrum hirtipes Speg.

Ram. pl. arg., *Physis*, III, p. 168, n° 38.

Salta : Cachi.

Malvastrum humile (Gill.) Gray.

Bot. U. S. Expl. Exped., I, p. 150; Reiche, Fl. chil., I, p. 233, n° 10.

Syn. : *Malva humilis* Gill., Hook., *Bot. Misc.*, III (1830), p. 150.

Mendoza, (Chile).

var. **subacaule** (Phil.) Reiche, l. c., p. 234.

Syn. : *Malva subacaulis* Phil., *An. Univ. Chile* (1893), t. 83, p. 14.

Mendoza, (Chile).

Malvastrum incanum (Godron) Thell.

Flore adv. Montpellier, p. 377.

Syn. : *Malva incana* Godron, *Fl. Jur.*, p. 11, in *Mem. Acad. Montp. sect. méd.*, I (1853), p. 419 (non Presl.).

Salta?, (Bolivia : Tarija, etc.), inq.

Malvastrum interruptum Schum., K.

In Mart., Flor. bras., XIII, pars 3, p. 372; Stuckert, Herb. Arg., det. Fries, R. E., et Lillo, M.; Seckt, Fl. Cord., p. 346.

Syn. : *Malva spicata* Linn., *Syst.*, ed. X, n° 1146; *Malvastrum spicatum* Gray, As., in *Mem. Am. Acad. N. Y.*, IV (1849), p. 22; Gris., *Pl. Lorentz.*, p. 41, n° 94; *Symb.*, p. 42, n° 223; Lillo, *Fl. tuc.*, p. 63; *Malveopsis*

spicata (Linn.), OK., I, p. 72; III, 2, p. 22; Morong., *En. pl. parag.*, p. 55.

Córdoba, Tucumán, Misiones, (Paraguay, Brasil, Región tropical y América boreal).

Malvastrum modioliforme (OK.) Stuckert, n. nom.

Syn. : *Malveopsis modioliformis* OK., *Rev.*, III, 2, 21.

Formosa : Colonia Aquino.

Malvastrum nudum Schum., K.

In Mart., Fl. bras., XII, 3 (1891), p. 274; Hicken, Chl. plat. arg., p. 159, n° 733; an? *Nototriche Friesii* Hill., A. W., l. c.

Buenos Aires, (Brasil, Uruguay).

Malvastrum pentandrum Schum., K.

In Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 273. Typ., Bras.

subspec. **spiciflorum** Hassler, Novit. arg., III, in Fedde, Rep., XII, p. 495; Lillo, n° 5029.

Tucumán : Bajo de Anfama (1600 metros de altura).

Malvastrum peruvianum (Linn.) Gray.

Bot. U. S. Expl. Exped., I, p. 146; Ind. Kew., II, p. 155; Gris., Pl. Lorentz., p. 42, n° 97; Symb., p. 42, n° 225; Lorentz, Veg. Entr., p. 137, n° 128; Hieron., Pl. diaph., p. 37; Hicken, Pl. Flossd., n° 36; Niederl., Riq. florist., n° 320; Reiche, Fl. chil., I, p. 231, n° 3; Seckt, Fl. Cord., p. 346.

Syn. : *Malva peruviana* Linn., *Spec.*, 968; Wedd., *Chl. and.*, II, p. 274, n° 2; *Malva Mathewsii* Turczinawow; *Malva limensis* Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 151 (1833); *Malveopsis peruviana* (Linn.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 21.

N. v. Malva.

Córdoba, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta, (Chile, Perú, México).

var. **trisectum** Gris., Pl. Lorentz., p. 42, n° 97^a.

Catamarca.

Malvastrum plumosum (Presl.?) Gray, Asa.

L. c., p. 157; Gay, Fl. chil., I, p. 301; Reiche, Fl. chil., I, p. 230, n° 1; Ind. Kew., II, p. 155.

Syn. : *Malva plumosa* Presl., *Rel. haenk.*, II, p. 124; *Tarassa Alberti* Phil., *An. Univ. Chile*, LXXXII (1893), p. 321, n° 1; *Malvastrum Alberti* (Phil.) Reiche, l. c., p. 231; Engl. et Prantl., *Nat. Pfl.-Fam.*, Nachtrag I, p. 238.

Mendoza : Valle Sosneado, Portezuelo de Tingiririca, (Chile, Perú).

Malvastrum prostratum (Phil.?) Hieron.

Sert. Sanjuan., p. 15, n° 27; Ind. Kew., II, p. 155; Domínguez, Mat. méd., p. 107.

Syn. : *Malva prostrata* Phil. (*An. Univ. Chile*, 35, p. 163, n° 23, non Cav.).

San Juan, Mendoza, (Chile).

Malvastrum scabrum (Cav.) Garcke.

In Bonplandia (1857), p. 295; Gray, A., Un. St. Expl. Exped., I (1884), p. 147; DC., Prodr., I (1827), p. 400; Ind. Kew., II, p. 155; Thell., Fl. adv. Montp. (1912), p. 272; Hassler, Novit. parag., IV, p. 341, n° 3.

Syn. : *Malva scabra* Cav., *Diss.*, V (1788), p. 281, tab. 138, fig. 14. Salta? (Paraguay, Bolivia, Perú, América septentrional).

var. **amblyphyllum** Fries., R. E., Hassler, l. c., 366.

Syn. : *M. amblyphyllum* Fries., R. E., in *Ark. f. Bot.*, VI, n° 2, Malvales, p. 6; Stueckert, *Herb. Arg.* (det. Lillo).

Tucumán, Formosa, (Bolivia).

var. **tucumanense** Hassler, nov. var., in Fedde, Rep., XII, p. 365.

Tucumán : Burruyacú, Cañada Alegre, (Perú).

Malvastrum tenellum (Cav.) Hieron.

In Sert. Sanjuan., p. 16, n° 28; Ind. Kew., II, p. 155.

Syn. : *Malva tenella* Cav., *Ic.*, V, p. 422; DC., *Prodr.*, I, p. 432; Gay, *Pl. chil.*, I, p. 299; Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 151, n° 111; Phil., *F.*, *Cat. pl. chil.*, p. 29; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 225, n° 2; *Malvastrum pygmaeum* Gris., *Symb.*, p. 43, n° 228 (non Asa Gray).

Mendoza, San Juan, (Chile).

Malvastrum tricuspdatum Gray.

Pl. Wright., I, p. 16; Gris., Pl. Lorentz., p. 42, n° 95; Ind. Kew., II, p. 155.

Syn. : *Malva coromandeliana* Linn., *Spec. pl.*, 687; *Malvastrum coromandelianum* (Willd.) Garcke, in *Bonplandia*, V (1857), p. 297; Schum., K., in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 261; Speg., *Flor. B. A.*, p. 116, n° 142; Fries., R. E., *Ark. f. Bot.*, VI, n° 2, Malvales, p. 6; Hassler, *Fl. pilcom.*, I, p. 80; Ekman, *Columnifl. Mis.*, p. 5; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 159, n° 731; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 346; *Malva americana* Cav. (non Linn.); *Malveopsis coromandeliana* Morong, *En. pl. parag.*, p. 55; OK., *Rev.*, III, 2, p. 20.

N. v. Yerba del potro.

Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, Jujuy, Formosa, (Paraguay, Cosmopolita tropical).

var. α **normale** (OK.), l. c.

Córdoba.

var. β **capitato-spicatum** (OK.), l. c.

Córdoba.

var. γ **congestum** Fries, R. E., l. c.

Jujuy.

Malvastrum Tweediei Baker, fil.

Journ. Bot., XXXII, p. 169; Graham Kerr, Exp. Pilcom., p. 47; Hassler, Fl. pilcom., I, p. 83.

Formosa : Pilcomayo, Fortín Page.

Malvastrum violaceum (Phil.) Hieron.

Bol. Ac. nac. cienc. Córdoba, IV, p. 15, n° 26; Hieron, Pl. diaph., p. 37; Ind. Kew., II, p. 155; Niederl., Riq. florest., n° 322; Domínguez, Mat. méd., p. 107.

Syn. : *Malva violacea* Phil., An. Univ. Chile, 35, p. 162, n° 20.

N. v. Malva, Malvavisco morado.

San Juan, Mendoza, (Chile).

Malvastrum sp.

Niederl., Riq. florest., n° 323.

Corrientes, Misiones.

Malvastrum sp.

Munk-Parodi, Pl. us., p. 10.

N. v. Altea.

Corrientes, Misiones, (Paraguay).

4995 a, 16 a. **NOTOTRICHE** Turcz.

(An? ad. gen. *Malvastrum* Gray, A., pertinet.)

Note on the genus Nototriche Turczaninow with an amended diagnosis and descriptions of new species, by A. W. Hill, Fellow of Kings College, Cambridge and University Lecturer in Botany. In I. Urban, *Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae II*, in Engler, *Bot. Jahrb.*, XXXVII (1906), pp. 575-586.

Nototriche anthemidifolia (Remy) Hill., A. W.

2nd serie Botany, vol. VII, part. 12, Transaction by the Linnean Soc. of London, Revision of the genus *Nototriche* Turcz. (1909), p. 254, n° 51.

Syn. : *Sida anthemidifolia* Remy, in *Ann. Sc. Nat.*, ser. 3, VI, p. 356; *N. discolor* et *N. cheirantifolium* Turcz., in *Bull. Soc. Imp. Moscou*,

XXXVI (1863), pt. I, p. 567; *Malvastrum anthemidifolium* Gray, A., in *Bot. U. S. Expl. Exped.*, p. 152; Wedd., *Chl. and.*, II, p. 282, n° 14; Baker, fil., in *Journ. Bot.*, XXIX, p. 364; Solms-Laubach, in *Bot. Zeit.* (1907), pp. 120-130, tab. 2, fig. 2; *M. saltense* Schum., K., in Fries, *Alp. Fl. arg.*, p. 127 (non Hieron.).

Salta, Jujuy : Rinconada (Claren, Fries), (Chile, Bolivia, Perú).

Nototriche Castellnaeana (Wedd.) Hill., A. W.

L. c., p. 579; Rev. gen. *Nototriche*, p. 257, n° 58.

Syn. : *Malvastrum Castellnaeanum* Wedd., *Chl. and.*, II, p. 283, n° 17, tab. 30 A; *Sida Cast.* (Wedd.) Gris., *Symb.*, p. 44, n° 233; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 35; *Ind. Kew.*, II, p. 897.

N. v. Yerba de la portería.

San Juan, La Rioja, Catamarca, Salta, (Bolivia, Perú).

Nototriche compacta (Gay) Hill., A. W.

L. c., p. 579; Rev. gen. *Nototriche*, p. 221, n° 9.

Syn. : *Sida compacta* Gay, *Fl. chil.*, I, p. 329; *Malvastrum compactum* Gray, A., in *Bot. Expl. Exped.*, I, (1894), p. 152; Wedd., *Chl. and.*, II, p. 279, tab. 80 B.; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 236, n° 16; Baker, f., *Journ. Bot.*, XXIX (1891), p. 363.

Mendoza, (Chile).

Nototriche famatinense Hill., A. W.

In *Engl. Bot. Jahrb.*, XXXVII (1906), p. 581; *Trans. Linn. Soc. Lond.*, l. c., p. 227, n° 20.

Syn. : *Malvastrum famatinense* Hieron. mscr.

La Rioja : Famatina.

Nototriche Friesii Hill., A. W.

In *Trans.*, l. c., p. 226, n° 19; an? *Malvastrum obtusum* Baker f., det. Schum., K., in Fries, *Alp. Fl. arg.*, p. 127.

Jujuy : Nevado de Chañi.

Nototriche Hieronymi Hill., A. W.

In *Engl.*, l. c., 581; *Trans. Linn. Soc. Lond.*, l. c., p. 219, n° 4.

La Rioja : Nevado de Famatina.

Nototriche incisa Turcz.

Hill., A. W., in *Engl.*, l. c., p. 578.

Syn. : *Malvastrum nubigenum* Baker, f.; *Malva nubigena* Walpers; *Sida nubigena* Walp., l. c., p. 307; *Malva parnassiaefolia* (Hook.) Wedd., *Chl. and.*, II, p. 276; *Sida parnassiaefolia* Hook., *Ic. pl.*, tab. 385; var. *lobulata* Wedd., l. c.; *Malvastrum Fiebrigii* Ulbrich, E.,

Engl. Bot. Jahrb., XLII (1908), p. 113; Lillo, *Soc. arg. cienc. nat. Tucumán* (1916), p. 228.

Tucumán : Ciénaga (Lorentz), (Perú).

Nototriche Lorentzii Hill., A. W.

In Engl., l. c., p. 584; Trans. Linn. Soc. Lond., l. c., p. 248, n° 43.
Salta : Nevado del Castillo.

Nototriche Niederleinii Hill., A. W.

In Engl., l. c., p. 584; Trans. Linn. Soc. Lond., l. c., p. 246, n° 41.
La Rioja : Sierra de Famatina.

Nototriche obtuneata (Baker) Hill., A. W.

In Engl., l. c., p. 579; Trans. Linn. Soc. Lond., l. c., p. 225, n° 16.
Syn. : *Malvastrum obtuneatum* Baker, in *Journ. Bot.*, 29, p. 363;
Fries, R. E., *Alp. Fl. arg.*, p. 127 (conf. *N. Friesii* Hill., A. W.).
Jujuy, (Bolivia, Perú).

Nototriche pulvilla Hill., A. W.

In Engl., l. c., p. 581; Trans. Linn. Soc. Lond., l. c., p. 246, n° 41.
La Rioja : Sierra de Famatina.

Nototriche saltensis (OK.) Hill., A. W.

In Engl., l. c., p. 587; Trans. Linn. Soc. Lond., l. c., p. 256, n° 55;
Hicken, Pl. Flossd., n° 37 (non *Malveopsis saltensis* OK., Rev., III, 2,
p. 22; nec *Malvastrum saltense* (OK.) Fries, R. E., *Alp. Fl. arg.*, p. 127).
Syn. : *Malvastrum saltense* Hieron., in *herb.* (non Schum. K.).
La Rioja : Famatina, Salta : Nevado del Castillo, Jujuy, (Bolivia).

Nototriche transandina Hill., A. W.

In Engl., l. c., p. 579; Trans. Linn. Soc. Lond., l. c., p. 226, n° 18.
An? *Sida compacta* Gay, l. c.
Syn. : *Malvastrum compacta* Fitzgerald (non Gray).
Mendoza : Uspallata, (Chile, Aconcagua).

4996, 17. **MODIOLASTRUM** Schum., K.

Modiolastrum geranioides (Gill.) Baker f.

L. c., p. 107, n° 2; OK., Rev., III², p. 22; Hicken, Chl. plat. arg.,
p. 159, n° 734; Parodi, L. R., Ens. Perg., p. 220, n° 290; Seckt, Fl.
Cord., p. 346.
Syn. : *Malva geranioides* Gill., in Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p.
152, n° 112 (non Cham. et Schl.); *Modiola geranioides* Walp., *Rep.*, I,
p. 296; *Ind. Kew.*, II, p. 251; Gris., *Symb.*, p. 45, n° 243.

An? syn. : *Malva Gilliesii* Phil., *An. Univ. Chile*, II (1870), p. 16; *Sert. mend.*, II, p. 163, n° 20.

N. v. Mercurial.

Córdoba, Mendoza, (Chile?).

Modiolastrum malvifolium (Gris.) Schum. K.

In Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 277; OK., *Rev.*, III, 2, p. 22; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 159, n° 735; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, VI, n° 2, *Malvales*, p. 7; Lillo, l. c., pp. 212, 217; Chodat, *Pl. Hassl.*, I, p. 94; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 346.

Syn. : *Modiola malvifolia* Gris., *Symb.*, p. 45, n° 244; *Ind. Kew.*, II, p. 251; *Niederl., Riq. florest.*, n° 349; Matoso, Ed., *Cien industr.*, p. 229, n° 472.

N. v. Mercurio, Saú-caá.

Córdoba, Catamarca, Tucumán, Corrientes, Jujuy, (Uruguay, Paraguay, Brasil).

4997, 18. **PLAGIANTHUS** Forst.

Plagianthus pulchellus (Bonpl.) Gray, A.

Bot. Amer. Expl. Exped., I, p. 181; Benth. et Müll., *Flor. Austral.*, I, p. 189; Phil., R. A., *An. Univ. Chile.*, *Pl. nuev. chil.*, t. 81, p. 324, n° 1; *Ind. Kew.*, II, p. 151; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 572; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 237, n° 1.

Syn. : *Sida pulchella* Bonpl., DC., *Prodr.*, I, p. 468.

Patagonia? (Chile, Australia).

4998, 19. **SIDA** Linn.

Sida acuta Burm. f.

Flor. Ind., p. 147; Schum., K., in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 325; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 556; *Ind. Kew.*, II, p. 896.

(Typ. : Paraguay, Brasil.)

var. **carpinifolia** (Linn.) Schum., K., l. c., p. 326.

Syn. : *S. carpinifolia* Linn. f., *Suppl.* (1781), p. 307; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, Bd. VI, n° 2, *Malvales*, p. 9; Lillo, *in lit.*; *S. ulmifolia* Mill., *Gard. Diet.*, c. d., VIII, n° 1 (conf. OK., *Rev.*, III, 2, p. 22).

Tucumán, Chaco, Misiones, (Paraguay, Brasil, etc.).

Sida anarthra Ekman.

Columnif.-fl., *Mis.*, p. 15.

Misiones, (Brasil).

Sida anomala St. Hil., A.

Flor. bras. mérid., I, p. 140, tab. 33; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 286, tab. LV; Ind. Kew., II, p. 896; Gris., Symb., p. 44, n° 237; Niederl., Result. bot. Mis., p. 16; Matoso, Ed., Cien industr., p. 248, n° 566; Speg., Fl. B. A., p. 112, n° 134; Fries, R. E., Ark. f. Bot., VI, n° 2, Malvales, p. 7; Arech., Fl. urug., I, p. 121; Gibert, Enum. pl. urug., p. 53; Hicken, Chl. plat. arg., p. 160, n° 736; Chodat, Pl. Hassl., I, p. 95; Chodat et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 556; Rodrigo, A. P., Phys., X (1930), p. 195, n° 2.

N. v. Tipichá-atá, Tipichá-yé, Pichana rosada.

Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones. (Uruguay, Paraguay, Bolivia, Brasil, América tropical).

Sida argentina Schum., K.

In Mart., Fl. bras., XII, pars 3 (1892), p. 315; Chod. et Hassler, Pl. Hassl., II, p. 556; OK., Rev., III, 2, p. 22; an ? = *Sida confusa* Hassl., Nov. parag., VI, p. 119, n° 117; Seekt, Fl. Cord., p. 347.

Córdoba, San Luis, Tucumán, (Paraguay, Bolivia, Brasil).

var. **paraguayensis** Ulbrich.

et subsp. **pseudocymbalaria** Hassl.

et var. **viscosissima** (St.-Hil.) Hassl. (conf. *Sida confusa* Hassl.).

Formosa, Misiones, (Paraguay).

Sida chubutensis Speg.

Nov. add. ad Fl. pat., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 246, n° 833; Macloskie, Exp. pat., p. 573.

Chubut : Golfo San Jorge.

Sida ciliaris Linn.

Ed. X, 1145; Spec. pl., ed. II, p. 961; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 283; Ind. Kew., II, p. 897; Engl. et Prantl., Nat. Pfl.-f., III, 6, p. 43; OK., Rev., III, 2, p. 22; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 553; Hassl., Fl. pilcom., I, p. 80.

Entre Ríos, Chaco, Formosa, (Paraguay, Brasil, América boreal, Ind. occ.).

var. **fulva** (St.-Hil.) Schum., K.

L. c., p. 285; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 553.

Syn. : *Sida fulva* St.-Hil., *Fl. bras. mérid.*, I, p. 176; Speg., *Flor. Vent.*, p. 18, n° 37; *Flor. B. A.*, p. 112, n° 133.

Buenos Aires, (Paraguay, Brasil).

Sida compacta St.-Hil. et Naud. (non Gay).

In Annal. Soc. nat., II, ser. XVIII, p. 54; Ind. Kew., II, p. 897;

Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, pars 3, p. 344; Arech., Fl. urug., I, p. 128; Ind. Kew., II, p. 155.

Entre Ríos? (Uruguay, Brasil).

Sida confusa Hassler.

Novitat. parag., VI, p. 65, n° 117.

Syn. : *Sida Martiana* St.-Hil., var. *viscosissima* Hassl., f. *latifolia* Hassler, in *Pl. paraguay. nov.*, V, p. 76; *Bull. Herb. Boiss.*, 2^{me} série, VII, p. 731; *S. argentina* Chod. et Hassler (haud Schum.), K., in *Pl. Hassl.*, II, p. 556; *S. argentina* Schum., K., var. *paraguayensis* Ulbrich, E., p. p., in *Engl. bot. Jahrb.*, 42, p. 122, quoad Hassler, n° 5768; OK., *Rev.*, III, 2, p. 22.

Misiones, (Paraguay, Bolivia).

subsp. **pseudocymbalaria** Hassl.

et var. **viscosissima** (St.-Hil.) Hassler, *forma latifolia* Hassler, *Pl. paraguay. nov.*, p. 76.

Misiones : Bonpland, (Paraguay).

Sida cordifolia Linn.

Sp. Pl., p. 684; Ind. Kew., II, p. 897; Schum., K., in Mart., Fl. bras., III, 3, p. 329; Gris., Symb., p. 44, n° 236; Niederl., Result. bot. Mis., p. 16; Matoso, Ed., Cien industr., p. 221, n° 421; Morong, En. pl. parag., p. 56; OK., *Rev.*, III, 2, p. 22; Chodat, Pl. Hassl., I, p. 95; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 557; Fries, R. E., Ark. f. Bot., VI, n° 2, Malvales, p. 9; Ekm., Columnif.-fl. Mis., p. 10.

Syn. : *S. altheaefolia* Swartz, *Prodr. veg. Ind. occ.*, p. 101; Munk-Parodi, *Pl. us.*, in *Anal. Soc. Cient. Arg.*, IV, p. 249; *S. rotundifolia* Lam., *Encycl.*, I, p. 5.

N. v. Malvavisco, Malva-corozó, Pichana amarilla.

Córdoba?, Jujuy, Corrientes, Misiones, (Paraguay, Bolivia, Zona tropical).

Sida Esperanzae Fries, R. E.

Ark. f. Bot., VI, n° 2, Malvales, p. 8.

Jujuy.

Sida flavescens Cav.

Diss., I, p. 14, tab. 13, fig. 2; Ind. Kew., II, p. 897; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 290; Speg., Flor. Tand., p. 10, n° 33; Flor. B. A., p. 114, n° 139; Fries, R. E., Columnif.-fl. Amer., in Sv. Vet. Handl., t. 42, p. 39; Ekman, Columnif.-fl. Mis., p. 5; Arech., Fl. urug., I, p. 123; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 554.

Syn. : *S. urticifolia* St. Hil., A., *Fl. bras. mérid.*, I, p. 189.
Buenos Aires, Misiones, (Uruguay, Paraguay, Brasil).

Sida glutinosa Cav.

Diss., I, p. 8, tab. 2, fig. 6; Ind. Kew., II, p. 899; OK., Rev., III, 2, p. 22; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 347.

Córdoba : Dique, (Bolivia, América et Asia tropicales).

Sida hastata St. Hil., A.

Flor. bras. mér., I, p. 130, tab. p. 136, fig. 2; Schum., K., in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 288, tab. 56; Ind. Kew., II, p. 898; Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 153, n° 132; Gris., *Symb.*, p. 44, n° 240; Lorentz, *Veg. Entrer.*, p. 141, n° 128; OK., Rev., III, 2, p. 22; Speg., *Flor. Tandil*, p. 10, n° 34; Bol. *Fl. plat.*, p. 309, n° 97; *Fl. B. A.*, p. 113, n° 137; Nov. add. *Fl. pat.*, in *An. Mus. Nac. B. A.*, VII, p. 245, n° 829; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 160, n° 737; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 573; Arech., *Fl. urug.*, I, p. 122, n° 2; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 554; Domínguez, J. A., *Mat. méd.*, p. 162, n° 264; Rodrigo, A. P., in *Phys.*, X, p. 196, n° 2; Parodi, L. R., *Ens. Perg.*, p. 221, n° 292; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 347.

Patagonia, Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, (Uruguay, Paraguay, Brasil).

var. α **tomentosa** Fries, R. E., *Columnifl. Amer.*, in *Sv. Vet.*

Handl., t. 42, p. 35; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 160, n° 737 a.

Buenos Aires, San Luis.

var. β **glabriuscula** Fries, R. E., l. c., p. 35, n° 12.

Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, Salta, (Uruguay, Texas, Arizona).

Sida leprosa (Ortega) Schum., K.

In Mart., *Fl. bras.*, XII, 3 (1892), p. 288 et 341; OK., Rev., III, 2, p. 22; Thell., *Montp.*, p. 379; Speg., *Flor. Tand.*, p. 14, n° 35; Nov. add., *Flor. pat.*, *An. Mus. Nac. B. A.*, VII, p. 245, n° 836; Bol. *Flor. plat.*, p. 308, n° 95; *Flor. B. A.*, p. 110, n° 132; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 574; Ind. Kew., II, p. 153; Hicken, *Pl. Fisch.*, *Phys.*, II, p. 108, n° 149; *Chl. plat. arg.*, p. 160, n° 738; *Pl. Río Negro*, p. 305, n° 85; Arech., *Fl. urug.*, I, p. 127, n° 9; Domínguez, J. A., *Mat. méd.*, p. 162, n° 263; Rodrigo, A. P., *Phys.*, X (1930), p. 196, n° 8; Parodi, L. R., *Ens. Perg.*, p. 221, n° 293.

Syn. : *Malva leprosa* Ortega, *Decad.*, VIII, p. 95; *Malva sulphurea* Gill., in Hook., et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 149; Phil., F., *Cat. Pl. chil.*, p. 29; *Malvastrum sulfureum* Gris., *Symb.*, p. 43, n° 229; Hieron., *Sert. pat.*, p. 336, n° 26; *Sert. sanj.*, p. 15, n° 25; Speg., *Flor. Vent.*, p. 36,

n° 87; *Pl. pat. austr.*, p. 49, n° 58; *Sida hederacea* Torr., in Gray, *Pl. Fendl.*, p. 23, var.; *Sida sulphurea* Gray, A., *Pl. Fendl.*, p. 23; Ball, *Fl. pat.*, II, p. 478; *Sida sulphurea* Baker, *Synops. Malv.*, in *Journ. Bot.* (1890), p. 53, n° 2; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 238, n° 1.

N. v. Malva común, M. plateada, M. amarilla rastrera.

Patagonia boreal y austral, Río Negro, Buenos Aires, Jujuy, (Chile, Europa adv.).

Sida macrodon DC.

Prodr., I, 464, n° p. 59; St.-Hil., *Flor. bras. mérid.*, I, p. 187; Schum., K., in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 289, pro parte; Gris., *Pl. Lorentz.*, p. 43, n° 100; *Symb.*, p. 44, n° 239, sub *S. macrodon* DC., var. *intermedia* St.-Hil., pro parte; Lorentz, *Veg. Entrer.*, p. 145, n° 128; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 38; Speg., *FJ. B. A.*, p. 114, n° 138; OK., *Rev.*, III, 2, p. 22; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 574; Fries, R. E., *Columnif.-fl.*, p. 36; Chod. et Hassl., *Pl. Hassl.*, II, p. 554; Ekman. *Columnif.-fl.*, p. 5; Ind. Kew., II, p. 898; Seckt, *Flor. Cord.*, p. 347.

Río Negro, Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, Chaco, Corrientes, Misiones, (Paraguay, Brasil).

var. **intermedia** St.-Hil., l. c., p. 138, tab. 36, fig. 1.

Syn.: *S. intermedia* St.-Hil., l. c.; Niederl., *Riq. flor.*, p. 40; *Result. bot. Mis.*, p. 16; Matoso, Ed., *Cien industr.*, p. 207, n° 357; Speg., *Fl. Vent.*, p. 18, n° 38; Seckt, l. c., p. 347.

N. v. Guachí-pichá, Mercurio.

Río Negro, Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Chaco, Corrientes, Misiones, (Brasil).

Sida micrantha St. Hil., A.

Flor. bras. mér., I, p. 190; Ind. Kew., II, p. 899; Matoso, Ed., *Cien-industr.*, p. 221, n° 425.

N. v. Malvalitro.

Corrientes, (Brasil).

Sida montana Schum., K., (non Dietr., nec Roxb.).

In Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 335; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, VI (1906), n° 2, Hassler, *Nov. parag.*, IV, p. 38, n° 86; Seckt., *Fl. Cord.*, p. 347.

Syn.: *S. cordifolia* Linn., var. *variegata* Gris., *Symb.*, p. 44, n° 236; Matoso, Ed., *Cien industr.*, p. 221, n° 420; Munk-Parodi, *Pl. us.*, p. 17.

N. v. Malva del campo.

Córdoba, Entre Ríos, Jujuy, Corrientes?, Misiones?, (Paraguay, Brasil).

var. **submutica** Hassl. nov. var., Nov. parag., IV, 43.
Formosa, (Paraguay).

forma **Regnellii** (Fries, R. E.) Hassler nov. forma, l. c.

Syn. : *S. Regnellii* Fries, R. E., *Columnifl. Am. austr.*, p. 23, tab. III, fig. 2-6; Ekman, *Columnifl. Mis.*, p. 14.

Misiones : Posadas, (Brasil).

Sida obliqua Nutt.

Ex Torr. et Gray, *Flor. N.-Am.*, I, p. 233; Ind. Kew., II, p. 899; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 574.

Patagonia, (América boreal).

Sida potentilloides St.-Hil.

Flor. bras. mér., I, p. 140; Schum., K., in *Mart.*, *Flor. bras.*, XII, 3, p. 834; Ind. Kew., II, p. 899; Fries, R. E., *Columnifl. Südam.*, p. 34; Lillo, l. c., pp. 212-213; Hassl., *Fl. pilcom.*, I, p. 81; *Novit. parag.*, IV, p. 34, n° 65; *Arech.*, *Fl. urug.*, I, p. 128, n° 7.

Syn. : *S. cordifolia* Linn., var. *potentilloides* St. Hil., l. c.; Gris., *Symb.*, 44, n° 236 a; Matoso, Ed., *Cien industr.*, p. 221, n° 424; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 347.

N. v. Malva misionera (Corr.).

Córdoba, Entre Ríos, Corrientes, Misiones. (Uruguay, Paraguay, Brasil.)

Sida rhombifolia Linn.

Spec. pl., ed. I, p. 684; Ind. Kew., II, p. 900; DC., *Prodr.*, I, p. 462; Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 153, n° 131; Schum., K., in *Mart.*, *Flor. bras.*, XII, 3, p. 837, tab. LXIII; Gris., *Pl. Lorentz.*, p. 43, n° 99; *Symb.*, p. 44, n° 235; Lorentz, *Veg. Entrer.*, p. 144, n° 128; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 38; *Niederl.*, *Result. bot. Mis.*, p. 16; OK., *Rev.*, III², p. 22; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 160, n° 739; Speg., *Bol. Flor. plat.*, p. 308, n° 96; *Fl. B. A.*, p. 112, n° 136; *Al trav. Mis.*, p. 54; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, t. VI, *Malvales*, p. 9; Parodi, L. R., *Malezas Pergam.*, *Rev. Fac. Agr. B. A.*, V (1926), p. 135; *Obs. S. Nic.*, p. 183, n° 32; *Ens. Perg.*, p. 221, n° 294; Rodrigo, A. P., *Phys.*, X, p. 196, n° 5; Hassler, *Fl. pilcom.*, I, p. 81; Girola, *Pl. invas.*, pp. 14, 16, 22; Phil., F., *Cat. Pl. chil.*, p. 30; *Arech.*, *Fl. urug.*, I, p. 126, n° 8; Morong, *En. Pl. parag.*, p. 56; Gibert, *En. pl. montev.*, p. 53; Chod. et Hassl., *Pl. Hassl.*, II, p. 557; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 347.

N. v. Escoba, Afata, Mata-alfalfa.

Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Tucumán, Corrientes, Misiones, (Chile, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Brasil, Amphig. tropical).

var. **canariensis** (W.) Gris., Fl. Brit. W. Ind., p. 74; Schum., K., l. c., p. 839; Fries, R. E., l. c.; Chod. et Hassl., l. c.; Arech., l. c.

Córdoba, Tucumán, Jujuy, Misiones, (Uruguay, Paraguay, Bolivia).

var. **normalis** OK., l. c.

Córdoba.

var. **oblongifolia** OK., l. c.

Tucumán.

var. **subtomentosa** Schum., K., l. c., Hassl., Fl. pileom., I, p. 81.

Formosa, (Paraguay, Brasil).

var. **typica** Schum., K., l. c.; Ekman, l. c., p. 18.

Misiones : Loreto.

N. v. genuin. et var. : Afata (BA., T.), Pichana, Malvavisco falso, Mata-alfalfa (B. A.), Cãñamo criollo, Tipichá-guazú (Corr., Mis.), Malvará-guazú.

(Continuará.)

NUEVA SUBESPECIE DE AVESTRUZ FÓSIL DEL PAMPEANO INFERIOR

RHEA AMERICANA ANCHORENENSE SUBESP. N.

Por CARLOS AMEGHINO Y CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ

Nouvelle sous-espèce d'autruche fossile du pampéen inférieur «*Rhea americana anchorenense*» subesp. n. — Il s'agit de fossiles de l'étage ensénadéen (pliocène supérieur). Ces premiers restes d'autruches sont signalées, ainsi que ceux d'autres espèces du même groupe; et les auteurs affirment que *Rhea fossilis* Amegh., es un synonyme de *Rhea pampeana* de Moreno et Mercerat.

I

En uno de los artículos relativos a los vertebrados fósiles del piso *ensenadense* que publicó uno de nosotros (*C. R.*, 1931, pág. 2646), y en otro aparecido recientemente (1932, pág. 149), señalábamos por primera vez la presencia de avestruces fósiles en la fauna del piso *ensenadense* de Buenos Aires, basada sobre un tarsometatarso incompleto, hallado en los arrecifes del río de la Plata por el señor Federico Hennig. Allí decíamos que, por la escasez del material no podíamos aseverar nada en cuanto a su determinación específica y solamente nos permitió reconocer la existencia del género *Rhea* contemporáneo del tipoterio.

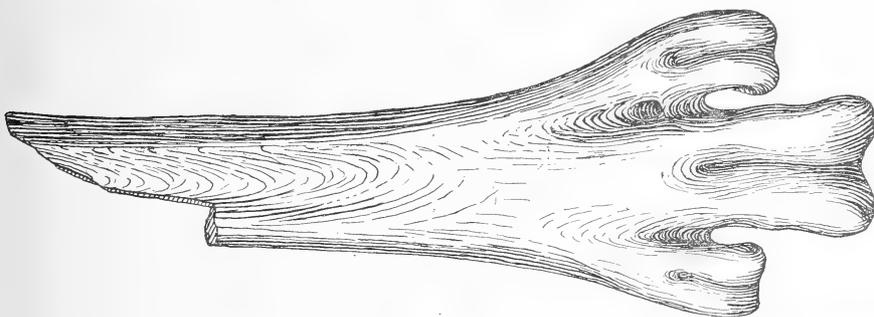
Ahora, en posesión de nuevos elementos que consisten en un tarsometatarso más completo, encontrado por el mismo señor sobre los arrecifes del río y frente a la estación Anchorena, nos ha permitido compararlo con otros huesos análogos y como resultado de nuestro examen llegamos a la conclusión de que, por lo menos, ese objeto

representa una variedad o subespecie distinta de *Rhea americana albescens* Linch Arribál. y Holm., que habita actualmente en nuestro país, y por eso proponemos llamarla:

***Rhea americana anchorenense* subesp. n.**

Tipo: Parte distal de un tarsometatarso bien conservado del lado izquierdo y de un individuo adulto número 639, colección Hennig. Localidad: Anchorena, piso *ensenadense* cuspidal, plioceno superior.

El tamaño de la pieza tipo es, más o menos, similar al mismo hueso de otros avestruces de talla mediana, procedentes, algunos de la pro-



Rhea americana anchorenense subesp. n. Tarsometatarso (tamaño natural)

vincia de Buenos Aires, y otros, de túmulos indígenas prehispánicos de Santiago del Estero, pero algo más grácil, sin embargo, que aquellos individuos de gran desarrollo.

La mesotróclea del ave fósil es más elevada que la de los especímenes actuales ya indicados, carácter este último parecido al de *Heterorhea Dabbeni*, descrita por Rovereto en 1914 (1). La ectotróclea o tróclea externa no se prolonga tanto como en los avestruces vivientes, en los cuales, el metatarsiano externo pasa en muchos casos de los 6 milímetros de longitud del nivel inferior de la entotróclea. Debido a esta construcción resulta también que las tres trócleas de *Rhea americana albescens* muestran una figura más asimé-

(1) En el cuadro de medidas de esta obra (pág. 160), Rovereto dice que « el ancho máximo del hueso [tarsometatarso] a los 95 centímetros de la extremidad de la tróclea mediana... » lo que a nuestro juicio es un simple error de imprenta, puesto que el hueso de ese animal no alcanza tal magnitud ni aun la tienen los grandes avestruces africanos cuyo tarsometatarso oscila entre los 45 y 50 centímetros de longitud.

trica que las de *Rhea a. anchorenense*. La cresta lateral externa de la diáfisis de la nueva forma, es más prominente que la del lado opuesto, en cambio en los individuos que nos sirven de término de comparación esta última tiene más altura. El orificio intertroclear, destinado al pasaje del tendón, está situado más o menos en el mismo lugar que en los huesos homólogos actuales.

En conclusión, exponemos que, tanto los detalles ya anotados como la antigüedad que esos restos representan, nos parecen suficientes para distinguirla de la subespecie actual con el nombre arriba indicado.

II

Los primeros restos de avestruces fósiles de la Argentina han sido mencionados por el doctor Ameghino en diversas publicaciones (1882, pág. 14), con el nombre de *Rhea fossilis* (1). Después Moreno y Mercerat (1891), fundaron tres especies, basadas algunas sobre materiales incompletos, a saber :

La primera, por ejemplo, la llamaron *Rhea subpampeana* Mor., y Merc., y consiste en una extremidad inferior de tarsometarso muy deteriorado, hallado en terreno miocénico (2), de Laguna Vitel, provincia de Buenos Aires (pág. 70, lámina XX, fig. 22).

La segunda: *Rhea pampeana* Mor. y Merc., fué basada sobre gran parte de un esqueleto (pág. 70, lám. XIX, figs. 1, 3-10 y 13; XX, figs. 1-4; y XXI, figs. 1-4), es decir, el mismo ejemplar que F. Ameghino hacía figurar en sus publicaciones como *Rhea fossilis* y de cuyo individuo, ese sabio (1891, pág. 448), dijo que « tenía la talla de *Rhea Darwini* [hoy *Pterocnemia pennata* (d'Orb.)], pero de caracteres intermediarios entre los de esta especie y los de *Rhea americana* ».

La tercera especie de Moreno y Mercerat es *Rhea fossilis* (*nec. R. fossilis* Amegh.), y se valieron de un tarsometatarso y parte de una tibia de tamaño similar al del avestruz existente y extraídas de

(1) En el catálogo de los géneros y especies de aves de Bowdler Sharp, hallamos la siguiente referencia: « *Rhea fossilis* Amegh. *Rev. Argent. Hist. Nat.* vol. I (1891), pág. 448, Patagonia. Eoceno », cuando en verdad esos restos mencionados por F. Ameghino no provienen de Patagonia ni son más antiguos de pleistoceno, equivalente a terrenos superficiales de la formación pampeana.

(2) La edad miocénica atribuída por esos autores a dicho vestigio, es incorrecta según la advertencia hecha por F. Ameghino en 1891, página 448.

terreno postpampeano de la localidad de Mar del Plata (pág. 71, lám. XIX, figs. 2, 11, y 16; XX, fig. 2, y XXI, fig. 6).

En el mismo año (1891) F. Ameghino publicó un breve resumen crítico relativo a las aves fósiles argentinas y en la página 448 de esa obra nuestro sabio sostuvo que tanto *Rhea fossilis* como *R. subpampeana* de Mor. y Merc., eran sinónimas de *Rhea americana* Lath. Mientras que *Rhea pampeana* de aquellos autores ha sido rechazada por F. Ameghino por el hecho de que este autor en 1882 la había señalado con el nombre de *Rhea fossilis*.

Aunque sobre esta cuestión será necesario volver en otra oportunidad cuando podamos consultar el material utilizado por esos investigadores y otros aún no descritos, nos permitimos exponer aquí y en forma provisoria, la siguiente observación:

En el supuesto de que *Rhea fossilis* y *R. subpampeana* de Moreno y Mercerat no fuesen buenas especies como lo argumentó F. Ameghino, *Rhea pampeana*, según nuestro modo de ver, vendría a ser ahora una especie o por lo menos una subespecie distinta de la viviente, no obstante haberla considerado Ameghino como sinónima de su *R. fossilis*, de 1882. Pues el término *fossilis* no significa nada en sistemática y solamente se empleaba para recordar que una especie viviente tenía también su representante en estado fósil, precisamente como lo entendió el propio F. Ameghino en su grande obra de 1889, página 11.

Ante estos resultados imprevistos por nuestro sabio, resulta que *Rhea pampeana* Mor., y Merc., siendo de caracteres intermedios entre *R. americana* y *Pterocnemis pennata*, y además, sabiendo que es el ejemplar primeramente estudiado por Ameghino, tendría que ser también la primera especie fósil válida, a menos que las leyes de nomenclatura se aplicaran con rigor, lo que en este otro caso, *Rhea subpampeana* a pesar de su estado incompleto y de poco provecho para investigaciones futuras, sea la favorecida simplemente porque en la descripción de Moreno y Mercerat tiene prioridad sobre *R. pampeana*.

Referente a la filogenia del género *Rhea* a través de la formación pampeana deja mucho que desear por ahora, debido a la escasez de materiales en la base de esta formación; mientras que estas aves son más abundantes en terrenos postpampeanos y actuales. Las subespecies que vivieron o habitan en la Argentina, según nuestras previas observaciones serían las siguientes:

Rhea americana albescens Linch Arribál. y Holm. (actual).

Rhea americana pampeana (Mor. y Merc.) pampeano superior, pleistoceno.

Rhea americana anchorenense, subesp. n. piso *ensenadense*, plioceno superior.

BIBLIOGRAFÍA

AMEGHINO, F., *Catálogo de las colecciones de antropología prehistórica y de paleontología, presentadas a la Exposición continental Sudamericana de 1882.*

AMEGHINO, F., *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, volumen VI, Buenos Aires, 1889.

AMEGHINO, F., *Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina*, en *Revista Argentina de Historia Natural*, volumen I, páginas 441, 453, Buenos Aires, 1891.

BOWDLER, SHARP, R., *A. Hand-list of the Genera and species of Bird*, volumen I, London, 1899.

MORENO, F. P. Y MERCERAT, A., *Catálogo de los pájaros fósiles de la República Argentina*, en *Anales del Museo de La Plata*, volumen I, página 9-71, La Plata, 1891.

ROVERETO, G., *Los estratos araucanos y sus fósiles*, en *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, volumen XXV, páginas 1-248, Buenos Aires, 1914.

RUSCONI, C., *Lista de los vertebrados fósiles del plioceno superior de Buenos Aires, piso ensinadense*, en *La Semana Médica*, volumen XXXVIII, páginas 2042-2047, Buenos Aires, 1931.

RUSCONI, C., *La presencia de anfibios (Ecaudata) y de aves fósiles en el piso ensinadense de Buenos Aires*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, volumen CXIII, páginas 145-149, Buenos Aires, 1932.

BIBLIOGRAFÍA

BURKART, A., *Investigaciones genéticas sobre una nueva mutación de « Drosophila melanogaster » determinante de excepciones hereditarias*, en *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires*, entrega II, tomo VII, páginas 393-491, 12 figuras y 47 cuadros, noviembre de 1931. Imprenta de la Universidad. Buenos Aires.

Este trabajo, que aparece un tanto aislado en el ambiente biológico argentino, por el escaso cultivo que en nuestro país ha merecido la genética pura, se relaciona en cambio, tanto por su base experimental como por el orden de ideas en que se desarrolla, con una extensa literatura genética extranjera, principalmente norteamericana y alemana, cuyo eje es la obra de Morgan y colaboradores, sobre la mosquita de la fruta, *Drosophila melanogaster*. Los resultados generales de estas indagaciones, completadas con estudios sobre otros organismos, se conocen como *teoría cromosómica de la herencia*, cuyos fundamentos y problemas han merecido ser expuestos en conjunto en numerosas obras : Stern, en *Ergebnisse der Biologie*, tomo IV, Berlín, 1928 ; y Belar, en *Handbuch der Vererbungswissenschaft*, de Baur y Hartmann, tomo I B (1928), capítulo IX.

La presente investigación, realizada en el *Kaiser Wilhelm Institut für Biologie* de Berlín, versa sobre una mutación, por la cual las setas del tórax y de la cabeza de este díptero tomaron un color rubio en lugar de negro normal. Sabido es que las mutaciones pueden ser de naturaleza muy diversa : de factoriales, de cromosomas, etc. La mutación « setas rubias » fué estudiada por varios meses, hasta que después de observadas unas 15.000 mosquitas fué explicado el caso de esta mutación, y el de ciertos descendientes anormales de la misma, con caracteres patológicos hereditarios, que aparecían constantemente en diversos cruzamientos.

El proceso descubierto parece ser el siguiente : un pequenísimos fragmento de uno de los cromosomas sexuales (llamado X) se separó y quedó pegado a otro cromosoma, el 2º de los cuatro que integran el conjunto haploide de la especie. Esta « translocación » de material cromosómico (el fundamental para la herencia) se operó una sola vez, y las mosquitas que poseen tal alteración se caracterizan por setas rubias. Este carácter no se debe, pues, a una mutación factorial simple, sino a la mudanza de un trozo de cromosoma (¿ con mutación simultánea ?). Ello explica la aparición de las mosquitas excepcionales en las cruas efectuadas con la raza « rubia ». Ésta posee dos cromosomas diferentes de las otras razas : uno defectuoso (el X), y un 2º cromosoma con una pequeña parte del material hereditario del X.

¿Qué ocurre en los cruzamientos con tales mosquitas? Se pueden originar diversas combinaciones nuevas de cromosomas, de acuerdo con la ley de la libre combinación de factores (y cromosomas, que son los portadores de los factores). El cromosoma X, defectuoso, puede llegar a formar parte de un núcleo con 2° cromosomas normales; e, inversamente, el 2° cromosoma anormal puede constituir una cigota con cromosomas X normales. En esa forma podemos prever dos clases de combinaciones hereditarias distintas y excepcionales, ya que tienen un defecto o un exceso de materia cromática. (Tales excepciones fueron llamadas *deficiencias* y *duplicaciones* por Bridges, el primero que los halló en *Drosophila*.) El fenotipo de ambas clases es distinto, de modo que en el caso de «setas rubias» debíamos esperar dos tipos de excepciones en los experimentos y eso ocurrió precisamente. Por variadas que fueran las excepciones, siempre podían reducirse a dos tipos, es decir, a deficiencias o duplicaciones.

Por último se refieren los resultados del apareamiento de mosquitas deficientes con duplicaciones, que da lugar a los animales rubios perfectos en F₁. Este hecho interesante fué llamado la «restitución» del rubio normal.

Translocaciones parecidas a la de «setas rubias» se conocen desde las investigaciones de Müller (1927).

El aventajado autor de tan interesantes investigaciones merece ser felicitado, por la labor desarrollada con tanta dedicación como criterio científico. — *J. F. Molino*.

CASEY, A. WOOD, *An Introduction to the literature of Vertebrate Zoology*.

Un tomo en 4°, XIX + 643 páginas, y una lámina coloreada en el frontispicio, Oxford University Press. Londres 1931, 55 dolares o 3 guineas.

Esta bibliografía está concebida en base a datos de la «Blacker Library of Zoology» de la biblioteca de Ornitología de Ema Shearer Wood; de la biblioteca osleriana y de otras bibliotecas de McGill University de Montreal (Canadá). El compilador y editor Casey A. Wood, es colaborador en la sección pájaros de la Smithsonian Institution.

El libro está dividido en tres secciones principales. La primera es una introducción y suministra una breve información sobre la bibliografía relativa a la zoología de los vertebrados, desde los tiempos más remotos hasta el presente.

La segunda sección es una distribución de los contenidos bibliográficos (en la zoología de los vertebrados) simultáneamente en el orden cronológico y geográfico, de modo que una obra o sujeto buscados pueden ser rápidamente hallados.

La tercera sección es la más amplia y valiosa, tanto para los investigadores como para los bibliotecarios; contiene un catálogo de los vertebrados, con indicación de los sujetos zoológicos de todas las bibliotecas universitarias, suministrando así una muy amplia selección de importantes obras sobre este vasto tema. — *C. C. D.*

CHISINI, OSCAR, *Lezioni di Geometria analitica e proiettiva*. Un tomo en 8°, 489 páginas con 299 figuras (15×23), Bologna, Zanichelli, 1931.

El distinguido profesor de la Escuela de ingeniería de Milán, ha publicado en este tomo, esmeradamente editado, las lecciones dictadas por él en aquella Escuela. Están dedicadas a los estudiantes, y por eso, sólo contienen los fundamentos clásicos de la Geometría analítica y proyectiva sin hacer uso del cálculo infinitesimal ni de los procedimientos cualitativos de la Geometría algebraica ni tampoco de los algoritmos del cálculo vectorial. Pero el autor manifiesta querer completar el libro con algunos otros pequeños volúmenes que suplan lo que se ha eliminado en el principal y traigan a la vez, un buen acopio de ejercicios.

El libro aparecido contiene cuatro partes. La primera desarrolla lo relativo a la medida de los segmentos y coordenadas de los puntos y de las rectas y la proyectibilidad de las formas de primera especie. La parte segunda trata de los elementos de la Geometría analítica del plano y del espacio. La parte tercera, de los elementos de la teoría proyectiva y analítica de las cónicas. Y la última, de los elementos de la teoría de las cuádricas así como de generalidades sobre las superficies y líneas del espacio.

Se trata de un excelente libro de texto que muy buenos servicios puede prestar a los estudiantes de nuestras facultades. Como lo manifiesta el autor en su prefacio, el cultivo de las matemáticas, a la vez que necesario para el estudio ulterior de temas científicos o técnicos, obra también útilmente para ejercitar la mente y prepararla a encarar con acierto el análisis matemático de los problemas, cosa positivamente útil, para los ingenieros por ejemplo. A formar esa mentalidad, que sólo puede adquirirse con una severa gimnasia del pensamiento, tiende el doctor Chisini en este Curso de geometría analítica y proyectiva, y por cierto que no es él uno de los menores de sus méritos. — C. C. D.

HENRY, ALFRED, *Le calcul des différences finies et ses applications*, traducido del inglés por A. Sallin. Un tomo en 8° (16×25), 212 páginas. Precio, a la rústica, 50 francos. Librería Herman y C°, París, 1932.

El autor es miembro del Instituto de los actuarios de Londres. La obra que nos ocupa trae numerosos ejemplos encarados con todos los detalles, así como muchos ejercicios seguidos de su correspondiente respuesta; y puede ser utilizada especialmente por los actuarios de las compañías de seguros y de las sociedades de capitalización. Pero podrá también ser ventajosa para los ingenieros, físicos, químicos y todos aquellos llamados a aplicar las matemáticas a datos suministrados por la experiencia o por las estadísticas (interpolación directa o inversa, suma de series, etc.).

El libro inglés ha tenido el mayor éxito en el país de origen; y la traducción francesa hecha por el profesor Sallin será muy útil, desde luego en Francia — país en el que el cálculo de las diferencias finitas ha sido poco cul-

tivado — como también en otros países latinos que se hallan en las mismas condiciones. El libro contiene 21 capítulos, uno dedicado a las funciones, ocho a las diferencias finitas, seis al cálculo diferencial, uno a la vinculación del cálculo diferencial con el cálculo de las diferencias finitas, cuatro al cálculo integral, uno a las integrales aproximadas y uno a las probabilidades. — *C. C. D.*

KATEL, J., *L'isolement phonique et l'acoustique des immeubles, des théâtres et cinémas sonores*. Un volumen en 8° (16 × 25), 74 páginas, con 57 figuras. Precio en Buenos Aires, 18,50 francos por correo. Librería Ch. Béranger, París, 1931.

El autor, ingeniero civil, administrador de la sociedad anónima *Absorbit*; miembro de la Sociedad de los ingenieros civiles de Francia y de la Asociación francesa para el ensayo de materiales, manifiesta que ha escrito este librito en base a las conferencias que dió en el Instituto electrotécnico de Toulouse, en la referida Asociación francesa para el ensayo de materiales de París, y en el contenido de diversos artículos franceses y de otros países, escrito por él sobre el tema del aislamiento fonético y acústico de los edificios, tema que está sin duda a la orden día. El libro contiene cuatro capítulos, uno de introducción, otro relativo a los teatros antiguos y modernos, el tercero versa sobre las fuentes sonoras en los edificios y su aislamiento fonético; y el último sobre ese mismo tema en los cinematógrafos. — *C. C. D.*

LAVANCHY, CH., *Étude et construction des lignes électriques aériennes*. Un tomo en 8° (15 × 23), 728 páginas, con 302 figuras. Precio en Buenos Aires: 122 francos, a la rústica. Librería J. B. Baillièrre & hijo, París, 1932.

El autor es ingeniero y doctor en ciencias, jefe del Departamento de estudios y construcciones de la Unión Minera del Alto Katanga. La obra pertenece a la Enciclopedia de Electricidad Industrial, publicada bajo la dirección del académico A. Blondel, y está auspiciada por la Unión de los Sindicatos de Electricidad de la Sociedad Francesa de Electricistas y del Sindicato profesional de los Ingenieros electricistas franceses.

En el Prefacio se hace observar que, mientras se trató del establecimiento de redes de distribución de energía eléctrica a bajas tensiones, bastaban estudios modestos y breves sin temor de graves dificultades; otra cosa ocurre ahora con el aumento de las distancias y de la tensión de dichas transmisiones. Nuevos problemas se han presentado, y ellos han debido resolverse; de suerte que, hoy, el estudio y la construcción de las líneas modernas de transmisión de energía eléctrica constituyen una técnica particular que abarca numerosos capítulos del arte del ingeniero.

El objeto del libro que nos ocupa es exponer los diversos aspectos de esa técnica, conduciendo al lector hasta la aplicación de las teorías y de las

fórmulas, con lo que estará habilitado para tratar, por analogía, los problemas que pueden presentársele.

Tiene el libro sumo interés científico y técnico, está bien ilustrado y revela la competencia del autor, reputado ya por sus numerosos trabajos originales.

Consta el libro de tres partes: La primera se ocupa del problema puramente eléctrico de las transmisiones de energía; Cálculos eléctricos de las líneas. La segunda estudia las disposiciones y el cálculo de los diversos elementos constitutivos de las líneas; Soportes; Fundaciones de éstos; Catenarias. La última examina el aspecto económico del problema, así como los principios de la construcción de las redes. — *C. C. D.*

LEDoux, EDOUARD, *Traité de Conditionnement de l'Air*. Un tomo (16 × 24), 274 páginas con 68 figuras en el texto; varias láminas fuera del texto y 3 ábacos separados. Precio por correo en Buenos Aires, 137 francos. Ch. Béranger, París y Lieja, 1931.

Después de recordar las propiedades del aire seco y del vapor de agua saturado, se ocupa el autor del aire húmedo y de la humidificación, de la medida de la humedad del aire, del secado y de la calefacción. Todo ello constituye la primera parte del libro. La segunda está destinada a las curvas psicométricas, al acondicionamiento del aire y a la resolución gráfica de los problemas de la ventilación. Por último, la parte tercera trata del escurrimiento del aire, de las pérdidas del mismo por presión, del cálculo de los sistemas de conductores, y de los ventiladores. Al final trae un ejemplo numérico relativo al acondicionamiento de una imprenta. Muchos datos y tablas numéricas, cuadros e informaciones relativas a los aparatos modernos, etc., hacen que el libro resulte de utilidad para los que deben tratar esta clase de cuestiones. En cuanto a los ábacos sueltos, el primero se refiere a las presiones dinámicas, a diversas temperaturas y humedades. El II a la pérdida de carga por metro en milímetros de agua, a la densidad unitaria. El III trae curvas psicométricas. — *C. C. D.*

WALTERS, CARLOS, *La técnica, base de la diplomacia, en las Cataratas del Iguazú*. Un folleto (16,5 × 26), 22 páginas, Casa «Coni», Buenos Aires, 1932.

Con este título, el ingeniero Carlos Walters acaba de tirar en folleto aparte, la versión de la conferencia que, bajo el mismo epígrafe, pronunció en los salones de la Sociedad Científica Argentina el 30 de octubre de 1930, y fué publicada en el tomo CXIII, de estos *Anales*. Valía la pena, realmente, difundir el interesante estudio, tan rico en relaciones técnicas dispersas en diversas publicaciones, como en observaciones personales de alto valer.

Hace el autor una reseña de los puntos capitales del régimen legal inter-

nacional de la cuenca del río Iguazú, vinculándola con el aprovechamiento hidroléctrico de las cataratas y apuntando observaciones que transparentan una serena y penetrante capacidad de apreciación, como cuando dice: « En el Iguazú no podemos proceder en forma distinta. No nos interesa, por ahora, saber si pasa mayor volumen de agua sobre los saltos de la costa vecina o de la nuestra. La frontera divide y separa el caudal de agua en dos partes, iguales o no. El técnico debe precisarlo con toda exactitud, sin cuidarse de saber a quien ha favorecido la Naturaleza, dentro del texto expreso del acuerdo de las altas partes contratantes. No se ha discutido si las islas del territorio vecino son más numerosas, de mayor área o más valiosas que las nuestras: la frontera no ha cuidado el detalle, porque el laudo arbitral y el tratado que lo aclaraba, se propusieron no empequeñecer la solución de un alto propósito de armonía internacional contemplando cuestiones subalternas. »

Se extiende luego, en desarrollos de carácter técnico que revelan un profundo conocimiento del asunto y acreditan una versación acabada en una cuestión otrora tan debatida. Si bien lo del aprovechamiento hidroeléctrico del Iguazú ha dejado, por el momento, de estar en actualidad, siempre resultan bajo todo punto de vista útiles e interesantes, trabajos que, como el que comentamos, aportan ideas y revelan aspectos poco o mal percibidos sobre un problema que en día quizá no lejano deberá ser resuelto técnica y políticamente considerado.

Las palabras con que el ingeniero Wanters intitula su opúsculo merecen comentario especial: *La técnica base de la diplomacia*: « La diplomacia de los estados ribereños deberá seguir en pos de ciertas conclusiones que la técnica ha establecido o establecerá, como imperativos, de los que no será práctico ni posible apartarse para dar cima a una obra que llene las exigencias de la realidad. La diplomacia tiene aquí, en la técnica, su consejero obligado en los aspectos más importantes. Los antecedentes internacionales más importantes en la materia así lo demuestran; tal el caso del aprovechamiento del Niágara, donde primero habló la ingeniería y echó la ciencia matemática las bases de lo que sería posible y necesario hacer, y luego la diplomacia ultimó los convenios legales para la realización de los proyectos; tal también el caso de los ríos fronterizos entre Estados Unidos y México, donde una comisión de técnicos y economistas estudia las posibilidades del aprovechamiento hidroeléctrico y de regadío, de los ríos, Bravo, Colorado y Tiajuana, marcando rumbos a los diplomáticos para futuras soluciones; el del Duero entre España y Portugal. »

No puede menos que ser así, desde que la técnica, en muchos aspectos decisivos, ha influenciado capítulos enteros del derecho y las relaciones internacionales y constituídos la causa preponderante de sus grandes transformaciones.

En el Iguazú, la técnica, la diplomacia y la ley se compenetran íntimamente, recibiendo, las dos últimas, las luces de la primera. — *I. Ruiz Moreno.*

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

— SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †.	Dr. Florentino Ameghino †.	Dr. Carlos Spegazzini †.
Dr. Mario Isola †.	Dr. Carlos Darwin †.	Ing. J. Mendizábal Tamborel †.
Dr. Germán Burmeister †.	Dr. César Lombroso †.	Dr. Enrique Ferri †.
Dr. Benjamín A. Gould †.	Ing. Luis A. Huergo †.	Ing. Eduardo Huergo †.
Dr. R. A. Philippi †.	Ing. Vicente Castro †.	Dr. Walther Nernst.
Dr. Guillermo Rawson †.	Dr. Juan J. J. Kyle †.	Dr. Eduardo L. Holmberg.
Dr. Carlos Berg †.	Dr. Estanislao S. Zeballos †.	Ing. Guillermo Marconi.
Dr. Valentín Balbín †.	Ing. Santiago E. Barabino †.	Dr. Alberto Einstein.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael	México.	Langevin, Pablo	París.
Amaral, Afranio do.....	San Pablo.	Lugo, Américo.....	Sto. Domingo.
Ameghino, Carlos.....	La Plata.	Lobo, Bruno.....	Río de Janeiro.
Arteaga, Rodolfo de.....	Montevideo.	Manzanilla, José Matías...	Lima.
Avendaño, Leonidas.....	Lima.	Mardones, Francisco.....	Santiago.
Álvarez, Antenor.....	Sgo. del Estero.	Magaña Peón, Pedro.....	México.
Baur, Erwin	Berlín.	Mena, Ramón.....	México.
Bodenbender Guillermo..	Córdoba.	Molina, Enrique.....	Concepc. (Ch.)
Bolívar, Ignacio	Madrid.	Monjaráz, Jesús.....	México.
Bonarelli Guido.....	Gubbio (It.).	Morandi, Luis	Villa Colón (U.)
Borel, Emilio.....	París.	Moretti, Gaetano.....	Milán.
Bachmann, Carlos J.....	Lima.	Nilsen Thorval.....	Noruega.
Bruch, Carlos.....	Olivos.	Pereira d'Andrade, Lencaster	Nova Goa, I. P.
Cabrera, Blas.....	Madrid.	Pérez Aranibar, Aug. E..	Lima
Carbajal, Melitón M.....	Lima.	Perrin, Tomás G.....	México.
Carvalho, José Carlos de.	Río Janeiro.	Perrine, Carlos D.....	Córdoba.
Catalán, Miguel A.....	Madrid.	Porter, Carlos E.....	Sgo. de Chile.
Corti, José S.....	Mendoza.	Pi y Suñer, Augusto....	Barcelona.
Dabbene, Roberto.....	La Plata.	Recaséns y Girol, Sebastián	Madrid.
Dávila, Rubén.....	Santiago.	Reyes Cox, Eduardo.....	Antofg. (Ch.)
Dalevuelta, Jacobo.....	México.	Revelli, Pablo.....	Génova.
Escomel, Edmundo.....	Arequipa (P.).	Rospigliosi y Vigil, Carlos.	Lima.
Font, Michel.....	Lima.	Rowe Leo, S.....	Washington.
González del Riego, Felipe.	Lima.	Shepherd, William R.....	Col. Un. N. York
Greve, Federico.....	Santiago.	Sklodonska, Curie.....	París.
Guevara, Alejandro.....	Lima.	Tello, Julio C.....	Lima.
Gjertsen Hjalmar, Fredik.	Noruega.	Torres Quevedo, Leonardo.	Madrid.
Hadamard, Jacobo.....	París.	Uhle, Max.....	Lima.
Hassler, Emilio.....	Paraguay.	Villalta, Jorge Blanco....	Oslo (Norueg.)
Hauman, Luciano.....	Bruxelles.	Villarán, Manuel Vicente..	Lima.
Hoerning, Carlos.....	Santiago.	Vélez, Daniel M.....	México.
Hijar y Haro, Luis.....	México.	Valle, Rafael Heliodoro...	México.
Kinart, Fernando.....	Amberes.	Volterra, Vito.....	Roma.
Krinin, Demetrio.....	Moscou.	Vitoria, Eduardo.....	Barcelona.
Lahille, Fernando.....	Tarn (F.).		

SOCIOS ACTIVOS

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Adamoli, Pedro A. | Camus, Nicolás. | Gallardo, Ángel. |
| Aguilar, Félix. | Canale, Humberto. | Gandolfo, José S. |
| Albarracín, Carlos M. | Canter, Juan. | Gandolfo, Juan B. |
| Alcaraz, Ramón A. | Carabelli, Juan José. | García, Lucio A. |
| Amadeo, Tomás. | Carbone, Esteban. | Gascón, Alberto. |
| Anchorena, Juan E. | Carbouell, José J. | Géneau, Carlos E. |
| Anastasi, Camilo. | Carelli, Humberto H. | Gerardi, Donato. |
| Añón Suárez, Vicente. | Caride Massini, Pedro. | Ghigliazza, Sebastián. |
| Aparicio, Francisco de. | Carette, Eduardo. | Giagnoni, Bartolomé E. |
| Armani, Aquiles. | Carli, Félix J. D. | González, Juan B. |
| Arroyo, Rufino. | Casacuberta, Antonio. | Gradin, Carlos. |
| Aráoz Alfaro, Gregorio. | Casares, Jorge. | Greslebin, Héctor. |
| Arce, Manuel J. | Castellanos, Alberto. | Grieben, Arturo. |
| Arditi Thompson, Horacio. | Castello, Manuel F. | Gualano, Egidio V. |
| Arnauo, Silvio J. | Castex, Mariano R. | Gurewitsch, Marco. |
| Ávila Méndez, Delfín. | Castiñeiras, Julio R. | Gutiérrez, Avelino. |
| Aztiria, Ignacio. | Chanourdie, Enrique. | Gutiérrez, Ricardo J. |
| Babini, José. | Chelía, Francisco. | Hermitte, Enrique. |
| Bado, Atilio A. | Chiarizia, Eduardo. | Herrera Vegas, Marcelino. |
| Bancalari, Agustín. | Chiodín, Alfredo S. | Hicken, Cristóbal M. |
| Baidaff, Bernardo Ig. | Celasco, Juan L. | Hickethier, Carlos F. |
| Bachmann, Ernesto. | Céspedes, Guillermo. | Hofmann, Herbert. |
| Balbiani, Atilio. | Cock, Guillermo. | Holmberg, Adolfo D. |
| Balmes de Llamas, José. | Colmo, Alfredo. | Hoxmark, William. |
| Barabino Amadeo, Santiago. | Cremona, Andrés V. | Hoyo, Arturo. |
| Barbieri, Antonio. | Curti, Orlando P. | Igartúa, Luis María. |
| Barilari, Mariano J. | Curutchet, Luis. | Imaz, Ignacio. |
| Barrancos, Leonidas A. | Damianovich, Horacio. | Isetta, José. |
| Berdoy, Pedro A. | D'Ascoli, Lucio. | Ivanissevich, Ludovico. |
| Beretervide, Roberto. | Dassen, Claro C. | Jacobacci, Jaime. |
| Berrino, Juan B. | Dasso, Héctor. | Jorge, José M. |
| Besio Moreno, Nicolás. | Dasso, Ricardo L. | Labarthe, Julio. |
| Bianchi Lischetti, Ángel. | Debenedetti, José. | Lagunas, Simón. |
| Blaquier, Juan. | De Cesare, Elías Alfredo. | Larco, Esteban. |
| Bolognini, Héctor. | Dellepiane, Luis J. | Lasso, Alfredo L. |
| Bonorino Udaondo, Carlos. | Demarchi, Marco. | Latzina, Eduardo. |
| Bontempi, Luis. | Díaz, Emilio C. | Lea, Allan B. |
| Bordenave, Pablo E. | Dieulefait, Carlos E. | Leguizamón Ponda, Martno. |
| Bosisio, Anecto J. | Doello-Jurado, Martín. | Lezica, Fernando de. |
| Bonanni, Cayetano. | Dobranich, Jorge W. | Lignières, José. |
| Bottaro, Juan C. | Domínguez, Juan A. | Loyarte, Ramón G. |
| Botto, Alejandro. | Dubecq, Raúl E. | Lizer y Trelles, Carlos A. |
| Botto, Armando P. | Duhau, Luis. | Lombardi, Alberto. |
| Bozzini, Luis (h.). | Dupont, Enrique. | López, D. José. |
| Breyer, Adolfo (h.). | Durañona y Vedia, Agustín. | Lorenzetti, Miguel V. |
| Breyter, Marcos. | Durrieu, Mauricio. | Lozano, Nicolás. |
| Briano, Juan A. | Escudero, Adolfo. | Lugones, Arturo M. |
| Buldrini, Alvaro G. | Escudero, Pedro. | Madrid, Enrique de. |
| Bullrich, Jorge M. | Fernández, Alberto J. | Magnin, Jorge. |
| Bunge, Juan C. | Fernández Díaz, A. | Magnin, Félix J. |
| Buontempo, Guillermo. | Figini, Ángel. | Mallol, Emilio. |
| Busso, Eduardo B. | Fischer, Gustavo Juan. | Mamberto, Benito. |
| Butty, Enrique | Fossa-Mancini, Enrique. | Marcó del Pont, Enrique. |
| Caillet Bois, Teodoro. | Frenguelli, Joaquín. | Marchionatto, Juan B. |
| Calandra, Raúl A. | Galtero, Alfredo. | Marchisotti, Alfredo C. |

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR: CLARO C. DASSEN

AGOSTO 1932. — ENTREGA II. TOMO CXIV

INDICE

CARLOS BRUCH, Apuntes sobre costumbres de <i>Trypoxylon palliditarse</i> Sauss. (Hymenoptera).....	49
J. C. VIGNAUX, Sobre el método de sumación exponencial.....	62
Comunicaciones y notas científicas : Origen del caballo criollo. Contestación a una crítica, por P. Magne de la Croix.....	70
Publicación oficial de las obras de Lucas Kraglievich.....	71
Juan Wenceslao Gez (1865 1932).....	73
Bibliografía.....	92

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932

JUNTA DIRECTIVA

(1932-1933)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Evaristo V. Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi.
<i>Secretario de actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli.
<i>Secretario de correspondencia</i>	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Señor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles.
	Ingeniero Juan José Carabelli.
	Ingeniero doctor Eduardo M. Huergo.
	Ingeniero Guillermo Buontempo.
<i>Vocales</i>	Doctor Ángel Bianchi Lischetti.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebuelto.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.

DVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, **Cevallos 269.** — LA DIRECCIÓN.

APUNTES

SOBRE

COSTUMBRES DE « TRYPOXYLON PALLIDITARSE » SAUSS. (HYMENOPTERA)

POR CARLOS BRUCH

RÉSUMÉ

Notes sur les habitudes de « Trypoxylon palliditarse » Sauss. — Dans ce travail l'auteur réfute quelques fausses assertions publiées sur les habitudes de cette guêpe, et puis il donne le résultat de ses observations personnelles basées, principalement, sur un cas qu'il eût l'occasion d'étudier vers la fin de l'été dernier.

Dans le premier chapitre il se borne à décrire, avec détails, comment la guêpe fait son nid en boue, de forme tubulaire, divisé en petites cellules, qu'au fur et à mesure de sa construction est rempli d'araignées, que lors de la naissance des larves serviront pour la nourriture de ces dernières.

Le *Trypoxylon* se conduit d'une manière assez différente de celle de *Sceliphron figulus*, dont l'auteur s'occupa dans ces mêmes *Annales* (tome CX, 1930). Le premier à l'instinct d'orientation beaucoup plus développé que le second. Le mâle aide la femelle à la construction du nid, et cette collaboration a été constatée plusieurs fois.

La femelle, très habile chasseuse d'araignées *Argiopides*, les surprend dans ses propres toiles, et d'un seul coup d'aiguillon adroitement donné sur le dos, elle abat sa proie. C'est aussi sur le dos de la première des sept victimes — qu'en terme moyen composent la provision de chaque cellule du nid — que la guêpe colle son œuf.

En dévorant les araignées, la larve grandit rapidement et reste toujours dans une position invertie dans la cellule, c'est-à-dire, la tête en bas. Le tableau synoptique de cette génération correspond au cycle évolutif d'hiver, dans lequel il y a une longue diapause de sept mois.

Dans le deuxième chapitre, l'auteur décrit les différents états du développement de l'hyménoptère.

Pocos meses después de haber publicado el artículo sobre *Sceliphron figulus* (Sauss.) (1), tuve ocasión de observar otras de nuestras avispas comunes, *Trypoxylon palliditarse*, que, como aquéllas,

(1) *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo CX, páginas 367-386, láminas I y IV, 1930.

construye nidos de barro. Conocía también, desde muchos años, las costumbres de estas avispas, habiéndolas encontrado frecuentemente en mis excursiones por el Delta, donde en ciertos lugares abundan, tanto, que raros son los edificios, en cuyas paredes no estén adheridos esos característicos tubos de aquel material.

Por consiguiente, al recorrer nuestra bibliografía himenopterológica, me sorprendió lo que mi malogrado amigo Arturo G. Frers, ha publicado al respecto de *Trypoxylon argentinum* Brèth. (1). No tengo dudas de que, el *Trypoxylon*, observado por Frers, habría sido de la misma especie *palliditarse*, y aunque así no fuere, estoy convencido de que sus deducciones son equivocadas, basadas en observaciones superficiales y confundido el material biológico.

Según Frers, nuestro *Trypoxylon* no construiría nidos propios y solamente aprovecharía de ajenos, abandonados por otras avispas, como *Eumenes canaliculata*, *Pachodynerus argentinus* (2) y de *Sceliphron figulus*, para poner sus huevos y la dotación de arañas, necesarias para alimentar luego las larvas.

Muy sugerente es que, en aquel relato, nada refiere del comportamiento de la supuesta usurpadora, ya que al ocupar cualesquiera de estos nidos, abandonados, lógico es suponer que pudiera haber observado, cómo ella procedería, para extraer previamente los restos del interior, como la vieja cápsula y capullo ninfal, etc. Habría que imaginarse que el *Trypoxylon* penetra en los nidos abandonados (de *Sceliphron*, por ejemplo, porque en una celdilla de *Pachodynerus* no cabría), solamente por el orificio de salida de la imagen. Y ¿cómo se explicaría, que la avispa intrusa, no acostumbrada a construir nidos propios, de pronto haría uso del barro, únicamente para disminuir espacios sobrantes y cerrar los nidos aprovechados?

Por otra parte, la cápsula ninfal, que el autor describe y figura como perteneciente a *T. argentinum*, difiere notablemente de la forma característica, que conozco de varias especies de nuestras avispas de este género; no habiéndolas nunca visto en los muchos nidos abandonados, que he examinado de las dos avispas mencionadas.

¡Lástima que no exista más el material descrito por Frers, para

(1) *Physis*, tomo V, páginas 67-71, lámina II, figuras 1-10, Buenos Aires, 1921.

(2) En una comunicación precedente (*Physis*, t. III, n.º 13, págs. 88 y 89, 1917) señala, con ciertas dudas, *Trypoxylon platense* Brèth., como usurpador de nidos de *Pachodynerus argentinus*, por lo que se ve, que ha confundido indudablemente los nidos de las dos avispas.

someterlo a una revisión! Dejo, pues, al lector los comentarios, que sacará comparando aquellas afirmaciones con mis observaciones, que en este opúsculo pasaré a referir.

La avispa *Trypoxylon palliditarse* forma sus nidos por una serie de 3 a 4 hasta 6, y aún más tubos de barro, casi siempre ligeramente curvados, pegados en paredes o planos verticales y arrimados en el mismo sentido uno al otro, con uno de los costados algo encimado al anteriormente fabricado, para formar en este lado el tabique divisorio del tubo vecino.

Estos tubos tienen unos 80 a 120 milímetros de largo. Su ancho varía de 12 a 16 milímetros; las paredes tienen 1 a 2 milímetros de espesor, la base o pared posterior es más delgada, más o menos incompleta, por no cubrir del todo el plano al cual se halla afirmada. Los tubos son convexos en su periferia; el espacio interior tiene unos 7 a 8 milímetros de diámetro transversal.

Para fabricar un tubo, la avispa lo empieza por la extremidad superior, que desde el principio está siempre cerrada. La entrada es por debajo o extremidad inferior, y ésta permanece abierta, hasta que la última celdilla es llenada con las arañas. De modo, pues, que cada uno de los tubos está dividido en varios, hasta 6 celdillas, de unos 15 milímetros de largo, que la avispa cierra sucesivamente, con un tapón de barro, apenas las tiene repletas de arañas paralizadas como de costumbre, y de las cuales la superior, o sea la primeramente introducida, lleva el huevo de la avispa, pegado en la región dorso-lateral del abdomen.

Después de haber cerrado la última celdilla del primer tubo, prepara el segundo y así procede con los subsiguientes.

Como se verá por muchos detalles, las costumbres de *Trypoxylon* son bastante distintas de las de *Sceliphron*. Aquella tiene el instinto de orientación más desarrollado que esta última y cuyo comportamiento del macho es también curioso. Éste acompaña a la hembra durante la nidificación, prestándole a menudo su ayuda.

OBSERVACIONES SOBRE NIDIFICACIÓN

En la mañana del 13 de marzo de 1931, observé en el vestíbulo de mi casa de Olivos, una avispa *Trypoxylon*. Volaba por los rincones de un lado al otro, se posaba de vez en cuando en los ángulos de la puerta de entrada. A las 13 de la tarde, al indagar otra vez por ella,

noté en uno de los ángulos (derecho) de la jamba; tres pequeños pegotes de barro, y otro en forma de horqueta, el que correspondía a la porción superior de un primer tubo.

La avispa, en plena labor, se procuró el barro de la calle, al lado del cordón de la acera, unos 15 metros de distancia, en línea oblicua, saliendo por el frente abierto del vestíbulo.

Lleva el barro, como de costumbre, en forma de bolilla, pero de poca consistencia, lo más blando posible. Se orienta con suma facilidad, pues llega siempre en vuelo directamente al nido; se posa en la pared, apenas 1 a 2 centímetros debajo del tubo en construcción y, sin desperdiciar un solo momento, sube a éste, se apoya entre los bordes laterales de su base y dándose media vuelta, afirma la bolilla cada vez, en el vértice de la abertura triangular. Al mismo tiempo, entre sus mandíbulas y tarsos anteriores, desliza el barro semilíquido, haciéndolo correr sobre el borde lateral hasta la pared.

Esta operación la repite siempre alternativamente, sin dejar de llevar el barro, ya por el borde izquierdo, ya por el derecho, en forma de angostos burletes, cuya disposición es muy característica para estos nidos.

Normalmente, la avispa demora 30 a 50 segundos en traer una carga de barro y en su aplicación emplea apenas 4 a 5 segundos; en seguida se aleja, en busca de nuevo material. Éste es a veces tan poco escurrido, que las capitas superpuestas se mezclan en la superficie de los tubos, como puede verse en nuestras fotografías.

A las 16 de esa misma tarde el primer tubo, de unos 8 centímetros de largo, estaba terminado. Media hora después encontré a la avispa en la pared, delante de la entrada y casi simultáneamente a la llegada de otra, ambas se metieron en el tubo, sin haberlas visto salir en el resto de la tarde. Por la notable diferencia de tamaño, supuse que la más pequeña debería ser un individuo macho, el que en efecto acompañó a la avispa hembra, hasta el día 29 de marzo, cuando me apoderé de esta pareja, antes de desprender estos nidos de la pared (1).

Marzo 14. A las 7 de la mañana, las dos avispas están en el fondo del tubo, una al lado de la otra, cabeza hacia abajo. Poco después salen,

(1) La situación de estos nidos era muy apropiada para mis observaciones. Con ayuda de un espejito, y a veces por reflexión doble, proyecté los rayos del sol hacia el interior de los tubos pudiendo, desde abajo, ver perfectamente hasta el fondo de los mismos.

la hembra vuela hacia fuera, el macho vuelve a entrar, pero se queda cerca de la salida.

La hembra regresa a los 15 minutos con la primera araña, de las que acarrea sucesivamente a cortos intervalos, más o menos entre 5 y 15 minutos. Ni bien ésta se acerca al nido, el macho sale afuera, pero sin alejarse, después de un brevísimo vuelo, se posa oblicuamente delante de la entrada, y apenas su compañera se aleja en busca de nuevas presas, él vuelve a meterse. Indudablemente trata de asegurar y cuidar ahora las arañas, pues demora delante de éstas, hasta que la hembra llega con una nueva víctima.

Poco antes de las 11 horas, la provisión de las arañas debía de estar completa; la hembra trajo seguidamente barro y obtuvo la primera celdilla de este tubo, mientras su compañero se había retirado.

De la misma manera, aún más rápidamente, debe haber completado la segunda sección. Cuando inspeccioné el tubo, a las 15 horas, veía perfectamente las arañas y, media hora después, quedó cerrada también esta celdilla.

En la misma tarde, la avispa empezó a fabricar un segundo tubo a la izquierda del primero, que dejó hecho a la mitad, cuando ya oscurecía. En su interior pernoctaron las dos avispas.

Marzo 15-17. Por la mañana temprano continuó la hembra este segundo tubo; en esta tarea tuvo oportunidad de observar la intervención del macho. Éste permanece ahora dentro del tubo, la cabeza a flor de entrada. Cada vez que advierte la llegada de la hembra con el barro, retrocede; pero apenas que ésta lo ha aplicado y sale en busca de otra porción, él reaparece, trata de alisar rápidamente la pared interna del tubo, la empuja alguna vez en los bordes hacia arriba, para aumentarle la convexidad, seguramente en el caso de que el barro se haya asentado demasiado. Esta misma actitud del macho la observé muy atentamente, también en la confección del tercer tubo, no así en el cuarto.

Este segundo tubo, como los dos subsiguientes, fueron divididos en tres celdillas; la inferior del segundo quedó cerrada a las 14 horas del 17 de marzo.

A las 16 horas de la misma tarde, la avispa principió el tubo tercero, arrimándolo, esta vez, algo sobre el margen derecho del primero. Las dos avispas demuestran una agilidad extraordinaria, como si estuvieran empeñadas en terminarlo antes de anochecer, lo que no logran sin embargo. Probablemente presintieron los cambios atmosféricos, que esa misma noche se produjeron.

Marzo 18-24. El día 18 amaneció más fresco y nublado. La pareja permaneció hasta medio día en el fondo del tubo inconcluso, que aumenta ahora despacio y queda terminado al atardecer. El descenso de temperatura, vientos y lluvias en los días subsiguientes, a menudo paralizaron por completo la actividad de nuestras avispas.

Marzo 19. Fresco y mucho viento. La avispa sale únicamente en la tarde y regresa a la hora.

Marzo 20. Por la mañana fresco y viento; lluvias a la tarde; no observé salida alguna.

Marzo 21-25. Ningún progreso observé en toda la semana, desde que este tercer tubo está construído. La hembra tampoco acarreo arañas, las que generalmente abandonan el centro de sus telas en mal tiempo. Por fin, con el aumento de temperatura en las dos tardes del 24 y 25, apenas las celdillas se completaron con presas.

Marzo 26. Día hermoso con temperatura de 28 centígrados. La avispa comienza temprano el cuarto tubo, colocándolo al lado izquierdo del segundo y terminándolo poco después de medio día. Estando yo ausente de casa, no podía verificar la ayuda del macho; en el resto de la tarde no observé dato particular alguno.

Marzo 27-28. Dos días igualmente hermosos y calurosos. La avispa acarrea sus presas en largos intervalos, mientras el macho las custodia. Al atardecer del 27, la hembra comienza a cerrar la primera celdilla, que el día siguiente tapona con algunas cargas más de barro.

Desde las 11 horas va trayendo nuevas presas y cada vez que ilumino el tubo encuentro al macho empujándolas hacia arriba. A las 15 horas obtura también esta segunda celdilla, operación que le ocupa unos 45 minutos. Primeramente, la hembra se hallaba sola, luego apareció también el macho, se posa en la pared delante de la entrada del tubo, y en tres ocasiones que su compañera sale en busca de barro, penetra él y empuja con la cabeza el tapón.

Marzo 29. Muy probablemente, nuestra avispa hubiese completado también esta tercera celdilla y tal vez construído otro tubo más, pero con el interés de cerciorarme del contenido de los cuatro tubos y del estado de evolución de esta generación, resolví desprender los nidos de la pared.

Obtué primeramente esta última celdilla con un poco de algodón empapado en éter acético, y así me apoderé de la pareja de avispas. Después de haber tomado la fotografía, con una delgada hoja de acero desprendí los nidos de la pared, lo que me permitió examinar deteni-

damente el precioso material biológico, al cual a continuación me refiero.

Cuadro sinóptico del nido de « Trypoxylon » (lám. I)

TUBO IV (construido 26-III) 9ª celdilla (cerrada 27-III-13h)	TUBO II (construido 15-16-III) 3ª celdilla (cerrada 16-III-12h)	TUBO I (construido 13-III) 1ª celdilla (cerrada 14-III-11h)	TUBO III (construido 17-18-III) 6ª celdilla (cerrada ? no observada)
Contenido : 7 arañas, la superior grande con el huevo de la avispa; fotografía lámina III, figura 3, número 4.	Contenido : larva adulta en el momento de fabricar el capullo; fotografía lámina III, figura 2.	Contenido : cápsula ninfal con larva en diapausa de color amarillo.	Contenido : larva de 8 mm., con 5 arañas, de las cuales 3 especies distintas; fotografía lámina III, figura 3, números 1-4.
10ª celdilla (cerrada 28-III-15h)	4ª celdilla (cerrada 16-III-16h)	2ª celdilla (cerrada 14-III-15h30)	7ª celdilla (cerrada 23-III-16h)
Contenido : 7 arañas, la superior grande con el huevo de la avispa pegado al costado del abdomen.	Contenido : larva adulta, dentro del capullo apenas terminado, sin cápsula.	Contenido : cápsula con ninfa. Eclósión de la imagen el 5-XII-1931.	Contenido : 6 arañas. de ellas 3 grandes y larva de 5 mm. prendida al abdomen de una araña devorándola; fotografía lámina III, figura 3, número 4.
11ª celdilla (inconclusa)	5ª celdilla (cerrada 17-III-14h)		8ª celdilla (cerrada 25-III-15h)
Contenido : ocupada el 29-III-8h por la pareja ♂ y ♀ ; fotografía, lámina III, figura 1.	Contenido : 7 arañas, algunas carcomidas. Sin larva, devorada por las larvas de moscas, de las cuales hubo 5 pupas. Nacieron las moscas el 20-XI-1931.		Contenido : 7 arañas. de las cuales 4 bastante grandes y larva apenas eclosionada.

El cuadro sinóptico corresponde, pues, al nido reproducido en la lámina I, cuyas fechas coinciden con mis apuntes y el estado de evolución en que hallé ese conjunto el 29 de marzo, es decir, apenas 16 días después de comenzar la nidificación.

Hago también constar que, en esta misma fecha, mi pariente, señor Carlos Gietz, observó esta especie de *Trypoxylon* en Palermo,

cuyo nido de barro representa la lámina II en las dos faces, la inferior con las celdillas vaciadas, después de haber hecho eclosión la primera imagen.

La cría de los dos nidos correspondía a la generación de invierno. Todas las larvas, guardadas en las cápsulas ninfales, pasaron siete meses largos en diapausa o estado preninfal; se transformaron apenas en noviembre en ninfas y entre los días 5 al 20 de diciembre aparecieron las imágenes.

PROVISIÓN Y ESPECIES DE ARAÑAS

Nuestro *Trypoxylon* es un hábil cazador de arañas, a las que sorprende en sus propias telas orbiculares. Su vuelo tranquilo y seguro, le permite acercarse a la víctima, sin ser advertido. Esa agresión, por las espaldas, explica también que la avispa la acierta el flechazo de su aguijón en el dorso, y seguramente le pega el huevo a la araña, aun en la misma tela, siempre en el lado dorsolateral del abdomen.

En este nido se hallaban las seis celdillas últimas con su correspondiente dotación de arañas casi intactas. En cada una de las celdillas había igual cantidad de 7 arañas, bastante apretadas, y entre todo el conjunto de 39 ejemplares, íntegros, hallé cuatro especies diferentes, pero todas pertenecientes a la familia *Argiôpidas*, subfamilia *Araneinus* del género *Araneus*, cuyas especies son las siguientes (1):

1. *Araneus lathyrinus* (Holmberg). Un ejemplar de esta pequeña araña, con el abdomen blanquizco, en el disco verde claro y ribeteado de rojo.

2. *Araneus vagus* (Keyserling). Un ejemplar representado en la lámina III, figura 3 número 1; los diseños son de un lindo rojo sobre fondo blanco.

3. *Araneus worckmanni* (Keyserling). Un ejemplar representado en la lámina III, figura 3 número 2; hermosa araña de color verde glauco.

4. *Araneus audax* (Blackewall). Representada en la lámina III, figura 3 números 4 y 5. Casi todas las arañas pertenecen a esta misma especie, que recuerdo haber encontrado también en otros nidos, anteriormente revisados. Esta araña, de color ocre-sepia, más o menos

(1) Agradezco al ilustre aracnólogo brasileño, doctor Mello Leitão la determinación de estas arañas.

grisácea, es una de nuestras *Argiópidas* más comunes y difundida por toda la América meridional.

Revisando mayor cantidad de nidos, han de encontrarse seguramente muchas otras especies de arañas, que este *Trypoxylon* caza para alimentar sus larvas.

Moscas parásitas. — De las cinco pupas, guardadas el 29 de marzo de la 5ª celdilla, nacieron el 20 de noviembre tres moscas. La diapausa prolongada en su desarrollo, coincide con aquélla, experimentada también por las avispas.

Deseoso de conocer la determinación de la parásita, envié un ejemplar al sabio dipterólogo Charles Townsend, quien tuvo la gentileza de informarme : « La mosca es un espécimen femenino de *Sarcomacronychia trypoxylonis* T. T., y ésta no difiere apreciablemente de especímenes criados de nidos de *Trypoxylon* en Norte América (1). Esta mosca es vivípara y deposita sus larvas apenas eclosionadas ».

DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE DESARROLLO

Huevo. — El huevo de 3 milímetros de largo, por 0,8 de ancho, tiene la forma común cilíndrica, es ligeramente curvado y en los polos redondeado ; es blanquizco, la superficie lisa y lustrosa.

La avispa pega el huevo a la araña en la parte dorso-lateral del abdomen; cada celdilla lleva un solo huevo con la correspondiente dotación de presas.

Larva. — Ésta eclosiona a los 4 ó 5 días. La larva adulta tiene 25 milímetros de largo (de punta a punta y encorvada) y 7 milímetros de ancho y alto. Su cuerpo subcilíndrico, es en el tercio anterior estrechado hacia adelante y en menor grado también en la porción posterior. El dorso es moderadamente arqueado, pero la cabeza y el tórax no muy notablemente replegados ventralmente. Los segmentos torácicos son más cortos y algo más ceñidos que los del abdomen,

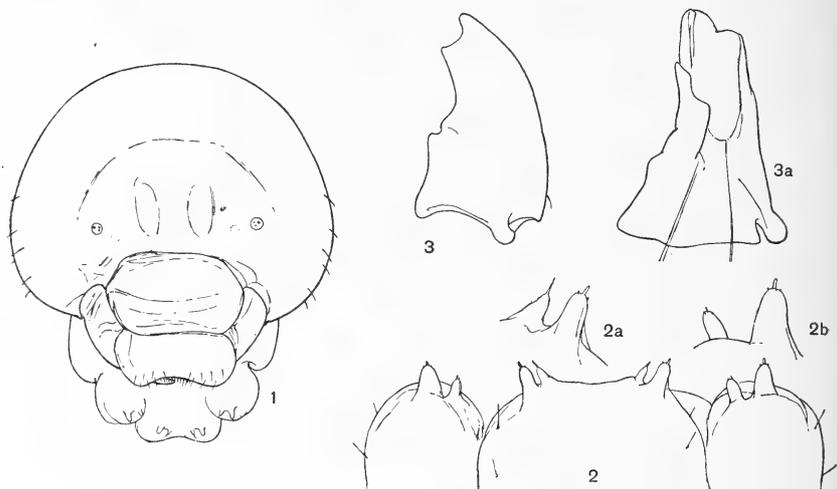
(1) Por carecer de bibliografía dipterológica, me procuré de mi colega P. Borgmeier, la referente a esta mosca, y resulta que según Aldrich (*Cat. of N. Am. Diptera*, pág. 447, 1905), *Sarcomacronychia trypoxylonis* T. T. (1892) es sinónima de *Pachyophthalmus floridensis* Townsend (1892).

Puedo ahora también afirmar que esta mosca (*Tachinidae*) parásita también en los nidos de *Sceliphron figulus*, de lo que hice mención en mi artículo en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, CX, página 378, 1930.

que tienen solamente los posteriores más dilatados en los costados, casi mameliformes. El tegumento es liso, glabro y tiene brillo aceitoso.

La larva es de un blanco sucio, más o menos grisáceo, según el estado de desarrollo; por la epidermis se translucen los gruesos corpúsculos y el intestino oscuro. Los orificios de los estigmas son pequeños, subcirculares, su borde débilmente quitinoso y amarillento.

La cabeza es redonda, algo estrechada hacia atrás, la frente poco achatada y débilmente biimpresa. Las antenas, muy rudimentarias, apenas se manifiestan por una diminuta base circular, membranosa,



1, cabeza de la larva, vista antero-frontal; 2, liguila y maxilas; 2a, paraglosa y palpo labial; 2b, lóbulo interno y palpo maxilar; 3, mandíbula, vista de arriba; 3a, mandíbula derecha, vista del lado inferior.

con tres papilas microscópicas. El clipeo es grueso, como el labro, de aspecto carnoso, tanto hacia adelante, como hacia atrás estrechado y redondeado en los ángulos. El labro, tan ancho como el clipeo, es tres veces más ancho que largo, los lados son arqueados, los ángulos fuertemente redondeados, y el borde anterior escotado y provisto de cerditas cortas.

Las mandíbulas son negruzcas, el diente apical es fuerte, el borde antero-interno muestra un ancho diente angular y otro romo, prebasal. Vistas las mandíbulas del lado interno, son subtriangulares, la mitad anterior es excavada entre los dos dientes.

La liguila o lengüeta es carnosa, ampliamente avanzada y redondeada en los ángulos; los palpos son cónicos, uniarticulados, en su

lado (interno) y borde anterior se distinguen paraglosas pequeñas (fig. 2a). Las maxilas son globosas, también carnosas; en el ápice llevan dos lóbulos cónicos, uniarticulados, de los cuales, el externo o palpo, tiene casi el doble del tamaño del lóbulo interno. En los costados anteriores de la cabeza hay media docena de cerditas dáciles, indicadas en el esquema, figura 1.

La larva es muy voraz, como todas las de este grupo de himenópteros, que devoran aún vivas sus presas. Comienza por comerse la araña superior, a la que estaba pegado el huevo; luego avanza, siempre cabeza hacia abajo, y en 7 a 8 días termina con la provisión de arañas, que engulle casi totalmente, sin dejar apenas rastros de ellas.

Capullo y cápsula ninfal. — A los ocho días la larva llega a su completo desarrollo; en seguida teje un capullo blanquizco, que consiste sólo en un ligero revestimiento de las paredes internas de la celdilla y guarda en su interior a la cápsula.

La cápsula ninfal tiene 15 a 16 milímetros de largo por 5,5 a 6 de ancho. Es de forma cilíndrica, del lado posterior (1) apenas más ensanchada, redondeada en las dos extremidades.

De color pardo-negruzco y superficie mate, muy finamente granulosa. La extremidad anterior, más o menos grisácea, aparenta una especie de tapita áspera, como tuberculillos, que en realidad son las arenillas más gruesas, sobrante del material terroso, empleado en la confección de la cápsula (2).

La substancia quitinosa, mezclada con partículas de tierra y arenilla, forma una cutícula dura, pero quebradiza, insoluble en los disolventes comunes.

En el fondo de la extremidad posterior (superior de la cápsula), hay una capita, como de un milímetro de espesor, que disuelta en potasa cáustica produce un líquido pardo-rojizo obscuro, y un asiento compuesto de los fragmentos quitinosos de las arañas consumidas por la larva. Encima de esta capita de residuos se encuentra la exuvia larval.

(1) Los conceptos anterior y posterior corresponden a la posición que la ninfa ocupa dentro de la cápsula; siendo ésta invertida en la celdilla, la parte anterior de la cápsula, o sea la cabeçera es la inferiormente colocada.

(2) Frers dice haber observado una larva en la fabricación de una cápsula, en una celdilla preparada *ad hoc*, con tapita de vidrio. Es probable, que en este ambiente artificial obtuviera la cápsula anormal, que luego utilizó para la descripción.

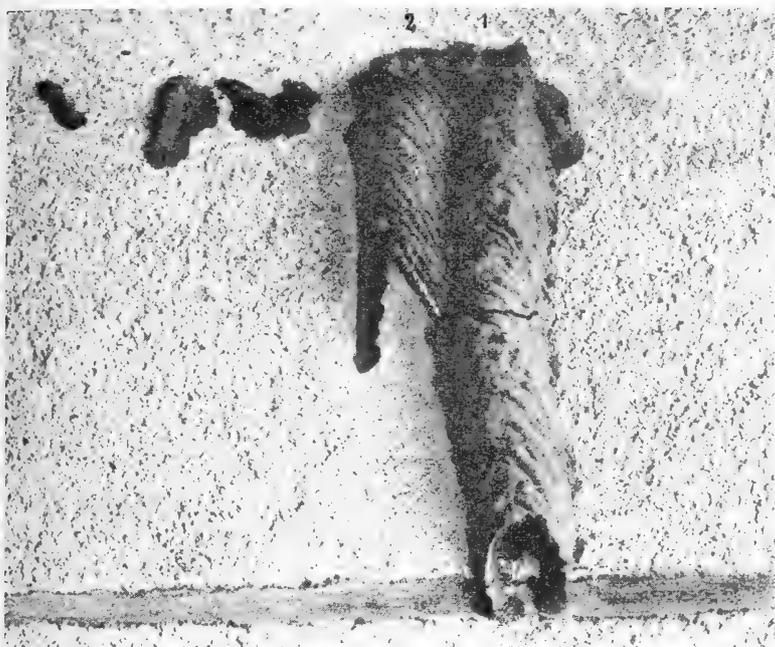
Ninfa. — De forma habitual, representa la imagen con las alas replegadas y antenas y patas recogidas. Su tenuísima cutícula es lisa y lustrosa. Los segmentos 2 al 5 del abdomen tienen en cada lado, cerca del borde posterior, un apéndice tubuliforme, bastante desarrollado (tubos aeríferos). Cada esternito, de estos mismos segmentos, muestra 6 diminutos apéndices cónicos, dispuestos en línea transversal y de tres, apenas separados en la línea media. El 5° esternito lleva, como un ramillete de estos apéndices, agrupados en tres series paralelas, transversales e igualmente distribuidos por tres, casi contiguos a la línea mediana; en cada lado de este segmento hay otros tres apéndices muy pequeños. Las antenas y patas no son apendiculadas, pero las articulaciones y espinas muy marcadas, sobre todo en las podotecas.

La ninfa es blanquecina en el comienzo, después se vuelve de color crema. A los 12 días se oscurecen los ojos, luego la frente, el vértice y borde occipital, lo mismo que el tórax, cuyos segmentos dorsales se colorean primeramente en los bordes formándose dos bandas laterales y dos medianas abreviadas en el mesonoto; dos gruesos puntos en el escudete, cuyo margen es también pardusco como los del epinoto, lo mismo que los episternos y esternos. Algunos días más, la ninfa se ennegrece y solamente translucen de su cutícula las mandíbulas rojizas, los palpos y tarsos posteriores amarillentos de la imagen.

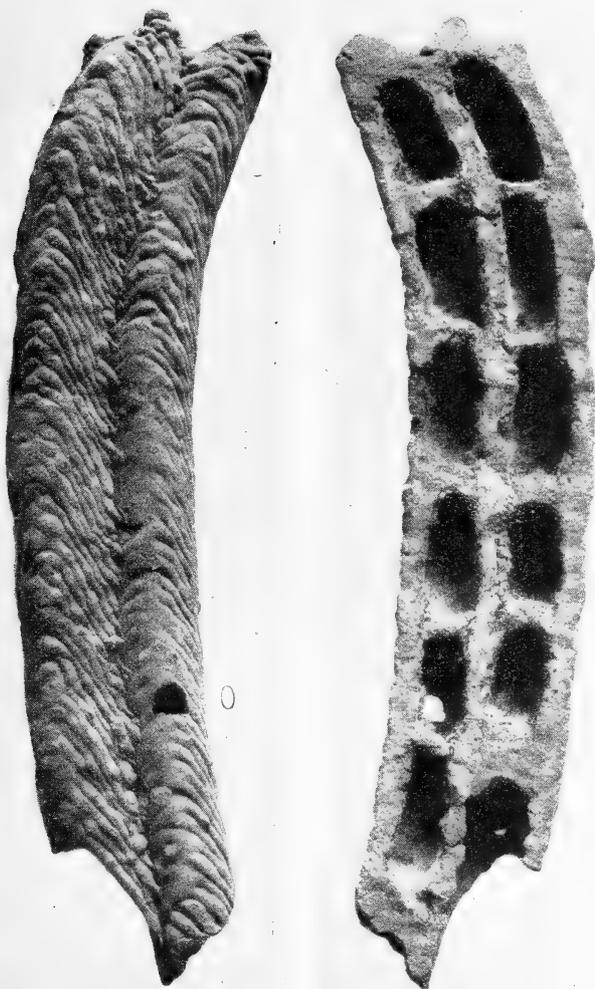
Después de 20 a 25 días de ninfosis, la imagen abandona su encierro por un pequeño orificio, abierto por ella, en la parte inferior, al lado del tapón divisorio de la celdilla. Hay que recordar, que esa posición invertida es característica para esta avispa, durante todas las fases de su metamorfosis, ya sea en estado de larva ya mientras dura la diapausa y su ninfosis. Hemos observado durante la nidificación, dentro del tubo, las mismas imágenes, siempre cabeza abajo.

Imagen. — La avispa es negra, provista de pubescencia cana (cienicienta) rala y corta, algo más larga y densa en los húmeros y en el metanoto. Las mandíbulas son rojizas; los tarsos posteriores blancoamarillentos, menos la mitad proximal del artículo basal y todo el artículo terminal, que son negros.

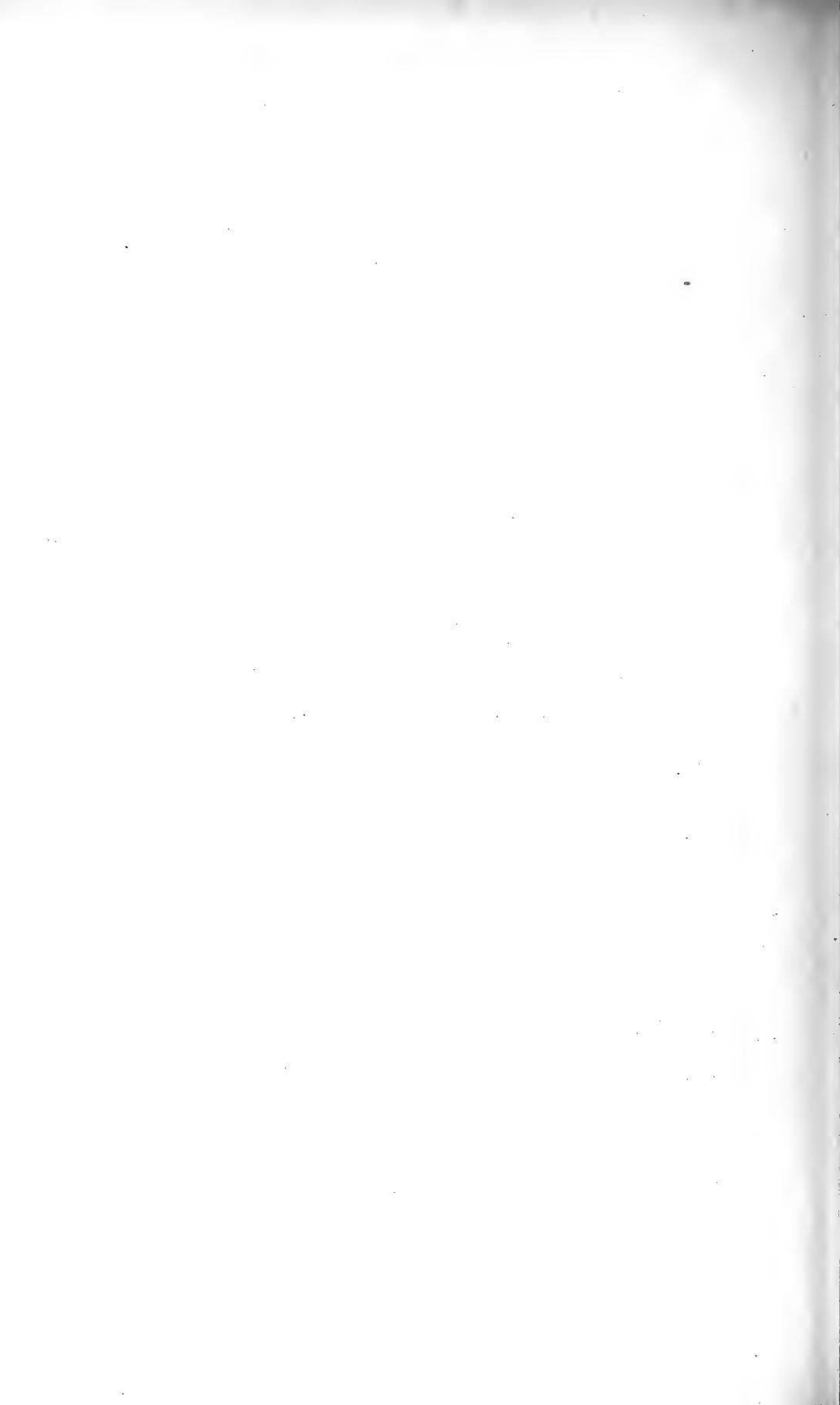
La cabeza es bastante fuerte y densamente puntuada. El clipeo tiene la carena mediana bien marcada, truncada en el ápice; en la hembra, su borde apical es sinuoso emarginado, mientras que en el macho es más o menos unidentado.

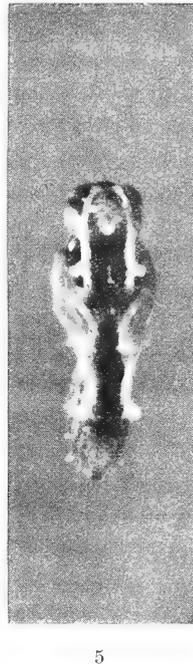
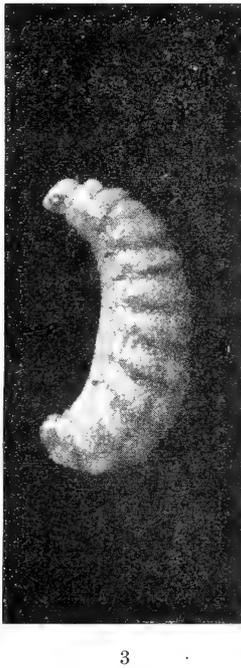
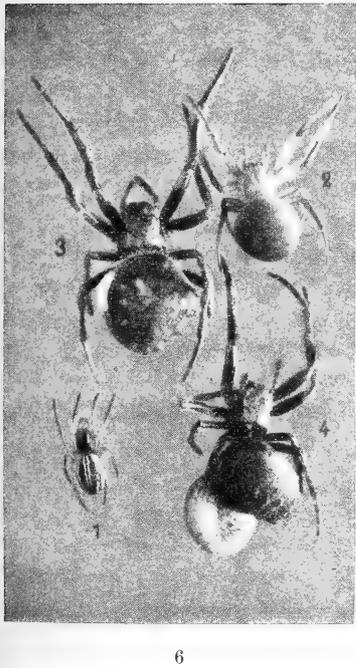
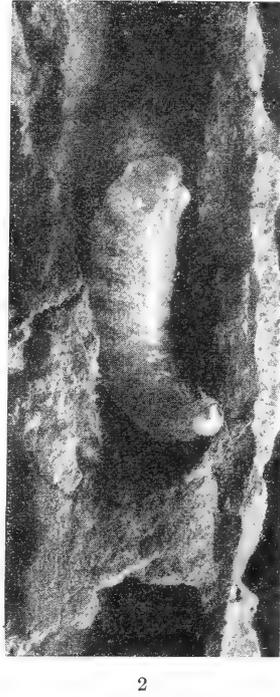
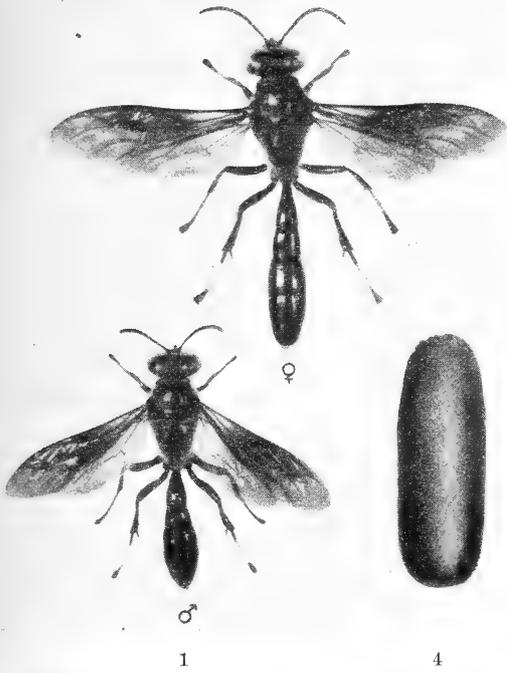


Nidos de *Trypoxylon palliditarse* Sauss. : 1, primer tubo terminado y segundo a mitad hecho
2, cuatro tubos terminados. Tamaño natural (véase el cuadro sinóptico correspondiente)



Nidos de *Trypoxylon palliditarse* Sauss., de frente y vista del lado inferior, para mostrar las 12 celdillas. O, orificio de salida de la imagen. Tamaño natural.





1, macho y hembra de *Trypoxylon palliditarse* Sauss.; 2, larva en su celdilla, después de haber devorado las presas; 3, larva adulta de lado; 4, cápsula ninfal; 5, ninfa ya coloreada; 6, tipos de arañas, extraídas de las celdillas; n° 3, con huevo de *Trypoxylon*; n° 4, atacada por una joven larva. Todas las figuras con dos aumentos. (Fotos C. Bruch.)



El tórax es lustroso, más dispersamente puntuado en el disco; el metanoto es posteriormente estriado, y en el medio anchamente surcado.

El abdomen es liso, impuntuado y casi glabro; el macho lleva en el esternito basal una larga y aguda espina, dirigida hacia atrás.

Las alas son parduscas, bastante oscuras y tienen reflejos azul violáceos, más o menos intensos.

La descripción original de *T. palliditarse* Sauss. (1), corresponde perfectamente a nuestros ejemplares de Olivos y éstos apenas difieren con respecto al clipeo, algo dentado en el macho, para el cual tampoco señala la espina del primer esternito abdominal. No coinciden con las características del *T. argentinum* Brèth. (2), de cuya validez abrigo mis dudas, que difícilmente se resolverían, sin la comparación de los ejemplares tipos, de una y otra especie.

No fué posible hallar el tipo de *T. argentinum*, en el Museo de Buenos Aires, ni existe esta especie en la rica colección de himenópteros de Jörgensen, adquirida por el Museo de La Plata y como he manifestado ya, no se encuentra ningún ejemplar en la ex colección Frers, que está en el Museo de Buenos Aires.

Con respecto a la coloración de las alas, observaré, que los ejemplares de Olivos, tienen la membrana pardusca, bastante oscura, con los reflejos azul-violáceos, mucho más marcados, que algunos de los individuos criados de nidos de Palermo y del Delta.

Los ejemplares tipos de *T. palliditarse* proceden del Brasil y de Entre Ríos. *T. argentinum* ha sido señalado para Mendoza y Jujuy.

(1) SAUSSURE, *Reise de Novara, Zool.*, II, página 1, 1867, Hymenopt., página 77, número 2.

(2) BRÈTHES, en *Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires*, tomo XIII, serie 3ª, 1911, página 284 ♀. *ibid.*, tomo XXIV, página 154 ♂, 1913.

SOBRE EL MÉTODO DE SUMACIÓN EXPONENCIAL

POR J. C. VIGNAUX

RÉSUMÉ

Sur la méthode de sommation exponentielle. — L'auteur établit plusieurs conditions qui permettent d'assurer l'équivalence des deux méthodes de sommations proposées par Borel.

E. Borel ⁽¹⁾ ha generalizado la noción de « suma » de una serie

$$u_0 + u_1 + u_2 + \dots \quad (1)$$

de dos modos. En la primera forma :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} U(x) = s, \quad (2)$$

donde

$$U(x) = \sum_0^{\infty} s_n \frac{x^n}{n!}, \quad (s_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n)$$

es una *trascendente entera* (función sumatriz), y en la segunda

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \int_0^x e^{-x} u(x) dx = u, \quad (3)$$

donde

$$u(x) = \sum_0^{\infty} u_n \frac{x^n}{n!}$$

es una *trascendente entera* (función asociada). Borel considera completamente equivalentes las dos definiciones de suma, pero G.

(¹) E. BOREL, *Leçons sur les séries divergentes*, Gauthier-Villars, París, 1901.

Hardy ⁽¹⁾ ha observado que estas definiciones *no* son del todo equivalentes, dando origen, en consecuencia, a dos métodos de sumación distintos: *la serie sumable con el primer método es también sumable con el segundo, pero la recíproca no se verifica necesariamente.*

Cuando existe el límite (2) diremos que la serie (1) es *sumable* (E), y *sumable* (B) cuando existe el límite (3).

Para llegar a este resultado Hardy da un lema fundamental, cuya demostración un poco complicada ha sido simplificada por O. Perron ⁽²⁾ y generalizado recientemente por M. Picone. Este lema se enuncia generalmente en la forma siguiente:

Sea $f(x)$ una función con derivada $f'(x)$ continua para $x \geq 0$; si la integral

$$\int_0^{\infty} e^{-xf'}(x) dx \tag{1}$$

es convergente, también converge la integral

$$\int_0^{\infty} e^{-xf}(x) dx, \tag{2}$$

y se tiene además ⁽³⁾

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} f(x).$$

No se puede, en cambio, deducir la convergencia de la integral (1) de la convergencia de la (2), esto es: puede suceder que la integral (2) sea convergente sin que lo sea la (1). Hardy da un ejemplo (*loc. cit.*, pág. 30).

El profesor G. Sannia ⁽⁴⁾, en una importante memoria, ha logrado, adoptando como *función sumatriz* sucesivamente las *primitivas* $U_{(x)}^{(-1)}$, $U_{(x)}^{(-2)}$, ..., de la función $U(x)$, no solamente un método *equivalente* al método (B), sino infinitos otros de *potencia* superior a éste.

⁽¹⁾ G. H. HARDY, *Researches in the Theory of Divergent series*, en *Quart. Journal of Math.*, XXXV, página 22, 1904.

⁽²⁾ O. PERRON, *Zur Theorie der divergenten Reihen*, en *Math. Zeits.*, VI, página 158, 1920.

⁽³⁾ El lema ha sido demostrado con anterioridad por Borel, en el caso de la *convergencia absoluta* de la integral (1) (*loc. cit.*, pág. 101); por esto es justo llamarlo *lema de Borel-Hardy*.

⁽⁴⁾ G. SANNIA, *Nuovo metodo di sommazione delle serie: estensione del metodo di Borel*, en *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, tomo XLII, página 307, 1917.

Pongamos con Sannia

$$e^{-x}U_{(x)}^{(-1)} = e^{-x} \sum_0^{\infty} s_n \frac{x^{n+1}}{(n+1)!},$$

la suma de la serie (1) viene definida por el

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x}U_{(x)}^{(-1)} = s$$

cuando es finito.

Sannia prueba que el método fundado en la definición de suma (4) es más general que el método (E) y a su vez *equivalente* del método (B) ⁽¹⁾. Para demostrar la primera parte utiliza el teorema de Hospital-Stolz ⁽²⁾. Puesto que $U(x)$ es la derivada de $U_{(x)}^{(-1)}$, resulta que si existe el límite de la relación $\frac{U(x)}{e^x}$ para $x \rightarrow \infty$, también existe el

límite de $\frac{U_{(x)}^{(-1)}}{e^x}$ y son iguales, pero *no recíprocamente*.

La equivalencia prueba, en cambio, inmediatamente partiendo de su lema ⁽³⁾. Si $U(x) = \sum_0^{\infty} s_n \frac{x^n}{n!}$ es una trascendente entera, también lo

es la función $u(x) = \sum_0^{\infty} u_n \frac{x^n}{n!}$ y recíprocamente, y si se tiene además

$$\frac{d}{dx} [e^{-x}U_{(x)}^{(-1)}] = e^{-x}u(x).$$

⁽¹⁾ G. SANNIA, *Estensione e studio di un metodo di sommazione generico di Borel*, en *Scritti Matematici Offeriti a E. D'Ovidio*, página 227, 1918.

⁽²⁾ Si las funciones $f(x)$ y $g(x)$ son derivables $f'(x)$ y $g'(x)$ en un contorno de ξ (ξ finito o infinito), si $g'(x)$ tiene un signo constante y $\lim_{x \rightarrow \xi} g(x) = \pm \infty$, se tiene :

$$\lim_{x \rightarrow \xi} \frac{f'(x)}{g'(x)} = \lim_{x \rightarrow \xi} \frac{f(x)}{g(x)},$$

siempre que exista el límite del primer miembro, pero no recíprocamente. Este teorema ha sido también utilizado por O. Perron para demostrar el lema Borel-Hardy (loc. cit.).

⁽³⁾ *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, tomo XLII, página 307, 1917. Da la fórmula más general

$$\frac{d}{dx} [e^{-x}U_{(x)}^{(r-1)}] = e^{-x}u_{(x)}^{(r)}.$$

De la relación anterior, resulta integrando entre 0 y x

$$e^{-x}U_{(x)}^{(-1)} = \int_0^x e^{-x}u(x) dx,$$

puesto que $U_{(0)}^{(-1)} = 0$.

Tomando límite de ambos miembros para $x \rightarrow \infty$, se tiene

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x}U_{(x)}^{(-1)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \int_0^x e^{-x}u(x) dx$$

por tanto, si existe el límite del primer miembro, existe también el del segundo y recíprocamente y ambos son iguales. Resulta :

El método exponencial definido en la forma (4) dado por Sannia y el método (B) de Borel son equivalentes.

De este modo resuelve Sannia la no equivalencia de los métodos (E) y (B) de Borel, con recursos puramente elementales.

2. Existen sin embargo, cuando el término u_n de la serie propuesta satisface a ciertas condiciones de crecimiento, condiciones bajo las cuales estos dos métodos son equivalentes.

Es objeto de esta Nota, precisamente, demostrar algunos teoremas que justifican la afirmación que precede.

Teorema I. — Si la serie $\sum u_n$ es sumable (B) con suma u y $u_n = 0$ (1) también ella es sumable (E) con igual suma (1).

De la hipótesis resulta que, dado un $\varepsilon > 0$ arbitrario, existe un entero $p > 0$, tal que

$$|u_n| < \varepsilon \quad \text{para } n \geq p. \tag{2}$$

Si $u(x)$ es la función asociada de la serie propuesta, se tiene

$$u(x) = \sum_{n=0}^p u_n \frac{x^n}{n!} + \sum_{n=p+1}^{\infty} u_n \frac{x^n}{n!},$$

y tomando valor absoluto de ambos miembros, teniendo presente la (2), resulta :

$$|u(x)| \leq \left| \sum_0^p u_n \frac{x^n}{n!} \right| + \varepsilon \left| \sum_{p+1}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \right|$$

es decir

$$|u(x)| < |A_p(x)| + \varepsilon e^x,$$

(1) La notación $u_n = 0$ (1) significa que $u_n \rightarrow 0$ cuando $n \rightarrow \infty$ (Bochmann).

donde

$$A_p(x) = \sum_0^p u_n \frac{x^n}{n!}$$

es un polinomio en x de grado p .

De esta desigualdad se deduce

$$|e^{-x}u(x)| < e^{-x}|A_p(x)| + \varepsilon.$$

Fijado $\varepsilon > 0$, se puede determinar un número $X > 0$ tal que

$$e^{-x}|A_p(x)| < \varepsilon$$

para todo $x \geq X$; por tanto la desigualdad última resulta :

$$|e^{-x}u(x)| < 2\varepsilon \quad \text{para } x \geq X;$$

es decir

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x}u(x) = 0. \quad (3)$$

La integración por partes nos da

$$\begin{aligned} \int_0^x e^{-x}u(x) dx &= \left| -e^{-x}u(x) \right|_0^x + \int_0^x e^{-x}u'(x) dx = \\ &= u_0 - e^{-x}u(x) + \int_0^x e^{-x}u'(x) dx, \end{aligned}$$

por tanto, tomando límite de ambos miembros, teniendo presente la hipótesis y la igualdad (3) resulta

$$u - u_0 = \int_0^\infty e^{-x}u'(x) dx, \quad (4)$$

luego la integral del segundo miembro es convergente y su valor es $u - u_0$.

Por otra parte, según el lema de Sannia ($r = 1$), se tiene

$$\frac{d}{dx}[e^{-x}U(x)] = e^{-x}u'(x),$$

de donde con una integración entre 0 y x

$$\left| e^{-x}U(x) \right|_0^x = \int_0^x e^{-x}u'(x) dx,$$

es decir, puesto que $U(0) = u_0$

$$e^{-x}U(x) - u_0 = \int_0^x e^{-x}u'(x) dx,$$

y tomando límite para ambos miembros para $x \rightarrow \infty$, resulta según (4)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} U(x) - u_0 = u - u_0,$$

es decir

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} U(x) = u,$$

por tanto la serie (1) es sumable (E) con igual suma u .

Teorema II. — Si la serie $\sum_0 u_n$ es sumable (B) y $u_n = 0 \left(\frac{1}{n}\right)$, también ella es sumable (E) con igual suma (1).

De la hipótesis resulta que dado un $\varepsilon > 0$ arbitrario, existe un $p > 0$, tal que

$$|(n+1)u_n| < \varepsilon \quad \text{para } n \geq p. \quad (2)$$

Sea $u(x)$ la función asociada de la serie (1); se tiene

$$xu(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (n+1)u_n \frac{x^{n+1}}{(n+1)!},$$

es decir

$$xu(x) = \sum_0^p (n+1)u_n \frac{x^{n+1}}{(n+1)!} + \sum_{p+1}^{\infty} (n+1)u_n \frac{x^{n+1}}{(n+1)!}$$

y tomando módulo de ambos miembros, según (2), resulta

$$|xu(x)| < |M_p(x)| + \varepsilon e^x,$$

donde

$$M_p(x) = \sum (n+1)u_n \frac{x^{n+1}}{(n+1)!}.$$

De aquí

$$|e^{-x}xu(x)| < e^{-x}|M_p(x)| + \varepsilon,$$

y por tanto, para x suficientemente grande resulta

$$|e^{-x}xu(x)| < 2\varepsilon,$$

de donde

$$|e^{-x}u(x)| < \frac{2\varepsilon}{x} \quad (x > 0),$$

luego

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x}u(x) = 0. \quad (3)$$

(1) La notación $u_n = 0 \left(\frac{1}{n}\right)$ significa que $nu_n \rightarrow 0$ cuando $n \rightarrow \infty$.

Por otra parte, se tiene

$$\int_0^x e^{-xu}(x) dx = u_0 - e^{-xu}(x) + \int_0^x e^{-xu'}(x)$$

de donde para $x \rightarrow \infty$, según la (3), resulta

$$u - u_0 = \int_0^\infty e^{-xu'}(x) dx.$$

Según el lema de Sannia, se tiene

$$e^{-xU}(x) - u_0 = \int_0^x e^{-xu'}(x) dx,$$

y tomando límite, para $x \rightarrow \infty$, se concluye :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-xU}(x) = u.$$

Teorema III. — Si la serie $\sum_0 u_n$ es sumable (B) con suma u y $u_n = O\left(\frac{1}{n}\right)$, ella es también sumable (E) con igual valor (1).

De la hipótesis $u_n = O\left(\frac{1}{n}\right)$ resulta que existe un número M independiente de n tal que

$$|(n+1)u_n| < M. \quad (2)$$

Sea $u(x)$ la función asociada de la serie (1), podemos escribir

$$xu(x) = \sum_0^\infty (n+1)u_n \frac{x^{n+1}}{(n+1)!}, \quad (3)$$

por tanto, tomando módulo, según (2) resulta

$$|xu(x)| < M \sum_0^\infty \frac{x^{n+1}}{(n+1)!} < Me^x,$$

de donde

$$|e^{-x}xu(x)| < M$$

luego

$$|e^{-xu}(x)| < \frac{M}{x} \quad (x > 0).$$

(1) $u_n = O\left(\frac{1}{n}\right)$ significa que nu_n es acotado para todo valor natural de n .

De aquí resulta que

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} u(x) = 0.$$

Además se tiene

$$\int_0^x e^{-x} u(x) dx = u_0 - e^{-x} u(x) + \int_0^x e^{-x} u'(x) dx,$$

de donde para $x \rightarrow \infty$ y según (3) resulta

$$u - u_0 = \int_0^{\infty} e^{-x} u'(x) dx.$$

Del lema de Sannia resulta finalmente que

$$e^{-x} U(x) - u_0 = \int_0^x e^{-x} u'(x) dx,$$

luego para $x \rightarrow \infty$, y según la anterior

$$\lim_{x \rightarrow \infty} e^{-x} U(x) = u.$$

Utilizando estas mismas condiciones relativas al crecimiento del término u_n de la serie (1), he dado una serie de teoremas sobre producto de series sumables (B) ⁽¹⁾. También ellas permiten asegurar la *sumabilidad total* ⁽²⁾ (Sannia) de una serie simplemente sumable (B), noción ésta mucho menos restringida que la de *sumabilidad absoluta* de Borel.

⁽¹⁾ J. C. VIGNAUX, *Sur le produit de séries sommables par le méthode de Borel*, en *Revista del Seminario Matemático Argentino y Bulletin de la Soc. Mat. de France* (en prensa).

⁽²⁾ J. C. VIGNAUX, *Sobre la sumabilidad total con el método de Borel*, en *Contribución al estudio de las ciencias físicomatemáticas* (en prensa).

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

ORIGEN DEL CABALLO CRIOLLO

CONTESTACIÓN A UNA CRÍTICA

POR P. MAGNE DE LA CROIX

En su trabajo *Craneología comparada del caballo criollo*, aparecido en la entrega II, tomo VII, año 1931 de la *Revista de la Facultad de agronomía y veterinaria*, el doctor A. Cabrera critica mi opinión sobre el caballo criollo. He tenido conocimiento de esa crítica hace apenas pocos días — por un amigo que me la señaló; por eso contesto recién ahora a ella.

En dicho trabajo, el doctor Ángel Cabrera me atribuye haber dicho que «entre los caballos traídos a América por los españoles, los habían también de tipo frisón y dinamarqués». He hablado de tal introducción, pero refiriéndome a España y no a América; para este continente he hablado, únicamente, de caballos *ya mestizos* de tipo liviano y de tipo pesado, pero no de la introducción en las Américas de caballos de tipo pesado puro.

A pesar de la opinión contraria del doctor Cabrera, no sólo en época reciente hubo en España un stock caballar producto de la cruce de caballos livianos y pesados; la historia española que, sin duda, se estableció en base a documentos serios, nos habla de la invasión de los vándalos en España, anterior a la de los árabes, y la mayoría de los autores está de acuerdo respecto de la influencia que los caballos traídos por los vándalos ejercieron sobre el stock caballar, de origen principalmente berberisco, ya existente en aquella época en España.

Los invasores vándalos, de origen germánico, venían entonces de la región ubicada entre el Oder y el Vístula, donde se habían establecido anteriormente; y en esa época el stock caballar de dicha región era de un tipo intermediario entre los actuales daneses (del Jutland) (1) y

(1) Insisto sobre el hecho de que, en este caso, se deben considerar únicamente los caballos daneses del Jutland, porque, en la Zeelandia, el tipo primitivo ha sido muy modificado, por varias cruces extranjeras, bajo el reinado de Christian IV.

finlandeses, por lo demás muy vecinos los dos, livianamente cruzado con animales de tipo germánico, justamente traídos por los vándalos.

En la época que siguió la conquista de España por los árabes, siempre se ven en oposición los dos tipos: el viejo tipo español medio pesado en manos de los cristianos, y el tipo liviano árabe y berberisco en manos de los moros. Es este último, que se llamó después zenete o «genet»; y sólo después de la conquista de Granada, es decir, justamente cuando el descubrimiento de América, principiaron a competir entre sí, en la España cristiana, los caballos del tipo «genet» con los del viejo tipo español; el «genet» se convirtió después en el moderno andaluz, pero esto no tiene nada que ver con el antiguo tipo español que tuvo partidarios hasta después de la boga del «genet» y aun de su descendiente el moderno andaluz, de eso puede uno convencerse al mirar en el Museo del Prado los retratos de Felipe IV y del general Palafox.

Durante la lucha entre moriscos y cristianos en España, si estos últimos se apoderaron a veces y compraron otros caballos moriscos, su intercambio comercial más regular fué siempre con la Europa cristiana y hubo en las yegüadas las más reputadas reproductores provenientes de otros países europeos, de preferencia de los nordiscos, porque éstos permitían conservar mejor el viejo tipo español.

El doctor Cabrera dice: «Existe el dato concreto que fué en el año 1600 donde se introdujeron por primera vez en España, con deliberado propósito zootécnico — y por cierto no sin protesta de los criadores — padrillos normandos, dinamarqueses y frisonas». Siendo así, ¿cómo explicar que, en el año 1560, Felipe II tuvo, como la cosa más natural del mundo, en su Real yeguada de Aranjuez, 17 yeguas frisonas y 21 danesas (sobre un total de 134), como consta en un documento de los archivos españoles?

Publicación oficial de las obras de Lucas Kraglievich

Las gestiones hechas por la Sociedad Científica Argentina ante el Gobierno de la provincia de Buenos Aires en favor de la publicación oficial de las obras de nuestro malogrado consocio, paleontólogo don Lucas Kraglievich, gestiones de que dimos cuenta en la página 189 del tomo CXIII de estos *Anales*, han tenido pleno éxito como resulta del decreto que a continuación transcribimos:

La Plata, junio 15 de 1932.

Vista la nota precedente de la Sociedad Científica Argentina,

Y considerando : Que habiéndose encargado la Provincia, de la impresión de las obras de Ameghino; y siendo los trabajos de don Lucas Kraglievich, continuación de las del paleontólogo argentino y sus estudios de gran mérito, a juicio de la Sociedad recurrente, es dable acceder a lo solicitado;

Que la Sociedad Científica Argentina indica la conveniencia de que sea el señor Alfredo J. Torcelli quien se encargue de la compilación y corrección de dichas obras ;

Que, por otra parte, lo reducido de la partida para publicaciones e impresiones que destina el P. V., hacen que sólo sea posible autorizar, por este año, la impresión del primer tomo de esos trabajos ;

Por ello, el Poder Ejecutivo,

Resuelve

1° Autorizar al Taller de Impresiones oficiales para que proceda a la paulatina impresión de las obras del paleontólogo don Lucas Kraglievich, en la cantidad de mil (1000) ejemplares por tomo ;

2° Autorizar, asimismo, por el corriente año, al mencionado Taller, para que proceda a la impresión de mil (1000) ejemplares del primer tomo de las mencionadas obras, dentro de la suma de (pesos 1200 m/n) un mil doscientos pesos moneda nacional ;

3° Pasar el presente expediente al Ministerio de hacienda para que, por la Tesorería general, previa intervención de la Contaduría, se entregue al habilitado del Taller de Impresiones oficiales, la suma de (pesos 1200 m/n) un mil doscientos pesos moneda nacional, con destino al pago de los materiales a emplear en la publicación del primer tomo de las obras mencionadas, cuya impresión se ordena por el artículo 2° de la presente resolución ;

4° La suma de referencia se imputará al Item 134 del P. V., partida de pesos 15.000 para publicaciones e impresiones, etc.

5° Encomendar honorariamente a don Alfredo J. Torcelli, para que se encargue de la compilación y corrección de los trabajos de don Lucas Kraglievich, corrección de pruebas, etc. y cuya impresión se autoriza por esta resolución ;

6° La distribución de los ejemplares cuya impresión se autoriza por la presente resolución, se hará por intermedio del Ministerio de Obras Públicas, a cuyo efecto, una vez confeccionados, el Taller de Impresiones oficiales deberá enviarlos a ese departamento ;

7° Comuníquese a quienes corresponda, etc.

F. MARTÍNEZ DE HOZ,

E. J. Miguez.



JUAN WENCESLAO GEZ

(1865-1932)

El 17 de mayo próximo pasado ha fallecido, en esta Capital federal, a los 66 años de edad, el profesor Juan W. Gez, distinguido educacionista y ciudadano eminente, cuya pérdida ha causado sincero pesar en todos los centros sociales, y especialmente en los docentes, donde era el extinto estimado y respetado por sus nobles prendas y sus positivos méritos.

Natural de San Luis, donde naciera el 28 de septiembre de 1865, había seguido parte de sus estudios secundarios en el Colegio nacional de esa ciudad, y en su curso normal anexo, hasta la supresión de éste en 1886. Trasladóse entonces a Buenos Aires — renunciando a los cargos de celador y de bibliotecario que desempeñara en aquel colegio, cargos modestos, pero que ayudaban a su existencia — para continuar sus estudios en la Escuela Normal de Profesores, donde se

graduó de Profesor en 1888, a pesar de las dificultades que su pobreza debió acarrearle. Las aptitudes que fué revelando le valieron, siendo aún estudiante, en ese mismo año de 1888, la designación de Director de grado en el Departamento de aplicación, anexo a dicha escuela. Al terminar ese año egresó con el título de Profesor Normal y abandonó esta última, si bien volvió más tarde a ella, de 1894 a 1896, en carácter de regente, profesor de crítica pedagógica y profesor de idioma nacional. En el año de 1889 había regresado efectivamente a San Luis, su tierra natal, para prestar servicios en la Escuela Normal de Maestras como profesor de geometría y de dibujo lineal. Al año siguiente, fué nombrado Vicerrector, y profesor de pedagogía primero, de francés después, hasta 1894, en cuyo año volvió a la Capital federal — campo más apropiado, sin duda, a su capacidad e ilustración — aceptando la propuesta que le hiciese el entonces ministro de Instrucción pública, doctor Zeballos, quien, como dijimos más arriba, le nombró Regente y profesor de la Escuela Normal de Profesores. En el desempeño de esos cargos puso bien de manifiesto su espíritu de iniciativa, su perseverancia y decisión para alcanzar los fines perseguidos.

Ascendido, en 1896, al cargo de Director y profesor de historia y geografía de la Escuela Mixta de Dolores (provincia de Buenos Aires), desempeñó también en ésta, la cátedra de pedagogía y psicología, hasta 1908. Su obra inteligente y eficaz, pudo ahora hacerse sentir en mayor escala; y así también, al retirarse en 1908 por haber sido trasladado a Corrientes, fué muy lamentado su alejamiento. Significativas demostraciones pusieron en evidencia los hondos y cariñosos afectos que supo allí granjearse.

En Corrientes desempeñó el cargo de Director y profesor de pedagogía y psicología en la Escuela Normal Regional, dictando finalmente, la cátedra de mineralogía y geología, en cuyo cargo se jubiló en 1918. Debido a sus gestiones se elevó a la categoría de Escuela Normal de Profesores, la Regional de Corrientes en el año 1918. Su actuación en Corrientes fué motivo de las siguientes apreciaciones: «La acción del profesor Gez se caracterizó como la de toda su vida por las nobles inspiraciones que lo guiaron, por el sello de nacionalismo que imprimió a su labor educacional, por el tono altamente patriótico de sus orientaciones y por sus elevados ideales de sabio y de patriota». Al despedírsele en Corrientes con un elocuente homenaje, el doctor José B. Zubiaur dirigióle las siguientes palabras:

«Huelga su biografía que es popular para todos en esta ciudad de Corrientes y en el resto del país y aun en países del habla castellana donde ha llegado la producción literaria, educacional e histórica de Gez, el noble y fervoroso, autor de obras didácticas, director de dos escuelas normales, conferencista distinguido y miembro conspicuo de congresos pedagógicos, al mismo tiempo que aplaudido cultivador de las ciencias naturales.»

De una carta que con ese mismo motivo escribiera el doctor Alfredo Ferreira a un colega, entresacamos el siguiente párrafo :

«Gez es un servidor destacado del país dentro y fuera de las aulas. Por sus ideas liberales, por el espíritu amplio, por sus aptitudes literarias y científicas, por su preparación profesional, ha dirigido dignamente importantes escuelas, sin poner trabas a profesores de nuevas orientaciones y de reconocida iniciativa mental; ha escrito brillantes y orientadas páginas históricas, poniéndose resueltamente dentro del partido progresista de la historia argentina; se ha mezclado al movimiento social de su tiempo y de su lugar, cooperando a la realización del bien común, ya en educación o en justicias históricas o en la paz y la concordia nacional y aun internacional.»

Además de la actuación recordada, cabe mencionar también lo siguiente :

Miembro informante en la reforma de planes de estudio de las escuelas normales; comisionado por el ministerio de Instrucción pública de la nación para el estudio y organización de las escuelas intermedias de las provincias litorales y de Cuyo; representante de las provincias de San Luis y de Corrientes en el Congreso de Santa Fe para la unificación de la Caja de jubilaciones y pensiones; delegado de la provincia de Corrientes al Primer Congreso nacional de agricultura reunido en Córdoba en 1918; miembro de honor de la Casa de América, de la Cruz Roja Argentina, de la Sociedad sismológica de Sudamérica y de la «Société des americanistes de París», así como también fué miembro activo y colaboró con importantes trabajos en la Junta de Historia y Numismática Americana, en la Sociedad Científica Argentina, en la Sociedad Ornitológica Argentina, en «Los Amigos del Museo de Historia Natural», en el Instituto Geográfico Argentino, en la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos «Gaea», en la Sociedad Positivista Argentina, en la Asociación Nacional del Profesorado, en la Liga de Templanza de la República Argentina, y en el Consejo de los Boy Scouts argentinos. Fué además fundador y primer presidente de la Asociación de Maestros de Corrientes.

Las obras y publicaciones del profesor Gez son numerosas, como puede verse por la siguiente lista :

Historia : *Historia de la provincia de San Luis. Apoteosis de Pringles. Biografía del doctor Juan Crisóstomo Lafinur. La tradición puntana. El escudo de San Luis. Biografía del general Belgrano. El doctor Francisco Javier Muñiz. Biografía del guerrero de la independencia Jacinto Roque Pérez. Árboles históricos de la provincia de San Luis. Biografía del teniente general Juan Esteban Pedernera. El libertador San Martín, inauguración de su estatua en San Luis. Historia de la minería en la provincia de San Luis. El patriota Pedro Castelli. Noticia biográfica del doctor Ángel Justiniano Carranza. Biografía del doctor Juan M. Garro. La contribución patriótica de San Luis al ejército de los Andes. El patriotismo de la mujer puntana. Biografía del coronel José Cecilio Lucio Lucero. El solar de Sarmiento en Asunción. Reseña histórica y estadística de la provincia de San Luis, publicada en *La Nación*, número del centenario de la revolución de mayo.*

Educación : *Algunas palabras sobre educación. «La Propaganda», revista mensual de educación. Algunas consideraciones sobre enseñanza práctica y regional. Educación científica. La escuela profesional para la provincia de Buenos Aires, premio Sarmiento, medalla de oro en el concurso científico literario de La Plata en 1907. Patronato de menores. ¿Debe nacionalizarse la enseñanza primaria? La fiesta nacional del árbol. Educación y régimen municipal. Homenaje al ex ministro doctor Juan Ramón Fernández, fundador de la Escuela Normal Regional de Corrientes.*

Geografía : *Geografía de la provincia de San Luis (inédita). Las salinas del Bebedero. Descubrimiento arqueológico del Chorrillo. Toponimia puntana. Obras de riego en San Luis, presentado a la Primera reunión nacional de geografía.*

Paleontología : *Generalidades sobre paleontología argentina, 1915. El yacimiento fosilífero del río Santa Lucía de Corrientes, 1919.*

Diversas : *En la Ínsula puntana. Vindicación constitucional. Biografía de Juan T. Zabala. Ameghino. Disquisiciones filológicas sobre la lengua guaraní. El geógrafo Martín de Moussy (inédita). El árbol. Numerosas colaboraciones en diarios y revistas. En 1912 sus trabajos fueron premiados con un diploma de honor y medalla de oro en la «Panamá, Pacific International Education, Agriculture, Mining».*

Los pensamientos fundamentales que inspiraran al profesor Gez surgen de las dos siguientes transcripciones :

« Como el tenaz cateador que busca en las entrañas de nuestras sierras la veta del precioso metal, o como el que revuelve las arenas de los arroyos de nuestra región aurífera para extraer las pepitas de oro, así he buscado el filón de los sucesos acaecidos en la provincia natal y los elementos de estudio, ocultos o perdidos a través del tiempo, para obtener el metal que debe depurarse en el crisol de la verdad y de la justicia distributiva. Porque, es bien sabido que la historia no se puede escribir para halagar la tradición de

ningún partido político, ni ella puede conformarse con los prejuicios de las apasionadas contiendas del pasado.

« Como argentino y como educador, he estado siempre de parte de las nobles causas de mi patria ; del lado de los ciudadanos reconocidamente más cultos y sinceros ; de parte de la causa civilizadora, con el orden y la moral con los ideales permanentes de la libertad y los legítimos anhelos del pueblo. Así, pues, no es extraño que fulmine la tiranía y el caudillismo, grandes rémoras de la verdadera democracia y de la cultura colectiva, porque se han opuesto constantemente a la vida constitucional y a la vida civilizada. » (Del prólogo de su *Historia de San Luis*.)

« ¿ Quién fué Pringles ?... Un soldado de nuestros primeros ejércitos, uno de los obreros abnegados de la nacionalidad argentina que tanto nos enorgullece, un hijo de este pueblo, un hermano nuestro, que en los días de la lucha por la patria ciñó la espada y le ofreció su vida, arrojándola en holocausto suyo al campo de batalla, donde la respetarían las balas españolas, pero no el plomo fraticida.

« No pisó su planta en el aula de una universidad ; apenas si en sus primeros años recibió las enseñanzas del hogar paterno y de la pobre escuela de la aldea ; sus talentos no se nutrieron con las sabias lecciones del maestro, y no sabemos si su inteligencia era de aquellas que lleva a los hombres a descollar entre las multitudes, en los congresos, en la tribuna popular, en las aulas o en el periodismo ; pero sabemos que le sobraba corazón y lo puso al servicio de su país ; corazón esforzado, exento de miedos, que daba potencia irresistible a su brazo, que, si no manejó la pluma hizo, en cambio, fulgurar rayos de gloria a la hoja acerada de su sable en las luchas por la libertad. » (De su *Apoteosis de Pringles*).

« ... Tal debe ser el concepto educativo de la escuela popular. Ella debe proscribir el mero almacenaje de conocimientos en la inteligencia que hace de los educandos pacíficos receptáculos de ajenas ideas y limitarse a darles las más claras y útiles nociones, prudentes direcciones y sano estímulo para seguir las, que es el secreto resorte del propio esfuerzo y de la propia iniciativa, en cuyas virtudes deberá confiar más que en otra ayuda. Es así como el joven, desde luego, puede entrar en el dominio de sus propias actividades y adquirir la conciencia plena de su valer.

« La enseñanza activa en general, las manualidades, el cultivo de la tierra y la noble práctica del cuidado de los animales y de las plantas son medios sencillos, indirectos y gratos para encaminarse hacia esos resultados, que resuelven el porvenir de un pueblo culto y laborioso. » (Del discurso en la inauguración del parque que formó el profesor Gez en la Escuela Normal Regional de Corrientes.)

Tenemos a la vista al escribir este artículo cuatro folletos que se refieren a distintas fases de la actuación científica del profesor Gez.

Del titulado *Toponimia puntana*, publicado en 1928, fué ya dada una noticia en el tomo CVIII, página 193 de estos *Anales*. Otro, titulado *Descubrimiento arqueológico en el Chorrillo*, fué objeto de una conferencia en la Escuela Normal de Maestros de San Luis en 1921; da cuenta de un hallazgo hecho al cavar un canal de riego, que demuestra la existencia, en ese lugar, de una población indígena prehistórica, a 5 kilómetros al este de la ciudad de San Luis.

En su conferencia, el profesor Gez puso de manifiesto la importancia científica de ese hallazgo como dato valioso para el estudio de los aborígenes de la región.

Otra conferencia, dada en Corrientes el 10 de diciembre 1914, versa sobre el *Milodon platenseis* de aquella ciudad, fósil cuyo hallazgo, en el que intervino Gez, es de verdadera importancia, sobre todo porque revela la presencia de un *Milodon* en un paraje muy distante de aquellos donde era hasta entonces conocido. Con motivo de ese hallazgo, el señor Carlos Ameghino expresó a Gez sus plácemes «por haber hecho ingresar a Corrientes en la lista de las pocas ciudades argentinas que se han preocupado de este género de investigaciones», agregando que, por ello, merecía Gez «bien de la Ciencia».

El último folleto a que nos referimos, es el relativo al *Yacimiento fosilífero del río Santa Lucía. Dos especies nuevas de «Toxodon»*. Consideramos interesante, a los propósitos de la presente noticia, transcribir íntegramente la advertencia que encabeza el folleto.

Un reciente hallazgo de curiosos fósiles, encontrados en las barrancas del río Santa Lucía, ha vuelto a despertar mi intenso interés por la paleontología. Una tendencia bien acentuada me ha inclinado siempre al estudio de la naturaleza, pero deberes y preocupaciones absorbentes de otra índole han contrariado constantemente esa inclinación de mi espíritu. Sin embargo, cuando se ha presentado alguna oportunidad propicia he sabido aprovecharla con empeño, procurando sacar partido de las cosas y datos que estaban a nuestro alcance. En esta tarea no he tenido ninguna pretensión de suficiencia, sino legítimos anhelos de aprendizaje.

Con escasos elementos de consulta y a menudo entregado a las propias inspiraciones, me he detenido a observar y a leer en la naturaleza, esforzándome por penetrar sus misterios, porque lo son de verdad, para quien no pontifica en el templo augusto de la ciencia. A pesar de las dificultades para orientarme solo en el vasto campo de estas difíciles especulaciones mentales, he procurado fundamentar mis conclusiones en los hechos reales en general, y en lo que atañe a la paleontología, en las piezas de convicción que constituyen las pruebas irrefutables, con detalles descriptivos más o menos precisos y técnicos, pero con una invariable sinceridad. Soy, pues, un mo-

desto colaborador de esta tarea científica, interesado como el que más en que estos estudios alcancen también a este suelo, que guarda en su seno grandes secretos de la formación geológica y de la vida extinguida del planeta. Con este propósito me he empeñado en llamar la atención de los hombres de saber y autorizados para acometer tan amplia empresa, única manera de que esta provincia se incorpore, con sus valiosos elementos de estudio, a la labor que realiza la ciencia argentina. No tiene otro móvil mi intervención en esta obra; y si la evidencia de las cosas me ha permitido determinar algunas especies fósiles, no debo renunciar a las legítimas satisfacciones que me produce, porque es el único premio al estudio y a los afanes de aprender. Y no me he limitado a estas satisfacciones personales, sino que he procurado anunciar mis observaciones, en primer término, a mis discípulos; y a divulgarlas después acrecentadas por el saber que nos suministran los maestros, cuyas obras y tecnicismo no están al alcance de la generalidad. Creo llenar así una misión didáctica, desinteresada y necesaria a nuestra cultura media.

Los hechos y los fenómenos constatados, han de despertar por lo menos cierta curiosidad, cuando no lleguen a estimular el estudio de todo cuanto se relaciona con nuestro suelo y la evolución de la vida en esta región desde los más remotos tiempos.

Tales son los fines de estas breves y sencillas conversaciones con la juventud estudiosa y con las personas inteligentes, capaces de apreciar estos afanes y la trascendencia educativa de la divulgación científica, llamada a dilatar el horizonte mental y a ensanchar el campo fecundo de su noble actividad.

La ciencia que nos pone en contacto con la Naturaleza estimula también las disposiciones imaginativas y creadoras que se fundamentan en la realidad de las cosas para elevarse a las más altas concepciones del espíritu; y nos proporcionan, además, el inefable placer de perseguir la verdad.

Finalmente, deseo corresponder, en alguna forma, al honor que me dispensó la Sociedad argentina de ciencias naturales, reunida el año pasado en Tucumán, al recordar, por intermedio de su digno presidente, mi labor modesta en pro de las ciencias naturales, propósito que persigo desde que tuve el encargo de informar y sostener, en la Primera Reunión del profesorado argentino, la alta conveniencia educativa y práctica de que las ciencias naturales se tomaran como base de los planes de estudios.

Con lo que llevamos dicho o transcripto y con las otras transcripciones relativas al fallecimiento del profesor Gez, que damos más abajo, creemos haber cumplido nuestro deber de honrar la memoria del que fué nuestro colaborador en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, a cuya comisión pertenecía y a los que prestó su apoyo en las circunstancias difíciles en que la actual dirección debió hacerse cargo de la revista cinco años ha. El profesor Gez fué un optimista y

un animador en esos momentos difíciles, y la Sociedad ha exteriorizado su consideración por él, inhumando sus restos en su panteón social del cementerio de Flores.

Por su parte, en la escuela número 12 « Blas Parera » del Consejo escolar X, se tributó el 18 de junio próximo pasado un elocuente homenaje al distinguido « educador, naturalista, historiador, paleontólogo, geógrafo y periodista », estando la conferencia sobre la *Obra y Vida de Gez* a cargo del doctor Ramón S. Abad.

Algunas de las palabras o de los recuerdos traídos en este último homenaje han sido utilizados por nosotros o en lo que más arriba llevamos dicho.

Fueron también decretados honores por la Dirección General de Escuelas y Consejo Superior de educación de la Provincia de Corrientes y por el Gobierno de San Luis.

A continuación transcribimos el texto de los discursos pronunciados en el acto del sepelio.

DEL DOCTOR NICOLÁS LOZANO, PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA
ARGENTINA

Llegamos a esta mansión del silencio eterno, en peregrinación dolorosa, a dar la última despedida al profesor Juan W. Gez, personalidad de múltiples facetas y de relieve propio, porque fué un eximio educador, un publicista de mérito y un amante de las ciencias que cultivó con interés y entusiasmo en su larga y fecunda existencia.

La Sociedad Científica Argentina, que le contó entre sus miembros más destacados, primero como socio correspondiente en la provincia de Corrientes y luego en esta capital, donde formó parte de la redacción de sus *Anales*, viene a depositar sus restos en este mausuleo que la benemérita señora Carmen Bernacchi de Díaz, ha dedicado a los hombres de estudio que, como él, se han distinguido y legan como herencia valiosa un ejemplo a seguir y un caudal de conocimientos útiles, por sus producciones, fruto de una investigación metódica y de un trabajo intelectual constante. Son precisamente estas vidas las que preparan pacientemente y sin ruido los elementos básicos del progreso y engrandecimiento de un país. Se diría que son abejas que elaboran la miel que ha de nutrir el cerebro de las generaciones que se suceden en el tiempo. Mientras más productiva sea la colmena, mayor será el beneficio que éste reciba en todos los órdenes de la actividad humana; por esto debemos reverenciar a estos benedictinos del saber y rendirles el tributo de nuestra admiración y agradecimiento.

El profesor Gez, desde joven, llamó la atención por sus afanes de estudioso. No se conformó con su título de bachiller del Colegio nacional de

San Luis, la provincia de su nacimiento, que tuvo lugar el 28 de septiembre de 1865. Sintióse con la vocación de enseñar, se propuso conocer bien las disciplinas del maestro y vino a Buenos Aires para obtener el título de profesor normal, que adquirió en 1888, regresando a ocupar un lugar prominente en la docencia de su querida ciudad. Además de esas grandes funciones, ocupó cargos de diversa índole, haciendo honor siempre a la confianza que se depositara en su rectitud, actividad y notorias aptitudes. Fundó periódicos, donde identificó la cultura general; escribió libros importantes, como la *Historia de San Luis*, que obtuvo un premio otorgado por la Comisión Nacional del Centenario; la *Biografía de Pringles*, la de Lafinur, la del doctor Francisco Javier Muñiz, y numerosas monografías educacionales que le valieron la consideración y el respeto de sus conciudadanos. Pasó luego a ocupar la dirección de la Escuela Normal de Dolores, en la provincia de Buenos Aires, y más tarde en la de Corrientes, teatro principal de sus investigaciones paleontológicas y de una actividad eficiente en el orden educativo y en la armonía internacional, que él propició, con el Paraguay y el Brasil. Entre su abundante producción figura la obra premiada también con medalla de oro en el concurso científico de La Plata, en 1907, sobre la *Escuela profesional*. Los *Anales de la Sociedad Científica* fueron enriquecidos con sus monografías sobre *Las salinas del Bebedero* en San Luis, y *La historia de la minería* de dicha provincia. No es el momento de detallar su gran labor didáctica y científica. Es tarea ésta de su futuro biógrafo; pero debe señalarse que fué en todos los momentos « un gran maestro », un verdadero profesor de energía, a quien se escuchaba con admiración y provecho, así diera sus lecciones o prodigara su palabra amena y anecdótica, donde revelaba su amor por los buenos libros y por nuestros hombres de ciencia, de quien había sido un caluroso amigo: como Burmeister, Ameghino, Holmberg, etc. Su erudición era de los mejores kilates y valía, tanto por lo que sabía, como por su carácter recto, enérgico, erguido como su gallarda figura, sencillo, fundamentalmente bueno, sin claudicación alguna. Por esto imponía dondequiera se encontrara. Su talla moral estaba a la altura de su nutrida inteligencia. Su nombre será recordado con respeto y el cariño que infundía su vida toda. Se enseña con lo que se ha sido. Practicó el bien y divulgó conocimientos, como un verdadero civilizador. Cumplió, en una palabra, su misión con toda altura.

Descansa en paz, noble y querido amigo. Quiere el destino que estéis al lado del sabio Kraglievich, a quien os ligaba un sincero afecto. Ambos ocuparán un lugar preferente en nuestros recuerdos.

Que vuestra atribulada familia que pierde la columna granítica que la sustentaba, tenga como un reconfortante lenitivo en su honda pena, que es también compartida por todos nosotros, la gloria del nombre que le habéis dejado en vuestro paso por la vida.

DEL INGENIERO JUAN B. GANDOLFO, A NOMBRE DE LA SOCIEDAD ARGENTINA
DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS « GAEA »

Señores :

La Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea » ha comprometido la dilecta amistad que labraran largos años de afanes comunes, cuya guía fuera un ideal de bien, para que diga la palabra de la despedida, antes del ingreso de sus restos al descanso perpetuo de su esclarecido consocio y ex miembro de la Junta Directiva, profesor Juan W. Gez.

La larga, tenaz y fecunda carrera, áspera marcha, del educacionista perfecto que fuera este maestro temperamental, ha de merecer — muy en breve — de nuestra parte, palabras elaboradas en la tranquila investigación del nutrido caudal de sus trabajos y de sus actuaciones. Hablemos hoy, en este triste trance, del hombre que nos lega tal obra y del ejemplo que de él se desprende.

Don Juan W. Gez era de aquellos que vinieron a nuestra vida con el signo de Sarmiento. Había que enseñar mientras se iba aprendiendo, desbrozando terreno virgen, cortando la maleza a brazo partido, quebrando los peñascos que entorpecían el andar. Y así, por los senderos del solar patrio, fué, con la constancia y el desprendimiento de los señalados, un precursor y un propulsor.

Pero de la abnegada obra de este labrador sin descanso quiero valorar en esta premura del adiós, todo lo que fué y todo lo que hizo por su provincia natal, el terruño de sus amores más cálidos.

San Luis tuvo en él al paladín de sus maravillas y al defensor de sus tesoros. Quería de esa hermana menor, ensombrecida por el reflejo de la Córdoba vecina, centro geográfico en toda la amplitud del concepto, y disminuída por la pujante grandeza de Mendoza, para la cual no era más allá de un punto de paso, que despertara de su modestia sin ambiciones. En esa tarea, en que tal vez no contó con más ayuda que los bríos de su corazón esforzado, estimuló a sus coterráneos narrándoles las hazañas de los antepasados, destacando las líneas que dieran relieve a la labor de sus togados, sus gobernantes y sus estudiosos; llamó la atención general averiguando e investigando el medio físico, el ambiente geográfico del territorio local para señalar rumbos al trabajo proficuo de sus pobladores.

Fruto de esa tarea que en él se hizo agobiadora en los años en que la Sociedad lo relevara de su misión de educador, es la lista de sus trabajos impresos y, acaso la más valiosa, de los que aún permanecen inéditos.

Su *Geografía de San Luis*, magna empresa que le absorbe lo mejor de sus últimos quince años en la búsqueda paciente y sistemática de todo cuanto dato concurre a cimentarla, cuya primicia nos diera el año pasado en la Primera Reunión Nacional de Geografía, ha quedado ahí, aguardando la

colaboración material que permita su impresión, colaboración que él en su timidez innata no quiso descender a solicitar.

Deuda grande que San Luis tiene con tan ilustre hijo. Hagamos confianza en el reconocimiento eficiente que permita llenar aquellos incumplidos y tan caros deseos, que los labios contienen y que sólo se translucen en el fulgurar de las miradas...

Señores : Hombre grande y llano, corazón tierno, espíritu abierto a todas las ansias del vivir común, fué un amigo para sus hijos y para sus amigos tuvo ternezas de padre. En ello también tenemos al maestro esencial, que define una personalidad.

En *Gaea*, su labor fué eficiente, colaboró con esa afable modestia que le caracterizaba, nos llevó a los jóvenes para que así adquiriera eficacia la reciedumbre de nuestros ideales nacionalistas que no se pagan de vanas fórmulas.

Fué siempre útil a los estudiosos que concurrían a él, porque su tesoro de información era para todos.

Por todo esto, hoy, ante su tumba abierta, nuestra institución, por mi intermedio, se inclina reverente.

DEL PROFESOR RODOLFO SENET

Señores :

El «Comité Positivista Argentino» y la «Escuela Normal de Profesores Mariano Acosta», sucesivamente, me han honrado encomendándome la triste tarea de despedir al querido compañero y al ilustre educador que, al desaparecer, deja en el seno de las dos instituciones afectos profundos. Y he aceptado esa ingrata misión, porque de cualquier manera la habría realizado espontáneamente, para realzar sus virtudes, en mi carácter de viejo amigo, de compañero de tareas de muchos años, lo mejor de la vida, la edad del ensueño cimentado en ideales, allá en Dolores, donde dirigiera la Escuela Normal Mixta, tan famosa en esos años. Es que no hubiese querido silenciar, conociéndola, la obra meritisima de este *pioneer* del progreso y de la cultura del país que, al irse, ha querido ocultarse del todo renunciado a los homenajes póstumos.

El rasgo característico de este hombre patriota, lleno de aptitudes de orden superior, fué su bondad, su enorme bondad y buena fe, disimuladas en dos metros de estatura y en una actividad febril. Porque Gez fué, ante todo, un gran corazón, complaciente, tolerante, estimulador y optimista, lleno de nobles propósitos y de *desideratum* apenas entrevistos y nunca alcanzados. Es así como sabía disimular los errores y aceptar las injusticias con protestas epilógadas en una resignación filosófica; por esos caracteres inherentes a su psique, la Escuela Normal de Dolores, en el tiempo de su dirección, era casi un asilo de estudiantes menesterosos, porque la pobreza

suma no fué nunca, para él, causa suficiente para que los muchachos tuviesen que abandonar o no iniciar la carrera del magisterio. Les facilitaba algún cuartujo por ahí para que se instalaran; y luego, con suscripciones entre el personal, que él encabezaba, con festivales y otros procedimientos, subvenía a sus necesidades más apremiantes. Tuvo algunos gratos, otros no lo fueron, pero él continuó lo mismo hasta viejo.

Puntano de origen, llegó a la capital para seguir la carrera del profesorado. Allí le tuve de compañero de curso, en segundo año; luego me adelantó, porque era mayor y más reflexivo. Desempeñó varios cargos importantes en la provincia de su nacimiento, inclusive en la docencia. Fué regente de la Escuela Normal de Profesores de la Capital, director de la Escuela Normal Mixta de Dolores y de la Escuela Normal Regional de Corrientes, donde se jubiló con más de treinta años de servicios no interrumpidos.

Dedicado a la historia patria, se lanzó en el terreno de la investigación y produjo obras originales, que merecieron la mejor acogida entre los especialistas, cultivando particularmente la biografía. A él se debe las de Juan Crisóstomo Lafinur, de Francisco Javier Muñiz, de Lucero y de otros patriotas, así como varios estudios monográficos sumamente interesantes y obras de crítica política, como *En la Insula Puntana* y *Vindicación Constitucional*. Su libro central es la *Historia de San Luis*, y la que superará a todas será, sin duda, cuando se edite, la *Geografía de San Luis* especialidad a la que dedicó, por último, todos sus afanes. Esta evolución del espíritu de Gez es realmente sorprendente: a los cincuenta y tantos años se hace geógrafo, con un ardor verdaderamente juvenil, poniéndose al tanto de los últimos adelantos de esa ciencia para echar mano de los métodos y procedimientos en armonía con los conocimientos actuales. Esta obra de Gez, entre los eruditos y conocedores de «Gaea», ha merecido vivos elogios.

E hizo todo eso por amor a la cultura general, por amor a su patria, porque Gez fué un patriota de antigua cepa, uno de esos patriotas que no manejaban su patriotismo invocándolo como arma eficaz para el triunfo político, social o económico. Humilde soldado del progreso, repleto de buena fe y optimismo, ha caído silenciosamente, sin vanidad y sin pompa. Se ha ido para siempre, pero no sin dejarnos una obra intelectual meritoria y la historia de una vida fructífera, llena de nobles ejemplos. He dicho.

DE LA SEÑORITA MARÍA JOSEFA VARELA (MIRIAM MIGUENS)

En nombre de la «Unión Mundial de Mujeres Pro-temperancia» y en el de la «Liga Nacional de Templanza de la República Argentina», vengo a esta blanca catedral del silencio, pórtico del otro gran silencio sin posible interpretación humana, a levantar la plegaria de mi credo, cuando la escuela del país, en sus diversos ciclos, sufre una profunda desgarradura.

El roble dal constituido por aquellos maestros-escritores: periodistas, his-

toriadores, sociólogos, que recibieron la más próxima y directa influencia de Sarmiento, acaba de marcar un claro doloroso con la pérdida del profesor Gez, el gran amigo que hoy despedimos a las puertas de la eternidad.

Protéico temperamento el suyo que, acusando los más interesantes perfiles, le permitió espigar en diversos campos de positiva actividad... Bajo el impulso de su fecunda vida interior se detuvo, emocionado y curioso, lo mismo ante la honda y grave sugerencia del palimpsesto que ante el fósil de raras especies, o el cacharro labrado por las razas autóctonas de América, o el breve compendio de belleza de la flor presente, o de la otra flor, la flor humana, compleja y armoniosa, que el niño significa. Este notable haz de aptitudes encauzadas bajo la más hábil disciplina personal, se unieron en un vértice de poderosa atracción; el amor a la República y el amor a su terruño, a su San Luis, su inolvidable San Luis, que recibiera el cálido effluvio de sus años mozos y los frutos de su madurez.

Periodista, legislador, historiador, geógrafo, paleontólogo o maestro, estuvo siempre al servicio de su provincia con lo mejor de su alma, sencilla y transparente, con transparencia musical de fontana.

Feminista de nuevo cuño, el profesor Gez formó legiones de mujeres nuevas desde nuestras Escuelas Normales de Dolores y Corrientes, que en buena hora le tocara dirigir.

En 1926, celebraba la «Liga Nacional de Templanza» su primera Conferencia Internacional, y este puntano ilustre representó a su gobierno en los actos emanados de dicha Conferencia. Desde entonces, de cerca o de lejos, siempre dijo «presente» cuando pasamos revista de amigos, y en más de una ocasión nos manifestó: «Identificado por la influencia y la nacionalidad de mi esposa, con la acción que realiza la mujer norteamericana, quisiera ver su ejemplo propagado dentro de las modalidades de nuestras erio-llas. La obra de ustedes me conquista por su finalidad respecto a los niños, su lucha contra los males que agostan la flor de la raza y sus aspiraciones de paz universal»...

Inteligente, austero, sencillo y laborioso, al ejemplo de este maestro-columna, le entregamos hoy a la Historia porque su gran silueta se diseña con trazos definitivos en su gloriosa ascensión hacia la Eternidad.

DEL DOCTOR JUAN JACOBO ZABALA

No puedo abarcar en este discurso, escrito con angustiosa premura, toda la biografía del dignísimo ciudadano cuya muerte nos congrega.

Traigo sólo a esta tumba una doble representación irrenunciable: la de mi propio corazón y la de una estirpe de varones que él honró con un larguísimo y hondo afecto. Como hijo de la misma tierra que él tanto amó, vuelco aquí un pedazo del alma puntana hecho a un tiempo mismo protesta viril, plegaria y lágrimas.

Gez personifica la figura verdaderamente consular del patricio ilustre y del héroe civil. Ganó uno a uno todos los merecimientos para ser juzgado así. Hijo de su propio esfuerzo la adversidad le nutrió de esos raros vigo-res con que ella temple el alma de sus luchadores. Austero, su austeridad fué como el crisol de todas sus otras grandes virtudes.

Espíritu extraordinariamente sensible buscó en los estudios históricos el material de sus grandes emociones y de las exquisitas fantasías de su inteligencia privilegiada. Yo le he oído contar, muchas veces, con palabra fácil, elocuente, cálida, húmedos de lágrimas sus ojos, episodios de algunos héroes ignorados que él revivía con la vehemencia atrayente de sus gestos, de su porte arrogante y de su verbo.

Yo le he visto recorrer, sufriendo todo linaje de penurias, la campaña de la provincia de San Luis, estudiando su suelo, sus llanos, sus montes, sus ríos, sus hierbas, procurando arrancar hasta los recónditos secretos de aquella naturaleza, para verterlos y pulirlos en una obra de geografía, que constituye un verdadero tesoro inédito de la ciencia de nuestro país.

No buscó ni quiso jamás la notoriedad que dan las luchas políticas. Ese campo de rencores y pasiones agitadas, era extraño a sus predilecciones espirituales.

San Luis fué la preocupación central de la vida intelectual de este patricio.

Ha exhumado del olvido muchas glorias puntanas dignas de recuerdo y ha vivido constantemente como anticipándose a la grandeza futura de aquella patria chica, para presentarla, brillante y hermosa, la admiración de sus contemporáneos.

Nada ha sido capaz de sacar de su espíritu tan honda preocupación, ni la ingratitud, ni la indiferencia de los hombres. Sus ojos se han cerrado, guardando dentro de la materia que perece la amargura de muchas decepciones.

La justicia definitiva y las palmas de la gloria vendrán, para este querido muerto ilustre, de la posteridad.

El escritor W. Jaime Molins, que fué alumno del señor Gez en la Escuela Normal de Dolores, cerró la serie de discursos con una sencilla y emocionante improvisación, discurso que lamentamos no haber recogido al pie de la letra.

Aludió el señor Molins a las oraciones que le habían precedido. Puso de relieve las características más destacadas del extinto, recordando el afecto que tuvieron por él todos sus discípulos. Exaltó sus cualidades intelectivas, sus sentimientos patrióticos, y en especial esa gran ternura que puso siempre en el ejercicio de la docencia; ternura que tuvo como arquetipo al gran Sarmiento, a pesar de su aparente acritud, y que en Gez era uno de sus relieves más destacados como educador y como amigo.

Terminó recordando la expresión horaciana *non omnes moriar* (no se muere del todo), tan aplicable en este caso por el afecto con que han de recordarle siempre sus alumnos.

El fallecimiento del profesor Gez ha dado lugar a noticias en varios diarios del país, entre los cuales: *La Nación*, *La Prensa* y *La Razón*, de Buenos Aires; *El Día* y *El Liberal*, de Corrientes; *La Opinión*, de San Luis y *La Reforma*, de Dolores. De esas noticias transcribiremos la publicada por *El Día* y algunos párrafos de la de *La Reforma*, firmada esta última por Manuel Cutrin.

En capital federal, donde se radicara para gozar del reposo a que se hizo acreedor después de tan prolongada actuación, falleció ayer el conocido y prestigioso educacionista, profesor don Juan W. Gez.

Esta desaparición ha repercutido penosamente en todos los círculos sociales y en los centros sociales docentes, donde el nombre del señor Gez ha sido recordado siempre, con verdadero respeto y con el merecido aprecio que supo grangearse por sus nobles prendas de caballero, sus relevantes virtudes ciudadanas y sus prominentes servicios prestados a la causa de la educación.

Desde la adolescencia el señor Gez se consagró con fervor y con vocación de maestro al apostolado de la enseñanza, iniciándose como regente de la Escuela Normal de Profesores de la capital federal, dirigida a la sazón por el reputado educacionista y gran literato doctor Victorino Montes.

En reconocimiento a sus aptitudes remarcables, el Gobierno de la Nación lo designó director de la Escuela Normal de Dolores, cargo que el profesor Gez ejerció durante doce años, acreditando con suficiencia sus condiciones de pedagogo experto, de hombre versado en las ciencias naturales y de cultor de la historia nacional.

Cuando vacara en esta ciudad la dirección de la Escuela Normal Regional, el ministro de Instrucción pública doctor Zeballos, lo destacó en la misión de reorganizar ampliamente tan importante institución docente, en cuya dirección fué confirmado más tarde, dedicándole todos sus afanes a afianzar el establecimiento, que pudo contar luego con el monumental edificio que obra de su empeñosa gestión y de la consideración que le dispensara el Gobierno Nacional.

El señor Gez dignificó y realzó el ejercicio de su noble ministerio, consagrándose con todo el calor de su patriotismo, el brillo de sus dotes de literato, su vasta ilustración y el contingente de esforzado investigador, al estudio intenso de la historia argentina, exteriorizando su fecunda labor de erudición en páginas aleccionantes como la *Historia de San Luis*, *La vida del coronel Pascual Pringles*, *La biografía del general Manuel Belgrano* — que en ocasión del centenario de la muerte del ilustre patricio el Consejo Superior de Educación de Corrientes, mandó imprimir y difundir como cartilla histórica.

La proficua acción intelectual del profesor Gez, evidenciada en el libro, en la prensa, en la tribuna, en la cátedra, en las conferencias didácticas y en su obra de publicista y predicador, fué aprovechada oportunamente por el progresista gobierno del doctor Loza, quien le confiara el cargo de Director General de Escuelas de la Provincia y que fuera desempeñado, con altruismo, con abnegación y con el concurso de su experiencia y de aquel cerebro prolífero que proyectó tan fulgurantes y saludables irradiaciones.

El Día, de Corrientes, del 19 de mayo de 1932.

La *Historia de San Luis* y la *Geografía de San Luis*, monumentos ambas de la bibliografía de la Provincia hermana que llenan un claro con páginas hermosas que relatan, la primera, mucho de la historia de nuestra independencia, y la segunda, de un pedazo de nuestro suelo con amplitud y detalle de las regiones de montaña y pampa que ponen de manifiesto lo proficuo de nuestro suelo ya que San Luis goza de los caracteres de las provincias andinas, como, también, los de las provincias del litoral y regiones del bosque. La segunda, no editada aún, porque gravitó en sus postrimerías la enfermedad que le causó su desaparición; pero quedan en pie los Poderes públicos de su provincia natal que sabrán responder a los propósitos de su autor ya que él vivió y realizó todas sus obras tan sólo por el amor ascendrado que profesaba a su querido terruño y nunca por éxito de librería; pero sí, para destacar la ingerencia de sus comprovincianos en la gestión pública de la República, desde la guerra de la Independencia nacional hasta nuestros días que, abundantemente los prodiga con biografías como las del glorioso vencido de Chancay, el coronel Pringles, la de Lafinur y tantos otros puntanos que fueron luz de las juventudes en las horas sombrías y momentos peligrosos para el triunfo de la democracia naciente de la patria.

El cariño por su provincia natal fué grande y siempre inspirado en las obras de los hijos predilectos que le precedieron. La revisión del archivo provinciano lo llevó a un plano superior y en el silencio de su gabinete de labor, trabajó con ahinco hasta llegar con su tenacidad al lugar prominente en que estaba colocado, no por benevolencias de amistad, sino por su propio valer. Hasta él llegaron los sabios para ofrendarle su amistad y respeto; y en la Sociedad Científica Argentina ocupaba un sitio envidiable, aureoleado por el respeto y cariño de sus asociados y acompañado de una juventud que anhelosa seguía sus inspiraciones y entusiasmos.

En «Gaea» hay documentos que atestiguan la obra que realizara, cuando el retiro de su carrera administrativa lo ponía al amparo de un merecido descanso; este fué el momento que vivió más febrilmente para coronar su obra de patriota, al realizar el trabajo de la *Geografía de San Luis*, por la cual hizo todo lo indecible recorriendo la provincia en todo sentido para tomar de sus fuentes todas las verdades que la montaña, el llano, sus ríos y lagos, sus bosques, la sociedad o las industrias guardan para brin-

darlas generosas, a quien, como Gez, llega hasta ellas a recogerlas inmaculadas para que su sacrificio fuera el verdadero pregón de tanto tesoro escondido en la tierra puntana.

En esa brega triunfa el hombre intelectual pero queda herido el hombre físico y ese hombre que a la vera de la montaña o en las hondanadas de los precipicios milenarios de la montaña de San Luis, recorría buscando rastros de tiempos pasados, para correr con ellos al gabinete del sabio y descifrar el misterio escondido; tan sólo lo llevaba ansias de premio espiritual, anheloso de crear para su terruño un santuario de grandeza y respeto que lo revelaron ante la patria como es y no como figura serlo.

El fruto de sus afanes culmina en sus obras y allí estarán como fuentes seguras del pasado ido y de su ejemplar conducta como maestro y patriota, será, más que para sus compañeros, para sus discípulos un estímulo incesante que los lleve a proseguir una obra tan digna y buena para los éxitos espirituales tan mermados en la hora presente de mercantilismo y acomodación que restan influencia sana y sabiduría desconectada con los llamados idealismos del momento, a las generaciones que vienen avanzando, con puja de servir y engrandecer a la patria, como así lo quisieron los prohombres que honraron nuestra nacionalidad. — *Manuel Cutrin.*

La Reforma, de Dolores (Bs. Aires), 22 de mayo de 1932.

Asociándose al duelo, el Gobierno de San Luis y el Consejo de Educación de Corrientes han extendido decretos cuyo texto transcribimos a continuación:

DECRETO DE HONORES DEL GOBIERNO DE SAN LUIS

San Luis, mayo 19 de 1932.

Habiendo fallecido ayer en la capital federal el profesor don Juan W. Gez, que ha desempeñado los cargos de fiscal, juez del crimen, diputado, convencional; que ha representado a San Luis patriótica y desinteresadamente en congresos científicos y culturales; que ha sido un propagandista fervoroso de las producciones y riquezas de la provincia, que ha acrecentado el caudal de su bibliografía y su cultura con importantes obras y publicaciones históricas, geográficas, geológicas y naturales; y siendo un deber de los poderes públicos honrar la memoria de los buenos servidores,

El gobernador de la provincia, decreta:

Art. 1º. — Manténgase izada a media asta la bandera nacional, por tres días, en señal de duelo en todos los edificios públicos de la provincia;

Art. 2º. — Designase a los diputados nacionales señores Cipriano Taboada Mora y doctor Félix Quiroga para que representen al gobierno de la provincia en el acto del sepelio;

Art. 3º. — Diríjase una nota de pésame a la familia del extinto, con transcripción del presente decreto;

Art. 4º — Comuníquese, publíquese, dése al Registro oficial y archívese.

LANDABURU.

UMBERTO RODRÍGUEZ SAA.

CONSEJO SUPERIOR DE EDUCACIÓN DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES
EL DECESO DEL SEÑOR GEZ

Con motivo del fallecimiento del señor Juan W. Gez, se expidió la siguiente resolución :

Corrientes, mayo 19 de 1932.

Habiendo dejado de existir en el día de ayer en la Capital federal, el profesor Juan W. Gez, que honró al Consejo Superior de Educación de la Provincia desde su cargo de vocal y vicepresidente del mismo, y que puso al servicio de la instrucción pública de la nación y de la provincia, sus relevantes condiciones de ciudadano austero, de educador, de historiador y de escritor; el presidente del honorable Consejo Superior de Educación y Director General de Escuelas de la Provincia, resuelve :

Art. 1º. — La bandera argentina permanecerá izada a media asta en todos los edificios públicos dependientes del Consejo Superior de Educación, durante el día de hoy, en señal de duelo por el fallecimiento de su ex vicepresidente y ex vocal, profesor Juan W. Gez ;

Art. 2º. — Encomendar al diputado nacional doctor Benjamín S. González, la representación del Consejo Superior de Educación y de la Dirección General de Escuelas de la Provincia, en el acto del sepelio de sus restos ;

Art. 3º. — Dirigir a la familia del extinto la comunicación de pésame de estilo ;

Art. 4º — Cópiese, comuníquese y archívese.

RAMÓN M. GÓMEZ,

Presidente

T. A. Pereyra,

Secretario.

También enviaron pésames las siguientes instituciones :

Sociedad Científica Argentina. Junta de Historia y Numismática Americana. Museo Nacional de Historia Natural Bernardino Rivadavia. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea ». Boy Scouts Argentinos. Asociación de Maestros de Corrientes. Colegio Nacional de San Luis. Escuela Normal de Profesores de Corrientes. Escuela Normal Mixta de la Provincia de Buenos Aires. Escuela Normal de Maestras de San Luis. Escuela Normal

de Maestros de San Luis. Escuela Normal de Maestras de Corrientes. Intendencia municipal de Dolores (Provincia de Buenos Aires). Pueblo de San Francisco de Monte de Oro (San Luis). Confederación Nacional de Beneficencia. Círculo de Damas de Corrientes. Escuela Normal Mixta de Quilmes (Provincia de Buenos Aires). Consejo Escolar de Dolores (Provincia de Buenos Aires). Consejo Escolar 5° (Capital Federal). Escuela graduada «Mariano Moreno», de la Capital de la provincia de Corrientes. Escuela Normal de Profesoras de la Capital, «Presidente Roque Sáenz Peña». Confederación Nacional de Beneficencia. Círculo de Damas de San Luis. Asociación Cooperadora de la Escuela Normal de Profesoras de la Capital, «Presidente Roque Sáenz Peña». Academia de Bellas Artes e Idiomas «Josefina Contte», de Corrientes.

Terminamos con la mención de un funeral cívico que la «Asociación de Maestros de Corrientes» prepara para el 11 de septiembre próximo en recuerdo del profesor Gez, fundador y primer presidente de esa Asociación.

También a última hora nos llega la noticia de que el señor Director de Obras Públicas, Tierras y Geodesia de San Luis, agrimensor Santiago L'Huillier está gestionando se dé el nombre de Juan W. Gez a la estación «La Cumbre» y al pueblo recientemente trazado por el citado agrimensor en esa localidad.

BIBLIOGRAFÍA

DUCCESCHI, VIRGILIO, *Sopra alcuni effetti meccanici delle energie di superficie*. Un folleto (17×24), 14 páginas, con dos figuras en el texto. Firenze, 1931.

Contiene este folleto un estudio del distinguido profesor de Fisiología de la Universidad de Padua, publicado en la revista *Archivio di Fisiologia*. El autor describe en él, algunos fenómenos producidos por la tensión superficial dinámica que se ejerce entre superficies líquidas, sólidas o gaseosas en contacto — que son manifestaciones de la energía superficial algo distintas de las que se consideran ordinariamente. Llega a la conclusión de que la formación de una lámina de absorción entre esas superficies acompaña, para algunas substancias, la producción de una importante cantidad de energía mecánica capaz, entre otras cosas, de producir el movimiento regular y continuado de un pequeño rotor de paletas flotando sobre el agua. El autor hace presente que, aunque cultor de la biología, no debe extrañarse que se haya ocupado de estos asuntos, generalmente de la competencia de los físicos, pues cada día se torna más evidente la importancia que ejercen los fenómenos de la tensión superficial en las manifestaciones funcionales del organismo viviente; por ejemplo, en la contracción muscular. Y es con el propósito de suministrar a los estudiosos en medicina, un ejemplo de cómo la energía de superficie puede transformarse en energía mecánica, que el autor ha realizado los experimentos materia de este trabajo. Y así el carácter mecánico y la gran velocidad con que, para ciertas substancias, se produce la dispersión molecular en la forma prácticamente bidimensional estudiada, debe tomarse en consideración en aquellos procesos fisiológicos en los que interviene de una particular manera la tensión superficial. — C. C. D.

LEVI-CIVITA, TULLIO, *Attrazione newtoniana dei tubi sottili e vortici filiformi*. Un folleto de 54 páginas ($19 \times 26 \frac{1}{2}$), con figuras. Bologna, 1932. Nicola Zanichelli.

En 1931, Levi-Civita dictó en la Universidad de París, por iniciativa del profesor H. Villat, cuatro conferencias. Tres de estas son las que se exponen en el folleto que nos ocupa. En base a trabajos anteriores del autor y del profesor Da Rios, relativos al potencial newtoniano y a la atracción de los tubos muy delgados, el profesor Levi-Civita preparó una exposición oral más metódica, simplificando algunas demostraciones y completando otros puntos. En un primer capítulo se hace un recuerdo de la expresión asintótica de los potenciales de línea. Luego se ocupa de la atracción newtoniana de un tubo delgado en puntos internos o muy próximos al tubo.

En seguida se estudia el potencial-vector de un tubo delgado y su rotor. El capítulo IV trata el caso de un líquido perfecto indefinidamente extendido con un solo filete remolineante. Se recurre a la teoría del triedro móvil y se dan las ecuaciones intrínsecas. El último capítulo trata de los filetes remolineantes de forma invariable y de las pequeñas oscilaciones. — *C. C. D.*

LEVI-CIVITA, *Über Zermelo's Luft fahrtproblem* (Sobre el problema de Zermelo relativo al aire como propulsor). Un folleto 9 páginas (20×30) (*Ztschr. f. angew. Math. und Mech.*), 1931.

El problema en cuestión formulado en una comunicación hecha en Praga y resuelto por Zermelo, es el siguiente: En un plano no limitado, en el cual la distribución del viento es dada por un campo vectorial $u(P, t)$ como función de lugar y del tiempo, se mueve una embarcación P con velocidad propia constante v relativa a la masa del aire circundante. ¿Cómo debe ser pilotada la embarcación (o sea, el eje de su dirección) para que en el más corto tiempo llegue de un punto P_0 a otro P ? La solución dada por Zermelo es simple, elegante y muy interesante. El profesor Levi-Civita en el artículo que nos ocupa, demuestra que la solución matemática de la cuestión puede obtenerse también en la forma corriente del cálculo de las variaciones y sobre todo, para el caso de un viento no muy fuerte, en la forma simple de los así llamados *Problemas de Mayer*, los cuales lo mismo que otros problemas pueden considerarse como una aplicación del principio de Fermat para un índice cortante variable con el tiempo y dirección. De esa manera se obtiene, de por sí sola, la solución de las preguntas formuladas por Zermelo aun para tres o más direcciones y se llega finalmente a establecerlas para $n = 2$, $n = 3$ (plano o espacio común). Las soluciones halladas coinciden con las dadas por Zermelo pero son más generales.

El profesor Levi-Civita empieza recordando una identidad conocida, y luego entra en materia. Los diversos párrafos llevan los siguientes títulos: Problema de Zermelo referido al teorema de Mayer. Ecuaciones del movimiento. Forma normal. Simplificación de la forma normal. Coincidencia con la fórmula de Zermelo. Generalización. — *C. C. D.*

PARODI, LORENZO R., *Ensayo fitogeográfico sobre el partido de Pergamino. Estudio de la Pradera pampeana en el norte de la provincia de Buenos Aires*. Un tomo en 8°, 206 páginas, con 23 figuras en el texto y 16 láminas. Buenos Aires, 1930. Imprenta de la Universidad.

Esta obra de mucho valor científico, puro y aplicado, que honra a su autor y a la literatura botánica argentina, ha sido publicada en la *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria* de Buenos Aires, tomo VII, páginas 65 y siguientes. Ella ha merecido, con toda justicia, el Premio municipal « Doctor Eduardo L. Holmberg », que anualmente otorga la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, al mejor trabajo de Ciencias Naturales que se publica en esta ciudad.

La formación llamada Pradera pampeana, que comprende la casi totalidad de la provincia de Buenos Aires, parte de la de Córdoba y de la de Santa Fe, no obstante su gran importancia económica, es menos conocida, del punto de vista botánico, que todas las otras formaciones. El trabajo del profesor Parodi viene a llenar en buena parte ese sentido vacío, iniciando el estudio de esa formación fitogeográfica argentina con métodos modernísimos, aplicando criterios estrictamente científicos, que revelan en el autor un conocimiento profundo de la materia que trata.

La primera parte del libro establece las características políticas y geográficas del partido de Pergamino — lugar de nacimiento de su distinguido autor — y su importancia agrícola, ganadera, industrial y social. Esa división política de la provincia de Buenos Aires está situada en la parte norte de la misma y tiene una extensión de 312.600 hectáreas, limitando con el departamento de Villa Constitución de la provincia de Santa Fe. Hay en Pergamino un mayor predominio de la agricultura sobre la ganadería, lo que se traduce en la gran subdivisión que existe de la tierra y en el adelanto de la planta urbana. Analiza luego la orografía, hidrografía, geología y meteorología de la zona, para entrar seguidamente, de lleno, al objetivo de su trabajo, esto es, al estudio de la vegetación.

En el capítulo dedicado a las *Asociaciones vegetales pristinas (Climax)*, las que divide en *Praderas* y en *Asociaciones hidrófilas*, distingue, refiriéndose a las primeras, las siguientes consociaciones: *Praderas altas o campo llano normal*; *Praderas bajas con predominio de Paniceas*; *Praderas de costa con predominio de Stipa papposa*; *Pajonales de costa con predominio de Stipa brachychaeta*; *Praderas ondulantes en campos quebrados*, y, *Praderas saladas*. En las *Asociaciones hidrófilas*, que son poco frecuentes en la región, se clasifican las siguientes: *Potamófitas*, *Eulimnófitas* y *Helófitas o Anfíbias*. Cada consociación se encuentra definida y descrita con abundancia de factores y observaciones, terminando con la enumeración de las especies más características.

La parte etológica del trabajo, cuya clasificación está basada en la de Raunkjaer, contiene el estudio morfológico de la plantas pampeanas, ocupándose especialmente de sus órganos subterráneos y de la posición de sus yemas de renuevo. El método adoptado puede resumirse así:

- I. *Plantas anuales o hierbas monocárpicas* (Terófitas de Raunkjaer).
- II. *Criptófitas o redivivas*: Geófitas (con yemas de renuevo subterráneas):
 - Sedentarias } Bulbíferas.
 - } Tuberosas.
 - Viajeras } Plantas con rizomas.
 - } Plantas con raíces gemíferas.
- III. *Hemicroptófitas* (Las raíces son perennes y las yemas de renuevo se hallan al nivel del suelo. Los tallos son comúnmente anuales):
 - Tallo estolonífero, con raíces adventicias: *rastreras*.

Tallo erguido o decumbente, sin raíces adventicias	<i>Graminiformes</i> : monocotiledóneas cespitosas provistas de hojas lineares con vaina muy desarrollada	{ Gramíneas. Ciperáceas. Juncáceas. Iridáceas.

IV. *Fanerófitas, incluso Caméfitas* (El tallo es perenne y las yemas de renuevo están a cierta altura del nivel del suelo).

Las especies anuales las agrupa en *invernales*, *primaverales* y *estivales*, correspondiendo el mayor número a las primaverales, que en la llanura pampeana pasan del centenar, siguiéndole las estivales en número menor — alrededor de 50 especies — y luego las invernales que no alcanzan a la decena. Considera luego las *criptófitas*, distinguiendo las formas estacionarias de aquellas cundidoras por intermedio de sus órganos subterráneos; correspondiendo, a las primeras, las *bulbíferas* y *tuberosas*, como los *Nothoscordon*, *Zephyrantes*, *Alophia* y algunos *Oxalis*. Las segundas, más comunes en la gran llanura, son frecuentemente dañinas cuando quedan en los campos cultivados. Éstas las reúne en especies cuyo órgano subterráneo de propagación es un tallo o rizoma estolonífero, como *Paspalum distichum*, *Distichlis* sp., *Poa bonariensis*, *Jaborosa* sp., *Solidago microglossa*, etc., pasando de 40 las especies pampeanas y aquellas que se propagan por medio de raíces horizontales que emiten yemas adventicias capaces de regenerar la planta, y que propone denominar *raíces gemíferas*. Tales plantas, designadas *viradices* por Poiret, han sido generalmente confundidas con las anteriores, de las que pueden distinguirse por los caracteres siguientes:

Rizoma estolonífero: tallo subterráneo con nudos y yemas normales en las axilas de las catáfilas, mejor visibles cuanto más joven es él. Por su forma, la extremidad es bien distinta de a las de las raíces.

Raíz gemífera: órgano subterráneo ordinariamente delgado, horizontal, sin nudos, catáfilas ni yemas aparentes; las yemas adventicias, que originan los tallos aéreos, nacen en cualquier punto del mismo. La extremidad filiforme es igual que las demás raíces.

Se ocupa después de las *Hemicriptófitas*, el grupo etológico más importante de la Pradera pampeana: especies perennes, con yemas de renuevo a nivel del suelo y tallos que comúnmente mueren después de florecer. Considera tres organizaciones distintas: *plantas rastreras*, *graminiformes*, *cespitosas* y *latifoliadas*. A las primeras corresponden unas veinte especies; a las segundas — que representan a las familias de las Gramíneas, Ciperáceas, Juncáceas e Iridáceas — pertenecen unas ciento cincuenta especies, en su mayor parte Gramíneas, y a las últimas alrededor de ciento veinte especies. Éstas las distribuye en tres tipos aparentes: *plantas arrosetadas*, *matas* y *plantas erguidas o decumbentes* con raíz gruesa y profunda. Observa, por fin,

el carácter napiforme radicular de muchas especies, relacionándolo con la mala distribución anual de las lluvias en este clima ; se ocupa a continuación de las *Fanerófitas*, representados por pocos subarbustos y arbustos que, por lo general, sólo crecen en suelos accidentados y en las serranías bonaerenses. Termina la parte con el estudio de la periodicidad floral y de las otras divisiones etológicas (reproducción, diseminación, etc.).

Las modificaciones causadas por la civilización constituyen la base de otro capítulo, también muy interesante ; en él se estudian los cultivos más importantes de la región, que abarcan el 75 por ciento de la superficie total de la misma y que lo constituyen : trigo, maíz, lino, alfalfa, etc. Junto al estudio de las condiciones en que se desarrolla cada una de estas especies, indica los medios más adecuados para el cultivo de las mismos, así como los que la experiencia aconseja para la destrucción de las malezas, de las cuales se ocupa también con detenimiento, aunque este tema fué tratado ampliamente en un trabajo anterior del mismo autor.

El total de las especies vasculares, coleccionadas por el ingeniero Parodi en el partido de Pergamino, asciende a 488, de las que aproximadamente 120 son exóticas y 50 introducidas de otras regiones sudamericanas, siendo las 318 restantes las que se deben considerar como efectivamente indígenas. La enumeración sistemática es prolija y cada entidad taxonómica lleva su correspondiente bibliografía, junto con datos etológicos, nombres vulgares, observaciones, etc. En esta parte, el autor tuvo la colaboración de especialistas europeos y americanos, que contribuyen, con su autoridad, a dar mayor relieve al trabajo.

Las especies y variedades nuevas para la ciencia que se registran en la obra que resumimos, son las siguientes : *Agrostis koelerioides* Desv., var. *pampeana* L. R. Parodi (*Gramineae*) ; *Trifolium polymorphum* Poir., var. *grandiflorum* L. R. Parodi (*Leguminosae*) ; *Solanum meloncillo* L. R. Parodi, y *Erigeron pampeanus* L. R. Parodi. Además, se establecen numerosas combinaciones nuevas, resultado de prolijas revisiones sistemáticas. Las ilustraciones son esmeradísimas, reproduciéndose con toda propiedad y sin artificio alguno, plantas características y los tipos de las novedades florísticas que se describen en el texto. Son igualmente buenas las fotografías correspondientes a la parte fitogeográfica y a la aplicada. — *J. F. Molino*.

POTIN, L., *Formules et tables numériques concernant les opérations financières*. Un tomo en 8° de 566 páginas, con 41 tablas en el texto y un nomograma fuera de texto. Precio encuadernado en tela, por correo, en Buenos Aires, 233,50 francos. París, 1932. Librería Béranger.

El autor ha querido reunir en un solo tomo todos los elementos indispensables al cálculo de las operaciones financieras. Las máquinas de calcular han simplificado la ejecución de operaciones que antes eran engorrosas, y que con ellas han dejado así de ser una pesadilla para los calculistas ; pero con todo, es siempre útil, cuando no necesario, recurrir al tradicional cálculo

aritmético ejecutado diremos mentalmente y a mano. Es entonces conveniente conocer los procedimientos operatorios, o sea las operaciones ahorradas que suministran rápidamente con el mínimo de fatiga, el resultado buscado conservando la aproximación que previamente se haya fijado. La presencia del factor $(1 + i)^n$, en los cálculos financieros hace por otra parte, indispensable el uso de los logaritmos.

El autor empieza dando consejos al calculista; luego expone las operaciones aritméticas abreviadas conservando la precisión fijadas *a priori* y por las reglas a seguir para obtener los resultados con la deseada aproximación. Viene luego una tabla abreviada de logaritmos y una indicación de un método que permite con su empleo obtener un logaritmo o un antilogaritmo hasta con 15 cifras exactas.

En seguida empieza propiamente el cuerpo de la obra: primero una colección completa de las fórmulas utilizadas en el cálculo de las diversas operaciones financieras y un conjunto de tablas numéricas hasta ahora no reunidas o no calculadas. Cada tabla lleva un gráfico complementario que facilita e ilustra la interpolación.

Las diversas tablas se ocupan: de operaciones financieras a corto término y a largo término, concernientes a un capital dividido en cortes. Fiscalización relativa a las operaciones de Bolsa, a los valores muebles; a los efectos y papeles de comercio o bancarios. Monedas, materias de oro y plata. Cambios y arbitraje.

Cada párrafo comporta dos divisiones: una relativa a las notaciones y definiciones; la otra a la escritura de las fórmulas. Eso alarga un poco el texto pero evita la búsqueda del significado, tan fastidioso de las cantidades literales que figuran en las fórmulas. — C. C. D.

RYBER, JÖRGEN, *Investigations on the Theory of the Galitzin Seismograph.*

Un folleto (14 × 22), 24 páginas, con 13 figuras. Leipzig, 1931.

Se trata de una relación preliminar sobre un estudio de la teoría del seismógrafo Galitzin. La investigación está basada en un desarrollo de la ecuación diferencial dada por Wenner, de la que se deriva el resultado obtenido mediante el cálculo operatorio de Oliver Heaviside. Se ha obtenido una solución general para cualquier movimiento del suelo bajo la forma de una integral definida, y soluciones particulares han sido determinadas para el tipo de movimiento $x = \sin \omega t$, y, $x = e^{at} \sin \omega t$ partiendo todas de $t = 0$. Se han trazado los respectivos gráficos y se esboza un método para utilizarlos cuando se desea una rápida valuación de los registros. Se da también una ecuación general para el movimiento del galvanómetro, por medio de la determinación corriente de las constantes. Por último, se hace una corta discusión respecto de la posibilidad de perfeccionar el seismógrafo por la modificación de sus constantes.

Los diversos párrafos están así titulados: El cálculo operatorio de Heaviside; Ecuación diferencial del seismógrafo de Galitzin; Teoría del

seismógrafo; Solución del caso general; Determinación de las constantes; Red eléctrica en el circuito galvanométrico. — *C. C. D.*

VARELA GIL, J., *Sobre generación de curvas orbiformes*. Un folleto (18,5 × 26), 6 páginas. Bologna, Nicola Zanichelli.

Es la tirada aparte de un trabajo presentado por el autor al Congreso Internacional de Matemáticas de Bologna en 1928. En ese trabajo se estudia cuáles son las condiciones que debe reunir un polígono curvilíneo de lados regulares tangentes en los vértices, formando en ellos puntos de retroceso de primera categoría para que sea evoluta de una curva orbiforme. Con tal motivo se dan o recuerdan algunas definiciones, se enuncian unos teoremas, y se establece, por último, que: « todo polígono curvilíneo de lados regulares tangentes en los vértices y formando en ellos puntos de retroceso de primera especie » es la evoluta de una infinidad de curvas orbiformes, con indicatriz de curvatura continua, paralelas, si satisface a la condición de que $2n - 4q = 2$. Siendo n el número de lados del polígono y q un múltiple de 2π que mide la suma de los ángulos externos que resultan de prolongar los lados en un mismo sentido. — *C. C. D.*

VIGNAUX, JUAN CARLOS, *Sulle funzioni ugualmente continue di due variabili complesse*. Un folleto (18,4 × 25), 6 páginas. Tirada aparte de un trabajo publicado en el *Giornale di matematiche di Battaglini*. Nápoles, 1931.

Nuestro laborioso compatriota y colaborador ha publicado en esa histórica revista científica, una nota en la que estudia el conjunto de funciones de dos variables complejas que poseen la propiedad de ser de igual continuidad, noción esta última introducida por d'Ascoli para los conjuntos de funciones reales extendida después por Martel a los conjuntos de funciones holomorfas de una variable compleja, a fin de obtener criterios que permitan investigar si una familia de funciones analíticas es normal. Al extender así el doctor Vignaux el criterio de Arzela y el teorema de Montel a los conjuntos de funciones de dos variables complejas, demuestra algunos teoremas simples que establecen las condiciones suficientes para que tales conjuntos sean igualmente continuos.

El mismo autor ha publicado en el *Bolletino dell'Unione Matematica Italiana* (enero 1930), editado en Bologna, una nota titulada *Sulle successioni uniformemente convergenti*. El profesor G. Vitali, ha demostrado que si una sucesión $f_1(x), f_2(x), \dots, f_x(x), \dots$ de funciones crecientes de la variable x , en un intervalo (a, b) , converge hacia una función continua, la convergencia es uniforme. El doctor Vignaux indica cómo, un análogo criterio, puede enunciarse para las sucesiones de funciones monotonas crecientes. Al efecto demuestra que si una sucesión de funciones $f_1(x) \leq f_2(x) \leq \dots \leq f_n(x) \leq \dots$ tiende hacia una función límite para cada valor de x interior al intervalo cerrado (a, b) , la convergencia es uniforme en este intervalo. — *C. C. D.*

SOCIOS ACTIVOS (Continuación)

Maresca, Antonio J.	Piazza Vallejo, Licurgo.	Selva, Domingo.
Marolda, Ismael C.	Pini, Aldo S.	Senet, Rodolfo.
Marotta, Pedro F.	Quartino, José N.	Senillosa, Juan Antonio
Massini, Carlos.	Quiroga, Pedro R.	Sheahan, Juan F.
Mayol, Jorge J. A.	Raimondi, Alejandro.	Sivori, Pedro Nicolás.
Méndez, Julio.	Raffo, Bartolomé M.	Silva, Leonidas L.
Meoli, Gabriel.	Ramaccioni, Danilo.	Solari, Miguel A.
Mercante, Víctor.	Rebuelto, Emilio.	Soler, Frank L.
Mercan, Agustín.	Rebuelto, Antonio.	Sobral, Arturo.
Mermoz, Fco. Alberto.	Reece William, Asher.	Sorrentino Diana, Eduardo.
Mey, Carlos V.	Renaco, Ricardo.	Spinetto, David J.
Molfino, José F.	Repetto, Blas Ángel.	Spota, Víctor J.
Molina Civit, Juan.	Rissotto, Atilio A.	Spurr, Ricardo.
Moreno, Evaristo V.	Rodríguez Aravena, Santos.	Storni, Segundo R.
Möhring, Walther.	Roffo, Juan.	Tamini, Luis Augusto.
Mosca, Juan José C.	Rojo, Dario Juan.	Tarragona, José.
Mouchet, Enrique.	Roldán, Raimundo.	Tedeschi, Virgilio.
Mulhall, Jaime.	Rokotnitz, Otto.	Tello, Eugenio.
Nágera, Juan José.	Rospide, Juan.	Torre Bertucci, Pedro.
Natale, Alfredo.	Rossell Soler, Pedro A.	Torello, Pablo.
Negrete, Lucía.	Rossi, Enrique C.	Trelles, Rogelio A.
Negri, Mario L.	Ruata, Luis E.	Ubeda, Lola.
Nicola, Carlos de.	Ruiz Moreno, Isidoro.	Urondo, Francisco Enrique.
Nielsen, Juan.	Ruiz Moreno, Adrián.	Urdapilleta, Wenceslao.
Oliveri, Alfredo E.	Sabaría, Enrique.	Vallebella, Colón B.
Ortiz de Rosas, Jorge.	Sabatini, Ángel.	Valentini, Argentino.
Ortiz, Ricardo M.	Sagastume Berra, Alberto E.	Vallejo, Segundo E.
Otamendi, Rómulo.	Salomón, Hugo.	Vanossi, Reinaldo.
Otamendi, Gustavo.	Salomone, Gabriel A.	Varela, Rufino (h.).
Outes, Félix F.	Sánchez Díaz, Abel.	Varela Gil, José.
Paez, José Ma.	Sánchez, José R.	Vernengo, Roberto.
Paitoví y Oliveras, Antonio.	Sánchez, Gregorio L.	Veyga, Francico de.
Paquet, Carlos.	Sanromán, Iberio.	Vidal, Eduardo.
Parodi, Edmundo.	Santángelo, Rodolfo.	Vignaux, Juan C.
Parodi, Lorenzo R.	Saporiti, Héctor J.	Villarruel, Ubaldo José.
Pasman, Raúl G.	Sarhy, Juan F.	Virasoro, José Enrique.
Pauly, Antonio.	Savon, Marcos A.	Villalobos Domínguez, Cánd.
Pastore, Franco.	Scala, Augusto.	Volpatti, Eduardo.
Paz Anchorena, José M.	Schaefer, Guillermo F.	Wauters, Carlos.
Péndola, Agustín. (h.).	Schnack, Benno J.	Williams, Adolfo T.
Pérez Hernández, Ángel.	Schmiedel, Ottomar.	White, Guillermo J.
Pestalardo, Agustín.	Schneidewind, Alberto.	Zappi, Enrique V.
Piana, Juan S.	Schoo Lastra, Oscar.	Zuloaga, Ángel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José.	Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano.
Bosano Ansaldo, Bdo Fco de.	Massone, Atilio.	Rusconi, Carlos.
Bottazzi, Alberto Antonio.	Meyer, Teodoro.	Sáenz Valiente, Casto.
Dorado, Luis.	Milesi, Emilio Ángel.	Somonte, Eduardo.
Estanga, María Victoria.	Quinterno, Bruno F.	Zanetta, Atilio.
Góñi, José.	Rampa, Vicente J.	

SOCIA PROTECTORA

Díaz, Carmen B. de.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA DE BUENOS AIRES

Añchorena, Juan E.	Tornquist, Ernesto y Comp. (Lim.).
Besio Moreno, Nicolás.	

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR: CLARO C. DASSEN

SEPTIEMBRE 1932. — ENTREGA III. TOMO CXIV

ÍNDICE

TEODORO STUCKERT, Las Malváceas argentinas (<i>conclusión</i>).....	99
JOSÉ F. MOLFINO, Teodoro Stuckert (1852-1932).....	116
Ciclo de conferencias (1930) : Francisco Javier Muñiz (1795-1871), por el doctor Nicolás Lozano	123
PAUL MAGNE DE LA CROIX, Parallèle entre l'évolution locomotrice des vertébrés et celle des articulés.....	143
Comunicaciones y notas científicas : Anomalía dentaria en un roedor extinguido del género <i>Dicoelophorus</i> , por Carlos Ruseoni.....	147
La presencia del género <i>Lontra</i> en la fauna ensenadense de Buenos Aires, por Carlos Ruseoni.....	149
Bibliografía.....	152

BUENOS AIRES

IMPRESIÓN Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932

JUNTA DIRECTIVA

(1932-1933)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Evaristo V. Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi.
<i>Secretario de actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli.
<i>Secretario de correspondencia</i>	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Señor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles.
	Ingeniero Juan José Carabelli.
	Ingeniero doctor Eduardo M. Huergo.
<i>Vocales</i>	Ingeniero Guillermo Buontempo.
	Doctor Ángel Bianchi Lischetti.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebueldo.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección, Cevallos 269. — LA DIRECCIÓN.

LAS MALVACEAS ARGENTINAS

Por TEODORO STUCKERT

(Conclusión)

Sida spinosa Linn.

Spec. pl., ed., I (1753), p. 683; Ind. Kew., II, p. 900; DC., Prodr., I, p. 460; Gris., Symb., p. 44, n° 234; Schum., K. in Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 297; Lorentz, Veg. Entrer., p. 142, n° 128; Niederl., Result. bot. Mis., p. 16; Hassler, Fl. pilcom., I, p. 80; Morong, En. pl. parag., p. 56; Arech., Flor. urug., I, p. 125, n° 6; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 555; Rodrigo, A. P., Phys., I (1930), p. 193, n° 1.

Syn. : *Sida alba* Linn., *Spec. pl.*, ed. II, p. 960.

Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Formosa, (Uruguay, Paraguay, Perú, Amphig. tropical).

var. **angustifolia** (Lam.) Gris., Fl. Brit. West. Ind., p. 74; Symb., p. 44, n° 234; OK., Rev., III, 2, p. 22; Arech., l. c.; Chod. et Hassl., l. c.; Seckt, Fl. Cord., p. 347.

Syn. : *S. angustifolia* Lam., *Encycl.*, p. 4; *Ind. Kew.*, II, p. 896.

N. v. Afata.

Córdoba, Tucumán, Formosa, (Paraguay, Brasil).

et forma **angustior** Hassl. in lit.

Formosa, (Paraguay).

Sida supina L'Hérit.

Stirp. nov., p. 109 *bis*, tab. 52; Ind. Kew., II, p. 900; Gris., Symb., p. 44, n° 238; Matoso, Ed., Cien industr., p. 221, n° 422; Fries, R. E., Ark. f. Bot., Malvales, V, p. 9, (forma *pilosa*); Seckt, Fl. Cord., p. 347.

N. v. Malva-guazú.

Córdoba, Salta, Corrientes, Formosa, (Bolivia, América tropical).

Sida urens Linn.

Syst. ed., X, 1145; Spec. pl., ed. II, p. 963; Amoen. Acad., V, p. 402; Ind. Kew., II, p. 900; Morong, Enum. pl. parag., p. 56, n° 960; OK., Rev., III, 2, p. 22; Fries, R. E., Ark. f. Bot., VI, Malvales, p. 8; Hassler, Fl. pilcom., I, p. 81; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 556; Hassler, Pl. Llamas, n° 227 et 285 pp.

Jujuy, Formosa, Misiones, (Paraguay, Bolivia, Brasil, América y África tropicales).

Sida veronicaefolia Lam.

Encycl., I, p. 5, n° 11; Ind. Kew., II, p. 900; OK., Rev., III, 2, p. 23; Seckt, Fl. Cord., p. 347.

Syn. : *S. Jussiaeana* DC., *Prodr.*, I, p. 463; Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 153, n° 133.

Entre Ríos.

var. **Dombeyana** (DC.) Baker, Stuckert., *Herb. Arg.*, (det. M. Lillo); Seckt, l. c.

Syn. : *S. Dombeyana* DC., l. c., Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, II, p. 209, tab. 39.

Córdoba, La Rioja, Tucumán, (Bolivia, Perú, Venezuela).

Sida vespertina Ekman.

Columnif. fl. Mis., cum icon., p. 10.

Misiones.

Sida viarum St.-Hil., A.

Fl. bras. mérid., I, p. 143; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 301; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., II, p. 555; Ind. Kew., II, p. 901; Hassler, Pl. Llamas, n° 262.

Misiones, (Paraguay, Brasil).

Sida sp.

Niederlein, Result. bot. Mis., p. 16.

Misiones.

Sida sp.

Bettfreund, *Herb.*, I, p. 10, n° 109.

Buenos Aires.

Sida sp.

Munk-Parodi, *Pl. us.*, p. 10.

N. v. Altea.

Corrientes, Misiones, (Paraguay).

4998 a, 19 a. **LECANOPHORA** Spegazzini, gen. nov.

(Inter *Malvastrum* et *Sida* L.)

Ramillete patagónico, in *Revista Argentina de Botánica*, I, n° 4 (1926), p. 211.

Lecanophora Ameghinoi (Speg.) Speg., l. c., p. 213.

Syn. : *Sida Ameghinoi* Speg., *Nov. add. Fl. pat.*, in *An. Soc. Cient. Arg.*, XLVII, p. 226, n° 25; *An. Mus. Nac. B. A.*, t. VII, p. 245, n° 832; Macloskie, *Exp. pat.*, 573.

Santa Cruz, Chubut : Río Chico, Golfo San Jorge.

Lecanophora dissecta (Hook.) Speg., l. c., p. 213.

Syn. : *Cristaria dissecta* Hook., *Bot. Misc.*, III, p. 153; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 261, n° 42; *Ind. Kew.*, I, p. 643.

Patagonia, (Chile).

Lecanophora glaucophylla (Cav.) Speg., l. c., p. 213.

Syn. : *Cristaria glaucophylla* Cav., *Icon.*, V, p. II, tab. 418; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 261, n° 44; *Ind. Kew.*, I, p. 643.

Patagonia, (Chile).

Lecanophora linooides (Hieron.) Speg., l. c., p. 213.

Syn. : *Cristaria linooides* (Hieron.) Speg., *Nov. add. Fl. pat.*, in *An. S. C. Arg.*, XLVII, p. 224, n° 24; *Fl. B. A.*, p. 112, n° 135; *Malvastrum linoide* Hieron., *Sert. patag.*, p. 336, n° 27; *Ind. Kew.*, II, p. 155; *Sida linooides* (Hieron.) Speg., l. c., p. 245, n° 831; Hicken, *Pl. Fisch., Phys.*, I, p. 108, n° 150.

Chubut, Buenos Aires.

Lecanophora patagonica (OK.) Speg., l. c., p. 213.

Syn. : *Sida patagonica* Speg.; *Cristaria?* *Kuntzei* Speg., *Nov. add. Fl. pat.*, in *An. Mus. Nac. B. A.*, VII, p. 245, n° 828; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 576; *Sida?* *patagonica* OK., *Rev.*, III, 2, p. 18 (non Phil.)

Chubut.

Lecanophora tehuelches (Speg.) Speg., l. c., p. 213.

Syn. : *Sida tehuelches* Speg., *Nov. add. Fl. pat.*, in *An. Mus. Nac. B. A.*, VII, p. 247, n° 834; Macloskie, *Exp. pat.*, p. 574.

Santa Cruz : San Julián, Río Deseado, Chubut, Golfo San Jorge.

5000, 21. **GAYA** H. B. et Kth.

Syn. : *Tetraptera* Phil.; *Philippimalva* OK.

Gaya calyptrata (Cav.) H. B. Kth.

Nov. gen. et spec., V, p. 208.

Syn. : *Sida calyptrata* Cav., *Diss.*, II, p. 57; *Sida disticha* Cav., *Icon.*, V, p. 12, tab. 432; Munk-Parodi, *Pl. us.*, in *A. S. C. A.*, V, p. 37; *Gaya disticha* Schlechtend.

N. v. Tupichá.

Corrientes, Misiones, (Paraguay).

Gaya Gaudichaudiana St.-Hil.

Flor. bras. mérid., I, p. 151; Schum., K., in Mart., Fl. bras., XII, pars II, p. 349; Fries, R. E., l. c., p. 10; OK., Rev., III, p. 19; Hassler, in Fedde, Rep., XII, n° 4; Chodat et Hassler, Pl. Hassl., II, p. 558; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *Cristaria corchorifolia* Gris., *Pl. Lor.*, p. 43, n° 102; *Symb.*, p. 44, n° 241; Lorentz, *Veg. Entrer.*, p. 147, n° 128; Lillo, *Flor. tuc.*, p. 63; *Tetraptera parviflora* Phil., *Sert. mend.*, II, p. 165, n° 26; *Philippimalca parviflora* (Phil.) OK., *Rev.*, I, p. 73.

Mendoza, Córdoba, Tucumán, Jujuy, (Paraguay, Brasil).

var. **genuina** Hassler, in Fedde, Rep. XII, p. 366, n° 4.
República Argentina, (Paraguay).

forma **australis** Hassler, l. c.; Stuckert, Herb. n° 20, p. 102, p. p. Córdoba, (Paraguay, Brasil, late repanda).

var. **catamarquensis** Hassler, l. c.
Catamarca : Capital.

var. **hirsutula** Hassler, in Fedde, Rep. XII, p. 495, n° 4 bis.
La Rioja, (Giacomelli).

var. **tarijensis** (Fries, R. E.) Hassler, l. c., forma **genuina**
(Fries) Hassler, l. c.
Syn. : *G. tarijensis* Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, VI, n° 2, p. 10.
Salta, (Bolivia, Tarija).

subforma **viscidula** Hassler, nov. subf., l. c., p. 366.
Córdoba, Tucumán : Río Salí (Lillo).

et f. **intermedia** Hassler, l. c., p. 366.
Córdoba, Tucumán : Tafí del Valle.

Gaya gracilipes Schum., K.

In Mart., Fl. bras., XII, 2, p. 348; Ekman, Columnif.-fl. Mis., p. 19.
Misiones, (Brasil).

Gaya meridionalis Hassler.

In Fedde, Rep. VII (1909), p. 272, n° 37.
Formosa, (Paraguay).

5001 a, 21 a. **PSEUDOBASTARDIA** Hassler, nov. gen.

In *Bull. Soc. bot. Gèneve, Compt. rend. séance* (1909), 2^{me} série, vol. I, p. 207.

subgen. **Abutilopsis** Hassler, nov. subg., l. c.

Pseudobastardia (*Abutilopsis*) **crispa** (Linn.) Hassler, nov. nom., l. c., p. 211; Seekt, *Flor. Cord.*, p. 347.

Syn. : *Sida crispa* Linn., *Spec. pl.*, 685; *Abutilon crispum* Med.; Gris., *Symb.*, p. 48, n° 257; *Abutilon crispum* Sweet, *Hort. Brit.*, ed. I, vol. I, p. 53; Morong, *En. pl. parag.*, p. 57, n° 979; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, VI, n° 2, p. 11; *Sida sessiliflora* Hook., *Bot. Mag.*, tab. 2857; Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 154, n° 135; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 239, in nota; *Sida Arnottiana* Gill., in Hook. et Arn., *l. c.*, p. 154, n° 141; *Gayoides crispum* Small, *Flor. South East. Unit. Stat.*, p. 764 (1903); *Bastardia crispa* Juss., in St.-Hil., *Flor. bras. mér.*, I, p. 192, in annot.

Córdoba, Salta, Jujuy, Formosa, (Chile, Paraguay, Bolivia, Brasil, América tropical).

Pseudobastardia (*Abutilopsis*) **tiubae** (Schum., K.) Hassler, l. c., p. 211.

Syn. : *Abutilon tiubae* Schum., K., in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 381. (Paraguay, Brasil).

var. **parviflora** Hassler, l. c.

forma **annua** Hassler et forma **perennis** Hassler., *Fl. pilcom.*, I, p. 81.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay).

5001 b, 21 b. **BASTARDIOPSIS** Hassler.

In Fedde, *Rep.*, VIII (1910), p. 40, n° 88.

Syn. : *Bastardiopsis* Hassl., subgen. gen. *Bastardiae* Kth., in Hassl., *Novit. parag.*, IV, p. 43, n° 88; *Bastardiopsis* Schum., K., sect. generis *Sidae* Linn., in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 280.

Bastardiopsis densiflora (Hook. et Arnott) Hassler.

L. c., p. 45, n° 89; Hassler, *Pl. Llamas*, n° 39.

Syn. : *Sida* (*Abutilon*) *densiflora* Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 155, n° 142; *Bastardia densiflora* (Hook. et Arn.) Hassl., *Pl. parag.*, l. c.; ? *Tarassa Alberti* Phil., in *An. Univ. Chile*, LXXII (1893), p. 321, n° 1; conf. Engl. Prantl., *Nat. Pfl.-fam, Nachtr.*, I, p. 238, nota II.

N. v. Tarasa, Loro blanco (Mis.).

Mendoza?, Misiones, (Chile?, Paraguay, Brasil).

5002, 23. **ANODA** Cav.**Anoda hastata** (Willd.) Cav. (non Gris.).

Diss., I, p. 38, tab. 10, fig. 3; Ind. Kew., I, p. 139; DC., Prodr., I, p. 458; Hook. et Arn., Bot. Misc., III, p. 153, n° 130; Phil., F., Cat. pl. chil., p. 27; Bettfr., Herb., p. 10, n° 46; Fries, R. E., l. c., II; Hicken, Chl. plat. arg., p. 160, n° 740; Parodi, L. R., Malezas Perg., p. 134; Ens. Perg., p. 220, n° 287; Girola, C., Pl. inv., 16-20; Reiche, Fl. chil., I, p. 239, n° I; Domínguez, Mat. méd., p. 162, n° 256; Seckt, Fl. Cord., p. 344.

Syn. : *Sida hastata* Willd., *Spec. pl.*, III, p. 763; *Ind. Kew.*, II, p. 898.

N. v. Malva cimarrona (B. A.).

Buenos Aires, Córdoba, (Chile, Bolivia, México, India occidental).

Anoda lavateroides Medic.

Malv. 19; Ind. Kew., I, p. 139.

Syn. : *Sida cristata* Linn., *Spec. pl.*, 685; *Anoda cristata* (Linn.) Schlecht., in *Linnaea* XI (1837), p. 210; OK., *Rev.*, III, 2, p. 18; Phil. F., *Cat. pl. chil.*, p. 27; *A. triloba* Cav., *Diss.*, I, 39; Bettfr., *Herb.*, I, p. 13, n° 65.

Buenos Aires : San Isidro, (Chile, Bolivia, México).

Anoda triangularis (W.) DC.

Prodr., I, p. 459; Schum., K., in Mart., Flor. bras., XII, 2, p. 358; Ind. Kew., I, p. 139; Speg., Fl. Tand., p. 108, n° 36; Bol. Fl. plat., p. 307, n° 94; Fl. B. A., p. 109, n° 131; Arech., Flor. urug., I, p. 130, n° 1; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *Anoda hastata* Gris., *Symb.*, p. 44, n° 231 (non Cav.); *Sida triangularis* Willd., *Enum. pl. hort.*, p. 725; H. B. K., *Nov. gen. et spec.*, V, p. 206.

N. v. Malva cimarrona.

Buenos Aires, Córdoba, Salta, (Uruguay, Brasil, México).

5004, 25. **CRISTARIA** Cav.**Cristaria ecristata** Gray, A.

Bot. U. S. Expl. Exped., I, p. 165; Ind. Kew., I, p. 643; Hicken, Pl. Río Negro, p. 304, n° 82; Macloskie, Exp. pat., p. 575.

Patagonia, Río Negro, (Brasil, América boreal).

Cristaria hastata Phil., R. A.

An. Univ. Chile, t. LXXXII (1893), p. 309, n° 6; Speg., Nov. add.

Fl. pat., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 244, n° 826; Autran, E., Pares Nat., p. 27, n° 201; Macloskie, Exp. pat., p. 575.

Neuquén : Limay, Nahuel-Huapí, Mendoza, (Chile).

Cristaria heterophylla (Cav.) Hook. et Arn. (non Gris.).

Bot. Misc., III, p. 153, n° 126; Ind. Kew., I, p. 643; Speg., Nov. add. Fl. pat., in An. Mus. Nac. B. A., VII, p. 245, n° 827; Autran, E., Pares Nat., p. 27, n° 202; OK., Rev., III, 2, p. 18; Macloskie, Exp. pat., p. 576; Ulbrich, Engl. bot. Jahrb., XLII, p. 118; Phil., F., Cat. pl. chil., p. 28; Reiche, Fl. chil., p. 283, n° 24; Seckt, l. c., p. 345; Hicken, Pl. Fisch., in Phys., II, p. 108, n° 151; Pl. Río Negro, p. 304, n° 283.

Syn. : *Sida heterophylla* Cav., *Ic.*, V, 421; Baker, *l. c.*, p. 49, n° 121; *C. diversifolia* Phil., *An. Univ. Chile* (1879), p. 165.

Patagonia, Neuquén, Mendoza, Córdoba, (Chile).

var. **loasaefolia** (Phil.) Reiche, *l. c.*, p. 254.

Syn. : *C. loasaefolia* Phil., *Linn.*, XXXIII, p. 28; *Sert. mend.*, I, p. 392, n° 15; Phil. F., *Cat. pl. chil.*, p. 28.

Mendoza, (Chile).

var. **pilis stellatis hispidis** Hook. et Arn., *l. c.*

Syn. : *C. hispida* Gill. msc. an? = *C. hirsuta* Presl., *Rel. haenk.*, II, p. 119; Gay, *Fl. chil.*, II, p. 324; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 252, n° 19.

Mendoza, (Chile).

Cristaria integerrima Phil., R. A.

Flor. atacam., II, p. 137; Ind. Kew., I, p. 643; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 246, n° 3.

Gobernación de los Andes? (Chile).

Cristaria intermedia Gay.

Flor. chil., I, p. 319; Speg., *Prim. chub.*, p. 598, n° 23; Macloskie, Exp. pat., p. 576; Ind. Kew., I, p. 643; Phil., F., *Cat. pl. chil.*, p. 28; Reiche, *Fl. chil.*, I, p. 253, n° 23.

Chubut, (Chile).

Cristaria mendocina Phil., R. A.

An. Univ. Chile (1865), 2° sem., p. 333.

Mendoza.

Cristaria patagonica Phil., R. A. (non OK.)

Linnaea, XXXIII, p. 28; Ind. Kew., I, p. 643, II, p. 896; Macloskie, Exp. pat., p. 577; Phil., F., *Cat. pl. chil.*, 28.

Patagonia boreal, (Chile).

URENEAE Reichb.5005, 26. **MALACHRA** Linn.**Malachra capitata** Linn.

Syst., XII, 458; Ind. Kew., II, p. 148.

Syn. : *Malachra alcacifolia* Jacq., *Coll.*, II, 350; Morong, *En. pl. parag.*, p. 58, n° 1034.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay, Brasil).

Malachra radiata Linn.Syst. nat. ed., XII, p. 459; Hassler, *Fl. pilcom.*, I, p. 83; Ind. Kew., II, p. 148.

Formosa : Pilcomayo, (América tropical).

5006, 27. **URENA** Linn.**Urena lobata** Linn.Spec. pl., 898, an? 692; Gürke in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 469; Ind. Kew., II, p. 1149; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 559.

(Paraguay, Cosmop. tropical).

var. **sinuata** (Linn.) Miq.Syn. : *U. sinuata* Linn., *Spec. pl.*, ed. I, p. 898; Munk-Parodi, *Pl. us.*, in *A. S. C. A.*, IV, p. 248; Matoso, Ed., *Cien. industr.*, p. 196, n° 300.

N. v. Carrapichí.

Corrientes, Misiones, (Paraguay, Brasil, Región tropical).

5007, 28. **PAVONIA** Cav.Syn. : *Lebretonia* Schrank; *Lassa*, « Ad. » Ktze., O.**Pavonia bullulata** Hochreutiner.In Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 562; Stuckert, *Herb. Arg.* (det. Fries, R. E.)Syn. : *P. hastata* Cav., var. *subconcolor* Hassl., forma *bullulata* (Hochreut.) Hassler, in *Bull. Herb. Boissier* (1907), p. 739.

Córdoba, Entre Ríos, (Paraguay).

Pavonia coccinea Cav.

Diss., III, p. 140, tab. 47, fig. 1; Ind. Kew., II, p. 441.

Syn. : *Lebretonia coccinea* Schrank, *Pl. var. hort. monspel.*, tab. 90; DC., *Prodr.*, I, p. 446.

(Ins. Santo Domingo, América central).

var. **foliis ovato-lanceolatis, stipulis filiformis**, Niederl., Result. bot. Mis., p. 16.

Misiones.

Pavonia consobrina Brown, N. E.

In Graham Kerr., Exp. Pilcom. (1894), p. 47; Fries, R. E., Columnif.-fl. Am. austr., p. 59, tab. VI, fig. 19 et 20; Gibert, Pl. urug., p. 126, n° 351, an? *P. hastata* Cav., var. *subconcolor* Hassl., f. *brevipetala* Hassl., l. c.

Formosa : Fortín Page, (Uruguay).

Pavonia glechomoides Juss., A.

In St.-Hil., Flor. bras. mérid., I, p. 227, tab. 45 Ind. Kew., II, p. 443; Gürke, in Mart., Fl. bras., XII, pars 3, p. 503; Ball, Flor. pat., I, p. 209; Speg., Flor. Vent., p. 19, n° 42; Flor. Tandil, p. 10, n° 39; Bol. Fl. plat., p. 305, n° 86; Flor. B. A., p. 102, n° 116; Fries, R. E., Columnif.-fl. S. Am., p. 53; Hicken, Chl. plat. arg., p. 161, n° 741; Fl. San Luis, Phys., I, p. 30, n° 80; Pl. Vatt., n° 93; Gay, Fl. chil., I, p. 308; Phil. F., Cat. pl. chil., p. 30; Arech., Fl. urug., I, p. 147; Seckt, Fl. Cord., p. 346.

Syn. : *Lassa glechomodes* (St.-Hil.) OK., Rev., III, 2, p. 19.

Patagonia, Buenos Aires, Entre Ríos, San Luis, Córdoba, Jujuy, (Chile, Uruguay, Bolivia, Brasil).

Pavonia hastata Cav.

Diss., III, p. 138, tab. 47, fig. 2 (1787); DC., Prodr., I, p. 443, tab. XCV; Gürke, in Mart., Flor. bras., XII, 2, p. 499 (1891), pro parte; Gris., Pl. Lor., p. 45, n° 107; Symb., p. 49, n° 264; Lorentz, Veg. Entr., p. 157, n° 128; Lor. et Niederl., Exp. R. N., p. 41; Niederl., Riq. flor., n° 390; Result. bot. Mis., p. 17; Estud. bot., p. 142, n° 845; Matoso, Ed., Cien industr., p. 221, n° 427; Bettfr., Herb., p. 11, n° 110; Morong, En. pl. parag., p. 59; Macloskie, Exp. pat., p. 577; Hicken, Chl. plat. arg., p. 161, n° 742; Domínguez, J. A., Mat. méd., p. 162, n° 262; Seckt, Fl. Cord., p. 346; Speg., Flor. plat., p. 304, n° 86; Fl. B. A., p. 102, n° 117; Fries, R. E., Columnif.-fl. S. A., p. 54; Chod. et Hassler, Pl. Hassl., I, p. 96; II, p. 562; Hassler, Flor. pilcom., I, p. 83; Ekman, Columnif.-fl. Mis., p. 27; Gay, Fl. chil., I, p. 43; Phil. F., Cat. pl. chil., p. 30.

Syn. : *Althaea grandidentata* Gill., in Hook., Bot. Misc., III, p. 152, n° 120; *Lassa hastata* (Cav.) OK., Rev., III, 2, p. 19.

N. v. Malvavisco, M.-guazú; Escoba dura, Tibichá-atá, (Corr., Mis.).

Patagonia, Río Negro, Buenos Aires, Santa Fe, San Luis, Córdoba,

Entre Ríos, Tucumán, Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones, (Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil, Australia).

var. **genuina** Hassler, in Fedde, Rep., V, p. 82; Flor. pilcom., I, p. 82.

Formosa.

subf. **mollis** Hassler, l. c., p. 83.

Formosa.

var. **subconcolor** Hassler, l. c., p. 84.

Formosa.

forma 2, **tomentosa** Hassler, l. c., p. 84.

Formosa.

var. **pubescens** Gürke, l. c., p. 500.

Formosa.

forma **brevifolia** Gürke, l. c.; Arech., l. c.; Hicken, Chl. plat. arg., p. 161, n° 742; Fries, R. E., Columnif.-fl. Mis., p. 56.

Syn.: *Sida bonariensis* Willd., ex Spr., *Syst.*, III, p. 126, fide Schum., K., in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 501; *P. cymbalaria* St.-Hil. et Naud., *An. Sc. Nat.*, sér. II, tab. XVII, p. 42; Walp., *Rep.*, II, p. 789; Speg., *Fl. Tand.*, p. 10, n° 38; *Fl. B. A.*, p. 102, n° 118.

Patagonia, Buenos Aires, Córdoba, Misiones, (Uruguay).

forma **longifolia** Gürke, l. c.; Hicken, Chl. plat. arg., p. 161, n° 742; Chodat et Hassler, Pl. Hassl., II, p. 563.

Patagonia, Buenos Aires, Córdoba, (Uruguay, Paraguay).

Pavonia Missionum Ekman.

Columnif.-fl. Mis., p. 33, fig. 7.

Misiones : Bonpland.

Pavonia nana Fries, R. E.

Bull. Herb. Boissier (1907), p. 999.

Entre Ríos? (Uruguay).

Pavonia paniculata Cav.

Diss., p. 134, tab. 46, fig. 2; Gris., *Symb.*, p. 49, n° 268; Ind. Kew., II, p. 442; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 347.

Syn.: *P. corymbosa* Willd., *Sp. pl.*, III, p. 836; *Lassa paniculata* (Cav.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 20.

Córdoba, (Brasil, Bolivia, América austral).

Pavonia psilophylla Ekman.

Columnif.-fl. Mis., p. 30, cum icon.

Misiones : Bonpland.

Pavonia sagittata Juss., A.

In St.-Hil., *Fl. bras. mér.*, I, p. 229; Gürke, in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 501, tab. 95, fig. 2; Ind. Kew., II, p. 442; Niederl., *Result. bot. Mis.*, p. 17; Fries, R. E., *Columnif.-fl. Mis.*, p. 51.

Syn. : *Lassa sagittata* (Juss., A.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 20.

Misiones, (Brasil).

Pavonia Schrankii Spreng.

Syst. veg., III, p. 98; Ind. Kew., II, p. 442; Hook. et Arn., *Bot. Mag.*, tab. 3692; Gürke, in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 498, tab. 94; Ekm., *Columnif.-fl. Mis.*, p. 26.

Syn. : *P. muricata* St.-Hil., *Fl. bras. mér.*, I, p. 225, tab. 44.

Misiones, (Brasil).

var. **foliis ovato-lanceolatis** Spr., Niederl., *Result. bot. Mis.*, p. 16, sub *Lebretonia*.

Misiones.

Pavonia sepium St.-Hil.

Flor. bras. mér., I, p. 225; Ind. Kew., II, p. 442; Gürke, l. c., p. 481, tab. 86, fig. 1; Niederl., *Result. bot. Mis.*, p. 16, n° 262; Morong, *En. pl. parag.*, p. 59; Speng., *Bol. Flor. plat.*, p. 304, n° 85; *Flor. B. A.*, p. 102, n° 114; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, VI, Malvales, p. 14; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 161, n° 743; Lillo, *Fl. tue.*, p. 220; Ekman, *Columnif.-fl. Mis.*, p. 26; Arech., *Flor. urug.*, I, p. 147, n° 1; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, I, p. 95; II, p. 562; Domínguez, J. A., *Mat. méd.*, p. 162, n° 263; Seekt, *Fl. Cord.*, p. 347.

Syn. : *P. flava* Spring, *Flora*, XX, beibl. II, p. 96; *P. spinifex* Gris., *Pl. Lorentz.*, p. 45, n° 108; *Symb.*, p. 49, n° 265 (non Cav.); *Lassa sepium* (St.-Hil.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 20.

Buenos Aires, Córdoba, Misiones, (Paraguay, Brasil).

var. β **Balansae** (Gürke) Hassler, *Pl. Llamas*, n° 690.

Syn. : *P. Balansae* Gürke, in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 507; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 560.

Misiones, (Paraguay, Brasil).

Pavonia speciosa H. B. Kth.

Nov. gen. et spec. pl., 5, p. 231; Gürke, l. c., p. 484, tab. 87, fig. 2; Ind. Kew., II, p. 442; Fries, R. E., *Columnif.-fl. S. A.*, p. 42.

Misiones, (Venezuela).

subsp. **polymorpha** (St.-Hil.) Gürke, l. c.

Syn. : *P. polymorpha* St.-Hil., *Flor. bras. mér.*, I, p. 232; Speng., *Flor. Vent.*, p. 19, n° 43; *Fl. B. A.*, p. 102, n° 115.

Buenos Aires, (Brasil).

Pavonia spinifex Cav. (non Gris.)

Diss., III, p. 133, tab. 545, fig. 5; Ind. Kew., II, p. 442; Gürke, in Mart., Fl. bras., XII, 3, p. 480, tab. LXXXV; Niederl., Riq. florest., n° 391; Result. bot. Mis., p. 16; Estud. bot., p. 154, n° 1234; Matoso, Ed., Cien industr., p. 222, n° 428; Bettfr., Herb., I, p. 10, n° 153; Lillo, Fl. tuc., p. 64; Hicken, Chl. plat. arg., p. 161, n° 744; Chod. et Hassl., Pl. Hassl., I, p. 96, II, p. 560; Pennington, Sem. médica (1901), p. 794.

Syn. : *Lassa spinifex* (Cav.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 20.

N. v. Escoba negra, Malvavisco-rá.

Entre Ríos, Corrientes, Tucumán, Misiones, (Paraguag, Bolivia, Brasil).

var. **communis** (St.-Hil.) Gürke, l. c.

Syn. : *P. communis* St.-Hil., *Flor. bras. mér.*, I, p. 224; Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III, p. 152, n° 119; Morong, *Enum. pl. parag.*, p. 58.

Entre Ríos, Corrientes, (Paraguay, Brasil).

Pavonia subhastata Triana et Planchon.

Prodr., Flor. nov. Gran., in Ann. Sc. Nat., 4^{me} série (1862), t. XVII, p. 163; Ind. Kew., II, p. 442; Hassler, Malv. austro-am., in Fedde, Rep., VIII, p. 30, n° 3 (1903).

Misiones, (Brasil, Nov. Granat.).

Pavonia Urbaniana Gürke.

In Mart., Flor. bras., XII, 3, p. 501, tab. 95, fig. 3; Hassler, Pl. Llamas, n° 293.

. Misiones, (typ. : Brasil).

var. **tomentosa-velutina** Gürke, l. c.; Fries, R. E., Columnif.-fl.

S. Am., p. 59; Arech., Flor. urug., I, p. 146, n° 4; Hassler, Pl. Llamas, n° 519.

Entre Ríos : Concepción del Uruguay, Misiones, (Uruguay, Brasil).
Misiones.

Pavonia viscosa Juss.

In St.-Hil., Flor. bras. mérid., I, p. 236; Ind. Kew., II, p. 442; Matoso, Ed., Cien ind., p. 221, n° 421.

N. v. Malva de hojas grandes.

Corrientes, (Brasil).

Pavonia xanthogloea Ekman.

Columnif.-fl., Mis., p. 16.

Misiones.

Pavonia sp.

Niederlein, Result. bot. Mis., p. 16.

Misiones.

5007 a, 28 a. **ASTEROCHLAENA** Gürke

Sect. *Pseudo-asterochlaena* Hassler, in Fedde, Rep., VII, p. 382.

Asterochlaena argentina (Gürke) Stuckert, nov. nom. inedit.

Seckt., Flor. Cord., p. 347.

Syn. : *Pavonia argentina* Gürke, in Mart., Flor. bras., XII, 3, p. 508;

Lassa argentina (Gürke) OK., Rev., III, 2, p. 19.

Córdoba.

forma **villosior** Hassler, nov. forma; Stuckert, Herb. Arg., n° 12, p. 429; Seckt, l. c., p. 347.

Córdoba : Calera.

Asterochlaena Hieronymi (Gürke) Hassler.

In Fedde, Rep., VIII, p. 116, n° 115; Hassler, Novit. parag., VI, p. 116, n° 118.

Syn. : *Pavonia Mutisii* Gris., Symb., p. 49, n° 262, non H. B. Kth., var. *mollis* Kth.; *P. Hieronymi* Gürke, l. c., p. 509; *Lassa Hieronymi* (Gürke) OK., Rev., III, 2, p. 19.

Mendoza, Salta, (Andes, América austral).

var. **genuina** (Gürke) Hassler, l. c.

Córdoba?

subsp. **brevipila** Hassler, nov. subsp., l. c.

Salta.

subsp. **longipila** Hassler, nom. ad interim, l. c., Stuckert, Herb. Arg., n° 12429 a.

Córdoba : Calera, (Paraguay).

Asterochlaena Morongii (Spencer-Moore) Hassler.

In Fedde, Rep., VII, p. 382, n° 74; VIII, p. 118, n° 116.

Syn. : *Pavonia Morongii* Spencer-Moore, in Trans. Linn. Soc. London, vol. IV, p. 313; Morong, En. pl. parag., p. 58; *P. sidifolia* H. B. K., forma *Morongii* Hassl., Fl. pilcom., I, p. 84.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay, Brasil).

var. **paraguariensis** Hassler, in Fedde, Rep., VIII, p. 118.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay).

var. **viscosa** Hassler, in Fedde, Rep., VII, p. 382, n° 74.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay).

Asterochlaena (*Pseudo-asterochlaena*) **orbicularis** (Ulbrich) Hassler.

In Fedde, Rep., VIII (1910), p. 115.

Syn. : *Pavonia orbicularis* Ulbrich, in *Engl. Bot. Jahrb.*, 44, p. 123.

(Typ. : Paraguay).

var. **Ekmani** Hassler, l. c., p. 116.

Syn. : *Pavonia orbicularis* Ulbrich, in Ekman, *Columnif.-fl. Mis.*, in *Ark. f. Bot.*, 9, n° 4, p. 37, fig. 8.

Misiones : San Ignacio, (Paraguay).

Asterochlaena (*Pseudo-asterochlaena*) **sidifolia** (H. B. K.) Hassler, Novit. parag., VI, p. 114, n° 133.

Syn. : *Pavonia sidifolia* H. B. K., *Nov. gen. et spec.*, V, p. 283 ;

Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 560 ; Hassler, *Fl. pilcom.*, I, p. 84.

Formosa : Pilcomayo, (Paraguay).

subspec. **chacoënsis** Hassler, subsp. nov., *Fl. pilcom.*, I, p. 84.

Formosa : Pilcomayo, Chaco, (Paraguay).

var. **diuretica** St.-Hil., *Pl. us.*, tab. 53, p. p. ; Fries, R. E., l. c., p. 43 ;

an? subsp. **diuretica** (Gürke) Hassl., in *Novit. parag.*, VI, p. 60, n° 114.

Syn. : *P. diuretica* St.-Hil., in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 510 ; *Pl. us.*, tab. 53, p. p.

Formosa : Pilcomayo, Chaco, (Paraguay, Brasil).

HIBISCEAE Reichb.5013, 34. **HIBISCUS** Linn.**Hibiscus amoenus** Link et Otto.

Ic. pl. select., I, p. 119, tab. 56 ; Ind. Kew., I, p. 1145 ; Gürke, in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 552 ; OK., *Rev.*, III, 2, p. 19 ; Fries, R. E., *Columnif.-fl. S. Am.*, p. 41 ; Arech., *Flor. urug.*, I, p. 151, n° 3.

Salta, (Uruguay, Brasil).

Hibiscus cisplatinus St.-Hil.

Flor. bras. mérid., I, p. 194, I, 250 ; Ind. Kew., I, p. 1145 ; Gürke, in Mart., *Flor. bras.*, XII, 3, p. 550 ; Graham Kerr, *Exp. Pilcomayo* (1894), p. 48 ; Speg., *Bol. Flor. plat.*, p. 303, n° 83 ; *Fl. B. A.*, p. 100, n° 112 ; Morong, *En. pl. parag.*, p. 59, n° 1016 ; Gibert, *En. pl. montev.*, p. 52 ; Arech., *Fl. urug.*, I, p. 150, n° 2 ; Hicken, *Chl. plat. arg.*, p. 162, n° 745.

Syn. : *H. Arnottii* Griffith, ex Mast. in Hook. f., *Fl. Brit. Ind.*, I, p. 344; Bettfr., *Herb.*, I (1898), p. 13; *Flor. arg.*, I (1898), tab. 49; Pennington, *Sem. médica* (1901), p. 794; *H. angustifolius* Hook. et Arn., *Bot. Misc.*, III (1833), p. 152, n° 121; *Ind. Kew.*, I, p. 1145; Gris., *Symb.*, p. 49, n° 266; Lor., *Veg. Entrer.*, p. 155, n° 128; *Abelmoschus angustifolius* H. et A., l. c., Gibert, *Enum. pl. monte.*, p. 52; Walpers, *Rep.*, I (1842), p. 308; *H. argentinus* Speg., *Bol. Fl. plat.*, p. 304, n° 84 (non OK.); *Fl. B. A.*, p. 101, n° 113, tab. 56.

N. v. Rosa del río, Rosa de estero.

Buenos Aires, Entre Ríos, Chaco, Formosa, Misiones, (Uruguay, Brasil).

Hibiscus Lambertianus H. B. K.

Nov. gen. et spec. am., V, p. 291, tab. 478; *Ind. Kew.*, I, p. 1147; Gris., *Symb.*, p. 49, n° 267; OK., *Rev.*, III, 2, p. 19; Fries, R. E., *Ark. f. Bot.*, VI, p. 14, Malvales; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 563.

Tucumán, Salta : Orán, Jujuy, (Bolivia, Paraguay, Brasil, América tropical).

Hibiscus linearis St.-Hil. et Naud.

Ann. Sc. Nat., sér. II, XVIII (1842), p. 40; Ekman, l. c., p. 39, fig. 9. Misiones, (Brasil).

Hibiscus Manihot Linn.

Sp. pl., p. 696; *Ind. Kew.*, I, p. 1147; Domínguez, *Mat. méd.*, p. 162, n° 258.

Buenos Aires, cult.?, (Geront. tropical).

Hibiscus mutabilis Linn.

Spec. pl., p. 694; *Ind. Kew.*, I, p. 1145; Stuckert, *Herb. Arg.*; Seckt, *Fl. Cord.*, p. 345.

Buenos Aires, Córdoba, cult., (China).

Hibiscus pulcherrimus Speg.

Decad., I, p. 2, n° 3; *An. Soc. C. Arg.*, XV (1883), p. 99; *Ind. Kew.*, I, p. 1147.

Corrientes, Chaco.

Hibiscus pulverulentus Gris.

Symb., p. 49, n° 268; *Ind. Kew.*, I, p. 1147; Lorentz, *Veg. Entrer.*, p. 156, n° 128.

Salta, per urbem.

Hibiscus rosa-sinensis Linn.

Spec. pl., p. 694; Gürke, in *Mart.*, *Fl. bras.*, XII, 3, p. 545; *Ind. Kew.*, I, p. 1145; Chodat et Hassler, *Pl. Hassl.*, II, p. 563.

N. v. Rosa de China, Flor de obispo.

Buenos Aires, cult. (Paraguay, Brasil, Asia, geront. tropical).

Hibiscus trionum Linn.

Spec. pl., p. 697; Ind. Kew., I, p. 1148; Stuckert, Herb. Arg., (det. Fries et Lillo); Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Córdoba, subspont., (Geront. tropical, Europa).

Hibiscus sp.

Niederlein, Res. bot. Mis., p. 17.

Misiones.

Hibiscus sp.

Bettfreund, Herb., I, p. 11, n° 106.

Buenos Aires.

5019, 40. **CIENFUEGOSIA** Cav.

Syn. : *Fugosia* Juss., *Cienfugosia* DC., *Prodromus*, p. 457.

Cienfuegosia argentina Gürke.

In Mart., Flor. bras., XII, 3, p. 579; Fries, R. E., Ark. f. Bot., VI, p. 14, Malvales; Lillo, Fl. tue., p. 212; Hassler, Novit. parag., III, p. 381, n° 72.

Catamarca, Tucumán, (Paraguay, Bolivia).

Cienfuegosia sulphurea (St.-Hil.) Gareke.

Bonplandia, VIII, p. 148; Gürke, in Mart., Flor. bras., XII, 3, p. 576; Grah. Kerr., Exp. Pilcom., p. 48; Fries, R. E., Columnif.-fl. S. Am., p. 41; Morong, En. pl. parag., p. 60, n° 969; Arech., Fl. urug., I, p. 152, n° 1; Ind. Kew., I, p. 535; Chodat et Hassler, Pl. Hassl., I, p. 96, II, p. 564; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *Fugosia sulphurea* St.-Hil., *Flor. bras. mér.*, I, p. 196, tab. 49; Gris., *Symb.*, p. 49, n° 269; Lorentz, *Veg. Entr.*, p. 128, n° 159; Hieron., *Pl. diaph.*, p. 40; Matoso, Ed., *Cien industr.*, p. 229, n° 471; Niederl., *Result. bot. Mis.*, p. 17; *Ind. Kew.*, I, p. 951; *Hibiscus sulphureus* (H. B. K.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 19.

N. v. Mercurio.

Entre Ríos, Córdoba, Tucumán, Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones, (Paraguay, Brasil).

var. **Drummondii** (Gray) Hochreutiner, Ann. Cons. et Jard. bot. Génève, VI, p. 57; Hassler, Flor. pilcom., I, p. 84.

Syn. : *Fugosia Drummondii* Gray, A., *Pl. Wright.*, I, p. 23.

Formosa : Pilcomayo.

var. **major** Hassler, Fedde, Rep., VII (1909), p. 379, n° 69;
Hassler, Novit. parag., III, p. 379.

Formosa, (Paraguay).

var. **trifida** Gris., Symb., p. 49, n° 269 a; Seckt, Fl. Cord., p. 345.
Entre Ríos, Córdoba, Tucumán, (Brasil austral).

5020, 41. **GOSSYPIUM** Linn.

Gossypium arboreum Linn.

Spec. pl., p. 693; Ind. Kew., I, p. 1057; Munk-Parodi, Pl. us., in A. S. C. A., IV, p. 129, n° 308.

N. v. Mandiyú, Amandiyú, Uteú (quichua v. guaraní).

Corrientes, Misiones, an? cult., (Paraguay, Región tropical).

Gossypium barbadense Linn.

Spec. pl., p. 693; Gürke, in Mart., Flor. bras., XII, 3, p. 582, tab. CXIV; Gris., Symb., p. 50, n° 270; Lorentz, Veg. Entr., p. 113; Hieron., Pl. diaph., p. 40; Niederl., Riq. florest., n° 246; Estud. bot., p. 154, n° 1237; Bettfreund, Herb., I, p. 11, n° 115; Ind. Kew., I, p. 1057; Chod. et Hassler, Pl. Hassl., I, p. 96, II, p. 566; Seckt, Fl. Cord., p. 345.

Syn. : *G. maritimum* Tod., *Osserv. bot.*, p. 83; Morong, *En. pl. parag.*, p. 60; *G. vitifolium* Lam., *l. c.*, p. 135; Munk-Parodi, *Pl. us.*, in A. S. C. A., IV, p. 129; *Hibiscus barbadensis* (Linn.) OK., *Rev.*, III, 2, p. 19.

N. v. Algodonera, Planta de algodón.

Buenos Aires, Córdoba, Tucumán, Corrientes, Jujuy, an? cult. vel subspont.

Gossypium herbaceum Linn.

Spec. pl., p. 693; Ind. Kew., I, pp. 1057-1058.

Syn. : *G. album* Wright et Arn.; Munk-Parodi, *Pl. us.*, in A. S. C. A., IV, p. 129; *G. religiosum* Linn., *Syst. nat.*, II, 462; Chodat et Hassl., *Pl. Hassl.*, II, p. 566; Gürke, in Mart., *Fl. bras.*, XII, 3, p. 583; Stuckert, *Herb. Arg.* (det. Fries); Seckt, *Fl. Cord.*, p. 345.

Córdoba, La Rioja, Corrientes, Misiones, an? cult., (Paraguay, Brasil, América tropical).



TEODORO STUCKERT

(1852-1932)

Teodoro Juan Vicente Stuckert nació en Basilea (Suiza), el 4 de septiembre de 1852. Su padre, don Federico Guillermo, era descendiente de nobles del Palatinado alemán y su madre, doña Rosina Burckhardt, estaba emparentada con familias de la vieja aristocracia de aquella hermosa y culta ciudad del Rhin.

El joven vástago hizo estudios primarios y liceales en renombrados institutos de su país natal, hasta que decidió su venida a la Argentina. Contaba a la sazón diecisiete años y su espíritu se encontraba ávido de emociones y de conocimientos, mientras deseaba formarse un hombre de bien, recto e hidalgo, haciendo debido honor a sus antepasados y a su acendrada fe religiosa. Después de haber tentado dedicarse a la agricultura, se inició con éxito en la profesión farmacéutica, primero en Rosario de Santa Fe, y luego como propietario de botica, en Tucumán; convirtiéndose al mismo tiempo, en esta última provincia, en «estanciero», dueño de una fracción de campo en el departamento de Burruyacú.

En 1878 efectuó un viaje a Europa, llevando una gran cantidad de corteza de «quebracho blanco» (*Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht.), coleccionada en su posesión tucumana y que repartió gra-

tuitamente en los principales laboratorios y clínicas de Alemania, Francia, Suiza e Inglaterra. Por aquel entonces la droga era objeto de una gran demanda en los mercados europeos, debido a que los profesores Baeyer y Fraude habían obtenido el aislamiento de interesantes alcaloides, sobre los cuales el profesor Pentzoldt formuló juicios lisonjeros acerca de la acción fisiológica que ejercen. En los laboratorios de productos químicos de Merck, Stuckert entregó material del simple vegetal — cuyo empleo antifebrífugo era muy conocido entre los naturales del NW. argentino y cuyas propiedades benéficas él había experimentado en su propio organismo — al doctor Hesse; este químico aisló también la « aspidospermina » y publicó los resultados de sus investigaciones en 1880, los que sirvieron al novel farmacéutico para presentar sobre el tema, años más tarde, su tesis profesional, la que nunca se publicó.

De regreso a la Argentina, continuó durante dos años más al frente de su farmacia en Tucumán, para emprender después un nuevo viaje a Europa, a fin de ejercer, por espacio de tres años, la gerencia de la droguería Calderón, de París. Otra vez aquí, se radicó definitivamente en Córdoba, en cuya Universidad se graduó en farmacia en el año 1885, ejerciendo la noble profesión hasta comienzos de este siglo.

Su afición por el estudio de las plantas lo vinculó, en 1894, al conocido botánico doctor Federico Kurtz, profesor de la Universidad de Córdoba y miembro conspicuo de la Academia Nacional de Ciencias. Con él se inició Stuckert en la « ciencia amable », dando comienzos entonces a la formación de su gran herbario, que ha llegado al número 24.115, calculándose los ejemplares que lo constituyen en la cifra de diez millares.

El centro de sus empeñosas herborizaciones fué la provincia de Córdoba, la que recorrió casi íntegramente, haciendo hallazgos tan interesantes como el de la orquídea *Pteroglossaspis argentina*, única representante americana de un género sudafricano, y extendiendo también sus excursiones fitológicas a las provincias vecinas, engrosando, al mismo tiempo, sus colecciones con materiales que le enviaban, desde otros puntos de la República, colaboradores y amigos.

Se vinculó, asimismo, a otros botánicos del país, tales como Spezzini, Lillo, Domínguez, Hicken, etc., al primero de los cuales facilitó ejemplares para la monografía de las *Stipeae*, uno de los trabajos fanerogámicos de mayor enjundia del ilustre fitólogo platense, quien en la portada de su obra, hace especial mención de agradecimiento para el diligente colaborador.

Por el año 1905 se trasladó a Europa, a fin de llevar parte del herbario que hasta entonces había reunido, a destacados especialistas. Así, entregó las Gramíneas a Eduardo Hackel, profesor de la Universidad de Graz (Austria), sabio de autoridad mundial en tan importante familia; las Poligaláceas y Labiadas, respectivamente, a sus compatriotas Roberto Chodat y Juan Briquet, afamados botánicos de la época; etc. Es este un servicio valioso que prestó Stuckert a la Botánica nacional; de esa manera nacieron sus contribuciones comentadas referentes a nuestras gramas, que constituyen el fundamento del catálogo agrostológico argentino y que han permitido las profundas revisiones posteriores del profesor Lorenzo R. Parodi.

Compiló después un índice de la Flora argentina, sobre la base de citas bibliográficas y de las determinaciones que estuvieron a su alcance, trabajo que presentó en el Congreso Científico celebrado el año del Centenario (1910). Este certamen lo aprobó, recomendando su publicación, que no pudo realizarse, permaneciendo el original en gran parte sin editarse. Stuckert logró solamente publicar, en forma aislada, algunas familias, como el precedente catálogo de las Malváceas, el cual puede carecer de sentido crítico, para juzgar el valor de las especies, pero siempre significa una guía de utilidad y de provecho para las búsquedas e investigaciones que se emprendan, dado el estado incompleto de nuestros conocimientos florísticos.

En 1912 llevó a Suiza todo su herbario, con el propósito de estudiarlo cerca de los grandes centros botánicos europeos; mas, a pesar de la misión que se había impuesto, no pudo substraerse a la atracción que la Argentina ejercía en su espíritu. Y volvió en 1915, para tener, poco tiempo después, la desgracia de enfermarse de consideración, en tal forma que le fué imposible toda preocupación mental y física por espacio de casi una década.

Apenas hace cinco años pudo dedicarse a sus actividades favoritas; enriqueció su herbario con nuevos aportes y lo depositó en la Universidad cordobesa, donde actualmente se encuentra. Volvió a sus tareas predilectas, a pesar de sus achaques y de desgracias familiares que lo afligieron; reanudó su correspondencia con los naturalistas, la que llevaba escrupulosamente ayudado, con todo cariño, por su hija Rosalía, relacionándose con los nuevos botánicos argentinos, a quienes se ofrecía para colaborar en sus trabajos, en la forma de envío de materiales, apuntes de su herbario, fotografías, etc. Así, no mucho tiempo antes de morir, remitía al ingeniero Enrique C. Clos datos acerca de *Prosopis schinopoma*, especie de « algarrobo » des-

crita por él en 1903, acompañando su misiva con un buen dibujo inédito y dándole la autorización para publicarlo si fuera oportuno.

Stuckert era conocedor, como pocos, de las propiedades que se atribuyen, con fundamento o sin él, a nuestras plantas indígenas, como asimismo estaba familiarizado con sus nombres vernaculares. Era un excelente orientador en las investigaciones fitoquímicas y varias publicaciones de esta índole tienen su origen en informaciones comunicadas por él. Fué inspirador de algunos trabajos de su hijo, el doctor Guillermo V., profesor de Química biológica de la Facultad de Medicina de Córdoba, quien tuvo la satisfacción de aislar alcaloides en *Fagara coco* y en *Lycium pruinosum*.

A pesar de las amarguras de la existencia, Stuckert tuvo muchas satisfacciones en sus labores predilectas, entre ellas la que experimenta el naturalista cuando ve el producto de sus colecciones bien aprovechado en beneficio del progreso científico y la distinción que siempre significa el hecho de que nuevas entidades taxonómicas ostenten su nombre. A esto puede agregarse las designaciones honoríficas, que llevaron al ánimo del anciano botánico la impresión de que sus desvelos habían sido apreciados, debida y justicieramente juzgados.

Sus servicios oficiales fueron los siguientes : Profesor de Ciencias Naturales y de Química en la Escuela Nacional de Agricultura de Córdoba (años 1904 y 1905); y representante consular de su patria, la Confederación Helvética, con sede en Córdoba, pero con jurisdicción en las provincias vecinas (años 1906 a 1912).

He aquí la producción registrada del naturalista suizo, cuyo aporte más importante a la Ciencia argentina lo constituye, volvemos a repetirlo, sus cuatro *Contribuciones al conocimiento de las Gramináceas argentinas*, redactadas sobre la base de las clasificaciones hechas por el célebre Hackel.

LISTA BIBLIOGRÁFICA DE TEODORO STUCKERT

1. *Nota preliminar sobre una nueva planta galactógena indígena de la República Argentina* : « *Choristigma Stuckertiana* » F. Kurtz. — *Rev. farmacéut. Bs. Aires*, año XLIII, XL, 5 (1901) 141-147. — *Semana Médica*, año VIII, n° 371 (1901) 252-254. — *Pharm. Post* (1897) 443-449, 2 taf. Wien.
2. *Una leguminosa nueva de la Flora argentina* : « *Prosopis barba-tigridis* » n. sp. — *Comunic. Museo Nac. Bs. Aires*, I, 3 (1899) 66-69, 2 lám.
3. *Flora argentina (Observaciones y contestación a E. L. Holmberg)*. — *Anal. Soc. Cient. Argent.*, XLVIII y XLIX (1899, 1900) 67-105, 19-21.

4. *El Vinalillo. Una nueva planta arbórea de la familia de las Leguminosas, perteneciente a la Flora argentina.* — *Anal. Museo Nac. Bs. Aires*, VII (1900) 73-79, lám. IV.
5. *Notas sobre algunos helechos nuevos o críticos para la provincia de Córdoba.* — *Anal. Mus. Nac. Bs. Aires*, VIII (ser. III, t. I) 295-303 (1902).
6. *Un árbol sagrado.* — *Anal. Soc. Cient. Argent.*, LIII (1902) 1-12. — (*Drimys Winteri* Forst.)
7. *Tres Orquidáceas interesantes para la República Argentina.* — *Anal. Mus. Nac. Bs. Aires*; IX (ser. III, t. II) 11-18 (1903). — Determinaciones de Rolfe.
8. *Propiedades físicas y aplicación de la « Prosopis barba-tigridis ».* — « *Arte de curar* » (*Revista farmacéutica*). Rosario de Santa Fe (1903).
9. *Las Zigoofiláceas argentinas y sus aplicaciones.* — « *Arte de curar* » (*Revista farmacéutica*). Rosario de Santa Fe (1903).
10. *Contribución al conocimiento de las Gramináceas argentinas.* — *Anal. Mus. Nac. Bs. Aires*, XI (ser. III, t. IV) 43-161 (1904). — Determinaciones de E. Hackel.
11. *Une nouvelle mimosée, « Prosopis schinopoma », de la République Argentine.* — *Bull. de l'Acad. internat. de Géogr. bot.*, XIII année (3^e série), n^o 172 (1904) 87.
12. *Géneros de la familia de las Compuestas. Distribución geográfica en la Flora argentina.* — *Anal. Mus. Nac. Bs. Aires*, XIII (1906) 303-309.
13. *Segunda contribución al conocimiento de las Gramináceas argentinas.* — *Anal. Mus. Nac. Bs. Aires*, XIII (1906) 409-555. — Determinaciones de E. Hackel.
14. *Tercera contribución al conocimiento de las Gramináceas argentinas.* — *Anal. Mus. Nac. Bs. Aires*, XXI (1911) 1-214, IV tab. — Determinaciones de E. Hackel.
15. *Quatrième contribution à la connaissance des Graminées argentines.* — *Ann. Cons. et Jardin bot. Genève*, XVII (1913) 278-309. — Determinaciones de E. Hackel.
16. *Die Nyctaginaceen argentiniens.* — *Ann. Cons. et Jard. Genève*, XVII (1913) 219-234. — Determinaciones de A. Heimerl.
17. *Présentation d'Asclépiadacées de la Flore argentine.* — *Bull. Soc. Bot. Genève*, V, 2 sér. (1913) 254.
18. *Labiadas argentinas.* — *Rev. Univ. Nac. Córdoba*, año 4 (1917) 300-305 y año 5 (1918) 96-130.
19. *Énumération des Valerianacées de l'Argentine.* — *Anal. Conserv. et Jard. bot. Genève*, XX (1919) 428-445. — Determinaciones de J. Briquet.
20. *Catalogue des Oxalidacées de l'Argentine.* — *Anal. Conserv. et Jard. bot. Genève*, XX (1919) 446-464. — Determinaciones de J. Briquet.
21. *Las Malváceas argentinas.* — *Anal. Soc. Cient. Argent.*, CXIV (1932) 5-37, 99-115.

Muchas *exsiccata* de Stuckert (*Herbarium argentinum*) figuran en las principales colecciones del país: Instituto de Botánica y Farmacología, « Darwinion » del doctor Hicken, Universidad de Tucumán (ex Herbario Lillo), Herbario L. R. Parodi, etc.; Gramíneas, Ciperáceas y Juncáceas argentinas herborizadas por él, las hay numerosas en las series de Kneucker, distribuidas por la casa Weigel, de Leipzig.

Don Teodoro Stuckert fué, pues, un meritorio trabajador de la Botánica argentina, loablemente inspirado, que se adaptó sin mayor esfuerzo a nuestro medio, manteniendo las características salientes de la raza germánica: rectitud, método y dedicación generosa y desinteresada a la rama científica preferida. No buscó más recompensa que la propia satisfacción de determinar un progreso, en la medida de sus fuerzas, en los conocimientos fitológicos y fitoquímicos de este país, al que quiso bien y donde constituyó su hogar y donde nacieron sus hijos. Se refiere que cuando pasaba los días en su establecimiento de campo « San Teodoro », en el departamento de Río I, o bien en sus exploraciones botánicas, hacía la vida de un verdadero hombre de campo: gustaba del mate y del asado con fruición, montaba a caballo como buen jinete y dormía al raso sin inconveniente alguno...

El óbito del infatigable naturalista aconteció en Córdoba, el día 11 de junio del corriente año, después de sufrir las alternativas de una pertinaz dolencia que había recrudecido en los últimos tiempos. Al día siguiente tuvo lugar el sepelio de sus restos en el cementerio de San Jerónimo; « y cuando el ataúd era acompañado por familiares y amigos a la última morada — me ha escrito su hijo Guillermo — un rayo de sol se abría paso a través de las nubes y lo iluminaba, como postrer saludo al laborioso varón, que iba a descansar para siempre en suelo argentino ». ¡Honor a su memoria!

JOSÉ F. MOLFINO.

Buenos Aires, día del octogésimo aniversario del natalicio.



Francisco Javier Muñiz

(Óleo existente en el Museo de Historia Natural de La Plata.)

CICLO DE CONFERENCIAS

(1930)

FRANCISCO JAVIER MUÑIZ ⁽¹⁾

(1795-1871)

POR EL DOCTOR NICOLÁS LOZANO
Presidente de la Sociedad Científica Argentina

RÉSUMÉ

Francisco Javier Muñiz. — L'auteur, Docteur en médecine, Président de la Société Scientifique Argentine, fait, dans cette conférence, un exposé sommaire de la vie et des œuvres du docteur François Xavier Muñiz, vrai précurseur, en Argentine, des études sur les sciences naturelles, ainsi que des recherches médicales. On lui doit, entre autres choses, la découverte du vaccin spontané du bétail argentin; il suivit les recherches de Jenner; il émit une hypothèse différente de celle qui fut acceptée ensuite, pendant un certain temps, sur l'origine du cow-pox. Il fit aussi des études et des observations sur la scarlatine ainsi que sur d'autres maladies infectieuses. Relativement aux sciences naturelles, c'est la Géologie et la Paléontologie qui le séduisirent; il fit, à leur sujet, des découvertes, importantes, si l'on considère l'état naissant de ces sciences dans l'Argentine.

Tous les travaux du docteur Muñiz ont eu certaine répercussion dans les centres scientifiques européens, ayant été honorablement appréciés par des hommes de la valeur de Darwin. Muñiz organisa, également, les services médicaux officiels, et surtout, ceux de l'armée, ayant pris part à plusieurs campagnes. Il a, également, pris part active et efficace en politique, et dans le Parlement.

La Sociedad Científica Argentina, inicia hoy el tercer año de conferencias con el objetivo de contribuir a la difusión de los estudios sobre nuestro medio ambiente (suelo, atmósfera, clima, cielo, mar, ríos, fauna, flora), así como de los primeros hombres de ciencia que se ocuparon de este género de actividades entre nosotros, abriendo el surco donde depositaran las semillas que han fructificado después, con una abundante producción de los nuevos investigadores que, día a día, enriquecen la literatura científica con caracteres y relieves pro-

(1) Conferencia leída por el autor en la sede social, el 8 de mayo de 1930.

pios. ¡Honor a todos ellos que con su labor constante, aumentan el vasto campo de los conocimientos humanos, indispensable cooperación que corresponde a todo país que se precie de culto!

Con el andar del tiempo, se han iluminado algunos secretos de nuestra naturaleza, con mayor o menor claridad, sin que pueda decirse que no nos veamos rodeados de misterios, atrayentes en el sentido de su dilucidación, siendo este el incentivo de los que intentan descifrarlos. Para alcanzar tal finalidad, necesitan reveer continuamente las verdades que los afortunados adquieren, y descubrir su grado de relatividad o de firmeza, hasta que llegan a la categoría de verdades demostradas, por el consenso de los sabios. Esta es la ley ineludible del trabajo científico, que debe ser metódico, preciso y sujeto a repetidas comprobaciones para tener valor.

Cada época da su número de estudiosos que forman un anillo en la interminable cadena que nos guía para conocer el pasado y unirlo al presente. Es así como se constituye el caudal de las ciencias propias de cada nación, que es tan indispensable para el progreso, porque sin él, se marcharía a obscuras.

Si en el orden material podemos sentirnos orgullosos de poseer un inmenso, variado y rico territorio, abierto a todas las posibilidades del trabajo fecundo, también en el cultural tenemos preclaras inteligencias que, desde el primer momento en que adquirimos derecho de vida propia, se dedicaron al estudio de diversas ramas de las ciencias, llevados por el ansia del saber y a la vez por una intuición de grandeza patria, carentes de maestros que les indicaran el camino a seguir y por lo tanto confiados a sus solas fuerzas que los obligó a ser autodidactas. A esta noble especie de sabios pertenece el doctor Francisco Javier Muñiz, cuya vida y obra merecen ser difundidas por los centros culturales, como un tributo de admiración a su memoria y de estímulo a las generaciones presentes, que deben cifrar en el culto de nuestros grandes antepasados, la fuerza inmanente necesaria para realizar labor útil, sea cualquiera el escenario en que les toque desarrollar sus energías.

La personalidad del doctor Muñiz es tan destacada y llena de facetas de singular brillo, que no es de extrañar haya inducido a estudiarla con verdadero entusiasmo a nuestras mentalidades superiores. Sarmiento le ha dedicado un libro donde se admira su maravilloso don evocativo y de alta crítica. El doctor Eliseo Cantón lo ha profundizado en su calidad de médico y docente que fué de esta ciencia, en su magistral obra *Historia de la medicina en el Río de la Plata*.

El profesor Gez hizo una hermosa y concienzuda síntesis de su actuación de sabio, que presentó al primer Congreso de Ciencias Naturales que tuvo lugar en Tucumán (1916). Hay, pues, abundantes y ricas fuentes informativas a las que nada nuevo se puede agregar, porque todo está dicho en los juicios de Mitre, Gelly y Obes, Darwin, Epps (de la Real Sociedad Jenneriana de Londres), Burmeister, Ameghino y de muchos de sus contemporáneos de valimiento, que revelan el respeto, la admiración y el cariño que por él sentían y vienen a dar un sello documentado a sus panegiristas. Así, está estudiado el patriota insigne que regó con su sangre el suelo que lo vio nacer; el profesor eminente que dió con su consagración a la enseñanza, todo el fruto que había podido atesorar en sus lecturas y en su larga experiencia profesional; el descubridor del cow-pox argentino que supo salvarnos de la pérdida de la vacuna, durante la ominosa tiranía de Rosas; el amante de la Naturaleza que observa y estudia el medio en que vive, y que lo lleva a explorar los vestigios de edades remotas y a ser el fundador de nuestra Paleontología; el cultor de nuestra incipiente literatura que nos presenta interesantes monografías y descripciones de elegante y transparente estilo, que se ocupa de los americanismos y dirige al Presidente de la Real Academia Española, una comunicación con atinados puntos de vista sobre el diccionario y los cambios ortográficos, para facilitar el aprendizaje del idioma; y por fin, el médico altruista y de sublimes abnegaciones, maestro en su profesión, que ejerce su ministerio ejemplarmente, tanto en el público como en los ejércitos de la patria, que actúa de una manera heroica en los campos de batalla y que termina el brillante ciclo de su vida, tan afanosa y múltiple, inmolándose en el cumplimiento de su deber al lado de sus enfermos. Nada falta, pues, a esta excelsa figura para merecer los más altos honores y el reconocimiento de la posteridad.

Sarmiento inicia su libro manifestando que con Muñiz « comienza un movimiento científico y literario que tiene por objeto el estudio de nosotros mismos y el del país en que vivimos ». Lo clasifica como « escritor naturalista », fundador de esa escuela, porque todos sus temas se refieren a lo que ha visto y observado, sin dar vuelo a la imaginación, y hace resaltar las coincidencias que tienen con algunos de sus análisis en *Civilización y Barbarie*. Ambos, y quizá en el mismo año, según lo asegura el genial educador, describieron al gaicho de aquella época con idénticas apreciaciones, penetrando sútilmente en su psicología y en la vida errante y vagabunda que llevaba, dies-

tro en aventuras, haciendo alarde de su valor y destreza, como si el alma de Don Quijote, trasunto de una raza fuerte y soñadora, hubiera transmigrado a las soledades de América, para dar una nueva faz de sus quimeras y audacias al cruzarse con los nativos, impregnándose del medio ambiente.

El estudio sobre el «ñandú» o avestruz americano, no puede ser más completo. Bajo el punto de vista anatómico y de los hábitos de este ejemplar curioso de nuestras pampas, así como de su utilidad y de la manera que tienen los gauchos para cazarlo, por medio de las boleadoras, hábilmente lanzadas por éstos en las correrías especiales que efectúan, es de una exactitud y al mismo tiempo de una real belleza descriptiva. Al hacer el parangón entre el avestruz de África y el americano, rectifica a los naturalistas europeos, que faltos de datos y sin la observación directa, cometieron errores.

Todos sus escritos revelan el cuidado minucioso que ponía para ajustarse a la verdad; son de un corte científico por su estructura y por el método y la claridad del pensamiento. En la correspondencia que mantuvo con los sabios a quienes se dirigió, haciéndoles conocer sus investigaciones, se revela, como lo hace notar el profesor Gez, el hombre «modesto y equilibrado que se da perfecta cuenta de que puede haber cometido errores de clasificación, que en nada amenguan su gran valimiento de descubridor y sus facultades de analista de lo que observaba con escrupuloso cuidado». Dice, al dirigirse a Darwin: «Sin maestros, sin tener con quien consultar mis dudas, falto de libros y aun de medios de obtenerlos, librado al impulso de mi solo instinto y a los recursos de mi limitada capacidad, puedo haber cometido graves faltas descriptivas y de clasificación». Los que han estudiado después sus producciones, le hacen el más cumplido elogio, teniendo en consideración las circunstancias apuntadas y lo colocan en un primer plano, como veremos más adelante.

Vino al mundo Muñiz en el partido de San Isidro (provincia de Buenos Aires), el 21 de diciembre de 1795. Hijo de padres que figuraban entre las familias distinguidas de aquella época, lo educaron cultivándole los sentimientos del honor y del fiel cumplimiento de los deberes propios a toda persona bien nacida. No es de admirarse entonces, que niño aún, a la edad de doce años, sus entusiasmos juveniles lo llevaran a defender su patria, cuando las invasiones inglesas procuraron incorporar nuestro territorio al imperio británico. En 1807, lo vemos figurar como cadete, enrolado en el Regimiento de Andaluces y tomar parte en los combates que se realizaron en las

calles de Buenos Aires, donde fué herido en una pierna, en un acto de arrojo, por una bala disparada a corta distancia.

Terminadas las heroicas campañas de la Reconquista, el joven Muñiz se dedicó a los estudios en el famoso Colegio de San Carlos, donde bajo la dirección del canónigo Banegas, que era uno de los hombres más ilustrados de su tiempo, adquirió conocimientos secundarios que lo prepararon para entrar a los cursos de medicina, en la escuela fundada por el doctor Cosme Argerich, con el título de Instituto Médico-Militar. Era una de las necesidades de esos años de la emancipación y de las luchas que se siguieron, poseer médicos cirujanos que pudieran servir en los ejércitos de la patria, y así fué como Muñiz, inmediatamente de recibir su título profesional, fué designado segundo cirujano en la guarnición de Patagones, donde se incorporó a las órdenes de su jefe, don Celedonio Fuentes.

La provincia de Buenos Aires debía ser el teatro principal de sus activas funciones de médico y estudioso en los años que vivió en su campaña, prodigando sus servicios a los soldados, al pueblo y a los indios, con la mayor abnegación, y al mismo tiempo entregado a las investigaciones que le dieron fama mundial, por sus descubrimientos paleontológicos. Desde el año 21 al 26 recorrió gran parte de esta provincia, desde Patagones a Luján, en diversas guarniciones, ascendiendo paulatinamente en jerarquía, hasta llegar al grado de médico y cirujano principal, nombramiento que le otorgó el presidente Rivadavia.

Sobrevino la guerra con el Brasil, en el Uruguay, y allí fué Muñiz, como segundo, bajo la dirección del doctor Riberos, que era el jefe médico. Su acción en esta larga campaña, llegó a ser utilísima, no solamente en su calidad de cirujano, siguiendo paso a paso la marcha del ejército argentino, sino también como observador de todos los hechos de armas. Tuvo la feliz ocurrencia de recoger una piedra de cada una de las localidades donde se produjeron acontecimientos de importancia, acompañándolas de una descripción de lo que había visto y observado; de tal manera, que estas piedras vinieron a ser para los historiadores, como dice Sarmiento, « columnas miliarias o faros luminosos » para guiarlos en la intrincada sucesión de los actos de toda guerra, apreciados con diferente criterio, según los autores. La descripción se titula: « Noticia histórica y brevemente conmemorativa sobre el ejército argentino, destinado a la guerra del Brasil, en su gloriosa campaña de 1826 a 1827, físicamente representada en diez y nueve piedras, tomadas de los lugares en que ocurrieron los acontecimientos; y que, el que suscribe, dirige al señor Secretario de la

Asociación de Amigos de la Historia Natural del Plata, para los objetos que le comunica en carta de esa fecha». En esa campaña, asistió al general Lavalle, verdadero centauro por su bravura y gallardía en los combates de la epopeya emancipadora, desde las márgenes del Plata al Ecuador, que había sido siempre respetado por las balas y vino a ser herido en una pierna en Sierra Yermal, a 14 leguas del ejército. Acude Muñiz, atraviesa los tormentosos ríos del Candiote y Yaguarón, andando y desandando camino para evitar a las partidas enemigas dispersas en una vasta extensión, y al fin encuentra a Lavalle (1), quien tiernamente conmovido, le dice: « Amigo querido, lo hacía a usted prisionero; grande es mi regocijo al verlo sano y bueno». El general Lavalle, había apreciado ya la competencia de Muñiz como cirujano en las guarniciones de la provincia de Buenos Aires, de modo que es de imaginarse la emoción con que lo recibiría siendo él quien iba a utilizar sus servicios.

Como testigo presencial, analiza los cargos que se le hicieron al general en jefe, don Carlos María de Alvear, por la muerte del coronel Brandzen, desvirtuándolos completamente; y exalta el arrojo y habilidad de nuestras tropas, comandadas por muchos de los brillantes jefes y oficiales de nuestra independencia. Sus observaciones formuladas con un criterio reposado y competente, son documentos valiosísimos que deben ser tomados en cuenta por todos los que se dedican a la crítica histórica de nuestras campañas guerreras. Es que en Muñiz había un espíritu militar, como lo probó desde su juventud, desarrollado y ampliado en su convivencia en los campamentos con los más ilustres jefes de aquella época. Se comprende perfectamente que sus facultades asimiladoras, que eran sobresalientes, le permitieran adquirir algunos conocimientos técnicos del arte de la guerra de aquellos tiempos, en la cantidad indispensable como para poder juzgar los actos producidos, con ecuanimidad y competencia.

En su calidad de médico del ejército, supo indicar y seguir los perfeccionamientos que se realizaban en Europa y Estados Unidos para cuidar la salud del soldado, evitar las epidemias y atender a los heridos en los puestos de socorro y hospitales de evacuación. Su conducta en todas las acciones en que tomó parte, está abonada por recomendaciones especiales de los comandos. Los informes y notas que les dirigió para obtener los fines que perseguía, indican su previsión y pericia. Había en él un organizador eficaz de los elementos

(1) SARMIENTO, *Vida y escritos de Francisco Javier Muñiz*, página 318.

sanitarios de guerra, y es por esto que su nombre glorioso es todo un símbolo para la sanidad militar del ejército. Su amor a la institución, sus disposiciones adoptadas anticipadamente para que los heridos pudieran tener una eficaz y rápida asistencia, su actividad y celo en todos los momentos, aun en la época en que anciano ya, cumplía abnegadamente los deberes de su cargo, son un alto ejemplo y sorprende que todo esto no haya sido tenido en cuenta al inaugurarse nuestro grandioso Hospital militar central para llamarlo « Hospital Francisco Javier Muñiz ». El actual hospital de infecciosos, lleva el nombre del doctor Muñiz, pero es al Militar a quien correspondía esa designación.

Los cargos que desempeñó en la enseñanza médica, donde llegó a presidir la Facultad, no fueron obstáculo para que cada vez que podía ser útil su gran experiencia profesional y sus aptitudes reconocidas, en las guerras que tuvimos, fuese el primero en presentarse a ofrecer sus servicios. Así, en vísperas de la batalla de Cepeda le tocó organizar los elementos sanitarios, y en la referida acción, recibió una herida de lanza en circunstancias que curaba a los caídos. El doctor Cantón al mencionar este hecho heroico, que tuvo lugar el 29 de octubre de 1859, dice, recordando la otra herida de bala que tuvo a los doce años: « Estas dos fechas, separadas por más de medio siglo, encierran toda una vida de altruísmo y de fecunda consagración al estudio y servicio de la Nación, que nadie ha conseguido superar y que, aun considerándolas como meras acciones de guerra, han de ser muy contados los hombres de espada que puedan lucir trofeos tan honrosos, conquistados a tan largos intervalos, de un continuo batallar en el servicio de los más nobles ideales » (1).

En la guerra del Paraguay no podía faltar su concurso. Al retirarse de esa cruenta campaña en la que estableció hospitales de sangre en Las Ensenaditas, cerca del Paso de la Patria y en Corrientes, donde también prestó importantes servicios profesionales durante su larga permanencia, el general Mitre, le dice: « No quiero que usted se ausente de este punto sin manifestarle mi estimación y agradecimiento, tanto en nombre del ejército, como en el mío, por el patriotismo y consagración a sus nobles deberes que usted ha acreditado una vez más en su larga y honrosa carrera. Fué usted uno de los primeros que se me presentó en Buenos Aires, para acompañar al ejército como cirujano, y aun cuando entonces no acepté su gene-

(1) CANTÓN, obra citada.

rosa oferta, por no ser absolutamente indispensable, ha sido sin embargo uno de los primeros que se me ha presentado en la ocasión en que podían ser útiles sus servicios profesionales, trasladándose espontáneamente desde la Capital a este punto.

El profesor Gez, conocedor de lo que llevó a cabo en Corrientes, manifiesta: « Permaneció hasta mediados de octubre de 1868, conservándose el recuerdo de su filantropía, de su espíritu caballeresco y la gallardía de su persona austera, simpática y venerable. Esta culta sociedad tiene pendiente para con él una deuda de gratitud; falta del homenaje merecido que perpetúe, en las generaciones actuales y venideras, su obra como médico y filántropo, y su honrosa tradición como sabio y patriota » (1).

La enseñanza médica lo cuenta a Muñiz como el fundador de la cátedra de obstetricia, medicina legal y enfermedades de niños, en la reorganización que hizo Rivadavia de esta clase de estudios, para lo cual tuvo que esperar su regreso con el ejército de Alvear, después de la batalla de Ituzaingó. En 1827 inaugura su curso con una disertación que es un modelo de literatura científica, por la belleza de la forma y la profundidad de los conceptos, trazando un paralelo magistral entre el organismo de la mujer y el del hombre, llamada la primera a perpetuar la especie y a darle el calor y atracción de sus sentimientos afectivos. Cantón dice, que « el profesor Muñiz legó a cuantos le sucedieron en la cátedra, una tradición de *élite* científica y literaria, y de sincero amor al estudio, que muy pocos supieron perpetuar a la altura en la cual la había colocado el fundador de esa materia ». Por cierto, que este juicio, emanado de quien ha sido un eximio y talentoso maestro de la misma materia, merece ser con-signado.

Poco tiempo duró la enseñanza de Muñiz. Sentía el aguijón del sabio que desea investigar la Naturaleza, buscando el pasado de edades remotas en las capas fosilíferas de la tierra; por esto renunció a su cátedra, trasladándose a la Villa de Luján con el modesto cargo de médico militar, encargado también del servicio de vacuna. Parecía que hubiera presentido la era de descomposición y atraso que vendría con Rosas en la que, si no se perdió la cultura médica, como se apagarán tantas luces que brillaban ya en nuestra incipiente nacionalidad, fué por la dedicación y el amor con que continuaron desempeñando sus funciones de maestros, nobles y abnegados médicos, que

(1) GEZ, obra citada.

al fin tuvieron que emigrar muchos de ellos, para librarse de las persecuciones y barbarie de la época luctuosa de nuestra historia. Caído el tirano, en 1852, al reorganizarse la Escuela de Medicina, bajo el impulso del doctor Vicente Fidel López, el eminente ministro que se preocupó de constituirla con los más conspicuos profesores, fué llamado Muñiz, para renovar la enseñanza de su cátedra. Allí tuvo oportunidad de demostrar sus conocimientos y sus dones de organizador, porque se le designó también Presidente de la Facultad en tres períodos consecutivos, lo que no le impidió eventualmente acudir a los campamentos de San Nicolás y de Corrientes, como lo dejamos dicho. Cantón en la notable biografía que le hace estudiando su faz docente, manifiesta que, «ya se le mire como presidente y catedrático de la Facultad de Medicina, como hombre de ciencia en la más alta acepción de la palabra; como abnegado patriota y como infatigable cirujano militar, ocupa y llena con el brillo de virtudes insuperables, medio siglo de la historia médica argentina».

Señaladas a grandes rasgos las actividades del doctor Muñiz en el orden militar y en su calidad de maestro, demostrativas de un gran corazón y de un cerebro privilegiado, nos resta indicar lo que llegó a ser como hombre de ciencia.

Descubrimiento de la vacuna espontánea en el ganado argentino. — Sabido es que la viruela fué por siglos el más temible azote de la humanidad y que sus víctimas se cuentan por millones, debiéndosele la principal destrucción de las razas autóctonas de América. Se había encontrado en Asia un medio preservativo, inoculando el pus de una viruela que no fuese grave, procedimiento llamado la variolización, que llevó a Europa lady Worthly y Montagne y adquirió rápidamente un gran desarrollo, siendo también transportado a nuestras playas. Pero tenía un peligro: daba un pequeño porcentaje de muertes, porque no siempre la enfermedad producida era sencilla y discreta. El inmortal Jenner, por una intuición verdaderamente genial y después de pacientes investigaciones, descubrió que las pústulas de las ubres, en las vacas de Gloucester, semejantes en su morfología a las que da lugar la viruela, inoculadas al hombre, no ofrecían peligro alguno y eran el mejor profiláctico. Veinte años ocupó en adquirir esta certidumbre, después de practicar numerosas inoculaciones, y recién, hizo conocer al mundo su famoso cow-pox. El grito de alegría y agradecimiento, con que se recibió esta feliz noticia, no ha tenido otro semejante, y los pueblos se apresuraron a utilizar este nuevo preservativo que llegó también hasta nosotros, traído por una fra-

gata portuguesa que pertenecía al señor Antonio Machado Carvalho, que era conductora de 38 negros esclavos, entre los cuales había dos negritos, con espléndidas vacunas. Desde entonces se siguió la práctica de las inoculaciones, que vinieron a interrumpirse cuando Rosas suprimió estos servicios, acto que bastaría, si no abundaran otros, para caracterizar su afán destructivo y su carencia de sentimientos humanitarios.

Mucho tiempo antes de esto, Muñiz había tenido ocasión de observar en Chascomús una vaca con vesículas en las ubres, iguales a las descritas por Jenner. Llevó el hecho a conocimiento de sus superiores, los que se apresuraron a comunicarlo al Instituto de Vacuna de Londres, recibiendo contestaciones laudatorias, por tal descubrimiento. Pasaron los años y cuando la ciudad de Buenos Aires se encontraba bajo la penosa impresión de no poseer este profiláctico, que se había extinguido por falta de una protección oficial, presentóse un día el doctor Muñiz, el 12 de septiembre de 1844, con una hijita que ostentaba en sus tiernos brazos, hermosas vacunas obtenidas del cow-pox de vacas de Luján, donde residía y con las cuales se pudo restablecer el servicio de vacunación. Imitó a Jenner en sus investigaciones, que le ocuparon como a éste cerca de veinte años.

La monografía que el doctor Muñiz elevó a la Real Sociedad Jenneriana de Londres, contiene una hipótesis distinta a la que reinaba entonces sobre el origen del cow-pox. La evolución de las pústulas en la vaca, los síntomas de que van acompañadas, las inoculaciones repetidas que practicó, hasta convencerse de la bondad del profiláctico que había encontrado, fueron objeto de un análisis minucioso, terminado con estas palabras: « Hemos concluído, señor, nuestras observaciones sobre la vacuna natural, si insuficientes, si conducidas, sin el debido tino; si defectuosas en sus pormenores, son, sin embargo, dignas de indulgencia. Nadie ha debido esperar, quizá, ni exigir más orden, precisión, claridad, ni talento de un pobre médico de aldea. Y si nos fuera permitido concebir alguna satisfacción en la materia de que tratamos, ésta sería la de habernos empeñado tanto cuanto nos fué posible, en rendir un servicio a la práctica de la vacuna. Si algún día ella llegara por fatalidad a faltar, o a desnaturalizarse la belleza de una o más generaciones, nada tendría que temer de la devastación variólica, desde que existe en este territorio la contravacuna indígena » (1).

(1) CANTÓN, obra citada, tomo II, página 110.

Se ve siempre en él al autodidacta que, por no haber aprendido las disciplinas de una enseñanza metódica, en los centros de estudio, presenta sus excusas, que no son el fruto de una modestia inmotivada, sino la severidad del sabio, amante de la verdad, que quiere someter sus concepciones al contralor de los que reputa maestros. La Sociedad Jenneriana que lo contaba ya como miembro de honor, desde que supo su descubrimiento, le contestó en términos conceptuosos, felicitándolo por su dedicación a la ciencia y por su amor a la humanidad.

La *escarlatina* fué objeto de otro trabajo remitido a Darwin con quien estaba en correspondencia, y que éste le prometió entregarlo al Real Cuerpo de Cirujanos. No hemos podido encontrar el destino que tuvo.

La *extracción de un húmero necrosado y su restauración posterior efectuada en varios años*, en un niño que tuvo ocasión de asistir, le dió lugar, a petición del doctor Morris, de Londres, a redactar una interesante memoria que le envió, con los resultados que pueden obtenerse, mediante un buen diagnóstico y una eficaz dirección, para aprovechar las admirables funciones del periostio, que son las reconstructivas.

Sus *informes médico-legales*, revelan la ponderación de sus juicios, emanados de quien posee los conocimientos más completos de la medicina de aquella época. El doctor Benjamín Gorostiaga, que llegó a ser juez y presidente de la Suprema Corte, al recomendar su publicación, manifiesta: « Por la proligidad en los detalles, por el buen sentido en las observaciones, por la circunspección en los asertos, por la conveniencia en la forma, y por la claridad y cultura en el estilo, ellos deben servir de norma a nuestros jóvenes médicos y cirujanos para expedirse en esta clase de certificados, que ejercen un influjo tan eficaz en el resultado de las causas criminales y, por consecuencia, en la fortuna, honor y vida de los reos » (1).

El estudio que le envió a Darwin sobre la *vaca ñata*, llamada por éste, « ñata Oxen », le fué de suma importancia como dato para el desarrollo de su teoría sobre la evolución de las especies. Tratábase de una degeneración del ganado vacuno, producida por la influencia del medio, en el sur de la provincia de Buenos Aires y al través de siglos, en pleno dominio de los indios que eran los que comerciaban con esta clase de ganado. Darwin al agradecerle su valiosa

(1) SARMIENTO, obra citada, página 106.

información, le recomienda que le comunique cualquier otra particularidad sobre las especies animales domesticadas y que vuelven al estado salvaje (caballos, chanchos, perros cimarrones, etc.)

Apuntes topográficos del territorio y adyacencias del departamento del centro de la provincia de Buenos Aires, con algunas referencias a lo demás de su campaña. — Este estudio no se limita a una simple descripción geográfica del medio en el cual vivió largo tiempo. Contiene puntos de vista que revelan al amante de las Ciencias Naturales, tanto en lo relativo a la composición del suelo, como al orden geológico en que están formadas las diferentes capas terrestres, a su antigüedad y probable formación, a las aguas que las bañan, superficial y profundamente, a la atmósfera y sus cambios, al régimen de las lluvias y los vientos, a los períodos de sequía, a las diferentes estaciones y a las características del clima. En cada uno de sus capítulos, expone ideas propias, como fruto de su paciente observación y este es un gran mérito, concluyendo con apreciaciones relativas a la salud humana y a las enfermedades que tuvo ocasión de atender. Es por lo tanto digno de ser leído con provecho porque aún hoy, en que el adelanto de las diversas ramas del saber y de la medicina en primer término, nos dan nuevos elementos de juicio, en las diferentes cuestiones que trata, no cabe sino un aplauso al que aparece como precursor en este género de investigaciones. Nuestro gran sabio Ameghino reconoce que fué el primero en describir las capas geológicas, según lo que había observado sobre el terreno, apartándose de modelos extranjeros.

Como una muestra de su galano estilo y de su exacta apreciación de los fenómenos físicos, transcribimos el párrafo que sigue: « En cuanto a la constitución atmosférica actual, parece haber sufrido cierta modificación en su temperatura hasta treinta leguas hacia el interior de las costas, donde la población está más apiñada, más animada la agricultura, donde es más abundante la plantación de árboles y más considerable el número de haciendas de toda especie. De allí afuera, estimamos ser hoy la temperatura atmosférica la misma que fué en su estado primitivo. El ranquel, el pampa, el patagón de ahora dos mil años, si volvieran al lugar en que nacieron, donde respiraron sus más remotos progenitores y donde dejaron unos y otros para siempre sus huesos, encontrarían el mismo grado de calor o de frío que entonces; el mismo orden en las estaciones; idénticas enfermedades; igualdad en el modo de vivir y en las costumbres de sus descendientes, todo lo encontrarían como lo dejaron, pues el clima

no ha variado, ni el hombre con él, ni las producciones naturales de la tierra. Sólo extrañaría al caballo y al buey, algún utensillo, una u otra inconsiderable substancia alimenticia que no conocieron y el alcohol de Europa que los enerva y destruye. Las sombras de esos aborígenes volverían a su silencioso reposo, satisfechas de la escrupulosa imitación de sus sucesores » (1).

En sus viajes al través de la pampa examinó un *árbol fósil* que fué objeto de una comunicación a los naturalistas. Darwin había encontrado en Uspallata restos fósiles de Araucarias, interpretando tal hecho como una prueba evidente de que el océano Atlántico llegó en edades remotas al pie de la Cordillera de los Andes. Le comunicó también a este sabio la producción de un terremoto en las pampas, que había tenido ocasión de observar y respecto al cual emite una hipótesis que coincide con las explicaciones dadas mucho tiempo después por sismólogos, sobre los movimientos tectónicos u orogénicos de la corteza terrestre. ¡Admirable don intuitivo con que le dotó la Naturaleza!

Exploraciones paleontológicas. — Muñiz tiene el honor de haber sido el primer argentino que estudió y coleccionó ejemplares de nuestra rica fauna fosilífera, a sus expensas, con escasos medios, lo que le da un mérito especial y revelan su entusiasmo y dedicación por una ciencia que comenzó con él entre nosotros. En 1825, siendo médico del Regimiento de Coraceros comandado por el general Lavalle, en la Guardia de Chascomús, llamó la atención la existencia de grandes huesos que se hallaban incrustados en los terrenos y barrancas de la laguna que lleva dicho nombre, así como en la de Vitel. Gez dice: «Allí recogió los restos, muy completos del *Glyptodon*, con su formidable caparazón casi intacta, y entre los huesos más curiosos, descubrió el *Dasyurus giganteus*, el gran armadillo o tatú fósil, siendo el primero que lo hizo conocer en el mundo científico».

Más tarde, en la Villa de Luján, se le presentó un nuevo y más vasto campo para el desarrollo de sus investigaciones, siendo el lugar de donde había sido extraído en 1789, por el padre Manuel de Torres, el gigantesco *Megatherium* que constituye la curiosidad más grande del Museo de Historia Natural de Madrid.

La importancia de la actuación del doctor Muñiz en esta rama de la ciencia exigía que, una voz autorizada, fuese la que hiciera su análisis. Por esto recurrí a mi distinguido amigo, el reputado paleontó-

(1) SARMIENTO, obra citada, página 66.

logo argentino don Lucas Kraglievich, quien con toda deferencia, que mucho agradezco, ha realizado un trabajo bibliográfico que este selecto auditorio apreciará en lo que representa :

«La contribución del doctor Muñiz a la Paleontología, ha sido realmente valiosa y tanto más digna de admiración cuanto que ella se realizó, principalmente bajo la tiranía de Rosas, sin recursos bibliográficos y sin estímulos sociales, dado el obscurantismo y la impermeabilidad para los conocimientos científicos del pueblo y el gobierno argentinos de esa época.

«Prueba de ello fué la donación impuesta por Rosas al doctor Muñiz en favor del almirante francés Dupotet de numerosos restos fósiles extraídos por nuestro sabio en diferentes parajes de la provincia de Buenos Aires, que representaban verdaderas reliquias con las que Rosas debió más bien reforzar para ilustración del pueblo, el menguado acervo del Museo de Historia Natural fundado por Rivadavia, antes que permitir su exportación del país. Ciertamente, esas reliquias no se perdieron para la ciencia, puesto que el almirante Dupotet las donó al Museo de París, donde fueron estudiadas y en parte descritas e ilustradas por sabios de la talla de Blainville y Gervais. Pero, de cualquier modo es lamentable e indigno que el propio *Presidente de la República de Buenos Aires*, el general Rosas, figure en las obras científicas, «ordenando» la donación de documentos del país, ilustrativos de su historia geopaleontológica y únicos por entonces. Porque es así con toda la crudeza del lenguaje, y más en desmedro que en alabanza de la acción de Rosas, como Blainville ha dejado constancia de esa extorsión del tirano, en el tomo IV de su monumental *Osteographie des mamifères*. Allí están figuradas numerosas piezas fósiles de diferentes géneros de mamíferos pampeanos extinguidos, que el Museo de París recibió del almirante Dupotet; y aunque en la mayoría de los casos no hay indicación expresa del nombre del colector, que bien pudo ser el doctor Muñiz, hay tres casos en que Blainville manifiesta que los respectivos restos fósiles proceden de *Lutjan*, exhumados por monsieur E. X. Munsz y que fueron donados al almirante Dupotet *por orden del general Rosas, Presidente de la República de Buenos Aires*. Esos restos son: una porción mandibular con los molares de *Mylodon robustus*, figurada en la lámina I del género *Megatherium*; una porción del caparazón dorsal del *Glyptodon* ilustrada en la lámina I correspondiente a este género y la mitad posterior de un cráneo también de *Glyptodon*, representada en la lámina II del mismo género.

« Qué el doctor Muñiz sintió hondamente la exportación de aquellos tesoros paleontológicos, logrados por su noble idealidad científica a expensas de quien sabe cuántos esfuerzos materiales, lo prueba una circunstancia bien explícita relacionada con el esqueleto del gran tigre fósil descubierto por él en Luján, que referiremos oportunamente.

« Por fortuna para nuestra documentación, los restos donados por Rosas a Dupotet no fueron los únicos descubiertos y exhumados por el doctor Muñiz, pues otros más importantes todavía quedaron largos años en su poder hasta que finalmente ingresaron al Museo de Buenos Aires, donde se les conserva como verdaderas reliquias, tanto por su extraordinario valor intrínseco, como por la antigüedad de su adquisición y los méritos de su descubridor.

« Estos restos comprenden principalmente un cráneo completo de *Ioxodon*, huesos de los miembros de *Megatherium* e *Hippidium* y, sobre todo, un espléndido esqueleto maravillosamente conservado del formidable tigre pampeano *Smilodon*. Algunos de estos restos existían ya en el Museo, cuando el doctor Burmeister se hizo cargo de su dirección a principios del año 1862, y otros los consiguió del doctor Muñiz este eminente sabio por donación o compra. El doctor Burmeister apreció en alto grado la dedicación y preparación paleontológicas de nuestro ilustre compatriota y en sus escritos no perdió oportunidad de exponerlas públicamente, admirado de su importante labor.

« Así en el tomo I de los *Anales del Museo*, dice en 1864, hablando de los progresos de la institución: *El número de personas que durante mi dirección ha hecho algunos regalos al Museo, es muy pequeño, limitándose a los señores doctor don Francisco Javier Muñiz y don David Lanata que han regalado sin duda, los objetos más preciosos en huesos antidiluvianos que se hallan en el Museo.*

« Con respecto al cráneo de *Ioxodon* expone en igual oportunidad el doctor Burmeister su extraordinario valor científico, por ser hasta entonces el único que se conocía completo y más adelante, en la página 255 del mismo tomo I de los *Anales del Museo Público*, alude nuevamente a ese cráneo y a la personalidad del doctor Muñiz, en este pasaje: *Ha largo tiempo se ha conservado en el Museo Público de Buenos Aires un cráneo completo de «Ioxodon» que don Francisco Javier Muñiz, este amigo infatigable en el estudio de huesos fósiles, ha encontrado cerca de la Villa de Luján y regalado al establecimiento.* Este cráneo lo describió ampliamente el doctor Burmeister en las páginas

256 y siguientes, atribuyéndolo a la especie *Ioxodon Burmeisteri* que su discípulo Giebel, heredero de su cátedra en la Universidad de Halle habíale dedicado.

« Los restos de *Megatherium* hallados por el doctor Muñiz, también fueron donados al Museo y eran por entonces casi únicos en el establecimiento. De ellos hace referencia el doctor Burmeister en el sumario de los progresos del Museo, entrega I, tomo I de los *Anales*, diciendo: *Hoy se encuentran completos los miembros de este animal y otros pedazos del esqueleto, hallados por el señor doctor don Francisco Javier Muñiz, que ha enriquecido con ellos el Museo Público.* Luego en la descripción particular del género *Megatherium*, página 151, expresa: *Tenemos en el establecimiento un esqueleto imperfecto que el señor doctor don Francisco Javier Muñiz ha recogido en el año 1837, cerca de la Villa de Luján y regalado al Museo.*

« De esos mismos restos vuelve a ocuparse con motivo de la descripción del caballo fósil en la página 249, en donde expone la causa de la pérdida de una gran parte de los esqueletos de ambos animales: *Tenemos en el Museo Público muchos huesos de un esqueleto de caballo fósil, que el doctor don Francisco Javier Muñiz ha encontrado cerca de la Villa de Luján, bajo el esqueleto de un Megaterio también recogido por el mismo. Los dos esqueletos estuvieron íntegros, pero la grande obra de sacarlos, sobrepasando las fuerzas de una sola persona, ha impedido la conservación perfecta de los dos. Así falta del esqueleto del caballo, como del Megaterio, el cráneo, los homoplatos, la pelvis y muchos huesos del tronco, conservándose completos únicamente los de los miembros.* »

« Con referencia a los caballos que habitaron la pampa argentina en los últimos tiempos geológicos, corresponde al doctor Muñiz el mérito de haber sido el primero que dedujo, con honda perspicacia, que uno de esos animales (el género *Hippidium*), tenía los huesos nasales separados de los maxilares por un trecho mucho más largo que en el caballo actual. Esta conclusión que le fué sugerida por el hallazgo de un trozo de dichos huesos, se la comunicó al doctor Burmeister, pero este sabio no participó al principio de su idea. Sin embargo, varios años después, cuando Burmeister llegó a examinar el cráneo del *Hippidium* perteneciente al esqueleto comprado a los hermanos Bretón (que es otra de las grandes reliquias del Museo de Buenos Aires) se convenció de la exactitud de la opinión que le manifestara el doctor Muñiz y así lo hizo constar caballerescamente, pues no había antecedente escrito al respecto, en su monografía del año

1875 sobre los caballos fósiles de la pampa argentina, páginas 4 y 13, donde dice más o menos que al hacerse cargo de la dirección del Museo en 1862, encontró en el establecimiento, restos de un caballo fósil, recogidos por el doctor Muñiz en Luján y que este naturalista le mostró un hueso delgado de 23 centímetros de largo, 2 de ancho en un extremo y 1 en el otro, que a su juicio debían ser los nasales del mismo caballo fósil. Pero, *comparando este hueso con los nasales del caballo actual*, sigue diciendo Burmeister, *le hallé tan gran diferencia que me vi impulsado a dudar de la interpretación del doctor Muñiz y por esa causa me abstuve de citar dicho hueso tan particular en mi anterior descripción de los restos del caballo fósil conservados en el Museo. Hoy sé que la determinación del doctor Muñiz era exacta y que por lo menos algunas especies de caballos fósiles de la formación pampeana, poseían un hueso nasal separado de un modo tan extraño de los otros huesos del cráneo, cuya porción libre no medía tan sólo 23 centímetros, sino 28 de longitud.*

« El hallazgo y la feliz extracción del esqueleto completo del gran tigre fósil en terrenos pampeanos lacustres de Luján, bastaría para inmortalizarlo, si no fuese que, además, su descripción prolija en la *Gaceta Mercantil*, del 9 de octubre de 1845 y su clasificación como género y especie nuevos con el nombre de *Muñifelis bonaerensis*, realizada por el propio doctor Muñiz, elevan su personalidad a la categoría de un verdadero sabio. Este esqueleto era un *unicum* en el mundo por entonces y sigue siéndolo hasta hoy en el país. Después, el doctor Larroque descubrió otro también completo, pero este ejemplar fué adquirido por el gran paleontólogo norteamericano Eduardo Cope y hoy se encuentra junto con toda la colección que fué de este sabio en el Museo de Historia Natural de Nueva York.

« El esqueleto lo retuvo el doctor Muñiz en su poder desde que lo descubrió en 1844 por espacio de veinte años, y en ese intervalo recibió de Darwin, con quien mantenía correspondencia, una oferta de 500 libras esterlinas por la preciosa reliquia, con destino al Museo Británico. Pero, el doctor Muñiz, cediendo más a sus impulsos patrióticos que a la tentadora oferta, le expresó su decisión de no transferir su dominio a ningún Museo o persona extranjeros y sí solamente al Museo de su patria. Con lo que se comprueba el sentimiento de pesar que debió embargar su espíritu, cuando Rosas le ordenó la donación de los otros restos fósiles ya mencionados al almirante Dupotet.

« Cuando el doctor Burmeister tomó la dirección del Museo en

1862, uno de sus primeros empeños fué el de adquirir el maravilloso esqueleto del tigre fósil y a este fin se puso en relación con el doctor Muñiz conviniendo su adquisición por la suma de treinta mil pesos moneda corriente de aquella época, o sea mil doscientos pesos oro, que equivalen a pesos dos mil setecientos veintisiete con veintisiete centavos de la moneda actual. Mas, ¿de dónde obtener esa suma?, dice el doctor Burmeister en su descripción del esqueleto publicada en Halle, en 1867. Ni el gobierno ni el pueblo estaban en condiciones de afrontar un gasto tan crecido por un solo esqueleto. Fué entonces cuando uno de esos raros hombres amantes de la ciencia, aunque no dedicado a ella, uno de esos seres que hoy ya no existen desgraciadamente en nuestro país, a pesar de su población diez veces mayor y de su cuantiosa riqueza material, el señor Guillermo Wheelwright, administrador del ferrocarril Central Argentino, que estaba en construcción desde Rosario a Córdoba, adquirió por su cuenta el esqueleto por la suma indicada, mediante el compromiso de no sacarlo del país y lo obsequió al Museo de Buenos Aires.

« El esqueleto fué descrito por el propio doctor Muñiz a poco de exhumarlo y esta descripción es tan excelente que Burmeister, tan parco en elogios, hubo de dispensárselos diciendo: *El hábil autor de la descripción exacta, era entonces el único de los hijos del país que se ocupaba científicamente del estudio de los huesos fósiles de su suelo; pero no habiendo a la mano otros libros científicos que las « Recherches sur les ossements fossiles » de Cuvier, no pudo saber que su animal ya era conocido bajo otro nombre en la ciencia.*

« En efecto, el doctor Muñiz lo clasificó con el nombre muy significativo de *Muñifelis bonaerensis* (a pedido de sus amigos, según Sarmiento), ignorando que unos diez años antes Kaup había llamado *Machaerodus* un animal semejante de Europa y que el doctor Lund, tres años antes lo llamó *Smilodon populator*, otro todavía más cercano descubierto por sus restos fósiles en las cavernas brasileñas. De cualquier modo, lo cierto es que la descripción del doctor Muñiz fué mucho más completa que la de sus predecesores, dado que se ocupó de todo el esqueleto y no de partes fragmentarias como aquéllos.

« La descripción ocupa una página entera, escrita en menudos caracteres de la *Gaceta Mercantil* y se inicia con un ¡viva a la Confederación Argentina!, de riguroso estilo en la época, acompañado generalmente de un ¡mueran los salvajes unitarios! con que debía encabezarse cualquier publicación, así se tratase de los avisos de

remate. Sigue luego una invocación al editor del periódico solicitando la publicación del trabajo; después la comparación general del esqueleto con el de los felinos, sus analogías y diferencias, el estudio detallado de la dentadura, un gran número de medidas comparativas, etc.

« Con respecto a los formidables caninos superiores de seis y tres cuartos pulgadas de longitud, finamente aserrados en sus bordes anterior y posterior, dice que esta conformación *es altamente incisoria y si apta para hender con gran desperdicio de tejidos, lo es también para cortar, con poco esfuerzo, tirando hacia sí. Desde luego se concibe el tremendo estrago que haría una fiera doblemente hórrida por su poder y su astucia, con estos dos, pudiera llamarlos, sables bisacutos, capaces, aun sin el temible auxilio de los demás dientes y de las garras de penetrar y dislacerar no sólo la piel y carnes sino hasta los huesos más duros de cualquier bruto.*

« Finalmente, agrega que todas las particularidades del esqueleto, señalan inequívocamente *al primer monstruo de la tribu felina; el más indómito e infatigable en la caza; el más feroz y audaz en sus ataques bruscos e insidiosos, el implacable perseguidor del pesado Megaterio, del Mastodonte de mole inmensa, del caballo y aun del oricado, gran tatú, y de otros pacíficos cuadrúpedos habitantes en algún tiempo de estas regiones.*

« Por las razones apuntadas sobre la prioridad del nombre que merecía otorgarse al animal, prevaleció durante largo tiempo el de *Smilodon populator* o *Smilodon neogeus* que le diera Lund hasta que en 1907, el doctor Florentino Ameghino reivindicó el nombre específico *bonaerensis* dado por el doctor Muñiz, « porque dice, *un examen comparado detenido me ha demostrado que la especie es distinta del Smilodon neogeus de las cavernas del Brasil.* » De este modo, la lista de las especies que poblaron en otras edades el suelo argentino, comprende una de las más interesantes, el *Smilodon bonaerensis*, creada por el genio científico de nuestro primer paleontólogo, el eminente doctor don Francisco Javier Muñiz. »

Hasta aquí el paleontólogo Kraglievich.

Nuestro gran sabio Ameghino le hace los mayores elogios, considerándolo su predecesor, y dice refiriéndose al estudio que efectuó sobre la formación pampeana, que vale lo que de él dijeron Darwin y d'Orbigny. Añade : « Él distinguió ya en esa época el *post pampeano lacustre* y su origen al que llama *creta blanca* y el *pampeano lacustre* que denomina terreno *fosilífero* o *marga amarillenta*, forma-

ciones que distingue perfectamente del terreno *pampeano rojo*, lo que no hizo ninguno de los autores que me precedieron en el estudio de la geología de estos terrenos. Mis descripciones demostrando que los mamíferos extinguidos quedaron sepultados en el barro de antiguas lagunas, parecen copiadas de Muñiz. Es que ambos, aunque con cuarenta años de intervalo hemos escrito sobre el terreno, con el cuerpo del delito a la vista, que da siempre una idea distinta de la que se hace el sabio que todo lo estudia desde el bufete.

Tuvo la generosidad de enviar una colección de huesos a la Academia de Ciencias de Estocolmo, que lo premió con la medalla de Berzelius, dando motivo a que el rey de Suecia lo condecorara con la «Cruz de Caballero de la Orden de Wasa».

Varias corporaciones científicas de Suecia, Noruega, España, Brasil y Argentina le hicieron igualmente distinciones bien merecidas.

Como hombre de importancia por su alta mentalidad y su notable erudición, no podía dejar de figurar como consejero y parlamentario. Por esta razón, en el selecto grupo de diputados que eligió el Estado de Buenos Aires al Congreso del Paraná, estaba Muñiz. La Legislatura de esta provincia le contó también en su seno.

Señores:

Al terminar deseo agradecer a la distinguida concurrencia que ha tenido la amabilidad de escucharme esta larga exposición, por más sintética que he deseado efectuarla, y que es por la tanto susceptible de un mayor y mejor desarrollo, en su forma y en su fondo, dada la grandeza moral e intelectual de la personalidad que me he ocupado.

Al mismo tiempo, formulo un voto en nombre de la Sociedad Científica Argentina, que desde hace 58 años, rinde el más fervoroso culto a los hombres de ciencia del mundo y tiene el orgullo de considerar a los nuestros, como los dioses penates de esta casa: Que el saber, el amor al estudio, la abnegación, los sentimientos de solidaridad humana, y sobre todo el cariño entrañable a su patria, que como flores escogidas del espíritu, armonizaban admirablemente en la existencia del doctor Francisco Javier Muñiz, sirvan de ejemplo a las generaciones argentinas.

PARALLÈLE ENTRE L'ÉVOLUTION LOCOMOTRICE DES VERTÉBRÉS ET CELLE DES ARTICULÉS

PAR PAUL MAGNE DE LA CROIX

RESUMEN

Paralelo entre la evolución locomotriz de los vertebrados y la de los articulados.

— En el presente trabajo el autor hace el paralelo entre las leyes que rigen la evolución locomotriz en los vertebrados y las que rigen en los articulados.

Para los dos grupos, la gran ley que domina las demás es la que impone la evolución del dinamismo.

En cuanto a las leyes secundarias que derivan de las posibilidades del mecanismo o delcho que de éstas con las del dinamismo, el autor comprueba que se pueden dividir en dos series: una en la que las leyes son comunes a los dos grupos, y otra en la que son diferentes para cada uno de los dos grupos.

Au cours de mes dernières investigations sur la locomotion, je suis arrivé à la conclusion que la grande loi qui domine cette évolution est celle qui représente les possibilités du dynamisme, c'est la seule qui régit l'évolution locomotrice pendant toute sa durée; les lois de la mécanique ordinaire n'interviennent qu'à titre secondaire, car ce qu'elles régissent c'est, surtout, le mécanisme du membre et très souvent celui-ci peut être en lutte avec le mécanisme d'une nouvelle allure imposée par le dynamisme et être obligé à une évolution rétrograde.

Au cours de mes investigations sur la locomotion, j'ai été conduit à constater que la grande spécialisation dans certaines allures, qui permettait une plus parfaite adaptation du membre (ce qui représente l'intervention mécanique dans l'évolution des allures) ne pouvait jamais se traduire par une influence directe sur la future évolution

du mécanisme de l'allure (qui représente l'intervention dynamique dans l'évolution des allures) mais seulement par un arrêt dans l'évolution de l'allure qui pouvait être suivant les cas, ou plutôt suivant le degré de la spécialisation, ou un arrêt définitif ou seulement momentané motivant ensuite l'orientation de l'évolution de l'allure dans un phylum divergent représentant une possibilité du dynamisme (1).

Mais bien que ce ne soit qu'à titre secondaire — puisque les lois de la mécanique interviennent par suite de la matérialisation des organes de l'être — il m'a paru intéressant de voir les grandes différences de ces lois secondaires se révélant dans l'évolution des vertébrés et dans celle des articulés.

Pour les premières j'étais en possession des résultats d'une investigation minutieuse (2) que j'avais faite ; pour les secondes je fis une investigation rapide me permettant de jalonner cette évolution pour la comparer.

A faire cette comparaison, je constatai un nombre très réduit de lois secondaires communes aux deux groupes, et les différences existantes dans les deux groupes pour les autres de ces lois.

Les lois secondaires communes à l'évolution locomotrice des deux groupes sont les suivantes :

- 1° Aller d'une base multiple à une base plus simple ;
- 2° Obtenir ce résultat par un désaccord toujours plus grand entre l'évolution comme pendule d'un membre donné et celle du membre qui le précède ;
- 3° Dans les allures hautes s'intercalent des temps de suspension.

Je crois que ces trois lois secondaires sont les uniques communes aux vertébrés et aux articulés ; les autres sont différentes pour les deux embranchements, et c'est logique, puisque pour le premier il s'agit d'aller de l'emploi de quatre membres à celui de deux, et pour le second de l'emploi de membres multiples (chez un animal du genre *inulus* j'ai compté, 100 paires de pattes) à celui de 6 membres.

Pourquoi les articulés se sont-ils limités à cette réduction ? Je crois

(1) Dans mon travail *Hérédité et dynamisme*, en publication a la Sociedad Científica Argentina, je fais constater l'étrange coïncidence de cette constatation avec celle faite par Faure-Fremiét dans un autre champ d'investigations biologiques.

(2) P. MAGNE DE LA CROIX, *Filogenia de las locomociones cuadrupedal y bipedal en los vertebrados*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo CVIII, página 383 et *Répétition des impressions cinesthésiques dans l'évolution des allures*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo CXI, página 353.

que la réponse est facile à donner : c'est que ce nombre de 6 est celui des positions de pendule.

Du désaccord initial entre ce chiffre 6 et celui de 4, qui représente le nombre des membres qu'ils possédaient, sont nées, dès le principe, pour les vertébrés, des difficultés sans nombre, car il s'agissait de faire accorder dans leurs allures ces deux chiffres 6 et 4, si peu accordables entr'eux. Ces difficultés, les articulés ne les ont jamais connues.

De là, pour les vertébrés, de grandes hésitations avant de passer d'une allure à une autre, et souvent de grandes modifications de formes quand l'autre allure était adoptée.

Comme exemple de ces grandes modifications de forme, je citerai le passage de la dernière allure reptilienne, que j'ai nommée métherpétique, à la première allure marchée, que j'ai dénommée pas pithécoïde et qui implique une base latérale très réduite. Si les petits animaux ont fait ce changement d'allure avec une minime difficulté et sans modifier beaucoup leurs formes, du moins se sont-ils peu attardés dans cette nouvelle allure et se sont-ils empressés de passer aux suivantes. Les animaux de volume moyen (singes) se sont vus eux dans la nécessité, pour pratiquer le pas pithécoïde d'adopter la station semi verticale; et quant aux animaux qui étaient plus volumineux (grands gravigrades de l'Amérique du Sud) ils ont dû augmenter considérablement le volume de leurs pieds postérieurs pour obtenir une base latérale stable.

Je ferai noter que les vertébrés, dans l'évolution de la locomotion quadrupédale, partent de l'emploi de bases tripédales et quadrupédales alternées et tendent à celui de bases unipédales, emploi auquel ils arrivent presque; mais alors commence, dans le quadrupédisme, l'évolution qui doit conduire au bipédisme, les membres tendent à s'unir en bipèdes postérieur et antérieur; les animaux finissant par ne plus employer que le premier de ces deux bipèdes.

Le tableau suivant permet de comparer entre elles les lois qui sont différentes dans les deux groupes.

Vertébrés

Articulés

I. *Evolution de l'emploi des membres :*

Aller de l'emploi de 4 membres à celui de 2.

Aller de l'emploi de membres multiples multiples (200?) à celui de 6.

II. *Evolution des bases :*

Aller de l'emploi de bases quadrupédales et tripédales alternées à celui de bases unipédales, puis de celui de 4 bases unipédales à celui d'une base bipédale.

Aller de l'emploi de bases multipédales (40 ?) à celui de bases tripédales.

III. *Evolution de la relation des membres :*

C'est par une activité plus grande des antérieurs que l'avance de ceux-ci s'obtient.

C'est par un retard des postérieurs que l'avance des antérieurs s'obtient.

IV. *Régularité des allures :*

Les allures non sautées ne peuvent devenir régulières que si l'avance de l'antérieur sur le postérieur se chiffre par un nombre entier de périodes de pendule ou par 0.

Les allures non sautées peuvent devenir régulières quelle que soit la différence qui existe entre l'évolution d'un membre et celle de celui qui le suit.

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

ANOMALÍA DENTARIA EN UN ROEDOR EXTINGUIDO

DEL GÉNERO « DICOELOPHORUS »

POR CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ

Anomalie dentaire chez un rongeur éteint du genre « Dicoelophorus ». — Elle consiste en la présence d'une dent supernuméraire située derrière le m_3 d'un individu de ce rongeur typique de la formation araucanienne; cette anomalie par duplication, a été découverte, pour la première fois, chez les rongeurs octodontiens éteints d'Amérique.

En 1930 (1), tuve oportunidad de ocuparme sobre anomalías dentarias observadas en dos cráneos de guanacos actuales que presentaban, el primero : tres premolares supernumerarios en el lado izquierdo y dos en el lado opuesto; y el otro individuo uno solo en el lado izquierdo.

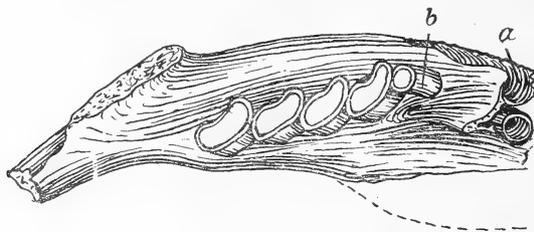
Pero ahora, revisando restos fósiles de mi colección, recogidos en el piso *chapidmalense* de la localidad de Miramar en febrero de 1932, por el señor Lorenzo J. Parodi, encuentro una rama mandibular del interesante roedor terciario llamado *Dicoelophorus* que posee un diente supernumerario detrás de la serie dentaria normal.

Las anomalías de esta naturaleza son sumamente escasas en los roedores duplicidentados, y al parecer mucho más en aquellos animales que tienen dientes de base abierta y crecimiento continuo como es el caso de los octodontinos a que pertenece la mandíbula de referencia. Es debido a esta excepcional rareza — ejemplo que no he visto

(1) CARLOS RUSCONI, *Sobre anomalías dentarias numéricas en algunos guanacos vivientes* (« *Lama guanicoe* » Müller), en *Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, volumen X, páginas 199-203, figuras 1-3, Buenos Aires, 1930.

repetirse en las numerosas mandíbulas del género *Dicoelophorus* de mi colección o las del Museo de Buenos Aires, que había examinado hace tiempo — me ha movido el deseo de darla a conocer en el presente artículo (véase figura).

La mandíbula se conserva desde la punta de la sínfisis hasta el nivel del último molar; está provista de todos sus dientes y el incisivo roto en la raíz. La construcción de los cuatro primeros molares es más o menos análoga a la de otras especies normales del género *Dicoelophorus*, con la única diferencia del m_3 que es algo más corto anteroposteriormente y un poco más arqueado. Como el espacio ocu-



Mandíbula del lado izquierdo de *Dicoelophorus*: a, la raíz del incisivo; b, el diente supernumerario ($\times 2$)

pado por esos cuatro órganos, contando el p_1 , mide 15 milímetros y la mandíbula se asemeja a *Dicoelophorus chapadmalensis* Amegh., es posible entonces que la pieza anormal haya pertenecido a otro individuo de esa especie.

Detrás del m_3 aparece un pequeño diente de sección cilíndrica, de 1,8 milímetros de diámetro. Está arqueado en forma de semicírculo, se dirige hacia atrás y va a colocarse sobre el lado externo y paralelamente a la raíz del diente incisivo. La implantación de este órgano es análoga a los restante del mismo individuo, pero difiere en cambio con la del último molar de *Ctenomys*, *Paractenomys* y *Octodon*, porque el de estos géneros, cruza sobre el incisivo y su raíz finaliza por el lado interno de la rama mandibular.

CONCLUSIÓN

Aunque los primitivos roedores debieron poseer más de cuatro molariformes, la particularidad de la mandíbula arriba indicada, a mi modo de ver, no puede ser contemplada como una anomalía rever-

siva puesto que los octodontinos en general, ni aún los otros roedores simplicidentados del terciario de nuestro país exceden de aquella fórmula.

Lo más probable es que el quinto órgano de la pieza en cuestión represente uno de los tantos casos de doble anomalía que aparecen con alguna frecuencia en otros grupos de mamíferos, a saber: La primera, o *anomalía de número*, ha sido originada por el epitelio con carácter de supernumerario. Y la segunda, *anomalía de forma y volumen*, por el hecho de que ese órgano es de sección cilíndrica y de menor diámetro que cualesquiera de los cuatro primeros dientes de la fórmula normal.

Otro detalle no menos importante es que el diente fuera de número, es muy curvado, su raíz se dirige hacia atrás y no hacia abajo como los molares anteriores; pero este hecho, probablemente, podría ser más bien el resultado de un origen mecánico motivado por la presión ejercida por la raíz del incisivo, de adelante hacia atrás, en una época del desarrollo del animal y otras causas (1), y no la resultante de su condición anómala. Sobre este particular he de ocuparme en otra oportunidad.

LA PRESENCIA DEL GÉNERO « LONTRA »

EN LA FAUNA ENSENADENSE DE BUENOS AIRES

POR CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ

La présence du genre « Lontra » dans la faune ensénadéenne de Buenos Aires. — Il s'agit d'une mandibule fossile du groupe de lutrinés que l'auteur nomme *Lontra paranense Lozanoi* sous-esp. n. C'est le premier vestige connu de l'étage ensénadéen (pliocène supérieur), le plus ancien de l'extrémité australe d'Amérique.

Continuando con el examen de los restos de mamíferos fósiles que el señor Federico Hennig ha coleccionado sobre los arrecifes del río de la Plata frente a las estaciones Olivos-Anchorena, provincia de Buenos Aires, encuentro gran parte de una mandíbula perteneciente

(1) CARLOS RUSCONI, *Las especies fósiles del género Ctenomys, con descripción de nuevas especies*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, volumen CXII, página 231 (págs. 1-35 del separado), Buenos Aires, 1931.

a la verdadera nutria y como su existencia era desconocida hasta ahora en la fauna del *ensenadense* propongo diferenciarla de la especie que vive actualmente en los alrededores de Buenos Aires con el nombre de :

Lontra paranense Lozanoi subesp. n. (1)

Tipo : Trozo mandibular del lado derecho desprovisto de sus molares, n° 627 de la colección Hennig. Localidad : Anchorena, provincia de Buenos Aires, piso, *ensenadense*, plioceno superior.

La presencia de nutrias fósiles del grupo de los carnívoros era desconocida antes de ahora en la formación pampeana y mucho más en el piso *ensenadense* que representa la base de aquella formación. Ameghino (2), mencionó únicamente la especie actual en estado fósil (*Lontra paranense*), pero en otros pasajes de la obra citada sostuvo su ausencia absoluta en la fauna pampeana. De las cavernas brasileñas, la mencionó el doctor Lund, según Trouessardt, pero Boule (3) no hace alusión a este grupo de mustélidos entre los mamíferos fósiles que él estudió, procedentes de los yacimientos pampeanos de Tarija (Bolivia).

Por todos estos motivos, el descubrimiento del señor Hennig, aunque se trata de un ejemplar incompleto, por otra parte, tiene su gran importancia puesto que la fauna del piso *ensenadense* viene a enriquecerse ahora con la presencia del tercer género de mustélidos — dos de los cuales los dí a conocer recientemente (4) — y que todos ellos, hasta hace poco, eran desconocidos en la base de la formación pampeana.

La mandíbula del lontrino fósil es baja y su borde inferior más recto que el de *Lontra paranense* de mi colección particular. La fosa maseterina tiene más profundidad y su margen o límite inferior más

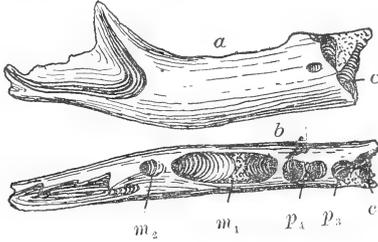
(1) Dedico esta subespecie al doctor Nicolás Lozano, presidente de la Sociedad Científica Argentina, por el aprecio y estímulo que les dedica a los jóvenes estudiosos argentinos.

(2) F. AMEGHINO, *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, volumen VI, página 943, Buenos Aires, 1889.

(3) M. BOULE y A. TREVENIN, *Mammifères fossiles de Tarija*, en *Mission Scientifique de Créqui-Montfort et E. Sénéchal de la Grange*, París, 1920.

(4) C. RUSCONI, *Dos nuevas especies de mustélidos del piso ensinadense* « *Grisonella Hennigi* » n. sp. et « *Conepatus mercedensis praecursor* » subesp. n., en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, volumen CXIII, páginas 42-45, Buenos Aires, 1932.

prominente que el del ejemplar que me sirve de término de comparación. El agujero mentoniano está situado debajo del p_1 . Sobre la cara interna de la mandíbula se ve una prominencia ósea rematada en una cresta, que desde el nivel del último molar se dirige oblicuamente hacia abajo y desemboca en el agujero dentario posterior. Dicho carácter es común a *Lontra paranense* y *L. felina*, pero en otros mus-



Mandíbula del lado derecho de *Lontra paranense Lozanoi*, subesp. n. Vista de lado y de arriba, en tamaño natural.

télidos tales como *Tayra barbara* y *Grissonella huronax* es apenas aparente.

A juzgar por los alvéolos, *Lontra paranense Lozanoi* poseía el p_1 y los dos verdaderos molares algo más robustos y ocupaban mayor espacio que los mismos de la especie viviente. En cambio, la mandíbula de ésta resulta ser algo más larga que la del fósil. La sínfisis no existe y tanto el alvéolo canino como el correspondiente al p_2 se encuentran muy deteriorados (véase figura).

Con el descubrimiento de este resto fósil en la base de la formación pampeana, la subespecie *Lontra paranense Lozanoi* representa la forma extinguida más antigua conocida hasta ahora en el extremo sur de América.

Febrero 20 de 1932.

BIBLIOGRAFÍA

DUCCESCHI, V., *La farina di soia nella alimentazione umana*, *Archivio di fisiologia*, XXV, fascículo 3, páginas 428-468. Florencia, 1927.

La memoria que con este título publica el eminente profesor Ducceschi, bien conocido entre nosotros, es el resultado de metódica experimentación de laboratorio, apoyada en una bibliografía copiosa sobre el tema, y representa una valiosa contribución al estudio del aprovechamiento racional de la curiosa leguminosa oriental en la alimentación del pueblo, no sólo considerando el grano íntegro tal como se cosecha, sino también cuando se ha transformado en subproducto de fábrica por la extracción de su materia grasa, es decir, del aceite que es hoy artículo comercial de apreciable valor.

Las conclusiones del trabajo en cuestión, que tiene el sello del sabio fisiólogo, poseen para nuestro país verdadero interés y pueden resumirse así:

1º La utilización del pan fabricado con 10 por ciento de harina de soja (*Glycina hispida*) es igual a la del pan preparado con trigo de la mejor calidad ;

2º La digestibilidad *in vitro* de la proteína de soja es superior a la de harina de trigo ;

3º La extracción de la materia grasa de la soja, no sólo no disminuye la utilización digestiva de su harina, sino que parece favorecerla ;

4º Los resultados de las experiencias son favorables a la panificación con harina de soja privada de materia grasa, en la proporción del 10 por ciento respecto de la harina de trigo ; y

5º La utilización de harina de soja en panificación y otras preparaciones de productos alimenticios, constituirá un aporte precioso de proteínas a bajo precio para la nutrición del pueblo. — *Prof. E. Herrero Ducloux.*

DUCCESCHI, V., *Il pane : Un capitolo di storia dell'alimentazione*, en *Il problema alimentare*, I, número 2, páginas 3-32. Roma, 1932.

El sabio director del Instituto de fisiología de Padua ha sintetizado, en este trabajo, el fruto de sus lecturas sobre este asunto, bajo una forma magistral que revela una profunda erudición y un estilo tan brillante como galano,

constituyendo un estudio de vulgarización científica de alto valer para el gran público y de innegable enseñanza para el hombre de gabinete y de laboratorio en otras especialidades.

La tarea de la divulgación científica que en Europa ha ocupado y preocupado a los hombres eminentes de las distintas ramas del saber humano — ejemplo es el trabajo que motiva estas líneas — no tiene entre nosotros cultores sino por excepción; y sin embargo de desear sería que imitásemos el ejemplo de los sabios del viejo mundo, guardando las distancias, no sólo porque necesitamos más que ellos levantar el nivel del pueblo, sino también porque es un peligro abandonar ese trabajo, tan noble como modesto, en manos del periodista ignaro que brinda a sus lectores amasijos heteróclitos y abigarrados de lecturas fragmentarias y apresuradas, sin criterio y sin responsabilidad.

Por otra parte, es una obligación para el hombre de estudio, hoy que las disciplinas son tan numerosas en el árbol de la ciencia, construir para sus colegas en otras especialidades síntesis de los progresos realizados en la que él cultiva, para permitirles relacionar sus propias investigaciones, facilitarles la comprensión de las nuevas conquistas y mantener la unidad del saber en la diversidad creada por la curiosidad del intelecto humano.

Nada tan alejado para quien investiga el microcosmos del átomo, como el campo de la astronomía y por eso adquieren para el químico un interés tan grande los trabajos de divulgación que la pluma privilegiada del eminente astrónomo J. H. Jeans nos ha brindado en estos últimos años sobre las exploraciones del Universo.

El estudio del profesor Ducceschi es una joya de este género; y sinó añade gloria al fisiólogo ilustre, obliga nuestra gratitud y acrece nuestra admiración por el maestro. — *Prof. E. Herrero Ducloux.*

TALLARICO, G., *Il grano come semente e come alimento*, en *Memorie della Reale Accademia d' Italia*, III, 328 páginas (18 × 25). Biología, número 1. Roma, 1931.

Aunque es difícil establecer límites entre una memoria, una monografía y un tratado, y el autor mismo de este trabajo le da la segunda denominación, no dudo en llamarlo *tratado*, queriendo significar así que el tema ha sido contemplado en forma amplia y completa, agotado en el momento actual y desarrollado con tal método y tal acopio de datos experimentales recogidos a través de una labor ímproba de muchos años, que constituye, con su precioso apéndice bibliográfico, un tesoro de información para el agrónomo, para el biólogo y para el químico.

Considera el autor al grano, con criterio cualitativo, desde dos puntos de vista: el alimenticio y el genético, exponiendo los resultados de experiencias realizadas en el laboratorio y en el campo experimental, metódicamente acumulados e interpretados.

Del punto de vista alimenticio, la carióspside es estudiada en sí, con relación al medio en que se desarrolla y multiplica y en sus aplicaciones, prece- diendo a esta parte del trabajo una completa y documentada exposición de los caracteres físicos, químicos y biológicos del grano, y terminándola un estudio sobre el valor de aquél en panificación, fundando esta apreciación en datos de laboratorio de carácter físico y químico fáciles de determinar e interpretar.

La parte del trabajo que el autor dedica al grano del punto de vista gené- tico, es sin duda el de mayor mérito, no sólo por la labor que representa, sino también por la originalidad de las teorías propuestas y de las experien- cias ideadas y planeadas para comprobarlas.

A través de toda la obra del notable investigador de Montagnapiana, inge- niero Tallarico, se transparenta la idea directriz que lo impulsara a tan noble esfuerzo: la búsqueda de los mejores medios para elevar en su patria y especialmente en el mediodía, el tenor cualitativo de la planta de trigo, sin olvidar el rendimiento, la cantidad del producto, pero dando preferencia al primero; por lo cual merece considerarse como un tratado de granicultura cualitativa, ya esté destinado el grano a servir como alimento del hombre, ya sea empleado como semilla.

Posee el problema una importancia tan grande para nuestro país como para la nación italiana, y prueba de ello son los ensayos, estudios y trabajos oficiales y particulares, dentro de la genética y sus aplicaciones, por lo cual creo un deber señalar el libro de Tallarico a la consideración de nuestros agrónomos en primer lugar, aceptando la gentil invitación del autor a com- probar sus resultados experimentales antes de adoptar o rechazar sus ideas y teorías que podrían juzgarse como arriesgadas.

Y no terminaré esta nota bibliográfica, que por el mérito de la obra que la motiva debía ser mucho más extensa, sin hacer mención de su portada, página profunda, vibrante y bella, donde se revela el espíritu cultísimo del autor, y que merecería agregarse a las áureas estrofas del poema virgiliano, por su pureza y por su lirismo. — *Prof. E. Herrero Ducloux.*

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †.	Dr. Florentino Ameghino †.	Dr. Carlos Spegazzini †.
Dr. Mario Isola †.	Dr. Carlos Darwin †.	Ing. J. Mendizábal Tamborel †
Dr. Germán Burmeister †.	Dr. César Lombroso †.	Dr. Enrique Ferri †.
Dr. Benjamín A. Gould †.	Ing. Luis A. Huergo †.	Ing. Eduardo Huergo †.
Dr. R. A. Philippi †.	Ing. Vicente Castro †.	Dr. Walther Nernst.
Dr. Guillermo Rawson †.	Dr. Juan J. J. Kyle †.	Dr. Eduardo L. Holmberg.
Dr. Carlos Berg †.	Dr. Estanislao S. Zeballos †.	Ing. Guillermo Mareconi.
Dr. Valentín Balbín †.	Ing. Santiago E. Barabino †.	Dr. Alberto Einstein.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael	México.	Lahille, Fernando	Tarn (F.).
Amaral, Afranio do	San Pablo.	Langevin, Pablo	París.
Ameghino, Carlos	La Plata.	Lugo, Américo	Sto. Domingo.
Arteaga, Rodolfo de	Montevideo.	Lobo, Bruno	Río de Janeiro.
Avendaño, Leonidas	Lima.	Manzanilla, José Matías...	Lima.
Álvarez, Antenor	Sgo. del Estero.	Mardones, Francisco	Santiago.
Baur, Erwin	Berlín.	Magaña Peón, Pedro	México.
Bodenbender Guillermo..	Córdoba.	Mena, Ramón	México.
Bolívar, Ignacio	Madrid.	Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Bonarelli Guido	Gubbio (It.).	Monjaráz, Jesús	México.
Borel, Emilio	París.	Morandi, Luis	Villa Colón (U).
Bachmann, Carlos J.	Lima.	Moretti, Gaetano	Milán.
Bragg, William Henry	Londres.	Nilsen Thorval	Noruega.
Bruch, Carlos	Olivos.	Pereira d'Andrade, Lencaster	Nova Goa, I. P.
Cabrera, Blas	Madrid.	Pérez Aranibar, Aug. E. ...	Lima
Carbajal, Melitón M.	Lima.	Perrin, Tomás G.	México.
Carvalho, José Carlos de.	Río Janeiro.	Perrine, Carlos D.	Córdoba.
Catalán, Miguel A.	Madrid.	Porter, Carlos E.	Sgo. de Chile.
Corti, José S.	Mendoza.	Pi y Suñer, Augusto.	Barcelona.
Dabbene, Roberto	La Plata.	Recaséns y Girol, Sebastián	Madrid.
Dávila, Rubén	Santiago.	Reyes Cox, Eduardo	Antofg. (Ch.)
Dalevueta, Jacobo	México.	Revelli, Pablo	Génova.
Escomel, Edmundo	Arequipa (P.).	Rospigliosi y Vigil, Carlos.	Lima.
Font, Michel	Lima.	Rowe Leo, S.	Washington.
González del Riego, Felipe.	Lima.	Shepherd, William R.	Col. Un. N. York
Greve, Federico	Santiago.	Sklodonska, Curie	París.
Guevara, Alejandro	Lima.	Tello, Julio C.	Lima.
Gjertsen Hjalmar, Fredik.	Noruega.	Torres Quevedo, Leonardo.	Madrid.
Hadamard, Jacobó	París.	Uhle, Max	Lima.
Hassler, Emilio	Paraguay.	Villalta, Jorge Blanco.	Oslo (Norueg.)
Hauman, Luciano	Bruxelles.	Villarán, Manuel Vicente..	Lima.
Hoerning, Carlos	Santiago.	Vélez, Daniel M.	México.
Hijar y Haro, Luis	México.	Valle, Rafael Heliodoro ...	México.
Kinart, Fernando	Amberes.	Volterra, Vito	Roma.
Krinin, Demetrio	Moscú.	Vitoria, Eduardo	Barcelona.

SOCIOS ACTIVOS

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Adamoli, Pedro A. | Camus, Nicolás. | Gallardo, Ángel. |
| Aguilar, Félix. | Canale, Humberto. | Gandolfo, José S. |
| Albarracín, Carlos M. | Canter, Juan. | Gandolfo, Juan B. |
| Alearaz, Ramón A. | Carabelli, Juan José. | García, Lucio A. |
| Amadeo, Tomás. | Carbone, Esteban. | Gascón, Alberto. |
| Anchorena, Juan E. | Carbonell, José J. | Géneau, Carlos E. |
| Anastasi, Camilo. | Carèlli, Humberto H. | Gerardi, Donato. |
| Añón Suárez, Vicente. | Caride Massini, Pedro. | Ghigliazza, Sebastián. |
| Aparicio, Francisco de. | Çarette, Eduardo. | Giagnoni, Bartolomé E. |
| Armani, Aquiles. | Carli, Félix J. D. | González, Juan B. |
| Arroyo, Rufino. | Casacuberta, Antonio. | Gradin, Carlos. |
| Aráoz Alfaro, Gregorio. | Casares, Jorge. | Greslebiñ, Héctor. |
| Arice, Manuel J. | Castellanos, Alberto. | Griegen, Arturo. |
| Arditi Thompson, Horacio. | Castello, Manuel F. | Gualano, Egidio V. |
| Arnaudo, Silvio J. | Castex, Mariano R. | Gurewitseh, Marco. |
| Ávila Méndez, Delfín. | Castiñeiras, Julio R. | Gutiérrez, Avelino. |
| Aztiria, Ignacio. | Chanourdie, Enrique. | Gutiérrez, Ricardo J. |
| Babini, José. | Chelía, Francisco. | Hermite, Enrique. |
| Bado, Atilio A. | Chiarizia, Eduardo. | Herrera Vegas, Marcelino. |
| Bancalari, Agustín. | Chiodín, Alfredo S. | Hicken, Cristóbal M. |
| Bajdaff, Bernardo Ig. | Celasco, Juan L. | Hickethier, Carlos F. |
| Bachmann, Ernesto. | Céspedes, Guillermo. | Hofmann, Herbert. |
| Balbiani, Atilio. | Cock, Guillermo. | Holmberg, Adolfo D. |
| Balmes de Llamas, José. | Colmo, Alfredo. | Hortal, José Ángel. |
| Barabino Amadeo, Santiago. | Cremona, Andrés V. | Hoxmark, William. |
| Barbieri, Antonio. | Curti, Orlando P. | Hoy, Arturo. |
| Barilari, Mariano J. | Curúchet, Luis. | Igartúa, Luis María. |
| Barrancos, Leonidas A. | Damianovich, Horacio. | Imaz, Ignacio. |
| Berday, Pedro A. | D'Ascoli, Lucio. | Isetta, José. |
| Beretervide, Roberto. | Dassen, Claro C. | Ivanissevich, Ludovico. |
| Berrino, Juan B. | Dasso, Héctor. | Jacobacci, Jaime. |
| Besio Moreno, Nicolás. | Dasso, Ricardo L. | Jorge, José M. |
| Bianchi Lischetti, Ángel. | Debenedetti, José. | Labarthé, Julio. |
| Blaquier, Juan. | De Cesare, Elías Alfredo. | Lagunas, Simón. |
| Bolognini, Héctor. | Dellepiane, Luis J. | Larco, Esteban. |
| Bonrino Udaondo, Carlos. | Demarchi, Marco. | Lasso, Alfredo L. |
| Bontempi, Luis. | Díaz, Emilio C. | Latzina, Eduardo. |
| Bordenave, Pablo E. | Dieulefait, Carlos E. | Lea, Allan B. |
| Bosisio, Anecto J. | Doello-Jurado, Martín. | Leguizamón Pondal, Martín. |
| Bonanni, Cayetano. | Dobranich, Jorge W. | Lezica, Fernando de. |
| Bottaro, Juan C. | Domínguez, Juan A. | Lignières, José. |
| Botto, Alejandro. | Dubecq, Raúl E. | Loyarte, Ramón G. |
| Botto, Armando P. | Duhau, Luis. | Lizer y Trelles, Carlos A. |
| Bozzini, Luis (h.). | Dupont, Enrique. | Lombardi, Alberto. |
| Breyer, Adolfo (h.). | Durañona y Vedia, Agustín. | López, D. José. |
| Breyter, Marcos. | Durrieu, Mauricio. | Lorenzetti, Miguel V. |
| Briano, Juan A. | Escudero, Adolfo. | Lozano, Nicolás. |
| Buldrini, Alvaro G. | Escudero, Pedro. | Lugones, Arturo M. |
| Bullrich, Jorge M. | Fernández, Alberto J. | Mac Donagh, Emiliano J. |
| Bunge, Juan C. | Fernández Díaz, A. | Madrid, Enrique de. |
| Buontempo, Guillermo. | Figini, Ángel. | Magnin, Jorge. |
| Busso, Eduardo B. | Fischer, Gustavo Juan. | Magnin, Félix J. |
| Butty, Enrique. | Fossa-Mancini, Enrique. | Mallol, Emilio. |
| Caillet Bois, Teodoro. | Frenguelli, Joaquín. | Mamberto, Benito. |
| Calandra, Raúl A. | Galtero, Alfredo. | Marco del Pont, Enrique. |

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR: CLARO C. DASSEN

OCTUBRE, 1932. — ENTREGA IV. TOMO CXIV

ÍNDICE

LUCAS KRAGLIEVICH, Diagnósis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina. Rectificación genérica de algunas especies conocidas y adiciones al conocimiento de otras.....	155
ÁNGEL L. CABRERA, Notas sobre compuestas de la República Argentina, II....	182
Comunicaciones y notas científicas : Sobre una nueva introducción de los polinomios de Legendre de los de Ch. Jordan, y definición de un nuevo polinomio ortogonal que cumple determinadas condiciones, por C. Dieulefait.....	196
A propósito de <i>Otenomys latidens</i> y <i>Dicoelophorus latidens</i> , por Carlos Rusconi.....	198
Los caballos españoles antepasados de nuestros criollos, por Paul Magne de la Croix.....	201
XXVº Congreso Internacional de Americanistas.....	205
Bibliografía.....	206

BUENOS AIRES

IMPRESA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PERÚ — 684

1932

JUNTA DIRECTIVA

(1932-1933)

<i>Presidente</i>	Doctor Nicolás Lozano.
<i>Vicepresidente 1º</i>	Ingeniero Evaristo V. Moreno.
<i>Vicepresidente 2º</i>	Doctor Reinaldo Vanossi.
<i>Secretario de actas</i>	Doctor Lucio D'Ascoli.
<i>Secretario de correspondencia</i>	Profesor José F. Molfino.
<i>Tesorero</i>	Ingeniero Juan José C. Mosca.
<i>Protesorero</i>	Doctor Abel Sánchez Díaz.
<i>Bibliotecario</i>	Señor Luis E. Ruata.
	Ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles.
	Ingeniero Juan José Carabelli.
	Ingeniero doctor Eduardo M. Huergo.
<i>Vocales</i>	Ingeniero Guillermo Buontempo.
	Doctor Ángel Bianchi Lischetti.
	Ingeniero Juan A. Briano.
	Ingeniero Emilio Rebueldo.
	Doctor Isidoro Ruiz Moreno.

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los *Anales* son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas. Los manuscritos, correspondencia, etc., se enviarán a la Dirección. **Cevallos 269. — LA DIRECCIÓN.**

DIAGNOSIS DE NUEVOS GÉNEROS Y ESPECIES DE ROEDORES CÁVIDOS

Y EUMEGÁMIDOS FÓSILES DE LA ARGENTINA

RECTIFICACIÓN GENÉRICA DE ALGUNAS ESPECIES CONOCIDAS
Y ADICIONES AL CONOCIMIENTO DE OTRAS

POR LUCAS KRAGLIEVICH (1)

*Dedico este trabajo a mi esposa Francisca
K. de Kraglievich y a mi hijito Jorge.*

RÉSUMÉ

Diagnose de nouveaux genres et espèces de rongeurs caviidés et eumegamidés fossiles de l'Argentine. Rectification générique de quelques espèces connues et additions à la connaissance d'autres. — Dans ce travail posthume, l'auteur fait une révision de toutes les formes mieux connues de deux groupes importants de rongeurs argentins : ceux des familles *Caviidae* et *Eumegamylidae*. Dans cette dernière, qui est complètement éteinte, sont groupés les plus grands rongeurs qui ont vécu sur la Terre; quelques uns ayant atteint la taille du rhinocéros. L'auteur propose de nouveaux genres et espèces, relativement auxquels il donne les diagnoses, ainsi que les tableaux de mesures, et, à la fin, les illustrations correspondantes.

El presente trabajo se basa especialmente en materiales del Museo Nacional de Historia Natural « Bernardino Rivadavia » de Buenos Aires, y en su mayoría, los fósiles descritos proceden de los terrenos

(1) Como lo hemos dicho en el discurso transcrito en la página 186 del tomo CXIII de los *Anales*, pocos días antes de fallecer el señor Kraglievich, recibía éste, para revisar, las pruebas de galera del presente trabajo — que se publica ahora en carácter de póstumo. Aun cuando el autor tuvo tiempo, antes de caer mortalmente enfermo, de corregir esas pruebas, la Dirección de los *Anales* ha creído prudente hacerlas revisar, lo mismo que las de página, por dos paleontólogos, quienes han aceptado gentilmente esa tarea a pesar de no disponer de los originales. Uno de ellos, el señor Carlos Rusconi, ha confeccionado, además, el cuadro de las familias, subfamilias y géneros que precede al trabajo. La Dirección se complace en agradecerles esa valiosa cooperación. — *C. C. D.*

terciarios de la formación araucocentrerriana de las barrancas del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos. Los dibujos del texto han sido ejecutados por los señores, Carlos Busconi, C. V. Domínguez, y señora Francisca K. de Kraglievich, a quienes agradezco la atención.

Comprende las siguientes familias, subfamilias y géneros :

Familia **Caviidae**.

Subfam. **CAVIINAE**.

Género <i>Prodolichotis</i> n. gen.....	158
<i>Prodolichotis prisca</i> (Rov.).....	158
<i>Prodolichotis mendocina</i> (Rov.).....	158
<i>Prodolichotis lacunosa</i> (Amegh.).....	159
<i>Prodolichotis Molinoi</i> n. sp.....	160
<i>Prodolichotis perfecta</i> (Amegh.).....	160
<i>Dolichotis implola</i> (Amegh.).....	161
<i>Paradolichotis salinicola</i> (Burm.) Kragl.....	161
<i>Dolicavia minuscula</i> (F. Amegh.) C. Amegh.....	161
<i>Dolicavia loberiaense</i> (Amegh.).....	163
<i>Orthomyetera (Orocavia) andina</i> (Rov.) n. subgen..	163
<i>Orthomyetera vaga</i> Amegh.....	164
<i>Neocavia Lozanoi</i> n. gén. n. sp.....	164
<i>Palaeocavia quequenense</i> n. sp.....	165
<i>Palaeocavia paranense</i> n. sp.....	165
<i>Microcavia robusta</i> H. Gerv. y Amegh.....	166
<i>Microcavia breviplicata</i> (Burm.).....	167
<i>Microcavia pampaëa</i> (Amegh.).....	167
<i>Galea leucoblephara</i> (Burm.) Thomas.....	167
<i>Galea turgea</i> (Amegh.).....	168

Subfam. **CARDIOMYINAE** Kral.

Género <i>Cardiomyys</i> <i>carinus</i> Amegh.....	170
<i>Cardiomyys mesopotamicus</i> Amegh.....	171
<i>Cardiomyys Vignatii</i> n. sp.....	172
<i>Cardiomyys (Pseudocardiomyys) Ameghinorum</i> Rov...	172
<i>Cardiomyys (P.) Ameghinorum</i> , var. <i>latidens</i> Rov...	174
<i>Cardiomyys (P.) paranensis</i> n. sp.....	174
<i>Cardiomyys (P.) minutus</i> n. sp.....	175
<i>Cardiomyys (P.) intermedius</i> n. sp.....	175
<i>Parodiomyys entreerrianus</i> n. gen. n. sp.....	175

ROEDORES CÁVIDOS Y EUMEGÁMIDOS FÓSILES	157
<i>Caviodon multiplicatus</i> Amegh.....	176
<i>Caviodon Scalai</i> n. sp.....	176
<i>Caviodon australis</i> (Amegh.) Rov.....	177
<i>Caviodon Pozzii</i> Kragl.....	177
<i>Caviodon (Paracaviodon) angustidens</i> n. subgen. n. sp.....	179

Familia **Eumegamyidae.**

Subfam. EUMEGAMYINAE.

Género <i>Telodondomys compressidens</i> Kragl.....	179
<i>Rusconia crassidens</i> Kragl.....	180
<i>Diaphoromys gamayensis</i> Kragl.....	211
<i>Diaphoromys mesopotamicus</i> n. sp.....	212
<i>Protomegamys coligatus</i> n. gen. n. sp.....	212
<i>Eumegamys dubius</i> n. sp.....	213
<i>Isostylomys Laurillardii</i> (Amégh.) Kragl.....	214
<i>Isostylomys Ameghinoi</i> n. sp.....	215

Subfam. TETRASTYLINAE Kragl.

Género <i>Tetrastylopsis araucanus</i> (Amegh.) Kragl.....	215
<i>Tetrastylus (Protelicomys) atavus</i> Kragl.....	216
<i>Tetrastylus difflisus</i> Amegh.....	217
<i>Tetrastylus laevigatus</i> Amegh.....	218
<i>Tetrastylus Aguilari</i> n. s.....	218
<i>Tetrastylus robustus</i> n. sp.....	219
<i>Tetrastylus intermedius</i> Rov.....	220

Subfam. GYRIABRINAE Kragl.

Género <i>Gyriabrus Holmbergi</i> (Amegh.) Kragl.....	220
<i>Gyriabrus Rebagliattii</i> n. sp.....	223
<i>Gyriabrus indivisus</i> n. sp.....	224
<i>Pseudosigmomys paranensis</i> Kragl.....	224

Subfam. PHOBEROMYINAE.

Género <i>Phoberomys Burmeisteri</i> (Amegh.) Kragl.....	225
<i>Phoberomys praecursor</i> n. sp.....	233

Fam. CAVIIDAE

Subfam. CAVIINAE

PRODOLICHOTIS n. gen.

Género directamente antecesor de *Dolichotis*; cráneo semejante al de éste, pero con el rostro algo más breve y la frente menos ensanchada. El m^3 conformado como el de *Orthomyctera* Amegh., es decir con el lóbulo posterior poco desarrollado y el surco interno que lo define, ancho y superficial, en lugar de ser estrecho y hondo como en *Dolichotis*.

Prodolichotis prisca (Rov.)

Dolichotis prisca Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, XXV, 1914, pág. 60, lám. IV, fig. 4.

Especie genotipo, procedente del terreno *araucanense* de Catamarca (mioceno superior). Tamaño una cuarta parte menor que *Dolichotis magellanica*. El hueso lagrimal no intersecta totalmente el maxilar en el arco anteorbitario.

Medidas del ejemplar tipo (n° 8348, colec. paleont., Mus. Nac. de Bs. As.) comparadas con las de un espécimen de *Dolichotis magellanica*: longitud total del cráneo 100 (131) milímetros; distancia desde el *inion* hasta los nasales 68 (88); *basion-palation*, 41 (51); serie molar en la corona, 20,5 (28); ancho del cráneo sobre los orificios auditivos, 35 (49); ancho en la región mastoidea, 29,5 (39); ancho bicondiloideo, 15 (20,5).

La especie está representada en una de las faunas descubiertas por el geólogo E. de Carles en las Huayquerías del sur de Mendoza. De allí procede un fragmento de rama mandibular (n° 8519, colec. paleont. Mus. Nac. de Bs. As.), cuyo incisivo se prolonga hacia atrás tanto como en *Dolichotis*; la altura de la rama entre m_1 y m_2 mide 15 milímetros sobre el lado interno, el m_2 tiene 5 milímetros de diámetro anteroposterior y 3,8 en sentido transversal.

Prodolichotis mendocina (Rov.)

Dolichotis prisca, var. *mendocina* Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, XXV, 1914, pág. 222.

Especie algo menor que *prisca*, procedente de uno de los horizontes geológicos de las Huayquerías del sur de Mendoza. Medidas del

ejemplar número 8551 de la colección paleontológica del Museo Nacional de Buenos Aires: serie molar (p_4 a m_3), 17 milímetros; altura de la rama entre m_1 y m_2 , 13; diámetros del m_3 , $4,5 \times 3,5$. El p_4 posee un surco longitudinal anteroexterno ancho y relativamente hondo. Otra porción mandibular (n° 8550) indica que el diastema es más corto que la serie molar, a la inversa de lo que ocurre en *Dolichotis*.

Le atribuyo una rama mandibular izquierda con la dentadura, descubierta en el yacimiento infraplioceno de Monte Hermoso (n° 7539, colec. paleont. Mus. Nac. de Bs. As.). El p_4 posee un débil surco anteroexterno y el espacio que lo separa del incisivo es más corto que la serie molar. Longitud de la rama desde el cóndilo, 50; altura entre m_1 y m_2 12,6; diastema, 16; serie molar, 18; m_3 $4,3 \times 3,3$.

Una tibia izquierda del mismo yacimiento (n° 7151), tiene: 99 milímetros de largo, 17,5 de ancho proximal y 8,5 de ancho distal. Corresponde a un animal de la misma talla que *Paradolichotis salinicola* (Burm.) Kragl.

Prodolichotis lacunosa (Amegh.)

Dolichotis lacunosa Ameghino, *Lista mam. fós. Monte Hermoso*, 1888, pág. 12; Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires*, XXV, 1914, pág. 139; *Orthomyctera lacunosa* Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc., Córdoba*, VI, 1889, pág. 220, lám. XI, figs. 5, 5a y 5b.

El examen de dos cráneos de la colección del Museo de Historia Natural de Buenos Aires, procedentes del yacimiento infraplioceno de Monte Hermoso, del que también procede el espécimen tipo, me conduce a incluir esta especie en el género *Prodolichotis*, considerándola descendiente directa de *P. prisca*.

Medidas de uno de los cráneos comparadas con las del ejemplar de *Dolichotis magellanica*: longitud total 115 (131) milímetros; distancia desde el borde posterior del cóndilo occipital hasta el borde alveolar anterior del p^1 , 63 (73); extensión de la sutura coronal, 37 (46); ancho de la caja craneal, 42 (49); serie molar, 23 (28); m^3 , 7,5 (9,6); ancho de los molares, 4,5 (5,5).

El p_4 de varios fragmentos mandibulares mide entre 5 y 6 milímetros (en *D. magellanica* 7,5).

El ancho distal de un húmero mide 13,5 milímetros en contra de 17,3 que tiene el de *D. magellanica*.

La diáfisis del fémur es más cilíndrica que en *D. magellanica* y la troclea rotular sigue la dirección del eje longitudinal del hueso, en

lugar de hallarse desviada como en esta última especie. Dimensiones comparadas del fémur : ancho distal, 21,5 (25,5); espesor distal máximo 25 (30).

Prodolichotis Molfinoi n. sp. (1)

El tipo es una rama mandibular izquierda (n° 4000, colec. paleont. Mus. Nac. de Hist. Nat. de Bs. As.), procedente del piso mesopotamiense de las barrancas del río Paraná en la provincia de Entre Ríos. Lleva implantados los cuatro molares y un trozo del incisivo. El p_4 posee un surco anteroexterno ancho y poco profundo; la cresta masetérica se prolonga hasta el prisma anterior del m_1 y la fosa homónima es poco profunda; la base del incisivo llega a nivel de la parte posterior del m_2 ; la rama de la mandíbula es baja con relación al tamaño de los molares. Espacio ocupado por la serie molar, 19,5 milímetros; altura de la rama entre m_2 y m_3 , 12,5.

Prodolichotis perfecta (Amegh.)

Orthomyctera perfecta Ameghino, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, X, 1908, pág. 426.

En el Museo de Historia Natural de Buenos Aires, existen varios restos que demuestran la supervivencia del género *Prodolichotis* en el piso *chapađmalense* (plioceno medio) de la formación araucoentre-rriana. Seguramente pertenecen a la especie que Ameghino llamó *Orthomyctera perfecta*, sin acompañar su diagnosis. Proceden de Miramar.

Los dos últimos molares del cráneo ocupan 13 milímetros y el m^3 mide $7,8 \times 4,8$ en el ejemplar número 6779 de la colección de dicho Museo.

Entre otros huesos merecen mencionarse un húmero, el cúbito y el radio de un solo individuo (n° 10.207). Estos dos últimos huesos son notablemente cortos con relación al húmero, casi tan cortos como los de *Paradolichotis salinicola* y el cúbito es proporcionalmente más robusto que el de *D. magellanica*. Doy las siguientes dimensiones de estos huesos comparadas con los de la última especie nombrada : húmero 104 (114) milímetros; cúbito 137 (180); radio 114 (152). La longitud del cúbito no alcanza a 135 por ciento y la del radio a 110 por ciento de la del húmero, mientras que en *Dolichotis magellanica*

(1) Dedico esta nueva especie al distinguido botánico argentino, profesor José F. Molfino.

el cúbito equivale a 143-158 por ciento del húmero, y el radio a 119-136 por ciento (Kraglievich, 1930, pág. 73).

De la misma procedencia hay en el Museo de Buenos Aires dos calcáneos, uno de los cuales (n° 10.925) mide 36 milímetros de largo, 11,8 de ancho y 13 de alto; el otro (n° 10.320) mide $33,5 \times 11 \times 12$.

Dolichotis improla (Amegh.)

Orthomyctera improla Ameghino, *Rev. Arg. Hist. Nat.*, I, 1891, pág. 146 fig. 51; *Seg. Cens. Rep. Arg.*, I, 1898, pág. 183, fig. 47c.

Esta especie del pampeano superior fué atribuída por Ameghino al género *Orthomyctera* a causa, sin duda, del escaso desarrollo del prisma suplementario anterior del p_4 ; pero este carácter se presenta con cierta frecuencia en *Dolichotis* y por este motivo unido al tamaño de la mandíbula, considero que *improla* pertenece al género recién mencionado, y aun creo posible que la especie no se diferencie substancialmente de *D. magellanica*.

Paradolichotis salinicola (Burm.) Kragl.

Orthomyctera lata Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 220, lám. XI, fig. 4.

Ninguna duda puede haber de que la supuesta especie *Orthomyctera lata* del pampeano superior de Córdoba, creada por Ameghino, es idéntica con *Paradolichotis salinicola* (Burm.) pues las dimensiones de la pieza tipo concuerdan exactamente con las que proporciona esta especie viviente.

Dolicavia minuscula (F. Amegh.) C. Amegh.

Dolicavia minuscula (F. Amegh.) C. Ameghino, *Physis*, II, 1916, pág. 283; Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 400; *Dolichotis minuscula* F. Ameghino, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, X, 1908, pág. 425; Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, XXV, 1914, pág. 201, fig. 77.

Este roedor es uno de los más abundantes en el yacimiento *chapidmalense* de Miramar. El doctor F. Ameghino y después Rovereto lo atribuyeron al género *Dolichotis*, guiados por el aspecto de sus molares inferiores y la particularidad común de que el p_4 posee un prisma suplementario anterior muy desarrollado. Pero más tarde el señor Carlos Ameghino demostró que la mandíbula difería notable-

mente de la de *Dolichotis* y propuso crear con la especie *minuscula* el género *Dolicavia*.

Por mi parte he examinado un nutrido material que me permite confirmar la clasificación de Carlos Ameghino y ampliar el conocimiento del género y de la especie.

Un cráneo casi perfecto de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 10617), tiene un tamaño intermedio entre el de *Cavia* y el de *Microcavia*. Comparado con un cráneo de *Microcavia robusta* H. Gerv. y F. Amegh. (n° 2445, colec. paleont. Mus. Nac.) se aprecia que *Dolicavia* tiene el rostro, los agujeros incisivos, el paladar y la escotadura postpalatina más angostos, el arco anteorbitario más vertical y algo más ancho, el hueso lagrimal más distanciado del borde anterior de dicho arco, menos prolongado hacia abajo pero más hacia atrás; la raíz inferior del arco anteorbitario menos perpendicular con respecto al plano sagital; la superficie externa del hueso malar, delante de la sutura con el escamosal, es plana en lugar de ser excavada como en *Microcavia*; el *foramen magnum* es más amplio y sobre todo más alto. Los incisivos son algo menos proodontes; el primer prisma del p^1 tiene el mismo tamaño que el segundo, mientras en *Microcavia* es más pequeño; el prolongamiento posterior del m^3 es menos voluminoso que en este último género y el surco que lo define lingualmente es ancho y superficial como en *Orthomyctera* y *Prodolichotis*, en lugar de ser angosto y profundo como en *Microcavia* y *Dolichotis* (lám. I, f).

Las mayores diferencias con *Microcavia* residen en la mandíbula, y particularmente en sus molares. *Dolicavia* tiene la sínfisis más larga y la cresta masetérica más avanzada, pues llega hasta el p_4 . Los molares inferiores se parecen a los de *Dolichotis* y difieren de los de *Microcavia* por tener el surco lingual del segundo prisma apenas insinuado. El prolongamiento anterior del p_4 tiene un desarrollo variable.

Los huesos largos de los miembros son proporcionalmente más largos que los de *Microcavia*; el fémur posee un pequeño *tranchanter tertius* en la mitad de la diáfisis y otro suplementario en la terminación inferior del *tr. major*.

Longitud máxima del cráneo 65 milímetros; cóndilobasal, 59,5; ancho del rostro, delante de los agujeros anteorbitarios, 11,5; ancho mínimo interorbital, 17; ancho de la caja craneal, 30,5; ancho bicigomático, 41; ancho bimastoideo, 26; distancia *basion-palation* 23,5; altura *inion-basion*, 17; nasales en la línea media, 24; ancho máximo

de ambos nasales, 10; longitud de los frontales, en la línea media, 22; diastema, 17; ancho de ambos agujeros incisivos, 4; longitud de la serie molar, 15; ancho de los molares, 2,8; longitud de la mandíbula (n° 9437) desde el cóndilo, 41; altura debajo del m_1 , 10,2; serie molar, 16; p_4 , 3,6; diastema, 12.

Longitud del húmero (esqueleto n° 6643), 47 milímetros; cúbito, 50; radio, 41,5; fémur, desde el *tr. major*, 55; fémur, desde el *caput*, 52; ancho proximal, 13; diámetro del *caput*, 6,2; ancho sobre el *tr. tertius*, 7; espesor en ese punto, 4,8; ancho máximo distal, 11,5; espesor distal, 10,8; longitud de la tibia, 66; ancho proximal, 11,5; ancho distal, 6,8; longitud del calcáneo, 15,6; ancho máximo, 7,7.

Dolicavia loberiaense (Amegh.)

Orthomyctera loberiaense Ameghino, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, X, 1908, pág. 425; *Dolichotis loberiaense* Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, XXV, 1914, pág. 201, fig. 78 (exclusiva porción de maxilar con tres molares).

Tamaño ligeramente mayor que *minuscula*, diastema mandibular algo más corto (11,5 mm.); incisivo mandibular más ancho (2,2 mm.); la cresta masetéica, algo más retraída, llega hasta la parte media del m_1 ; la sínfisis levemente más espesa; el surco anterexterno del p_4 es ancho y poco profundo. Longitud de la serie molar inferior 16,5; ancho de los molares 3.

El fragmento de maxilar con tres molares figurado por el doctor Rovereto junto con la rama mandibular tipo de *loberiaense* no pertenece a esta especie y tampoco al género *Dolicavia*. Probablemente corresponde a una pequeña especie de *Polaeocavia* o a un ejemplar joven de *P. chapadmalense* Amegh.

Orthomyctera (Orocavia) andina (Rov.) n. subgen.

Dolichotis andina Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, XXV, 1914, pág. 58, fig. 25.

El tipo es un cráneo de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 8350), procedente del piso *araucanense* de Catamarca.

Los molares se parecen a los de *Dolichotis*, excepto el m^3 que está conformado como el de *Orthomyctera*, *Dolicavia* y *Prodolichotis*. El surco de los molares, opuesto al pliegue que individualiza sus prismas, es menos acentuado que en *Dolicavia*. El paladar es más an-

gosto y más escotado que el de *D. minuscula* y *Orthomyctera rigens*, el occipucio más angosto que el de aquella especie y los globos timpánicos más voluminosos y más aproximados entre sí. La frente es más angosta que la de *Dolichotis*, la región parietal más deprimida en su parte posterior y el occipucio más bajo con un contorno superior semicircular. La cresta masetérica mandibular se prolonga hasta la mitad anterior del m_1 . La base del incisivo no llega tan atrás como en *Dolichotis* y el diastema que separa este diente del p_1 es menor que el espacio ocupado por los molares.

Para las medidas remito al lector a la obra del doctor Rovereto. Agregaré solamente que el ancho bimestoideo del cráneo mide 22 milímetros.

Orthomyctera vaga Amegh.

Orthomyctera vaga Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc., Córdoba*, VI, 1889, pág. 219, lám. XII, fig. 1.

El tipo es un fragmento de maxilar con el m^3 , procedente del piso *hermosense*. Es una especie algo más pequeña que *O. rigens* Amegh.

Le atribuyo un cráneo de igual procedencia, que pertenece al Museo de Buenos Aires (n° 7319). Se parece al cráneo de *Microcavia*, pero tiene la frente menos deprimida y la región posterior menos arqueada. Los agujeros incisivos son largos y más bien angostos; el paladar es más escotado que el de *O. rigens*. El hueso lagrimal no interrumpe el maxilar sobre el arco anteorbitario y la órbita es circular. Los globos timpánicos son voluminosos y están poco espaciados entre sí. Longitud total del cráneo, 63 milímetros; cóndilobasal, 60; ancho interorbitario, 15; bicigomático, 33; ancho sobre el oído, 27; bimestoideo, 23; bicondiloideo, 12; globos timpánicos 14×13 ; distancia *basion-palation*, 27; serie molar, 12,5; m^3 , $4 \times 2,8$; diastema 17.

Neocavia Lozanoi n. gen. n. sp. (1)

El tipo del género y de la especie es un cráneo y la rama mandibular derecha con casi toda la dentadura, procedente del piso *araucaense* de Catamarca y conservado en el Museo de Buenos Aires (n° 8400).

Es un pequeño cávido, emparentado con *Microcavia* y *Palaeocavia*.

(1) Dedico la especie al ilustre presidente de la Sociedad Científica Argentina, doctor Nicolás Lozano.

Los agujeros incisivos son amplios; la región posterior del cráneo es fuertemente arqueada y voluminosa y los globos timpánicos tienen un notable desarrollo, hallándose muy expuestos en el occipucio. La cresta masetérica mandibular se prolonga hasta la parte anterior del m_1 .

El segundo prisma de los molares es más grueso que el primero — sobre todo en los molares inferiores — y posee un pequeño pliegue entrante de esmalte, el cual en los molares de la mandíbula penetra menos que en *Microcavia*; el prolongamiento posterior del m^2 se halla conformado como en *Orthomyetera*, *Prodolichotis*, *Dolicavia*, etc.; el primer prisma de p_4 y p^4 es más pequeño que el segundo; el p_4 posee o no un surco en la cara anteroexterna. Los prismas de los molares son menos espesos anteroposteriormente que los de *Orocavia andina*.

Distancia desde el cóndilo occipital hasta el borde anterior del p^4 , 27 milímetros; ancho posterior del cráneo, 24; serie molar, 10,5; ancho de los molares, 2,5; diastema de la mandíbula, 8; altura de la rama entre m_2 y m_3 (lado interno), 7; espacio ocupado por p_4 , m_1 y m_2 , 7,8.

***Palaecavia quequenense* n. sp.**

Tipo, un maxilar derecho con todos los molares de la colección del Museo de Buenos Aires, (n° 9854), descubierto en el terreno araucano de las márgenes del río Quequen Salado (1).

La especie es un poco menor que *P. impar* del piso *hermosense*. El pliegue interno que aísla el prolongamiento posterior del m^2 es relativamente angosto y profundo, el prisma anterior de cada molar es más estrecho que el segundo y éste posee un surco externo algo profundo. Espacio ocupado por la serie molar 15 milímetros; ancho transversal de cada molar, 2,8.

***Palaecavia paranense* n. sp.**

Los restos de esta especie pertenecen al Museo de La Plata y proceden del piso *mesopotamiense* de la formación araucoentrerrriana.

El tipo es una rama mandibular que he descrito en un trabajo que, va para dos años, le entregué al director del Museo Nacional de Historia Natural « Bernardino Rivadavia » de Buenos Aires, sin que

(1) Denomino piso *irenuense* al horizonte geológico de donde procede este fósil, tomando el nombre de la localidad Irene (Ferrocarril del Sur).

hasta la fecha haya sido publicado, por cuya causa me resuelvo a describirla aquí nuevamente.

La rama mandibular tipo (n° 196, colec. Mus. La Plata.) conserva un trozo del incisivo, el p_1 y los dos primeros molares, m_1 y m_2 . La cresta masetérica se prolonga hasta el p_1 . El incisivo tiene la cara anterior convexa y su base llega hasta el m_2 , formando una prominencia en la cara interna de la rama. El segundo prisma de los molares es más grueso que el primero y lleva un surco interno ancho y poco profundo. El p_1 es más pequeño que los verdaderos molares y posee un vestigio de surco anteroexterno. El fondo de las hendeduras que individualizan los prismas de los molares en el costado labial está relleno con cemento. Espacio ocupado por p_1 , m_1 y m_2 , 11,3 milímetros; ancho transversal del p_1 , 2,2; del m_2 , 2,8; altura de la rama debajo del m_2 , 10,5.

A la misma especie refiero un fragmento de cráneo, extraído de una profundidad de 73 metros cuando se practicó la perforación del parque Saavedra en la ciudad de La Plata (según datos que me proporcionó el señor Bernardo Eugui). La pieza está incrustada de arenisca ferruginosa muy consistente. Los agujeros incisivos son angostos; el diastema mide 17 milímetros; los nasales en la línea media 20; la serie molar, 14,5 y el ancho del p_1 , 3.

Microcavia robusta H. Gerv. y Amegh.

Microcavia robusta H. Gervais y F. Ameghino, *Mam. fós. Amér. del sur*, 1880, pág. 52; F. Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc., Córdoba*, VI, 1889, pág. 228, lám. XII, figs. 11 y 12.

El Museo de Buenos Aires posee un cráneo, parte de la mandíbula y algunos huesos de los miembros (n° 2445) de esta especie, procedentes del pampeano superior de Buenos Aires. El tamaño es bastante mayor que el de *M. australis* viviente. El rostro es relativamente ancho y los globos timpánicos algo más reducidos que los de la especie actual.

Longitud máxima del cráneo, 62 milímetros; condilobasal, 57; ancho del rostro, delante de los agujeros anteorbitarios, 12,2; ancho mínimo interorbitario, 14,5; ancho de la caja craneal, 28; bicigomático, 39; *basion-palation*, 21; diastema, 17; serie molar, 14; ancho transversal de los molares, 3; diastema de la mandíbula, 11,5; serie molar, 14,5; p_1 , 2,8; longitud del húmero, 37,5; longitud desde el *caput*, 36,4; ancho distal, 7,5.

Microcavia breviplicata (Burm.)

Cavia breviplicata Burmeister, *Anal. Mus. Públ. de Buenos Aires*, I, 1865, pág. 148; *Descr. Phys. Rep. Arg.*, III, 1879, pág. 274. *Cerodon breviplicatus* Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc., Córdoba*, VI, 1889, pág. 227; Trouessart, *Catal. Mam.* 1898, pág. 639; 1905, pág. 526.

El tipo es la mitad anterior de una rama mandibular izquierda, conservada en el Museo de Buenos Aires (n° 2395), descubierta en el pampeano superior. Conserva el p_4 , el m_1 y el incisivo. La talla del animal era comparable a la de *M. robusta*, pero la región sinfisaria es más delgada y el p_4 y m_1 algo más extensos. La cresta masetéica se prolonga hasta la parte media del m_1 . Altura de la rama debajo del segundo prisma del m_1 , 11 milímetros; espacio ocupado por p_4 y m_1 , 6,7; p_4 , 3.

Microcavia pampaëa (Amegh.)

Palaeocavia pampaëa Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 233, lám. XII, fig. 9; *Palaeocavia minuta* Ameghino, *op. cit.*, pág. 233, lám. XII, fig. 8.

Seguramente, Ameghino refirió la especie *pampaëa* al género *Palaeocavia* debido a la ausencia de surco en la cara anteroexterna del p_4 ; cosa que también suele ocurrir con bastante frecuencia en *Microcavia* (Kraglievich, 1930, págs. 65 y 68, fig. 3), a cuyo género pertenece sin duda la especie aludida.

En cuanto a *P. minuta*, considero que fué creada sobre un fragmento mandibular de un ejemplar juvenil de *pampaëa*.

Todos los restos utilizados por Ameghino para crear ambas especies proceden del pampeano superior de la provincia de Córdoba.

Con estas rectificaciones puede afirmarse que el género *Palaeocavia* no estuvo representado en la fauna pampeana como tampoco lo estuvo el género *Orthomyctera*. Los dos géneros pertenecen a las faunas prepampeanas de la Argentina.

Galea leucoblephara (Burm.) Thomas

Cerodon leucoblepharus (Burm.) Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 224, lám. XII, figs. 18 y 19.

A esta especie viviente del género *Galea* pueden atribuirse los restos descritos y figurados por Ameghino en 1889, bajo el nombre *Cerodon leucoblepharus*, procedentes del postpampeano de la provin-

cia de Córdoba. Los molares superiores llevan un surco en la cara externa de cada uno de sus dos prismas; el paladar es ancho y la cresta masetérica se prolonga hasta el p_1 , todo de acuerdo con los caracteres del género *Galea*.

Galea turgea (Amegh.)

Cerodon turgeo Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 225, lám. XII, fig. 20; *Cerodon priscus* Ameghino, *op. cit.*, pág. 226, lám. XII, fig. 22; *Cerodon pygmaeus* Ameghino, *op. cit.*, pág. 226, lám. XII, fig. 21; *Cerodon antiquus* Ameghino (nec Laurillard) *op. cit.*, pág. 225, lám. XII, fig. 23.

El cráneo y la dentadura de la especie *turgea* presentan los caracteres del género *Galea*; el incisivo teñido de amarillo de la mandíbula atribuida por Ameghino a *C. antiquus* Laur., indica que pertenece también a dicho género y lo mismo cabe decir de *C. priscus* por la forma de sus molares y la extensión de la cresta masetérica mandibular. *C. pygmaeus* fué creada sobre un ejemplar inmaduro de *Galea turgea*.

Subfam. CARDIOMYINAE Kragl.

Esta subfamilia comprende un conjunto de cávidos, todos extinguidos, con la mayoría de los molares formados por dos prismas triangulares excepto el m^3 que constaba de cuatro prismas y un prolongamiento posterior hasta seis prismas con igual prolongamiento, y el p_1 que se componía invariablemente de tres prismas bien desarrollados. El paladar era poco excavado y muy extenso, parecido al de los carpinchos.

Normalmente la cara externa de cada uno de los prismas de los molares superiores y la interna de los inferiores presentan un surco o pliegue de esmalte, a veces muy penetrante; y en ciertos casos, algunos prismas poseen dos surcos en la misma cara. El prolongamiento posterior del m^3 suele ofrecer una arista lingual redondeada, o un borde anguloso como el de los otros prismas que componen éste y los demás dientes superiores.

El último representante del grupo fué *Caviodon Pozzii* Kragl., del horizonte chapadmalense.

Actualmente se admitían dos géneros, a saber: *Cardiomys* y *Caviodon*, creados por Ameghino. El primero tiene el m^3 compuesto de

cuatro prismas y un prolongamiento posterior; el del segundo comprende cinco prismas y un prolongamiento posterior, seis prismas completos, o todavía seis prismas y un apéndice posterior. Con un molar de este último tipo he creado el subgénero *Lelongia* (Kraglievich, 1930, págs. 178-184 con una figura).

Sin embargo, el examen detenido del rico material de cardiominos que se conserva en el Museo de Buenos Aires, procedente de los yacimientos terciarios del Paraná, Catamarca, Huayquerías de Mendoza, territorio nacional de la Pampa, Monte Hermoso y Miramar, me ha demostrado que el número de géneros es mayor y que éstos pueden establecerse, por ahora, sobre los siguientes caracteres.

Gen. *Cardiomys* Amegh. M^3 compuesto de cuatro prismas y un prolongamiento posterior, más o menos desarrollado; todos los prismas relativamente comprimidos en sentido anteroposterior y provistos de un solo surco externo. P_1 , constituido por tres prismas con un surco interno cada uno (tipo: *C. cavinus* Amegh.)

Subgen. *Pseudocardiomys* n. subgen. Los prismas de los molares algo más espesos que *Cardiomys* s. str. El segundo o el tercer prisma del m^3 o ambos, con dos surcos en la cara externa. El segundo prisma del p_1 con dos surcos en la cara interna. La cara anterior de los incisivos menos convexa que en el género típico (tipo: *P. Ameghinorum* Rov.)

Gen. *Parodimys* n. gen. Los dos primeros prismas del p_1 sin surco interno; el tercer prisma con un surco amplio, bien pronunciado; el segundo prisma comprimido anteroposteriormente y el primero casi tan espeso como el tercero (tipo: *P. entrerrianus* n. sp.).

Gen. *Caviodon* Amegh. s. str. M^3 compuesto de cinco prismas y un prolongamiento posterior o de seis prismas completos, con un solo surco externo cada uno y relativamente comprimidos. P_1 formado por tres prismas, con un pliegue en la cara interna de cada uno. Los pliegues de todos los molares algo más hondos que en *Cardiomys* (tipo: *C. multiplicatus* Amegh.).

Subgen. *Lelongia* Kragl. M^3 formado por seis prismas y un prolongamiento posterior (tipo: *L. paranense* Kragl.).

Subgen. *Paracaviodon* n. subgen. M^3 constituido por cinco prismas y otro rudimentario posterior, relativamente angostos en el sentido transversal, la arista lingual de cada prisma menos aguda que en *Caviodon* s. str. y *Lelongia*; el cuarto y quinto prismas, y el sexto rudimentario sin surco externo (tipo: *P. angustidens*).

Los molares superiores de los cardiominos presentan una interrup-

ción de la envoltura de esmalte en los bordes anterior y posterior externos, a veces poco aparente; los inferiores la presentan en los mismos bordes de la cara interna.

Cardiomy's cavinus Amegh.

Cardiomy's cavinus Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VIII, 1885, pág. 57; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 236, lám. XXII, fig. 18 (tipo); pág. 907, lám. LXXII, fig. 12 (metatipo); *Seg. Cens. Rep. Arg.*, I, 1898, pág. 183, fig. 46 i (metatipo). *Neoprocavia cavina* Ameghino, *Rev. Arg. Hist. Nat.*, I, pág. 247, 1891; *Cardiomy's mesopotamicus*, Frenguelli, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, 1920, pág. 28, figs. 1 y 2 (topotipo).

El tipo es un p_1 , que mide 10 milímetros de largo y 5 de ancho. El primer metatipo atribuido por Ameghino a esta especie, es una rama mandibular derecha con el incisivo y los tres verdaderos molares, conservada en el Museo de Buenos Aires (n° 4593); el incisivo tiene 4 milímetros de ancho y 4,5 de espesor; el diastema mide 30 y otro tanto la serie de los cuatro alvéolos de los molares, en lugar de 28 como dijo Ameghino; los tres verdaderos molares ocupan 21, el m_2 $8 \times 5,5$, la altura de la mandíbula al comienzo de la sínfisis, 12 y entre m_2 y m_3 19, la longitud de la sínfisis 28. La mandíbula es más baja que la de *Dolichotis magellanica*, la serie molar más extensa y el diastema que la separa del incisivo más corto en valor absoluto y proporcional; la cresta masetérica es más fuerte y se prolonga más adelante.

El segundo metatipo fué descrito por Ameghino en 1891 y figurado en 1898; es una mandíbula con todos sus molares. Los incisivos tienen 5 milímetros de ancho, los cuatro molares ocupan 32, el diastema 30 y la altura de la mandíbula debajo del p_4 mide 18.

El topotipo descrito por Frenguelli es una porción de rama mandibular derecha con los molares. El p_4 debía medir alrededor de 9 milímetros y la serie molar cerca de 31.

Le atribuyo a esta especie varios restos pertenecientes al Museo de Buenos Aires, que proceden como los anteriores de la formación araucocentrorriana de la provincia de Entre Ríos. Un p_1 derecho (n° 4514) mide $10,5 \times 4,8$. Un p_4 izquierdo (n° 4514 a) tiene $10,2 \times 4,5$. Un m^2 derecho (n° 3357), con el prolongamiento posterior regularmente desarrollado, mide 13 milímetros en dirección anteroposterior y 6 en el sentido transversal.

Cardiomys mesopotamicus Amegh.

Cardiomys mesopotamicus Ameghino, *Seg. Cens. Rep. Arg.*, I, 1898, pág. 183; *Procarvia mesopotamica* Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VIII, pág. 64, 1885; *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, IX, pág. 76; *Neoprocarvia mesopotamica* Ameghino, *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, págs. 235 y 908, lám. XII, fig. 31; lám. XXII, figs. 23 y 24 y lám. LXXX, fig. 13; *Arvicola gigantea* Bravard, *Monogr. terr. mar. tere.* 1858, pág. 94; Burmeister, *Anal. Mus. Nac.*, III, 1885, pág. 110 (con fig. en pág. 111), lám. II, fig. 9.

El tipo es una rama mandibular izquierda, colectada por el doctor Santiago Roth en la formación araucoentrerriana del Paraná, descrita en 1885 por Ameghino sin haberla figurado en ninguna de sus obras. Es una especie algo más pequeña que *carvinus*. El incisivo mide 4 milímetros de ancho, el p_4 $8 \times 4,5$, el m_1 y el m_2 6×4 ; estos tres dientes ocupan 20 milímetros.

Arvicola gigantea tiene por tipo un fragmento de rama mandibular derecha con el p_4 y el m_1 (n° 4510, colec. Mus. de Bs. As). Burmeister le asignó 9 milímetros al p_4 y 6 al m_1 , pero aquel diente mide en realidad 7,5 y el otro 5,5 de modo que los dos ocupan 13 milímetros. Según Burmeister el prisma intermedio del p_4 carece de surco lingual; sin embargo, el surco existe, aunque no es tan profundo como el del prisma posterior (fig. 1).

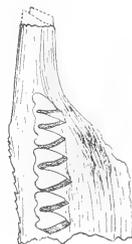


Fig. 1. — *Cardiomys mesopotamicus*, $\times 1$

El Museo de Buenos Aires posee varios restos, procedentes también del Paraná, que pueden referirse a esta especie. Una porción de rama mandibular derecha (n° 9094) con el incisivo y el p_4 ; ancho del incisivo 3,5; p_4 $7,8 \times 4,2$; diastema 23,5. Una fracción de rama mandibular derecha (n° 3275), con parte del incisivo y los tres primeros molares; ancho del incisivo 3,5; p_4 $7,2$; espacio ocupado por los tres molares, 18,2. Un p_4 izquierdo (n° 2628, lám. I m) mide $8,5 \times 4,7$. Un p_4 derecho (n° 3358), $8 \times 4,5$. Una porción de maxilar izquierdo (n° 3830) con el m^2 y el m^3 ; el prolongamiento posterior del m^3 es bastante desarrollado y tiene el borde lingual redondeado; espacio ocupado por ambos molares 16; m^3 , 11×5 . Un m^2 derecho (n° 3385) parecido al precedente, mide $10,8 \times 5$.

Cardiomyys Vignatii n. sp. (1)

El tipo de esta pequeña e interesante especie es un paladar con la dentadura (n° 3944, colec. Mus. de Bs. As.), procedente de los terrenos terciarios del Paraná. El espacio comprendido entre los dos premolares, derecho e izquierdo, es mayor que en la generalidad de los cardiominos. El paladar es poco excavado y amplio, y termina con un borde semicircular a nivel del penúltimo prisma del m^3 . El quinto prisma de este diente es bastante voluminoso. Espacio ocupado por los cuatro molares, 22,5 milímetros; m^3 , 8×4 ; ancho del paladar entre los premolares, 3; ancho a nivel del penúltimo prisma del último diente, 13,5.

Cardiomyys (Pseudocardiomyys) Ameghinorum Rov.

Cardiomyys Ameghinorum Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, XXV, 1914, pág. 56, fig. 24.

Esta especie, muy abundante en el piso araucanense de Catamarca y en el territorio nacional de la Pampa, era un poco mayor que *cavinus*. El segundo prisma del p_4 posee dos surcos en la cara interna y el segundo y tercer prisma del m^3 dos surcos en la cara externa. Los prismas de los molares son algo más espesos que los de *Cardiomyys* s. str. y la arista anterior externa del m^3 más gruesa.

El tipo es un cráneo casi completo y la rama izquierda de la mandíbula (n° 8246, colec. Mus. Nac. de Bs. As.), pero en el mismo Museo hay además otros restos, procedentes de Catamarca y la Pampa.

El cráneo es un poco más grande y más ancho que el de *Dolichotis*; tiene el hocico más corto, la región posterior menos arqueada y más baja, los globos timpánicos más pequeños y más alejados entre sí, y en cambio los globos mastoideos, situados encima del oído, son mucho más voluminosos; el *occiput* es triangular, limitado arriba por una delgada cresta que se proyecta detrás y deprimido sobre los cóndilos; basioccipital aplanado y ancho; la órbita es más baja que en *Dolichotis* y el frontal no forma un reborde supraorbitario levantado; arriba de los lagrimales corre hacia atrás una honda canaladura hasta el ángulo superior de la órbita, la cual en *Dolichotis* se prolonga sobre el reborde supraorbitario de los frontales. El paladar es

(1) Dedico la especie al profesor Milcíades A. Vignati, jefe del departamento de Antropología del Museo de La Plata.

igualmente ancho y extenso como el de *Cardiomys* s. str., parecido al de los carpinchos.

La mandíbula es proporcionalmente más baja que la de *Dolichotis* y más cóncava ventralmente; la apófisis coronoidea es más baja y se halla situada al costado del m_3 y no detrás de este diente; la escotadura semilunar se encuentra a nivel de los alvéolos dentarios; la región comprendida entre los incisivos y los premolares es más corta y espesa, siendo su longitud menor que el espacio ocupado por los molares, a la inversa de lo que ocurre en *Dolichotis*; la cresta masetérica es más robusta y se prolonga más adelante; la fosa homónima es más extensa y profunda; la base del incisivo alcanza la parte posterior del m_1 .

Las filas dentarias son menos convergentes que en *Dolichotis*; el borde postpalatino se encuentra más cerca de los cóndilos.

Para que puedan apreciarse comparativamente las dimensiones del cráneo y la mandíbula de *Pseudocardiomys Ameghinorum*, acompaño entre paréntesis las de un ejemplar de *Dolichotis magellanica*: distancia desde el borde posterior del cóndilo occipital hasta el borde anterior del alvéolo del p_4 , 87 (75) milímetros; desde el cóndilo hasta el borde posterior del alvéolo del m^3 , 50 (50); serie molar, 38 (27); longitud del paladar sobre la línea media en la parte ocupada por los molares, 34 (16); *basion-palation*, 45 (53), distancia entre los globos timpánicos, 17 (10); ancho del cráneo sobre los globos timpánicos, excluido el conducto auditivo, 44 (43); ancho bicondiloideo, 23 (21); altura de los cóndilos occipitales, 14 (16); altura *basion-inion*, 35 (35); ancho del cráneo detrás de la apófisis cigomática del escamosal, 50 (44); longitud desde el *inion* hasta el borde anterior de los frontales, 92 (85); longitud de los frontales en la línea media 55, (46). Diastema de la mandíbula, 30 (32); serie alveolar de los molares, 34 (27); espesor máximo de las ramas mandibulares, 19,5 (18); ancho del incisivo, 4 (3,6).

La figura de la rama mandibular tipo publicada por el doctor Rovereto, es incorrecta, pues el p_4 aparece allí más corto que el m_3 , siendo que es más extenso, aunque en realidad no mide 13,5 milímetros como dice dicho autor sino 10,5.

En el Museo de Buenos Aires hay un húmero, parte de un radio, un fémur y una tibia (n° 8240), procedentes de Catamarca, que seguramente pertenecen a esta especie. El húmero es más corto, pero más robusto que el de *Dolichotis*; el radio no es tan comprimido; el fémur tiene el cuello del *caput* más corto y menos erguido, la diáfisis

más rectilínea y gruesa, de ancho casi uniforme, y provista en el medio del borde externo de un *trochanter tertius* aliforme, desviado hacia atrás; la fosa suprapatelar es poco profunda, la *facies patellaris* extensa y algo oblicua, aunque no tanto como en *Dolichotis*; la tibia es apenas más larga que el fémur y proporcionalmente más corta y más espesa que la de *Dolichotis*; la cresta enemial se prolonga más abajo, ocupando una gran parte de la longitud del hueso. Indudablemente *Pseudocardiomys Ameghinorum* fué menos corredor que *Dolichotis magellanica*.

He aquí las medidas de estos huesos comparadas con las de *D. magellanica*: longitud máxima del húmero, 99 (110) milímetros; longitud desde el *caput*, 92 (103); ancho proximal, 28 (27); diámetro del *caput*, 18 (16); ancho distal, 18,5 (17). Longitud máxima del fémur, 124 (128); longitud desde el *caput*, 112 (128); ancho proximal, 33,5 (33,5); ancho en el medio de la diáfisis, 16 (12); ancho distal, 25 (25); espesor distal, 30,5 (30,5). Longitud de la tibia, 135 (164); ancho distal, 14,5 (16); espesor distal, 13,5 (13,5).

Cardiomys (Pseudocardiomys) Ameghinorum, var. latidens Rov.

Cardiomys Ameghinorum, var. *latidens* Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. As.*, XXV, 1914, pág. 219.

El tipo es una rama mandibular derecha con la dentadura (n° 8538, colec. Mus. de Bs. As.), descubierta en las Huayquerías del sur de Mendoza. Tamaño algo mayor que el de la especie. Ancho del incisivo, 5 milímetros; diastema, 32; serie alveolar de los molares, 35 (1); p_4 , 10, 8×6 ; m_3 , $9 \times 6,8$; distancia del m_3 al cóndilo 22; altura de la rama en el comienzo de la sinfisis, 14,8; altura entre m_2 y m_3 , 22,5.

Cardiomys (Pseudocardiomys) paranensis n. sp.

Tipo: La parte media de un cráneo, con m^2 y m^3 del lado derecho y m^2 izquierdo (n° 3833, colec. pal. Mus. de Bs. As.), procedente de los terrenos terciarios del Paraná. El *palation* está a nivel del penúltimo prisma del m^3 , y la escotadura postpalatina es algo más abierta que en *Ameghinorum*. El segundo y tercer prismas del m^3 poseen dos surcos en la cara externa y el prolongamiento posterior de este molar es rudimentario.

(1) El doctor Rovereto consigna erróneamente 30 milímetros.

Distancia entre las caras externas de ambos m^3 , 31,5 (en *Ameghinorum*, 34,5); $m^2 + m^3$, 18; m^3 , 12×5 ; longitud de la corona del m^2 en línea recta hasta la base, 25.

Refiero a la misma especie varios molares de un mismo individuo (n° 9032, col. Mus. de Bs. As.), procedente de los terrenos terciarios del arroyo Espinillo en la provincia de Entre Ríos. El segundo prisma del p_4 posee dos surcos en la cara lingual y el tercero un solo surco profundo. Diámetro anteroposterior del p_4 , 8,5; ancho adelante, 3,5; ancho detrás, 5.

Cardiomyx (Pseudocardiomyx) minutus n. sp.

Tipo: Fragmento anterior de una rama mandibular izquierda, con parte del incisivo y el p_4 (n° 3993, colec. Mus. de Bs. As.), descubierto en las barrancas del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos. El segundo prisma del p_4 con dos surcos en la cara interna; los otros prismas con un solo surco. Ancho del incisivo 2,5; p_4 , 6×3 ; longitud del diente hasta la base en línea recta, 13; altura de la rama en el comienzo de la sínfisis, 8; diastema, 16.

Cardiomyx (Pseudocardiomyx) intermedius n. sp.

Tipo: p_4 izquierdo (n° 9094, colec. Mus. Nac. de Bs. As.), de la misma procedencia que el precedente. Los dos surcos del prisma intermedio son poco visibles y la parte media de la cara lingual de este diente comprendida entre dichos surcos se destaca menos que sus bordes anterior y posterior. Diámetro anteroposterior, 7,5; ancho máximo, 4.

Parodimys entrerrianus n. gen. n. sp. (1)

Tipo: La mitad anterior de una rama mandibular derecha, con el incisivo y el p_4 (n° 9034, colec. Mus. de Bs. As.), descubierta por el extinto profesor Scalabrini en el arroyo Espinillo de la provincia de Entre Ríos.

La base del incisivo alcanza la parte posterior del m_1 y la cresta masetérica se prolonga hasta el p_4 .

El primero y el segundo prismas del p_4 carecen de surcos en la cara interna; aquél tiene la cara anterior transversalmente convexa y éste

(1) Dedico el género a mi buen amigo y colaborador científico, señor Lorenzo J. Parodi.

es comprimido de adelante hacia atrás; el tercer prisma posee un surco lingual (interno) bien pronunciado. Tamaño de la especie, levemente mayor que *Pseudocardiomys minutus*.

Ancho del incisivo, 3,3 milímetros; espesor, 3,3; diastema, 21; p_1 , $6,5 \times 4$; longitud de la sínfisis, 21; altura de la rama en el comienzo de la sínfisis, 10,2.

Caviodon multiplicatus Amegh.

Caviodon multiplicatus Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VIII, 1885, pág. 65; *op. cit.*, IX, 1886, pág. 74; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 256, lám. 23, figs. 24, 25 y 26; *Seg. Cens. Rep. Arg.*, I, 1898, pág. 184, fig. 46d.

La especie fué fundada sobre un m^3 incompleto procedente del Paraná, que conserva cuatro prismas y un prolongamiento posterior, faltándole el primer prisma. Después, en 1898, Ameghino figuró otro m^3 completo, con cinco prismas y un apéndice posterior. La parte conservada del ejemplar tipo mide 12 milímetros en sentido anteroposterior y 5 de ancho; el metatipo mide aproximadamente 13,5 en dirección anteroposterior.

En el Museo de Buenos Aires hay dos últimos molares superiores, también procedentes del Paraná y referibles a esta especie. Uno de ellos es un m^3 izquierdo (n° 4721), que mide $14,2 \times 5,5$ y tiene una longitud en línea recta de 20 milímetros. El otro m^3 , igualmente izquierdo (n° 4028), mide $13,2 \times 5,3$. El apéndice posterior de este molar es menos voluminoso que el del precedente y más comprimido lingualmente.

Caviodon Scalae n. sp. (1)

Tipo: m^3 derecho, de la colección del Museo de Buenos Aires, (n° 3393), procedente de los terrenos terciarios del Paraná.

Especie más pequeña que *multiplicatus*, con el apéndice posterior del m^3 rudimentario. Diámetro anteroposterior del diente, 11 milímetros; transversal, 4,8; longitud en línea recta, 17.

Le atribuyo, con reserva, un m^3 derecho (n° 9060, colec. Mus. de Bs. As.), de la misma procedencia, que mide $12,3 \times 5$ milímetros.

(1) Dedico la especie al distinguido botánico profesor Augusto C. Scala, jefe del departamento de Botánica del Museo de La Plata.

Caviodon australis (Amegh.) Rov.

Caviodon australis (Amegh.) Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. As.*, XXV, 1914, pág. 139, fig. 59 (topotipo); *Diocartherium australe* Ameghino, *Lista mam. fós. Monte Hermoso*, 1888, pág. 10; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 250, lám. XII, figs. 25 y 26; *Caviodon obtritrus* Ameghino, *Lista mam. fós. Monte Hermoso*, 1898, pág. 11; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 258, lám. XII, figs. 27, 28 y 29.

Los restos de esta especie proceden del piso *hermosense* (plioceno inferior) de Monte Hermoso.

El topotipo descrito por el doctor Rovereto se conserva en el Museo de Buenos Aires (n° 7326) y comprende parte de un cráneo con el paladar y los molares. El doctor Rovereto describió únicamente la dentadura, pero en la descripción de los dientes biprismáticos que preceden al m^3 dice erróneamente que poseen dos columnas externas, siendo que poseen tres, por cuanto cada uno de los dos prismas componentes de dichos molares lleva un pronunciado surco externo, de manera que ambos surcos de uno y otro prisma delimitan una columna intermedia entre las otras dos formadas por los cantos anterior y posterior del molar.

El cráneo se parece al de *Cardiomyis*. La frente es aplanada, suavemente deprimida en el medio y algo levantada a los costados, pero los frontales no forman un reborde supraorbitario como el que existe en *Dolichotis*. Encima de los lagrimales corre un hondo surco venoso que termina en el ángulo anterosuperior de la órbita. Dentro de la cavidad orbitaria el alvéolo del m^3 se destaca mucho menos que en *Dolichotis*. El maxilar es excavado encima de su apófisis cigomática y ésta es más delgada que la del género recién mencionado y más abierta con relación a la pared alveolar del maxilar. Además, la apófisis emerge del hueso más adelante que en *Dolichotis*; su borde anterior arranca desde muy cerca de la sutura maxilopremaxilar y el posterior nace a nivel de la parte posterior del p^4 y no al costado del m^1 como ocurre en el género citado. Los agujeros incisivos, angostos y al parecer cortos, se encuentran separados de los premolares por un plano oblicuo, algo más extenso que en *Dolichotis*, más levantado en la línea media y más deprimido a los costados. El paladar es amplio y poco excavado; en su parte anterior presenta dos gruesas perforaciones precedidas por canaladuras que se originan en el espacio angosto comprendido entre los dos premolares derecho e izquierdo;

el *palation* queda a nivel del penúltimo prisma del m^3 . Distancia desde el *palation* hasta el borde anterior del alvéolo del p^4 , 32,5 milímetros y hasta los agujeros incisivos, 42; ancho del paladar entre los premolares, 2,5; ancho a nivel del prisma anterior del m^3 , 18; ancho sobre el cuarto prisma de este molar, 19,5; espacio ocupado por la serie molar (alvéolos), 38; espacio ocupado por los tres últimos molares, 29; dimensiones del m^3 , $16,5 \times 6$.

Otro topotipo comprende la mitad posterior de un cráneo (n° 1100, colec. Mus. de Bs. As.), descubierto en Monte Hermoso por el señor Carlos Burmeister. Es algo más grande que el de *Cardiomys (Pseudocardiomys) Ameghinorum*. La frente es plana, el llano sagital ancho, los globos timpánicos pequeños y los globos mastoideos muy destacados encima del orificio auditivo. El occipucio aparece muy excavado a causa de la fuerte proyección hacia atrás de la cresta lambdoidea que sobresale unos 8 milímetros desde el llano occipital. Distancia desde el *inion* hasta el borde anterior de los frontales, 90 milímetros; longitud de los frontales, 53; ancho mínimo interorbitario, 47; ancho del cráneo sobre los globos mastoideos, 57; ancho sobre la cara externa de los globos timpánicos (excluido el conducto auditivo externo), 49; ancho bicondiloideo, 24,5; altura *basion-inion*, 36.

Un tercer topotipo es un cráneo fragmentado (n° 7526, colec. Mus. de Bs. As.), que conserva el paladar y los molares, excepto p^4 . Ancho mínimo interorbitario, 49 milímetros; longitud de los frontales, 51; ancho de los incisivos superiores, 5,5; espacio ocupado por los tres últimos molares, 26; m^3 , 15,3.

El rostro anteorbitario es más ancho que el de *Dolichotis* y más redondeado en su parte palatina.

En general, el prolongamiento posterior del m^3 de esta especie es casi tan voluminoso como los prismas del diente, pero en el Museo de Buenos Aires hay un m^3 aislado (n° 7325) con un prolongamiento posterior rudimentario.

Caviodon Pozzii Kragl.

Caviodon Pozzii Kraglievich, *Physis*, VIII, 1927, pág. 592.

Además del ejemplar tipo, constituido por un trozo de rama mandibular con las tres primeras muelas y parte del incisivo, procedente del piso *chadmalense* de Miramar, hay en el Museo de Buenos Aires un fémur derecho (n° 10324) de la misma procedencia.

Se parece al fémur de *Pseudocardiomys Ameghinorum* y posee como

éste un *trochanter tertius* en la mitad del borde externo de la diáfisis; la fosa suprapatellar es un poco más pronunciada que en el fémur de Catamarca.

Longitud máxima, desde el *tr. major*, 124 milímetros; longitud desde el *caput*, 116; ancho proximal, 33; diámetro del *caput*, 12,5; ancho transverso de la diáfisis, sobre el *tr. tertius*, 15; ancho máximo distal 24,5; espesor máximo distal, 29,5.

Caviodon (Paracaviodon) angustidens n. subgen. n. sp.

El tipo de este nuevo subgénero y especie es un *m*³ derecho (n° 4503, colec. Mus. de Bs. As.) procedente de los terrenos terciarios del Paraná. Consta de cinco prismas triangulares y un corto prolongamiento posterior. Todos los prismas son relativamente angostos en el sentido transverso, el primero y el quinto más angosto que los otros; además, la arista lingual de todos ellos es un poco menos aguda que en *Caviodon* s. str. y *Lelongia*. El surco de la cara externa del cuarto prisma es apenas sensible y el quinto prisma carece de surco, de manera que la parte posterior de la cara externa del molar forma una superficie lisa muy diferente de la que presentan los molares de las otras especies de *Caviodon*. Diámetro anteroposterior, 11,8 milímetros; ancho transverso máximo, 4,4.

Fam. EUMEGAMYIDAE

Subfam. EUMEGAMYINAE n. subfam.

Telodontomys compressidens Kragl.

Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 392.

Tipo: Un molar aislado, número 4567 de la colección del Museo de Buenos Aires, procedente de las barrancas del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos.

El diente consta de seis láminas sumamente comprimidas, separadas por delgadísimas capas intermedias de cemento y distribuidas de un modo particular como no lo he visto en ningún otro eumegámido. En la parte más angosta de la corona hay tres láminas reunidas en uno de los costados bajo la misma envoltura de esmalte y sucesivamente más anchas en el sentido transverso desde la primera

hasta la tercera; luego sigue una lámina libre, que es la más ancha de todas las que forman el diente, y por fin hay dos láminas unidas en el costado opuesto al otro en el que se unen las tres primeras láminas. El diente mide 31 milímetros de largo en línea recta, y la corona 12,5 en dirección anteroposterior. La primera lámina del conjunto anterior tiene 5 milímetros de ancho, la segunda, 9,5, la tercera 13,5, la cuarta libre mide 16; la quinta (perteneciente al conjunto de dos láminas posteriores), mide 14 y la sexta 12.

El molar presenta cinco columnas longitudinales en un costado y cuatro en el opuesto. La cara anterior, formada por la más pequeña de las láminas, es cóncava en el sentido longitudinal y la cara posterior convexa.

Rusconia crassidens Kragl. (1)

Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 392.

Tipo: Gran parte de una rama mandibular izquierda, de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 9116), descubierta por el extinto profesor don Pedro Scalabrini, en las barrancas terciarias del río Paraná. Conserva una gran porción del alvéolo del p_4 , una fracción del alvéolo del incisivo, el m_1 y el m_2 intactos y el alvéolo del m_3 .

La rama mandibular es más baja, pero más espesa que la de *Eumegamys paranensis* Kragl. y la impresión muscular externa más angosta de arriba abajo. Carece de apófisis coronoidea.

A juzgar por los detalles del alvéolo, el p_4 tenía cuatro columnas externas y por lo menos otras tantas internas. Lo más probable es que haya tenido seis internas y por consiguiente igual número de láminas transversales como el molar correspondiente de *E. paranensis*.

El m_1 difiere estructuralmente del de *E. paranensis* por tener cinco láminas en lugar de cuatro, de las cuales las cuatro primeras se encuentran reunidas en el costado externo bajo la misma envoltura de esmalte y la quinta es enteramente libre.

El m_2 se parece en cambio al de *Eumegamys*, pues consta de cinco láminas, las tres anteriores reunidas en el costado externo y las dos posteriores libres.

Las diferentes láminas están separadas por capas intermedias de cemento relativamente delgadas.

(1) Dedicué el género a mi apreciado colega y amigo Carlos Rusconi.

La base del diente incisivo llega a nivel de la parte anterior del m_3 , pero su relieve alveolar se prolonga hacia atrás y arriba, formando una cresta gradualmente más delgada en la cual se encuentra el conducto dentario interno.

Espesor de la rama en el origen de la sínfisis, 41; altura entre m_2 y m_3 , 54; espacio ocupado por m_1 y m_2 , 40; espacio ocupado por los tres últimos alvéolos, 66; diámetro anteroposterior aproximado del alvéolo del p_1 , 20; ancho máximo del mismo, 15; diámetro anteroposterior del m_1 , 19; ancho transversal de la penúltima lámina, 18,5; ancho de la última lámina, 18; diámetro anteroposterior del m_2 , 21; ancho transversal de la antepenúltima lámina, 17,5; ancho de la penúltima, 19,5; ancho de la última, 18,5; diámetro anteroposterior del alvéolo del m_3 , 24; ancho máximo aproximado, 18.

(Continuará.)

NOTAS SOBRE COMPUESTAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA ⁽¹⁾

II

Por ÁNGEL L. CABRERA

RÉSUMÉ

Notes sur les composées de la République Argentine. II. — L'auteur expose les résultats de ses recherches sur quelques composées nouvelles pour l'Argentine, et sur d'autres dont la synonymie est à rectifier. Il présente des tableaux dychotomiques relatifs aux espèces argentines des genres *Podocoma*, *Schkuhria* et *Pamphalea*. (La première série a paru dans *Physis*, vol. X, 1931.)

Durante el invierno y primavera de 1931 he comenzado a revisar detenidamente las compuestas existentes en los herbarios del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires y del Museo de La Plata, habiendo encontrado algunas especies que no han sido mencionadas hasta ahora para la República Argentina, o cuya nomenclatura hay que rectificar.

En el presente opúsculo he añadido a estas especies algunas Eupatorieas, nuevas también para la Argentina, determinadas por el doctor B. L. Robinson, director del Herbario Gray de la Universidad de Harvard, el cual me autorizó amablemente para publicar estas determinaciones.

Al citar los ejemplares examinados he empleado las abreviaturas siguientes: BA., para el Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires; LP., para el Herbario del Museo de La Plata; Sp., para el Herbario Spegazzini del Museo de La Plata, y C. para mi herbario particular.

(1) La primera serie apareció en *Physis*, tomo X (1931), páginas 279-289.

1. *Vernonia echioides* Less.

Lessing, in *Linnaea*, IV (1829) p. 278: « Rhizoma perenne, lignosum repens (?), supra ramos plures, cauliformes, medullosos, teretes, erectos, striato-sulcatos, asperos, simplices, superne nudos strigosoque pubescentes, usque ad 5' altos emittit. Folia penninervia, sesilia, alterna, membranacea, utrinque aspera, nervis laevibus, primariis latissimis, glabraque aut strigosa, elongata, ex lanceolatis margine undulato-crenatis, planiusculis, 5-10'' longis, $\frac{1}{2}$ -1'' latis in linearia, margine integerrimo, revoluta, 3-10'' longa, 1-3''' lata. Cymae ramosae, divaricatae, subfastigiatae, scorpioides, ramis dichotomis, primariis summis in verticillos saepissime ∞ -radiatos collectis, caeteris alternis, remotis, ex axillis foliorum superiorum, squamaeformium prodeunantibus, pedunculis horizontaliter divaricatis, 4- ∞ -cephalis. Capitula ∞ -flora, 5''' alta, approximata, pseudo-lateraliala alarique sessilia aut subsessilia. Involucri campanulati [p. 279] fructus aequantis, foliola oblonga, 1-nervia, glabra, membranacea, sicca, plana, adpressa, medio aspera margine apiceque rotundato lato-scariosa, rubro-colorata, laevia. Pappi nivei series ext. brevis ab interiore longitudine latitudineque distincta. Corollae, glabrae, violaceae. Achaenia immatura, oblonga ∞ -costata, pilosa. — Hanc plantam habitu Hieracii echioides legit Sellow in Brasilia meridionali. (v. sp. ∞). — De Candolle, *Prodromus*, V (1836) p. 36. — Arechavaleta, *Flora Uruguayae*, III (1906) p. 120.

Eupatorium Arechavaletae Baker, *Journal of Botany*, XVI (1878), p. 78.

Vernonia oreophila Spegazzini, *Flora del Tandil* (1901), p. 22 (non Malme).

Vernonia Spegazzinii Hicken, *Chloris Platensis. Apuntes de Historia natural*, II (1910), página 237 (basada en *V. oreophila* Speg.).

Ejemplares examinados:

Argentina. — Misiones: sin localidad definida, leg. ?, 28-I-1882 (Sp. n° 112) y 5-II-1882 (Sp. n° 113). Chaco: Colonia Benítez, leg. A. G. Schulz, n° 126, I-1931 (C.). Capital federal: Barracas al Sur, leg. S. Venturi, 20-II-1902 (Sp. n° 114). Buenos Aires: La Plata, leg. ? (Sp. n° 116); ribera del río de la Plata, Punta Lara, leg. A. L. Cabrera, n° 130, 8-XII-1927, y n° 1564, 6-XII-1930 (C.); Tandil, leg. C. Spegazzini, I-1901 (tipo de *V. oreophila* Speg.: Herb. Ministerio de Agricultura, n° 2740).

Uruguay. — Montevideo, leg. Sellow, n° 1497 (Cotipo: Herb. Museo Botánico de Berlin-Dahlem; fotografía y fragmento en C.); San José, Barra de Santa Lucía, leg. C. Osten, n° 21746, 16 a 19-XI-1929 (C.).

Obs. — Especie herbácea, rizomatosa, con tallo erecto, simple, de cerca de un metro de altura, estriado y más o menos pubescente, terminado por un corimbo de capítulos morados. Se diferencia fácil-

mente de las especies vecinas por sus hojas lanceoladas, enteras y asperas en ambas caras, y sobre todo por las escamas del involuero que tienen un reborde membranoso casi transparente, con tintes violáceos, y son completamente glabras.

La identidad de *Eupatorium Arechavaletae* Baker con esta especie, fué indicada por primera vez por Arechavaleta y confirmada más tarde por Robinson (1). En cambio *Vernonia ignobilis* Less. y *V. verbenacea* DC. que Arechavaleta incluye también en la sinonimia de *V. echiooides*, me parecen especies completamente distintas, al menos juzgando por la descripción.

En cuanto a *V. oreophila* Speg. es completamente idéntica a *V. echiooides*.

2. *Eupatorium Burchellii* Baker.

Baker, en Martius, *Flora Brasiliensis*, VI, 2 (1876) p. 356. «Habitat in campis regionis Oreadum, prov. Goyaz in campis prope urbem Goyaz ad Caminho de Neué: Burchell n. 6782; in Serra d'Ourada: Pohl; prov. Minas Geraës ad Lagoa Santa: Warming».

Ejemplar examinado:

Misiones: Posadas, leg. F. M. Rodríguez, n° 179, 15-IV-1930 (BA., det. B. L. Robinson).

Obs. — Planta de cerca de dos metros de altura con flores de color rosado encontrada en los bañados de los alrededores de Posadas. No había sido mencionado nunca para la República Argentina y el doctor Robinson me comunica que es el primer ejemplar que ha visto procedente de nuestro país.

3. *Eupatorium ivaefolium* L. var. *hirsutum* Hassl.

Hassler, *Ex Herbario Hassleriano: Novitates paraguariensis*. XXI, en Fedde, *Repertorium*, XIV (1916) p. 280. «Paraguay, Gran Chaco».

Ejemplar examinado:

Misiones: Santa Ana, leg. C. Spegazzini, I-1907 (Sp., det. B. L. Robinson).

Obs. — No conozco ninguna mención de esta variedad para la Argentina.

(1) En *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University*, LXV (1922) p. 47.

4. *Eupatorium pseudo-prasiifolium* Hassl.

Hassler, *Ex Herbario Hassleriano: Novitates paraguayensis*, XXII, en Fedde, *Repertorium*, XVI (1919) p. 25.

Eupatorium Fiebrigii Hassler, *Ex Herbario Hassleriano: Novitates paraguayensis*. XV, en Fedde, *Repertorium*, XI (1912) p. 174: «Paraguay: San Luis, Centurión».

Ejemplares examinados:

Misiones: Campo Grande, leg. C. Spegazzini, 1-III-1907 (Sp., det. B. L. Robinson). Chaco: Colonia Benítez, leg. A. G. Schulz, n° 83, VII-1930 (C., det. B. L. Robinson).

Obs. — Especie arbustiva, de uno a tres metros de altura, frecuente en los montes. Sus flores, blancas y perfumadas, son frecuentadas por numerosos insectos (1).

5. *Mikania sapucayensis* Hassl.

Hassler, *Ex Herbario Hassleriano: Novitates paraguayensis*. XX, en Fedde, *Repertorium*, XIV (1915) p. 171: «Paraguay: In silvis prope Sapucay».

Ejemplar examinado:

Misiones: Río Grande, leg. C. Spegazzini, III-1907 (Sp., det. B. L. Robinson).

Obs. — Enredadera de bellas flores blancas, conocida hasta ahora sólo para la vecina república del Paraguay.

6. *Erigeron Tweediei* Hook. et Arn.

Hooker et Arnott, *Companion Botanical Magazine*, II (1936) p. 50: «caule erecto elongato striato glabro, foliis remotis oblongo-acuminatis basi cordatis amplexantibus glanduloso-punctatis integerrimis marginibus callosis denticulato-ciliatis, paniculis terminalibus paucifloris glomeratis, pedicellis pilosis, involuero foliolis oblongo-linearibus exterioribus ciliatis, radio brevi (flavo), pappo rufo-fulvo. — Maldonado, in boggy ground, *Tweedie*. (n. 1058). — A very fine and remarkable plant, one and half to two feet high, and the leaves four to five inches long: the flowers yellow, those of the disk marked with purple lines».

Leucopsis Tweedie (Hook et Arn.) Baker, in Martius, *Flora Brasiliensis*, VI, 3 (1882) p. 9, tab. IV. — Arechavaleta, *Flora Uruguaya*, III (1906) p. 190.

(1) Debo agradecer estos datos lo mismo que numerosos ejemplares de compuestas chaqueñas admirablemente preparados, a la amabilidad del señor Augusto G. Schulz, distinguido educacionista de Colonia Benítez, que desde hace algún tiempo se dedica con entusiasmo al estudio de la flora de esa región.

Ejemplares examinados :

Argentina. — Misiones: Posadas, leg. C. Spegazzini, 15-I-1907 (Sp., n° 110); Santa Ana, leg. C. Spegazzini, II-1907 (Sp. n° 111).

Uruguay. — San José, Barra de Santa Lucía, leg. C. Osten, n° 14756d., 10-I-1930 (C.)

Obs. — Especie de posición genérica muy dudosa. Sus lígulas son amarillas, lo que indujo a Baker a incluirla en el género *Leucopsis*. No juzgo este carácter de importancia genérica y prefiero conservar la planta en el género en que fué descrita.

7. *Podocoma Blanchetiana* Baker.

Baker, in Martius, *Flora Brasiliensis*, VI, 3 (1882) p. 15, tab. VI, fig. 2 :
« Habitat in prov. Bahía ad Ingrejia Velho ».

Ejemplar examinado :

Misiones: Campo Grande, leg. C. Spegazzini, I-1907 (Sp., n° 103).

Obs. — Existen además otras tres especies argentinas de este género : *P. hieractifolia* (Poir.) Cass. que se extiende por la región mesopotámica hasta la provincia de Buenos Aires, *P. hirsuta* (Hook. et Arn.) Bak., con la misma distribución geográfica, y *P. Spegazzinii* Cabrera, de Salta. Todas ellas pueden distinguirse por los siguientes caracteres :

- | | |
|---|--------------------------|
| A. Capítulos 1-2..... | <i>P. Blanchetiana.</i> |
| B. Capítulos más numerosos, corimbosos. | |
| I. Hojas inferiores oblongo-ovadas, de más de 12 milímetros de anchura, dentadas. | |
| α. Dientes muy pequeños. Pubescencia corta... | <i>P. hieractifolia.</i> |
| β. Dientes grandes. Pubescencia más larga.... | <i>P. hirsuta.</i> |
| II. Hojas inferiores lanceoladas, de menos de 12 milímetros, de anchura, enteras o con 1-2 dientes..... | <i>P. Spegazzinii.</i> |

8. *Pterocaulon angustifolium* DC.

De Candolle, *Prodromus*, V (1836) p. 454 : « in Brasiliae prov. Sancti Pauli ». — Malme, *Bihang Till K. Svenska Vet. Acad. Handlingar*, 27, III, n° 12 (1901) p. 14, tab. II, fig. 3.

Ejemplares examinados :

Argentina. — Misiones: Santa Ana, leg. F. M. Rodríguez, n° 65, 12-II-1930 (BA.).

Brasil. — São Paulo: Ypiranga, leg. H. Luederwalt, 25-II-1907

(C., ex Herb. Instituto Biológico de Defensa Agrícola e Animal, n° 16677).

Obs. — Especie bien diferenciada de las demás de este género por sus capítulos reunidos en cabezuelas o espigas globosas terminales y sus hojas linearlanceoladas. No ha sido mencionada hasta ahora para la República Argentina.

SCHKUHRIA Roth.

Roth. *Cat. Bot.* I (1927) p. 116, ex De Candolle, *Prodromus*, V (1836), p. 654. — Bentham et Hooker, *Genera Plantarum*, II, 1 (1873) p. 403. — Hoffmann, in Engler und Prantl, *Pflanzenfamilien*, IV, 5 (1894) p. 260.

Género de la tribu de las Helenieas, hasta ahora bastante confuso. Se han descrito numerosas especies, tomando como base la ausencia o presencia de aristas en las paleas del papus, carácter muy variable que, a lo sumo, justificaría formas o variedades.

A continuación doy una sinopsis provisional de las especies argentinas, que será corregida cuando tenga oportunidad de estudiar el material típico.

CLAVE PARA LAS ESPECIES ARGENTINAS DE «SCHKUHRIA»

- A. Plantas anuales, erectas. Escamas involucrales glabras, de 7-8 milímetros de longitud y en número de 5-6. Flores 5-6, generalmente una de ellas ligulada. Aquenio pubescente sobre las aristas; pubescencia algo más densa en la base..... *S. pinnata*.
- B. Plantas anuales, decumbentes o ascendentes, rara vez erectas. Escamas involucrales pubescentes, de 4-5 milímetros de longitud y en número de 5-18. Flores más de 10, generalmente todas tubulosas. Aquenios casi glabros en la parte superior y densamente pubescentes en la base..... *S. multiflora*.

9. *Schkuhria pinnata* (Lam.) OK.

O. Kuntze, *Revisio Generum Plantarum*, III, 2 (1898) p. 170. (Como sinónimo de *Rothia pinnata*).

Pectis pinnata Lamark, *Journal d'Histoire Naturelle*, II (1792) p. 150, tab.

31. — Poiret, *Encyclopédie Méthodique*, V (1804) p. 121.

Schkuhria isopappa Bentham, *Plantae Hartwegianae*, (1845) p. 205. — Walpers, *Repertorium*, VI (1846-47) p. 175 : « Prope Quito ad pontem Guapulo ».

Amblyopappus mendocinus Philippi, *Anales de la Universidad de Chile*, XXXVI (1870) p. 184 : « Mendoza ».

Schkuhria Coquimbana Philippi, *Anales de la Universidad de Chile*, XC (1895) p. 29 : « Prope Paihuano in provincia Coquimbo legit Frid. Philippi incola eam cachenlahuen cimarron vocant ».

- Rothia pinnata* (Lam.) OK. *z. pallida* O. Kuntze, *loc. cit.*, p. 170 : « Argentina : Córdoba ».
- Rothia pinnata* (Lam.) OK. *β. purpurascens* O. Kuntze, *loc. cit.*, p. 170 : « Argentina : Jujuy ».
- Schkuhria advena* Thellung, in Fedde, *Repertorium*, XI (1912) p. 308 : « Patria ignota : planta tamen certe ex America oriunda, in Africam australem et in Europam introducta ».

Ejemplares examinados :

Jujuy : Río Chico, 1258 m. s. m., leg. Schreiter, 8-II-1924 (BA. n° 27/2832). Salta : Salta, leg. Gerling, n° 301, 16-V-1897 (LP.); camino de Salta a Cafayate, leg. C. Spegazzini, XII-1896 (Sp. n° 128). Catamarca : Andalgalá, leg. A. L. Cabrera, n° 1015, 21-II-1929 (LP., C.); El Suncho, leg. P. Jörgensen, n° 1783 (BA.). Tucumán : La Criolla, 1200 m. s. m., leg. Rodríguez, n° 381, 8-III-1912 (BA.). San Juan : Quebrada de los Puentes, 2500 m. s. m., leg. R. Pérez Morean, n° 277, 18-I-1930 (BA.). Mendoza : Tupungato, leg. Ruíz, n° 224, XII-1916 (BA.); San Rafael, leg. A. Burkart, n° 1921, 10-IV-1928 (C.). San Luis : entre Merlo y Rincón, leg. Yepes, III-1929 (BA. n° 29/123); Chischaca, leg. A. Castellanos, 12-XII-1925 (BA. n° 25/3008); Peñón Colorado, sierras de San Luis, leg. A. Castellanos, 20-XII-1929 (BA. n° 29/470). Córdoba : Cosquin, Pan de Azúcar, leg. A. P. Rodrigo, n° 21, 5-II-1929 (C.); La Cocha, leg. A. Castellanos, 15-II-1926 (BA. n° 26/403). Buenos Aires : Avellaneda, Dock Sur, leg. J. F. Molfino, III-1918 (BA.); Puerto Madero, leg. Muniez, 5-IV-1915 (BA.); Bahía Blanca, Puerto Militar, J. F. Molfino, III-1920 (BA.). Entre Ríos : Concepción del Uruguay, leg. Raffaelli, n° 42, IV-1926 (Sp. n° 127), Baez, III-1917 (BA.).

Obs. — Después de haber examinado bajo el binocular un número considerable de ejemplares, he llegado a la conclusión de que las páleas del papus, en cuya forma y tamaño se han basado varias especies, constituyen un carácter sumamente variable. Desde míticas, obtusas y muy cortas, hasta todas largamente aristadas, hay una serie de formas muy numerosa. Predominan sin embargo tres tipos que me atrevo a considerar como variedades y que distingo en la siguiente clave.

CLAVE PARA LAS VARIEDADES DE « S. PINNATA »

- A. Páleas todas aristadas, uniformemente atenuadas hacia el ápice y superando a la corola. (Rara vez una de las páleas es mítica o submítica)..... var. *octoaristata*..

B. Páleas en parte o totalmente míticas, generalmente atenuadas bruscamente en el ápice y más cortas o iguales que la corola.

- I. Páleas todas míticas, más o menos obtusas. (A veces una o dos páleas aristadas)..... var. *typica*.
 II. Páleas generalmente cuatro míticas y cuatro aristadas..... var. *abrotanoides*.

Schkuhria pinnata (Lam.) OK. var. **abrotanoides** (Roth.) comb. nov.

Schkuhria abrotanoides Roth, *Cat. Bot.* I (1797), p. 116, ex De Candolle, *Prodromus*, V (1836), p. 654 : «pappi paleis 4 acuminato-aristatis, 4 alternis brevioribus obtusatis omnibus corollis disci brevioribus, ligula involucri longiore. (I) In Peruvia (Domb.), ad Huanacum urbem (Ort.) nec in Mexico». — Baker, in Martius, *Flora Brasiliensis*, VI, 3 (1884), p. 271.

Schkuhria bonariensis Hooker et Arnott, in Hooker, *Journal of Botany*, III (1841), p. 321 : «Pampas of Buenos Ayres ; Dr. Gillies. Buenos Ayres ; Tweedie.». — Walpers, *Repertorium*, II (1843), p. 625.

Ejemplares examinados :

Chaco : Colonia Benítez, leg. A. G. Schulz, n° 175, I-1931 (C.).
 Salta : Cafayate, leg. C. Spegazzini, XII-1896 (Sp. n° 117). Tucumán :
 Tapia, 850 m. s. m., leg. S. Venturi, n° 1082, XI-1920 (BA.) ; Leales,
 leg. S. Venturi, n° 714, XII-1919 (BA.) ; Valle de Taffi, leg. Bruch,
 1908 (LP.). La Rioja : General Roca, San Francisco, leg. M. Gómez,
 21-V-1928 (BA. n° 28/786). Buenos Aires : La Plata, leg. N. Ceppi,
 28-III-1928 (C. n° 209) ; Santa Catalina, leg. C. Spegazzini, III-1918
 (Sp. n° 119). Córdoba : Córdoba, leg. Stuckert, n° 2402, 26-III-1897
 (BA.) ; Valle de los Reartes, leg. A. Castellanos, II-1922 (BA.) ; Valle
 de Punilla, La Cumbre, leg. C. Lizer, 1908 (BA.). San Luis : Alto
 Pencoso, leg. Bruch y Carette, II-1914 (LP.). Mendoza : San Rafael,
 Cuadro Nacional, leg. A. Ruiz, n° 860, 15-II-1920 (BA.). La Pampa :
 General Pico, leg. J. Hirschhorn, 10-XII-1928 (C, n° 695). Río Negro :
 sin localidad definida ni colector (Sp. n° 122).

Obs. — La lectura detenida de la descripción de *Pectis pinnata* reproducida por Poiret en la *Encyclopedie Méthodique* y una fotografía de la lámina que acompaña a la descripción original (1) me han permitido observar que esta especie tiene los ocho páleas que forman el pappus iguales y míticas. Es, por tanto, errónea la sinonimia con *Schkuhria abrotanoides*, dada por primera vez, según creo, por De Can-

(1) No he podido consultar directamente el *Journal d'Histoire Naturelle*, donde fué descrita la especie, por tratarse de una obra muy rara que no se encuentra en las bibliotecas argentinas.

dolle y perpetuada después por todos los autores. A *Schkuhria pinnata* deben referirse, según mi opinión, las tres especies de páleas míticas descritas posteriormente : *S. isopappa*, *S. coquimbana* y *S. advena* que, a juzgar por la descripción, sólo difieren entre sí por el ápice más o menos obtuso de sus páleas. *S. abrotanoides* y su sinónimo *S. bonariensis* constituyen una forma distinta, que creo puede tener la categoría de variedad, caracterizada por poseer cuatro páleas aristadas y cuatro míticas más cortas.

Schkuhria pinnata (Lam.) OK. var. **octoaristata** (DC.) comb. nov.

Schkuhria octoaristata De Candolle, *Prodromus*, V (1836) p. 654 . «pappi paleis 8 aequalibus acuminato-aristati corollas disci superantibus, ligula involuero longiore. (I) In Peruvia legit cl. Dombey. Sequenti [*S. abrotanoides*] simillima et cum ea in herb. interdum confusa, sed pappo (an satis?) diversa. (v. s.)».

Ejemplares examinados :

Jujuy : Jujuy, leg. C. Spegazzini, III-1903 (Sp. n° 123), Zotta y Pozzi, XII-1925 (BA. n° 26/121); Perico, leg. C. Spegazzini, 17-I-1906 (Sp. n° 124). Salta : Orán, leg. C. Spegazzini; 10-II-1906 (Sp. n° 125); Salta, leg. C. Spegazzini, XII-1896 (Sp. n° 126); Cerro del Chorrillo, Candelaria, 2100 m. s. m., leg. S. Venturi, n° 3762, 23-IV-1925 (BA.). Catamarca : sin localidad definida ni colector (LP.). Tucumán : El Timbó, Burruyacú, leg. S. Venturi, n° 2593, 30-V-1923 (BA.).

Obs. — Variedad frecuente en el norte del país. Se diferencia bien por sus ocho páleas largamente aristadas apareciendo muy raramente alguna mítica.

10. *Schkuhria multiflora* Hook. et Arn.

Hooker et Arnott, in Hooker, *Journal of Botany*, III (1841) p. 322 : «strigoso-pubescent, foliis inferioribus oppositis superioribus alternis subtripinnatisectis, segmentis anguste linearibus obtusis, capitulis sublonge pedunculatis multifloris homogamis? involuero subtriseriali 12-18-phylo foliolis subaequalibus, corollis 5-dentatis. achenio basi hirsuto, pappi paleis 8 subaequalibus scariosis basi crassinerviis, 4 obtusis v. acutiusculis, 4 setigeris. — Achyropappus schkuhrioides, Don, (non Link.). — Mendoza; Dr. Gillies. — We do not find any ligulate floret in this species; but the ligules may have fallen off, as our specimens are considerably advanced». — Walpers, *Repertorium*, II (1843) p. 625. — Remy in Gay, *Historia Física y Política de Chile : Botánica*, IV (1849) p. 255.

Ejemplares examinados :

Catamarca : Puerta del Corral Quemado, leg. A. Cabrera, 28 a 30-III-1929 (C. n° 966); La Playa (Dep. Andalgalá), 2400 m. s. m., leg.

Variabilidad de « *S. multijlora typica* » y « *S. multijlora* var. *pusilla* »

Ejemplar	Ancho de los lóbulos foliares	Número de escamas involucrales	Ancho de las escamas	Número de flores	Pálcas del papus
	mm		mm		
<i>var. typica</i> :					
Valle de Tañi, Tucumán. Bruch, 1908.....	0,5	12-13	1-1,5	30-40	8, míticas.
Andalgakí, Catamarca. Jörgensen, 1282.....	0,5	12-13	1-1,5	20-30	8, míticas.
Sierras de San Luis. Castellanos, 29/487.....	0,5	12	1	30-35	8, en parte aristadas.
Pancanúa, San Luis. Castellanos, 25/1098.....	0,3	10-12	1	25-30	8, míticas.
Cachetúa, Mendoza. Spegazzini, 132.....	0,5	10	1-1,5	20-30	8, míticas.
Corral Quemado, Catamarca. Cabrera, 966.....	0,5	10	1-1,5	25	8, míticas.
<i>var. pusilla</i> :					
Carmen Alto, San Juan. Bodenbender, 1897.....	0,5-1	9	1-1,5	20-22	8, míticas.
Cerro del Cajón, Salta. Rodríguez, 1422.....	0,5-1	8-9	1-2	13-17	8, míticas.
Susques, Los Andes. Castellanos, 27/927.....	0,5-1	7-9	1-2	20	8, acuminadas.
Santa Catalina, Jujuy. Gerling, 180.....	0,5-1	5	2	15-16	8, míticas.
La Cascada, Tucumán. Venturi, 3298.....	0,5-1	5	2	11	8, míticas.

P. Jörgensen, n° 1282, 20-II-1916 (BA.). Tucumán : Valle de Tafi, leg. C. Bruch, 1908 (LP.). San Luis : Pancanta, leg. A. Castellanos, 22-II-1925 (BA. n° 25/1098); Puerta de Gasparillo, Sierras de San Luis, leg. A. Castellanos, 24-XI-1929 (BA. n° 29/487). Mendoza : Cacheuta, leg. C. Spegazzini, 8-II-1908 (Sp. n° 132).

Obs. — La descripción original de esta especie es bastante buena y me ha permitido identificarla casi con seguridad, a pesar de no disponer del ejemplar tipo. Según mi opinión pueden distinguirse tres variedades bastante bien diferenciadas.

CLAVE PARA LAS VARIEDADES DE « S. MULTIFLORA »

- A. Todas las páleas provistas de largas aristas..... var. *aristata*.
 B. Todas las páleas míticas, obtusas o agudas, o a lo sumo cuatro de ellas aristadas.
 I. Lóbulos de las hojas de hasta 0'5 mm de anchura. Escamas involucrales 10-18, de 1-1'5 mm de anchura. Flores 20-40..... var. *typica*.
 II. Lóbulos de las hojas de hasta 1 mm de anchura. Escamas involucrales 5-9 de 1-2 mm de anchura. Flores 10-20..... var. *pusilla*.

Schkuhria multiflora Hook. et Arn. var. **pusilla** (Wedd.) comb. nov.

Schkuhria pusilla Weddell, *Chloris Andina* (1855) p. 73, tab. 14, B : « S. a basi ramosissima ; ramis diffusis, adscendentibus ; foliis pinnatisectis ; capitulis paucifloris, discoideis ; involuero hispido ; achaeniis quadrangulis ; pappi squamulis 7-8, ovatis ellipticis obovatisve, brevibus, obtusis, muticis. — Pérou : dans les champs sablonneux, près du village de Moho (frontière de la Bolivie), au voisinage du lac de Titicaca, h. 3900 mètres. — Bolivie : environs de Potosi (d'Orbigny. n° 1403) ».

Rothia pusilla (Wedd.) O. Kuntze, *Revisio Generum Plantarum*, III, 2 (1898) p. 170.

Schkuhria pusilla Wedd. var. *longepedicellata* Hauman, *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, LXXXVI (1918) p. 328 (separado, p. 174). Al menos en parte.

Ejemplares examinados :

Jujuy : Santa Catalina, leg. Gerling, n° 180, 11-III-1897 (LP.). Los Andes : Susques, leg. A. Castellanos, 5-III-1927 (BA. n° 27/927). Salta : Cerro del Cajón, El Alisal, 2800 m. s. m., leg. D. Rodríguez, n° 1422, 5-IV-1914 (BB.). Tucumán : La Cascada, Estancia Las Pavas (Dep. Chichigasta), 2700 m. s. m., leg. S. Venturi, n° 3298, 11-III-1924 (C.). San Juan : Carmen Alto, Precordillera de San Juan, leg. W.

Bodenbender, II-1897 (Cotipo de *S. pusilla* var. *longepedicellata* Hauman : B.A.).

Obs. I. — *S. pusilla* fué descrita catorce años después de *S. multiflora* y siendo muy próxima a ella la considero únicamente como una variedad. El límite entre *S. multiflora typica* y *S. multiflora* var. *pusilla* es muy vago, siendo en realidad estas dos variedades los extremos de una serie de formas muy poco diferenciadas entre sí.

En el cuadro adjunto se puede apreciar la variabilidad de los caracteres diferenciales.

Obs. II. — La variedad *longepedicellata* de Hauman está fundada sobre dos ejemplares. Uno de ellos fué coleccionado en San Juan por Bodenbender y por sus escamas en número menor de diez y las hojas con lóbulos de hasta 1 mm de anchura lo considero perteneciente a la variedad *pusilla*. El otro ejemplar coleccionado en Puente del Inca por Hauman es sumamente pequeño y no tiene más que dos o tres bracteas involucrales secas, restos de un capítulo fructificado. Por este motivo no he podido sacar nada en limpio de él.

Schkuhria multiflora Hook. et Arn. var. **aristata** (R. E. Fries) comb. nov.

Schkuhria pusilla Wedd. var. *aristata* R. E. Fries, *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, Ser. IV, I, n° 1 (1905) p. 85, lám. VI, fig. 8 : « A typo differt paleis fructuum ovatis hyalinis aristatis, aristis ca. 7. paleae aequilongis vel eam duplo superantibus, scabris. — Moreno loco arenoso, ca. 3500 m. s. m. (12 Dec. 1901 : Fr. 812 b, floribus et fructibus immaturis instructa) ».

Obs. No he visto ningún ejemplar de esta variedad, cuya localidad típica es el sur de la provincia de Jujuy.

11. **Senecio hastatus** Bong.

Bongard, *Compositae brasilienses novae*, Petersburg (1838) p. 36, tab. 4, ex Walpers, *Repertorium*, II (1843) p. 657 : « Habitat circa Rio de Janeiro ». — Baker, in Martius, *Flora brasiliensis*, VI, 3 (1884), p. 314.

Ejemplares examinados :

Argentina. — Misiones : Santa Ana, leg. C. Spegazzini, II-1907 (Sp. n° 104).

Brasil. — São Paulo : Invernada Pinhal, leg. A. Loefgren, n° 2353, 3-IV-1894 (C. ex Herb. Instituto Biológico de Defesa Agricola e Animal, n° 16962).

Obs. — Especie nueva para la flora argentina. El ejemplar de Misiones sólo se diferencia del de São Paulo por los pelos glandulares bastante más largos y las hojas un poco más anchas.

12. *Senecio icoglossus* DC.

De Candolle, *Prodromus*, VI (1837) p. 420 : in Brasiliae prov. Rio-Grande ».

— Baker, in Martius, *Flora Brasiliensis*, VI, 3 (1884) p. 316, tab. LXXXV.

— Arechevaleta, *Flora Uruguaya*, III (1906) p. 394.

Ejemplar examinado :

Misiones : Campo Grande : leg. C. Spegazzini, I a III-1907 (Sp. n° 105).

Obs. — No he podido comprobar el color liliáceo de las lígulas que en los ejemplares secos son amarillentas, pero los capítulos de gran tamaño y el indumento arañoso de toda la planta no dejan lugar a duda sobre la identidad de esta especie.

13. *Pamphalea hupleurifolia* Less.

Lessing, *Linnaea*, V (1830) p. 8 : « Sellow legit in Brasilia meridionali ».

— De Candolle, *Prodromus*, VII, 1 (1838) p. 73. — Baker, in Martius,

Flora Brasiliensis, VI, 3 (1884) p. 395. — Arechevaleta, *Flora Uruguaya*,

III (1906) p. 451. — Cabrera, *Revista Centro Estudiantes Agronomía y Veterinaria*, Buenos Aires, n° 140 (1930), p. 34, fig. 84.

Ejemplares examinados :

Buenos Aires : La Plata, leg. C. Spegazzini, XI-1905 (Sp. n° 106), L. Hauman, XI-1921 (BA.); Bavio, leg. C. Spegazzini, I-1899 (Sp. n° 107); Wilde, leg. A. Burkart, n° 1782, 1-XI-1927 (C.); San Vicente, leg. A. Burkart, n° 625, 25-XII-1926 (C.); Cañuelas, leg. E. C. Clos, n° 1774, 18-XI-1925 (C.); Estancia Juan Gerónimo, Monte Véloz, en praderas saladas, leg. A. L. Cabrera, n° 1856, 10-XI-1931 (C.); El Toro, Rosas, leg. J. B. Daguerre, n° 162, 10-XI-1925 (BA.).

14. *Pamphalea heterophylla* Less.

Lessing, *loc. cit.*, p. 8 : « Sellow in humidis Brasiliae meridionalis ». —

De Candolle, *loc. cit.*, p. 73. — Baker, *loc. cit.*, p. 395. — Arechevaleta,

loc. cit., p. 451.

Ejemplares examinados :

Entre Ríos : Concepción del Uruguay, leg. Baez, n° 167 (BA.); Las Delicias, leg. Baez, n° 376 (BA.). Buenos Aires : Sierra de Balcarce, Iraizoz, leg. L. Hauman, 30-XI-1922 (BA.).

Obs. — Hasta ahora esta especie sólo había sido citada en la Argentina para la provincia de Entre Ríos.

15. *Pamphalea maxima* Less.

Lessing, *loc. cit.*, p. 9 : « Sellow in Brasilia meridionali ». — De Candolle, *loc. cit.*, p. 73. — Baker, *loc. cit.*, p. 396, tab. CVIII. — Arechavaleta, *loc. cit.*, p. 452.

Ejemplares examinados :

Misiones : Posadas, leg. Gerling, IX-1900 (BA.), C. Spegazzini, X-1919 (Sp. n° 108); Santa Ana, leg. Rodríguez, n° 97, 14-IX-1912 (BA.); Campo de las Cuyas, leg. C. Spegazzini, I-1907 (Sp. n° 109).

Obs. I. — Plantita anual, erecta, con hojas inferiores lirado-pinatífidas y capítulos muy pequeños. No conozco ninguna cita de esta especie para la República Argentina.

Obs. II. — Las especies argentinas del género *Pamphalea* pueden distinguirse fácilmente con la siguiente clave :

- | | |
|--|--------------------------|
| A. Hojas inferiores linear-lanceoladas, enteras..... | <i>P. bupleurifolia.</i> |
| B. Hojas inferiores lirado-pinatífidas o redondeadas. | |
| I. Plantas bajas, de 10-15 cm de altura. Hojas inferiores redondeadas, pecioladas..... | <i>P. heterophylla.</i> |
| II. Plantas más altas, de 20-30 cm de altura. Hojas inferiores lirado-pinatífidas..... | <i>P. maxima.</i> |

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

SOBRE UNA NUEVA INTRODUCCIÓN DE LOS POLINOMIOS DE LEGENDRE

DE LOS DE CH. JORDAN

Y DEFINICIÓN DE UN NUEVO POLINOMIO ORTOGONAL QUE CUMPLE
DETERMINADAS CONDICIONES

POR C. DIEULEFAIT

1. Dada la sucesión de funciones unívocas $u_0(x), u_1(x), \dots, u_{s-1}(x)$, es posible encontrar, de varios modos, otras funciones $\Phi_k(x)$ tales, que sean ortogonales en el campo de la variación de las x .

Si x toma los valores discontinuos: $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}$, con $s < n$, V. Romanovsky (¹) ha determinado las $\Phi_k(x)$ por la relación:

$$\Phi_s(x) = - \sum_{l=0}^{s-1} \frac{\sum_{i=0}^{n-1} u_l(x_i) \Phi_l(x_i)}{\sum_{i=0}^{n-1} u_l(x_i) \Phi_l(x_i)} \Phi_l(x) + u_s(x) \quad (1)$$

al darle solución a la condición de ortogonalidad que es:

$$\begin{cases} \sum_{i=0}^{n-1} \Phi_k(x_i) \Phi_m(x_i) = 0 & \text{si } k \neq m \\ \sum_{i=0}^{n-1} \Phi_k(x_i) \Phi_m(x_i) \neq 0 & \text{si } k = m \end{cases}$$

2. Fácil es extender el procedimiento para variaciones continuas de x dentro de un intervalo (a, b) . Si $u_k(x)$ con $k = 0, 1, 2, \dots, s$, son las funciones bases, su ortogonalización se obtiene por las funciones:

$$\Phi_s(x) = - \sum_{l=0}^{s-1} \frac{\int_a^b u_l(x) \Phi_l(x) dx}{\int_a^b u_l(x) \Phi_l(x) dx} \Phi_l(x) + u_s(x). \quad (2)$$

(¹) V. ROMANOVSKY, *Biometrika*, volumen XVIII, partes 3^a y 4^a, página 93.

3. La ortogonalización por la (1) o (2) se remite a la fijación de la sucesión base $u_r(x)$. Según los fines perseguidos podrán variarse sus formas; ulteriores conveniencias, sobre todo dentro de la aproximación de una función de frecuencias por cuadrados mínimos, llevan naturalmente a determinaciones especiales.

Si aplicamos la (2) a la función

$$u_v(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^v \binom{2v}{v} x^v \quad \text{con} \quad a = -1 \quad \text{y} \quad b = 1$$

se obtiene :

$$\Phi_v(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^v \sum_0^{n_1} (-1)^l \binom{v}{l} \binom{2v-2l}{v} x^{v-2l} \quad \text{con} \quad n_1 = E\left(\frac{n}{2}\right) \quad (1)$$

siendo esta última la función de Legendre, comúnmente introducida en análisis por la igualdad :

$$P_n(x) = \frac{1}{n! 2^n} \cdot \frac{d^n}{dx^n} [(x^2 - 1)^n] \quad (2)$$

4. Si aplicamos la (1) a la función

$$u_v(x) = \frac{v!}{2^v} \binom{2r}{r} \binom{x}{v},$$

se obtiene :

$$\Phi_v(x) = \frac{r!}{2^v} \sum_{\nu=0}^v \binom{v+\nu}{\nu} \binom{v-n}{v-\nu} \binom{x}{\nu}.$$

Son los polinomios de Ch. Jordan (3).

Los polinomios más sencillos serán los que se obtienen tomando $u_v(x) = x^v$. No obstante, la forma binomial es la más conveniente, puesto que en cuadrados mínimos es la única que permite simplificar los cálculos recurriendo directamente al esquema de Tschetwerikoff (4) para la determinación de los parámetros de la función parabólica de ajustamiento.

(1) Ver, por ejemplo, CHARLES JORDAN, *Statistique Mathématique*, página 24, París, 1927.

(2) Ver, por ejemplo, EDOUARD GOURSAT, *Cours d'analyse mathématique*, tomo I, página 212.

(3) Ver *loc. cit.*, página 26.

(4) Ver CHARLES JORDAN, *Sur la détermination de la tendance séculaires des grandeurs statistiques par la méthode des moindres carré*, en *Journal de la Société Hongroise de Statistique*, número 4, año 1929.

Esta razón es la que nos decidió a adoptar la función base $u_v(x) = \binom{x}{v}$, innegablemente más sencilla que la base encontrada por nosotros para los polinomios $Q_v(x)$, de Charles Jordán. Ortogonalizando esta sucesión por la (1), se obtiene :

$$\Phi_v(x) = \frac{1}{\binom{2v}{v}} \sum_{\mu=0}^v \binom{v+\mu}{\mu} \binom{v-n}{v-\mu} \binom{x}{\mu},$$

o también :

$$\Phi_v(x) = \frac{1}{\binom{2v}{v}} \sum_{\mu=0}^{v-1} \binom{v+\mu}{\mu} \binom{v-n}{v-\mu} \binom{x}{\mu} + \binom{x}{v},$$

siendo su relación con las $Q_v(x)$ la siguiente :

$$\Phi_v = \frac{Q_v}{\frac{v!}{2^v} \binom{2v}{v}}.$$

Se observa pues que, para $v = 5$, ya los valores de Φ_5 son 945 veces menores que los correspondientes de Q_5 . Estas cifras más pequeñas hacen más manejables los polinomios Φ_v , que son así, los de tipo binomial más sencillo dentro de la ortogonalización de funciones bases según la (1).

En la actualidad hemos encarado la confección de las tablas de estos polinomios (1).

Gabinete de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas,
Universidad Nacional del Litoral.

A PROPOSITO DE «CTENOMYS LATIDENS» Y «DICOELOPHORUS LATIDENS»

POR CARLOS RUSCONI

En un artículo publicado el año pasado en estos mismos *Anales* (2), me ocupé de la revisión de las especies fósiles del género *Ctenomys*,

(1) En esta comunicación sólo damos cuenta de los nuevos resultados de carácter matemático, encontrados por nosotros en nuestra investigación sobre el movimiento secular de series económicas, y que será dado a conocer próximamente en órganos especiales.

(2) CARLOS RUSCONI, *Las especies fósiles del género «Ctenomys», con descripción de nuevas especies*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, volumen CXII, páginas 1-35 del separado, Buenos Aires, 1931.

y además proponía algunas especies nuevas, procedentes de varias localidades de la Argentina.

En la página 136 (pág. 10 del separado) hacía un análisis relativo a la historia de *Ctenomys latidens*, y recordaba también en que forma se valió el doctor Ameghino para darle nombre específico a su nuevo género *Dicoelophorus*, causa por la cual dió motivos a cierta confusión de parte de los autores que se ocuparon posteriormente de este grupo de roedores.

Como se sabe, la especie *Ctenomys latidens* fué fundada por Gervais y Ameghino en 1880, página 68⁽¹⁾, basada sobre una mandíbula fósil del pampeano de la Argentina. Después, en 1888, página 6⁽²⁾, este último autor describió un nuevo género de octodontinos que llamó *Dicoelophorus*, utilizando como nombre específico el de *latidens*, porque creyó que la especie descrita por él y Gervais pertenecía al género *Dicoelophorus* y no a *Ctenomys*.

Ahora bien, al ocuparme yo de los roedores mencionados, creí también en el deber de solicitar el distinguido paleontólogo del Museo de París, doctor Marcelin Boule, diversos datos relativos al ejemplar tipo de *Ctenomys latidens*, ejemplar que forma parte de las colecciones del Museo de París. Los datos proporcionados por ese investigador me han hecho ver que la especie *latidens* pertenece al género *Ctenomys* y no a *Dicoelophorus*; y por consiguiente, al comprobar que este último género quedaba desprovisto del nombre específico, me pareció correcto proponer el nombre *primus*, es decir, *Dicoelophorus primus*. Con este cambio quería sencillamente recordar, que *Dicoelophorus primus* debía ser ahora la primera especie y especie tipo del género *Dicoelophorus* fundado por el doctor Ameghino en 1888, e ilustrado en 1889, lámina VI, figuras 25 a 29⁽³⁾.

Pero con la consiguiente sorpresa me entero de que el modo como yo había hecho la elección no era el más natural según las leyes internacionales de nomenclatura, como me lo acaba de comunicar también mi amigo, el paleontólogo doctor G. G. Simpson del Museo de

(1) H. GERVAIS y F. AMEGHINO, *Los mamíferos fósiles de la América meridional*, páginas 1-225, París-Buenos Aires, 1880.

(2) FLORENTINO AMEGHINO, *Lista de las especies de mamíferos fósiles del mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidas*, páginas 1-21, Buenos Aires, junio de 1888.

(3) FLORENTINO AMEGHINO, *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, volumen VI, texto y atlas, Buenos Aires, 1889.

Historia Natural de Nueva York, y a quien agradezco tan amable advertencia.

Lo que habría correspondido hacer, en un caso tan especial, era el de mantener al género *Ctenomys* la especie *latidens* de Gervais y Ameghino, tal como lo expuse en mi trabajo ya citado; y en cuanto al género *Dicoelophorus*, conservar también como nombre específico el de *latidens*. Como consecuencia de este cambio resultaría ahora, que entre las formas de octodontinos extinguidos habría una especie *latidens* para el género *Ctenomys* y una especie *latidens* para el género *Dicoelophorus*, a menos que no se revalidara *Actenomys cuniculinus*, fundado pocos meses después por Burmeister sobre restos craneanos de Monte Hermoso, y de características similares a los que dispuso nuestro sabio Ameghino cuando auspicó su nuevo género *Dicoelophorus* (1). La sinonimia, a mi modo de ver, sería como sigue :

Gen. **DICOELOPHORUS** Amegh. 1888

Dicoelophorus latidens Amegh.

Lista de los mam. fós., 1888, pág. 6; y *Contribución mam. fós. Rep. Arg.*, 1889, lám. VI, figs. 25 a 29 (*nec Ctenomys latidens* Gerv. y Amegh., 1880, pág. 68).

Syn. : *Actenomys cuniculinus* Burmeister, *Anal. Mus. Nac.*, vol. III, 1888, pág. 179.

Dicoelophorus primus Rusconi, *Anal. Soc. Cient. Arg.*, vol. CXII, 1931, pág. 136.

Localidad del tipo : Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires, plioceno inferior.

Gen. **CTENOMYS** Blainville 1826

Ctenomys latidens H. Gerv. y Amegh.

Los mam. fós. Amér. Mer., 1880, pág. 68.

Localidad del tipo : Buenos Aires, piso ensenadense (?), plioceno superior.

(1) CARLOS V. BURMEISTER, *Relación de un viaje a la gobernación del Chubut*, en *Anales del Museo Nacional*, volumen III, páginas 175-252, Buenos Aires, octubre de 1888.

LOS CABALLOS ESPAÑÓLES ANTEPASADOS DE NUESTROS CRIOLLOS (*)

POR PAUL MAGNE DE LA CROIX

El doctor Ángel Cabrera ha hecho en *Anales de la Asociación de Criadores de criollo* (1), una crítica a un artículo publicado por mí con el título *ut supra* (2).

Contestando a esta crítica haré notar, ante todo, que en el artículo criticado nunca he tratado de demostrar que el bayo fuese el color predominante en el antiguo stock español y nunca tampoco tuve la opinión, que me atribuye el doctor Cabrera, de que el bayo, en el stock general español y en el stock general criollo, procediesen del caballo Kaltiavari. Por consiguiente, no he sostenido tal opinión, ni por « teorías raras » ni por otras.

He pensado en todo tiempo que la frecuencia, cada vez más grande, del bayo en el stock criollo, se debía a la reversión hacia un color primitivo cuya herencia — siempre, según mi opinión — provenía de los elementos nordiscos que contribuyeron a la formación del stock español.

Si no expresé esta opinión (3) en el artículo en cuestión, es porque, en ningún momento me ocupé en ese artículo, del origen del bayo en el stock general español; pero en cierto lugar de este artículo — el más criticado — traté de buscar cuál había podido ser el origen de una casta especial de caballos españoles; y con tal motivo examiné cuáles eran las relaciones posibles que podían existir entre los animales de esta casta y el Kaltiavari. En esa oportunidad hablé de doradillos, de bayos dorados y de bayos sin confundir estas capas, como lo supone el doctor Cabrera.

Hechas estas salvedades resulta inútil contestar a muchas críticas, pero hay otras que es menester refutar.

En primer lugar viene el cuento de « las campanas del campanario

(*) Contestación a una crítica hecha al autor en los *Anales de la Asociación de Criadores de criollo*. Como el próximo número de esos *Anales* aparecerá recién el año próximo, hemos pedido a la Dirección de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, hospitalidad para publicar esta contestación.

(1) Año VII, número X.

(2) *Anales de la Asociación de Criadores de criollo*, año VI, número IX.

(3) Que por otra parte he expresado en numerosos artículos.

ignorado» como lo llama gentilmente mi amigo el doctor Cabrera.

No he dicho, como él me lo hace decir, que fuese Tutankhamon quien, el primero, había importado en Egipto caballos colorados del sur. Lo que he expresado es que: «cuando los egipcios rechazaron los Hyksos y que ese país tuvo de nuevo faraones nacionales», éstos hicieron tales importaciones.

Hay pues error del doctor Cabrera al hacerme decir que «en el antiguo Egipto no hubo caballos colorados hasta el reinado de Tutankhamon». Me cuesta creer que sea ese error voluntario viniendo de quien «no puede sufrir que a la verdad se la desquicie en nada»; y, sin embargo ¿cómo admitir que el doctor Cabrera, cuyos conocimientos en historia de Egipto reconozco, haya podido creer que fuese Tutankhamon y no Ahmes I, el primer faraón de la XVIIIª dinastía? He hablado de «varios jeroglíficos», y en efecto son varios los que en el curso de esta nueva dinastía de faraones nacionales, señalan las referidas importaciones. Si he elegido el de la época de Tutankhamon, es porque, a pesar de su concisión, el texto relativo indicaba el color de estos caballos del sur. Claro está que la traducción no la hice directamente del egipcio sino del texto dado en francés por Chabas, en el cual la palabra que indica el color es «rouge».

El doctor Cabrera nos dice que el profesor Ridgway era de opinión que la palabra copta *bai* tenía el mismo significado que «rama de palma», pero olvida decir que el mismo Ridgway era de opinión que el antiguo stock caballar africano era colorado.

Según el doctor Cabrera los animales atados que figuran en la parte inferior del fresco al cual me refero «no son caballos de ninguna especie sino mulas, como lo han reconocido todos los egiptólogos».

Que los egiptólogos admitan que las mulas tienen orejas chicas, es sólo extraño a medias; pero lo es más que un zoólogo comparta esta opinión, pues o todas las reproducciones dadas por Cornevin, Mascheroni y otros son equivocadas o se trata de equídeos de orejas chicas.

El doctor Cabrera admite que tengo razón al suponer que el origen del Kaltiavari es una cruce de caballos árabes y caballos hindúes, pero estima que me equivoco al suponer que éstos pudiesen ser de origen Siwalick, pues «no hay absolutamente ninguna prueba de que el caballo de Siwalick o *Equus sivalensis*, especie que vivió en el norte de la India durante la época terciaria, haya dejado descendientes entre las razas domésticas modernas». ¿Ignora acaso el doctor

Cabrera que existe todavía en Sumatra la raza Battack de la cual un ejemplar vivo fué mandado a Londres y, estudiado, se clasificó *Equus sivalensis* estimando que representaba «con bastante exactitud el caballo de 1,52 (*Equus sivalensis*) que en tiempos pliocenos moraba entre los cerros al pie de los Himalayas»? Existen varias fotografías de este ejemplar y una de ellas figura en el trabajo que Ewart consagró al origen del caballo Clydesdale.

El señor Sidney compara intencionalmente el color de los caballos de Kaltiavari con el de ciertos caballos españoles, y no veo por qué hubiera tenido que mencionar tales caballos en este lugar de su libro a no ser para establecer una relación de parentesco entre las dos razas.

Mucho más perjudiciales que las opiniones emitidas, indicando los fundamentos y «sin optar por ninguna afirmación categórica», son las que se quieren hacer adoptar como credo.

En base a los estudios de Wilson, Cabrera alega que «para que un caballo sea bayo es preciso que uno de sus padres, cuando menos, haya presentado alguna de las variantes del bayo» y quiere que sobre la fe de la opinión de Tindall se admita que no se puede obtener un tordillo si no lo ha sido el padre o la madre. Con esta base se edifica una hermosa teoría del tordillo color primitivo.

Pero un poco más lejos, el mismo autor da, referentes al bayo, datos que me parecen probar lo contrario de lo que ha sostenido anteriormente; y aquí no es dado tomar contacto con la lógica del doctor Cabrera que a mi parecer es tan extraña como «raras» puedan parecer al suyo mis teorías (1).

Al hablar del pelo bayo, el doctor Cabrera nos señala varios casos de aparición de bayos accidentales en razas en las cuales este color no existe generalmente, tales como el Clydesdale, el Thoroughbred, y hasta en el Cleveland «llamado por antonomasia *Cleveland bayo* sea colorado de Cleveland»; y después de eso, llegando al final de su artículo, formula esta conclusión inesperada «para que un caballo sea bayo parece necesario que lo haya sido alguno de sus progenitores».

Por mi parte, al leer los casos citados por mi contradictor, había llegado a la opinión exactamente contraria: para que un caballo sea

(1) Si empleo aquí y en algún otro lugar de este artículo un lenguaje un tanto acerbo, al cual por otra parte no estoy acostumbrado, lo hago influenciado por el mismo doctor Cabrera que ha empleado a veces en esta discusión un tono que no me parece adecuado a una controversia científica.

bayo parece que *no* es necesario que lo haya sido alguno de sus progenitores; pues para mí la lógica formal descansa sobre el doble principio de identidad y de contradicción: lo que es, es; una misma cosa no puede a la vez ser y no ser. ¿Cómo ha de ser posible entonces, al comprobar la aparición de bayos accidentales, deducir que esta aparición es imposible?

Sin detenerme a esclarecer el extraño misterio de la lógica cabreriana, diré que su autor no nos ha proporcionado para los tordillos los mismos datos que para los bayos; al contrario, discute los casos citados por Ewart al parecer bajo la convicción de la no existencia de los tordillos accidentales; y sobre esta base, contradictoria de la que estableció para el bayo, llega para los dos colores a las mismas conclusiones.

Pero para el tordillo, a pesar de los estudios de Tindall y de la opinión del doctor Cabrera, he visto nacer en Francia, y también aquí, tordillos de padres y madres que no eran tordillos; y puedo citar que, en el partido de Navarro, existen dos tordillas nacidas en estas condiciones. A título de comprobante de este hecho transcribo a continuación una carta del dueño del establecimiento donde nacieron (1):

Buenos Aires, 14 de enero de 1930.

Muy señor mío:

A la pregunta que ha formulado pláceme contestar a Vd.

Las dos yeguas tordillas que ha visto en mi campo son hijas de madre que aún tengo y que no son tordillas.

Por otra parte, nunca he tenido un tordillo.

Con mucho gusto evacuaré cualquier otra consulta que tuviera la necesidad de hacerme, y aprovecho la oportunidad de saludarlo

Atto y S. S.

firmado: *Guido Graziosi*.

Citaré, todavía, un pura sangre inscrito en el Stud-Book argentino:

Pibe, ex Pan-rayado, tordillo 1920 por Dukato, zaino colorado (nacido en Inglaterra), 1906, y por Pluma, alazana, 1907.

Dicho lo anterior, me parece que, a pesar de los estudios de Tindall, no se debe esperar que siempre un tordillo nazca de padres tordillos. Vemos claramente, que pueden nacer de padres y madres de otro color.

(1) Por la fecha puede verse que esta carta no ha sido solicitada especialmente para la contestación que doy aquí al doctor Cabrera.

El doctor Cabrera que quiere que los demás autores especifiquen bien todas sus fuentes de datos, hace a veces reserva de las suyas, « haz lo que yo digo pero no lo que yo hago ». Sus lectores deben contentarse, en tales ocasiones, con saber que lo que emite reposa sobre datos concretos. Me he visto en el caso de señalar, en una contestación dada en estos mismos *Anales* (1), que a pesar de dichos « datos concretos », según los cuales ningún reproductor nordisco había sido introducido en España antes del año 1600, se encontraban en los archivos españoles, pruebas demostrando que hubo reproductores nordiscos en España antes de esa fecha. *Errare humanum est*; el doctor Cabrera puede equivocarse como cualquier otro, pero ésto debería hacerlo más mesurado cuando no está de acuerdo con la opinión de los demás; y así nos ahorraría, por ejemplo, el desagrado que nos causa apreciaciones hirientes hacia personas como Ewart, H. Gervais y F. Ameghino. Del primero dice Cabrera en el artículo discutido aquí que « ha incurrido en verdaderos absurdos ». Y de los otros dos, en *Sobre los camelídeos fósiles y actuales de la América Austral* (2), refiriéndose a descripciones dadas por H. Gervais, el gran paleontólogo francés, y por Florentino Ameghino, la gran gloria científica argentina agrega: « Pero dejando a un lado estos deslices, que sólo traigo a cuento para justificar mi desconfianza en dichas descripciones ».

Si estos tres eminentes sabios merecen semejantes apreciaciones del doctor Cabrera, creo que no tengo por que preocuparme de las que éste me propina. Me siento honrado al ser llamado, en esa forma, a compartir la suerte de aquéllos.

XXVº Congreso Internacional de Americanistas

Se reunirá el próximo mes de noviembre en La Plata, con los auspicios del Gobierno de la Nación. Los Congresos anteriores han venido, desde 1875, impulsando los estudios antropológicos, etnográficos, lingüísticos e históricos relativos a América.

La Sociedad Científica se ha adherido a este XXVº Congreso designando una Comisión de Delegados para representarla.

(1) Entrega de agosto 1932, tomo CXIV, página 70.

(2) *Revista del Museo de La Plata*, volumen XXXIII, páginas 89-117, Buenos Aires, 1931.

BIBLIOGRAFÍA

IVANISSEVICH LUDOVICO, *Provisión de agua potable a la ciudad de La Paz (Bolivia)*. Un tomo con 350 páginas (18,5 × 25,5) y numerosas láminas y cuadros fuera de texto. La Paz (Bolivia), Imprenta Artística, 1930. Publicación oficial.

Este informe oficial del ingeniero Ludovico Ivanissevich, consolida el prestigio profesional de que goza el autor. Documenta la provechosa tarea que ha desarrollado durante el año 1930 en la ciudad de La Paz, resolviendo con método científico y claro criterio el problema que presentaba la provisión de agua a la metrópoli boliviana.

El trabajo publicado comprende tres partes principales : *Recopilación de todos los antecedentes*, cuya lectura permite apreciar la desorientación que reinaba entre los que se habían ocupado antes del intrincado asunto, y el parcial acierto de algunas sugerencias, desgraciadamente incompletas ; *Memoria descriptiva de la solución propuesta*, que se justifica plenamente, con abundancia de datos y detalles, contemplando las necesidades del futuro mediante un instructivo estudio del crecimiento de la población, que llegará a 300.000 habitantes dentro de 30 años según la fórmula de Pearl y Reed, y del consiguiente aumento de consumo unitario de agua, que se presume que eleve la cifra actual de 60 litros diarios por habitante, a 150 en el año 1940, y a 300 en 1960; cantidades muy razonables, si se tiene en cuenta que la población actual es de 150.000 habitantes y que, a pesar de su latitud casi ecuatorial, La Paz presenta una isoterma media anual de 9°C., porque está situada a 3700 metros sobre el nivel del mar; pasa en revista las diferentes fuentes de provisión aprovechables, tanto subterráneas como superficiales, decidiéndose por estas últimas, con fundadas razones; vincula inteligentemente las obras futuras con el aprovechamiento de la energía hidráulica potencial; destaca, en un capítulo magistral, las verdaderas condiciones del agua de Milluni, que actualmente constituye la base principal del aprovechamiento y preconiza su utilización integral, con la desinfección por el cloro líquido, que hizo instalar apenas abarcó los aspectos urgentes del mejoramiento que requería la provisión en uso; admite la necesidad futura de completar el abastecimiento con aguas del Choqueyapu, del Chuquiaguillo o del Hampaturi, y adoctrina sobre el valor de los análisis periódicos.

cos y de los aforos continuados, para lo cual dejó instalado un laboratorio de análisis químicos y bacteriológicos de las aguas, y construidos vertederos de medición de los caudales, con limnógrafos de banda mensual; organizada una oficina técnica, y valiéndose exclusivamente de elementos locales proyectadas, con notable acierto y excelentes detalles, las obras completas que deberán ejecutarse de acuerdo a un plan gradual, cuya realización se ha iniciado habilitando la cañería de Achachicala y haciendo licitar el material de hierro fundido para los circuitos y desagües de la red de distribución; en una palabra, resuelta en todos sus aspectos la cuestión planteada, realiza lo urgente, encamina lo inmediato y deja señalado el programa para el porvenir; *Apéndice*, que comprende bases de licitación, presupuesto, planillas varias, pliegos de condiciones y especificaciones de las obras a ejecutar. Completan el trabajo abundantes planos, gráficos, cuadros y fotografías. Es, por consiguiente, una importante contribución a la bibliografía profesional que auna el carácter de monografía de lo ejecutado con el de memoria del proyecto que está reglando la construcción. Obra seria, prolija y bien documentada, enumera diferentes soluciones y va definiendo la mas conveniente hasta imponerla al espíritu del lector con la precisión que sólo trasmite quien domina la materia. Esta producción señala madurez y superación en el autor y honra al ambiente técnico a que pertenece. — *Francisco Esteban Seijó*.

VILLALOBOS DOMINGUEZ, C., *Bases y método para la apropiación social de la tierra*. Un volumen de 196 páginas de 14×20 centímetros, cuerpo 8 y notas de cuerpo 6, con dos apéndices de cuerpo 6. Imprenta Ruíz hermanos, Buenos Aires, 1932.

Consta de un prólogo, siete capítulos, que titula *Ensayos*, y dos apéndices. Sus ensayos se denominan así : I, El sofisma de la pequeña propiedad ; II, La comunización de la propiedad de la tierra ; III, Un método políticamente realizable para la apropiación social de la tierra ; IV, Régimen económico y político del petróleo ; V, Inoportunidad del libre cambio ; VI, Imperialismo económico ; VII, El derecho de propiedad. Los apéndices se titulan : El capitalismo no ha fracasado y Un juicio de Einstein sobre el georgismo.

El contenido del ensayo I es : Estabilidad y no propiedad ; Imposibilidad práctica de la subdivisión de la propiedad agraria ; La solución única. En el ensayo II es : Razones teóricas de índole práctica y de eficacia en la propaganda ; El georgismo y el momento histórico, y Conclusión. Este ensayo tiene tres apéndices : A, Rectificando una traducción ; B, Substitución de « impuesto único » por « ningún impuesto » ; C, Una opinión extranjera sobre la tesis del presente ensayo. El ensayo III contiene : Crítica del impuesto a la tierra ; Gradualidad del método de recuperación ; Normas básicas para la recuperación ; El problema de la teoría con mejoras ; Soslayando el obstáculo de los pequeños propietarios ; Crítica de la ley enfitéutica rivadaviana ; Consideraciones finales. El ensayo V contiene : Vacuidad e incon-

ducencia económica del llamado librecambio; La cuestión de fondo; Prejuicio de las alteraciones arancelarias; Hacia el librecambio integral. El ensayo VI contiene: Historia y esencia del problema; ¿Existe un imperialismo específicamente yanqui?; Las cuestiones de soberanía; Las tentativas de emancipación y el derecho de intervención oficial norteamericana; El distingo salvador; ¿Qué significa nacionalizar la propiedad?; Dificultades y facilidades prácticas; La cuestión de los empréstitos. En el ensayo VII se contienen: No se basa tan sólo en el trabajo; Justicia de la nacionalización de la propiedad del suelo; La propiedad sobre sí mismo; Verdadera función de la renta; El problema de la herencia; Conclusiones.

Puede advertirse, por la descripción que antecede y por el contenido de la obra de Villalobos Domínguez, que éste contempla el problema fundamental del georgismo en sus aspectos de más vivo interés.

Es bien conocida la versación del autor en esta importante materia y sus actividades antiguas de georgista que lo han consagrado como uno de los grandes propulsores e intérpretes de la doctrina entre nosotros. Afiliado desde los primeros días al sistema que Henry George codificara, y que los fisiócratas y Bernardino Rivadavia preconizaran en síntesis, Villalobos ha estado siempre, de un modo u otro, entre los georgistas de primera fila de la Argentina, y su palabra se halla rodeada de autoridad por el prestigio de su carácter estudioso, su briosa fe polemista y su persistente amor a la doctrina de George.

Preocupó siempre a Villalobos la apropiación de la tierra o del suelo por la colectividad, y la manera de lograrlo ha sido uno de sus constantes afanes.

Examina, al comenzar Villalobos el sofisma de la pequeña propiedad, uno de los evidentes males de un razonamiento flaco y vacío, y que hacía afirmar Irving como lo recuerda Villalobos, que el propietario convertirá en páramo el verjel, en un pequeño predio, en tanto que si es arrendatario transformará antes el verjel en páramo. Bien combate este error de Irving Villalobos, y sus términos de comparación son evidentes. No es posible confundir el suelo con la mejora; si la mejora — esfuerzo para convertir el páramo en verjel — es de quien lo realiza, sea propietario o mandatario el agricultor la realizará, pues mientras ocupe el suelo disfrutará de ella, y cuando lo abandone deberá ser indemnizado de esa mejora, que siendo esfuerzo personal propio estará libre de imposiciones y gabelas. Villalobos preconiza, con evidente cordura, la apropiación de la tierra por la colectividad y su arrendamiento *ad vitam*.

Villalobos se aparta de George en que es partidario de apropiarse por el Estado la totalidad de la renta de la tierra, y no una parte como proponía George. Esto es, en realidad, lo que propone George cuando pretende que sólo puede ser del productor el producto de su trabajo, no siendo lo que no es producto del trabajo sino de la colectividad. Es este el punto en que Villalobos concuerda con George, que es sin duda el motivo filosófico de la doc-

trina, no siendo el resto sino un plan incompleto de aplicación que no tiene el vigor y la contextura del sistema propiamente dicho. La contradicción de George consiste, acaso, en que el cuerpo de doctrina corresponde al máximo de sus aspiraciones, y el método de apropiarse de no toda la renta, la aplicación mínima dentro de los regímenes constitucionales del mundo. Si George hubiera preconizado el método revolucionario para la apropiación del suelo, seguramente no habría pensado en abandonar parte de la renta a los actuales propietarios del suelo.

Comprende bien Villalobos al georgismo cuando afirma que no es socialismo, ni mucho menos, sino una forma de vigoroso individualismo: «Es la doctrina de la práctica espontaneidad», agrega. En definitiva, Villalobos propone en este punto: Confiscación gradual de la tierra por el Estado; obligación de arrendarla en pública subasta; garantía de ocupación vitalicia por el arrendatario; indemnización de las mejoras cuando el arrendatario abandone el suelo, lo que se cobrará al sucesor; limitación de espacio y tiempo en el arrendamiento a sociedades o cuerpos colectivos.

Villalobos es partidario de la recuperación gradual de la tierra misma — y no la renta de la tierra — por medio de la herencia; estableciendo que todo impuesto a la herencia que resulte transmitida en tierras se establezca en porcentaje de la tierra, cuyo porcentaje pasaría ya, definitiva e inenajenablemente, al poder del Estado o la comunidad. Adviértese desde luego que Villalobos no preconiza el método revolucionario, que consistiría en el despojo inmediato y cierto de la tierra *manu militare*, para entregarla luego en arrendamiento enfiteútico. Por este método pudieron ser: la Argentina independiente, Inglaterra democrática, Francia republicana, Italia fascista, Alemania liberal, Rusia soviética, regímenes todos subsistente, buenos o malos. El mayor inconveniente del método que propone Villalobos consiste en que el Estado vendría en posesión de la tierra total en forma asintótica, esto es al final de los siglos, porque siempre lo que pasaría al Estado sería una parte mínima de la posesión particular. Así, suponiendo que la transmisión se hiciera cada tercio de siglo y alcanzara a un décimo de la herencia, resultaría que 1000 hectáreas darían 100 a los 35 años, 190 a los 66, 271 al primer siglo, 470 al segundo siglo, 617 al tercer siglo y 718 al cuarto siglo; esto es, después de cuatro siglos todavía habría en poder de particulares más de la cuarta parte de tierra, y después de diez siglos aún habría en poder de particulares 42 hectáreas de las mil primitivas. ¿Y quién puede asegurar la supervivencia de un sistema por siglos? Auméntese el impuesto sucesorio, disminúyase el período de sucesión, siempre resultarán siglos. Aunque el impuesto sucesorio fuese el veinticinco por ciento, a los cuatro siglos aún faltarían 30 hectáreas.

Villalobos realiza en su libro un análisis valioso de la famosísima ley enfiteútica de Rivadavia, dictada el 18 de mayo de 1826, mucho antes pues de que comenzara a escribir Henry George, la cual ley se inicia con estas

palabras : « Las tierras de propiedad pública, cuya enajenación es prohibida por ley de 15 de febrero, se dará en enfiteusis... ». Reconociendo la genialidad de la concepción, Villalobos la estudia con espíritu sereno analizando sus grandes aciertos y sus defectos. Claro está que la fórmula rivadaviana, trazada con anterioridad a George y a la alta evolución posterior y que llega a nuestros días, no podía tener la madurez que hoy alcanza, un siglo después ; pero, sin duda, contiene en sus preceptos la síntesis formal de cuanto debía venir más tarde.

También analiza Villalobos con sutil habilidad el caso de aplicación de georgismo de Canterra en Australia, y lo presenta con feliz franqueza.

Empero, el profundo sentido filosófico del ideal georgista de Villalobos no dormita en las páginas del libro, pues reaparece a menudo entre las páginas de polémica y combate, advirtiéndose en él que el principio fundamental de retorno a la tierra, fuente, origen y asiento exclusivo de la vida humana, y único alimento indefinido de las generaciones — Gea eternamente pródiga, Gea forma sólida del geoide y de que George parece una derivación providencial — el principio fundamental, decía, reaparece y se reafirma taxativamente. Así escribe estas palabras : « los gobernantes y pueblos de diversas naciones, cada vez más angustiados por las dificultades económicas que los contristan, advierten que en alguna forma de manejo del sistema territorial puede hallar salida para dichas dificultades... ». Y más adelante : « En la joven república española se tiene entendido que, sin dar alguna eficaz solución a la cuestión agraria, la revolución republicana no pasará de un cambio de forma en la conciencia política, pero sin el alcance *social* que todos anhelan darla ».

La solución georgista que da Villalobos a los problemas petrolíferos me parece acertada ; desde luego, el yacimiento es de inalienable propiedad colectiva y su explotación puede ser materia de empresas privadas como otra industria cualquiera y como la tierra misma.

Nada más acertado, para comprender esta forma doble de actividad, que el ejemplo que da Villalobos de las carreteras : pertenecen al Estado como vías artificiales de comunicación, en tanto que los vehículos que por ellas circulan son del público.

Es digno de ser especialmente leído el capítulo del libro que se refiere al librecambio. Georgismo y libre cambio absoluto son ecuaciones idénticas, pero Villalobos los presenta con claridad eminente. Empero, la doctrina georgista en su sentido contemporáneo la expresa integralmente Villalobos en el capítulo sobre el derecho de propiedad, que en sus manos adquiere una ley nueva que conviene leer en todo su desarrollo para formarse idea de cómo concibe el cuerpo doctrinario que hace del georgismo el gran sistema de organización social, y al que puede la humanidad demandar una paz económica trágicamente perturbada en la hora actual, en forma hondamente peligrosa para la vida de la humanidad civilizada. — *N. Besio Moreno.*

SOCIOS ACTIVOS: (Continuación)

Marchionatto, Juan B.	Pini, Aldo S.	Senillosa, Juan Antonio
Marchisotti, Alfredo C.	Quartino, José N.	Sheahan, Juan F.
Maresca, Antonio J.	Quiroga, Pedro R.	Sivori, Pedro Nicolás.
Marolda, Ismael C.	Raimondi, Alejandro.	Silva, Leonidas L.
Marotta, Pedro F.	Raffo, Bartolomé M.	Solari, Miguel A.
Massini, Carlos.	Ramaccioni, Danilo.	Soler, Frank L.
Mayol, Jorge J. A.	Rebuelto, Emilio.	Sobral, Arturo.
Méndez, Julio.	Rebuelto, Antonio.	Sorrentino Diana, Eduardo.
Meoli, Gabriel.	Reece William, Asher.	Spinetto, David J.
Mercante, Víctor.	Renacco, Ricardo.	Spota, Víctor J.
Mercau, Agustín.	Repetto, Blas Ángel.	Spurr, Ricardo.
Mermoz, Fco. Alberto.	Rissotto, Atilio A.	Storni, Segundo R.
Mey, Carlos V.	Rodríguez Aravena, Santos.	Tamini, Luis Augusto.
Molino, José F.	Roffo, Juan.	Tarragona, José.
Moreno, Evaristo V.	Rojo, Darío Juan.	Tedeschi, Virgilio.
Möhring, Walther.	Roldán, Raimundo.	Tello, Eugenio.
Mosca, Juan José C.	Rokotnitz, Otto.	Torre Bertucci, Pedro.
Mulhall, Juan.	Rospide, Juan.	Torello, Pablo.
Nágera, Juan José.	Rossell Soler, Pedro A.	Trelles, Rogelio A.
Natale, Alfredo.	Rossi, Enrique C.	Ubeda, Lola.
Negrete, Lucía.	Ruata, Luis E.	Urondo, Francisco Enrique.
Negri, Mario L.	Ruiz Moreno, Isidoro.	Urdapilleta, Wenceslao.
Nicola, Carlos de.	Ruiz Moreno, Adrián.	Vallebella, Colón B.
Nielsen, Juan.	Sabarfa, Enrique.	Valentini, Argentino.
Oliveri, Alfredo E.	Sabatini, Ángel.	Vallejo, Segundo E.
Ortiz de Rosas, Jorge.	Sagastume Berra, Alberto E.	Vanossi, Reinaldo.
Ortiz, Ricardo M.	Salomón, Hugo.	Varela, Rufino (h.).
Otamendi, Rómulo.	Salomone, Gabriel A.	Varela Gil, José.
Otamendi, Gustavo.	Sánchez Díaz, Abel.	Vecchi, Arístide de.
Outes, Félix F.	Sánchez, José R.	Vernengo, Roberto.
Paez, José Ma.	Sánchez, Gregorio L.	Veyga, Francisco de.
Paitoví y Oliveras, Antonio.	Sanromán, Iberio.	Vidal, Eduardo.
Paquet, Carlos.	Santángelo, Rodolfo.	Vignaux, Juan C.
Parodi, Edmundo.	Saporiti, Héctor J.	Villarruel, Ubaldó José.
Parodi, Lorenzo R.	Sarhy, Juan F.	Virasoro, José Enrique.
Pasman, Raúl G.	Savon, Marcos A.	Villalobos Domínguez, Cánd.
Pauly, Antonio.	Scala, Augusto.	Volpatti, Eduardo.
Pastore, Franco.	Schaefer, Guillermo F.	Wauters, Carlos.
Paz Anchorena, José M.	Schnack, Benno J.	Williams, Adolfo T.
Péndola, Agustín. (h.).	Schmidel, Ottomar.	White, Guillermo J.
Pérez Hernández, Ángel.	Schneidewind, Alberto.	Zappi, Enrique V.
Pestalardo, Agustín.	Schoo Lastra, Oscar.	Zuloaga, Ángel M.
Piana, Juan S.	Selva, Domingo.	
Piazza Vallejo, Lieurgo.	Senet, Rodolfo.	

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José.

Bosano Ansaldo, Bdo Fco de.

Bottazzi, Alberto Antonio.

Dorado, Luis.

Estanga, María Victoria.

Góñi, José.

Luna, Hugo C.

Massone, Atilio.

Meyer, Teodoro.

Milesi, Emilio Ángel.

Quintero, Bruno F.

Rampa, Vicente J.

Repetto, Cayetano.

Rusconi, Carlos.

Sáenz Valiente, Casto.

Somonte, Eduardo.

Zanetta, Atilio.

SOCIA PROTECTORA

Díaz, Carmen B. de.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA DE BUENOS AIRES

Anchoreña, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás.

Tornquist, Ernesto y Comp. (Lim.).

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

NOVIEMBRE-DICIEMBRE 1932. — ENTREGAS V-VI. TOMO CXIV

INDICE

LUCAS KRAGLIEVICH, Diagnósis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina. Rectificación genérica de algunas especies conocidas y adiciones al conocimiento de otras (<i>conclusión</i>).....	211
PEDRO SERIÉ, Sobre la reproducción del lagarto o « Iguana » <i>Tupinambis tequixín</i>	238
ÁNGEL CABRERA, La incompatibilidad ecológica : Una ley biológica interesante.	243
ADOLFO T. WILLIAMS, Las líneas últimas y sus potenciales de excitación.....	261
CARLOS WAUTERS, Legislación de fuerzas hidráulicas en la provincia de Córdoba.....	273
Notas varias : Pedro Janet, Nuevo socio correspondiente de la Sociedad Científica Argentina.....	308
Guillermo Enrique Bragg, Nuevo socio correspondiente de la Sociedad Científica Argentina.....	310
Bibliografía.....	311
Índice general de las materias contenidas en el tomo centésimo décimocuarto...	321

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684 — CALLE PRRÚ — 684

1932

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †. Dr. Mario Isola †. Dr. Germán Burmeister †. Dr. Benjamín A. Gould †. Dr. R. A. Philippi †. Dr. Guillermo Rawson †. Dr. Carlos Berg †. Dr. Valentín Balbín †.	Dr. Florentino Ameghino †. Dr. Carlos Darwin †. Dr. César Lombroso †. Ing. Luis A. Huergo †. Ing. Vicente Castro †. Dr. Juan J. J. Kyle †. Dr. Estanislao S. Zeballos †. Ing. Santiago E. Barabino †.	Dr. Carlos Spegazzini †. Ing. J. Mendizábal Tamborel †. Dr. Enrique Ferri †. Ing. Eduardo Huergo †. Dr. Walther Nernst. Dr. Eduardo L. Holmberg. Ing. Guillermo Marconi. Dr. Alberto Einstein.
--	--	---

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael México. Amaral, Afranio do..... San Pablo. Ameghino, Carlos..... La Plata. Arteaga, Rodolfo de Montevideo. Avendaño, Leonidas..... Lima. Álvarez, Antenor..... Sgo. del Estero. Baur, Erwin Berlín. Bödenbender Guillermo.. Córdoba. Bolívar, Ignacio Madrid. Bonarelli Guido..... Gubbio (It.). Borel, Emilio..... París. Bachmann, Carlos J..... Lima. Bragg, William Henry.... Londres. Bruch, Carlos..... Olivos. Cabrera, Blas..... Madrid. Carbajal, Melitón M..... Lima. Carvalho, José Carlos de. Río Janeiro. Catalán, Miguel A Madrid. Corti, José S..... Mendoza. Dabbene, Roberto..... La Plata. Dávila, Rubén..... Santiago. Dalevuelta, Jacobo..... México. Escomel, Edmundo..... Arequipa (P.). Font, Michel..... Lima. González del Riego, Felipe. Lima. Greve, Federico..... Santiago. Guevara, Alejandro..... Lima. Gjertsen Hjalmar, Fredrik. Noruega. Hadamard, Jacobo..... París. Hassler, Emilio..... Paraguay. Hauman, Luciano..... Bruselles. Hoerning, Carlos..... Santiago. Hijar y Haro, Luis..... México. Janet Pierre París. Kinart, Fernando..... Amberes. Krinin, Demetrio Moscou.	Lahille, Fernando Tarn (F.). Langevin, Pablo París. Lugo, Américo..... Sto. Domingo. Lobo, Bruno..... Río de Janeiro. Manzanilla, José Matías.. Lima. Mardones, Francisco..... Santiago. Magaña Peón, Pedro..... México. Mena, Ramón..... México. Molina, Enrique..... Concepc. (Ch.) Monjaráz, Jesús..... México. Morandi, Luis Villa Colón (U). Moretti, Gaetano..... Milán. Nilsen Thorval Noruega. Pereira d'Andrade, Lencaster Nova Goa, I. P. Pérez Aranibar, Aug. E... Lima Perrin, Tomás G..... México. Perrine, Carlos D..... Córdoba. Porter, Carlos E..... Sgo. de Chile. Pi y Suñer, Augusto..... Barcelona. Recaséns y Grol, Sebastián Madrid. Reyes Cox, Eduardo..... Antofg. (Ch.) Revelli, Pablo..... Génova. Rospigliosi y Vigil, Carlos. Lima. Rowe Leo, S..... Washington. Shepherd, William R. Col. Un. N. York Sklodonska, Curie..... París. Tello, Julio C..... Lima. Torres Quevedo, Leonardo. Madrid. Uhle, Max..... Lima. Villalta, Jorge Blanco.... Oslo (Norueg. Villarán, Manuel Vicente.. Lima. Vélez, Daniel M..... México. Valle, Rafael-Heliodoro... México. Volterra, Vito..... Roma. Vitoria, Eduardo..... Barcelona.
---	--

DIAGNOSIS DE NUEVOS GÉNEROS Y ESPECIES DE ROEDORES CAVIDOS
Y EUMEGÁMIDOS FÓSILES DE LA ARGENTINA

RECTIFICACIÓN GENÉRICA DE ALGUNAS ESPECIES CONOCIDAS
Y ADICIONES AL CONOCIMIENTO DE OTRAS

(Conclusión)

Por LUCAS KRAGLIEVICH

Diaphoromys gamayensis Kragl.

Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 392.

Tipo: Dos fragmentos mandibulares de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 6742), encontrados cavando un pozo a 28 metros de profundidad en Gamay, distante unos 20 kilómetros del general Acha, territorio de la Pampa. Un fragmento de la rama mandibular derecha contiene el p_4 y el m_1 ; otro fragmento de la rama izquierda conserva el m_1 , el m_2 , la mitad anterior del m_3 y una parte del incisivo.

El p_4 comprende tres láminas anteriores reunidas en el costado externo y dos láminas posteriores libres, es decir, en total cinco láminas como el diente homólogo de *Isostylomys* Kragl., con la diferencia de que este último tiene tan sólo dos láminas anteriores reunidas en el costado externo.

El m_1 consta de cuatro láminas, como el de *Eumegamys*; pero en el nuevo género las tres láminas anteriores están reunidas en el costado externo y solamente la cuarta es libre, mientras que en *Eumegamys* las dos anteriores se encuentran unidas y las dos posteriores son libres. En *Isostylomys* este diente se compone de cinco láminas.

El m_2 y el m_3 constan de cinco láminas, las tres anteriores reunidas en el costado externo y las dos posteriores libres. Están, pues, igualmente conformados que los de *Eumegamys* e *Isostylomys*.

La talla de esta especie era apenas inferior a la de *Eumegamys paranensis*.

Altura de la rama entre m_1 y m_2 , 52; ancho del incisivo, 20; espesor, 20; espacio ocupado por p_4 y m_1 , 41; espacio ocupado por m_1 y m_2 , 39; diámetro anteroposterior del p_4 , 19; ancho de la tercera lámina, 12; ancho de la cuarta, 13,5; ancho de la última, 14; diámetro anteroposterior del m_1 , 17,2; ancho de la tercera lámina, 16,5; ancho de la última, 16,5; diámetro anteroposterior del m_2 , 20; ancho de la tercera lámina, 14; ancho de la cuarta, 16,5; ancho de la última, 16.

A esta especie refiero un m_1 derecho de los terrenos terciarios del Paraná (n° 9028 colec. paleont. Mus. Nac. de Bs. As.), compuesto de tres láminas unidas en el costado externo y una lámina posterior libre. Mide 48 en línea recta; el diámetro antero posterior, 16; ancho de la tercera lámina, 16; cuarta lámina 16,2.

Diaphóromys mesopotamicus n. sp.

Tipo: Un m_1 izquierdo de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 9029), procedente de los terrenos terciarios del Paraná. Se compone de tres láminas anteriores unidas en el costado externo y una posterior libre. La corona es un poco más larga, pero más angosta que la del mismo diente de *gamayensis*. Longitud del molar, 42; diámetro anteroposterior, 18; ancho de la tercera lámina, 14,2; cuarta, 12,8.

Un topotipo es un m_1 derecho (n° 4592 colec. Mus. de Bs. As.). Longitud 31; diámetro anteroposterior, 16; ancho de la tercera lámina 13,5; cuarta 13.

Otro topotipo es un m_1 izquierdo (n° 4581, colec. Mus. Nac. de Bs. As.). Longitud, 37; diámetro anteroposterior, 17; ancho de la tercera lámina 15; cuarta, 14.

Protomegamys coligatus n. gen. n. sp.

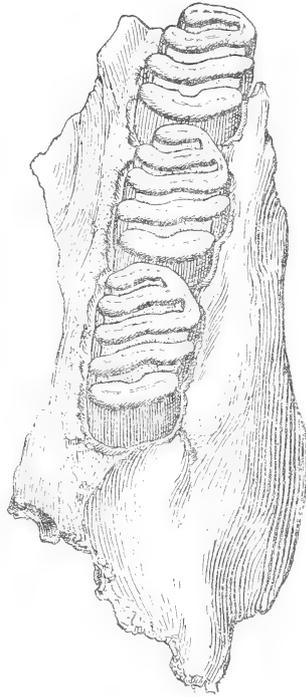
Tipo: Un molar superior izquierdo de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 4727), procedente de los terrenos terciarios del Paraná. Es muy curvado en el sentido longitudinal. La corona comprende dos láminas anteriores anchas unidas en el costado externo y tres láminas posteriores unidas del lado interno y gradualmente más angostas hacia atrás, de modo que la cara interna del molar tiene tres columnas longitudinales y la externa cuatro. Longitud en línea recta, 36; diámetro anteroposterior, 16,5; ancho de la primera lámina, 15,5; segunda, 17,5; tercera, 13,5; cuarta, 9; quinta, 4,5.

Eumegamys dubius n. sp.

Tipo : Fragmento de rama mandibular derecha con los tres verdaderos molares (fig. 2), conservada en el Museo de Historia Natural de Buenos Aires (n° 3969), procedente de las barrancas terciarias del río Paraná. *Cotipo* : otro fragmento mandibular semejante (n° 4055), de igual procedencia y perteneciente al mismo Museo.

La especie es algo más pequeña que *Eumegamys paranensis* Kragl., pero tiene los molares igualmente conformados. El m_1 consta de cuatro láminas, las dos anteriores reunidas en el costado externo y las dos posteriores libres. Los otros dos molares se componen de cinco láminas, las tres anteriores reunidas en el costado externo y las dos posteriores libres.

Para que puedan apreciarse las diferencias de esta especie comparada con *E. paranensis*, doy en el siguiente cuadro las medidas de ambas en milímetros.

Fig. 2. — *Eumegamys dubius*, $\times 1$

	<i>E. dubius</i>		<i>E. paranensis</i>
	Tipo	Cotipo	
Altura de la mandíbula entre m_1 y m_2	47	46	59
» m_2 y m_3	47	44	57
Espacio ocupado por los tres verdaderos molares.	55	57	66
» dos últimos molares ...	38.5	41	47
Diámetro anteroposterior del m_1	16	16	19
» m_2	18.5	19	21.5
» m_3	20.8	21	24

La segunda lámina del M_1 del ejemplar tipo mide 12,5 milímetros de ancho, la tercera 14,8 y la cuarta 14. Las mismas láminas del cotipo miden 11, 13 y 13. En *E. paranensis* las medidas son: 13, 15 y 14,5.

La tercera lámina del m_3 del tipo mide 13,7, la cuarta, 14,7 y la quinta 12,5; en el cotipo, 12,5, 14,5 y 13; en *E. paranensis*, 14,5 16,5 y 14,5.

Las mismas láminas del m_3 del tipo miden 14, 14,7 y 12; la del cotipo, 13,5, 14 y 12; las de *E. paranensis* 15,4, 17 y 14,6.

Isostylomys Laurillardi (Amegh.) Kragl.

El género *Isostylomys* lo fundé en 1926 (*Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, Bs. As., XXXIV, pág. 125) sobre la especie *Megamys Laurillardi* Ameghino, y en esa oportunidad establecí los caracteres de la dentadura y acompañé dos ilustraciones de una rama mandibular (topotipo) perteneciente al Museo de La Plata (*op. cit.*, lám. III, figs. 1 y 2).

Todos los molares constan de cinco láminas; en el p_4 las dos láminas anteriores están unidas en el costado externo y las tres posteriores son libres; en los verdaderos molares hay tres láminas anteriores reunidas en el lado externo y dos láminas posteriores libres.

Doy aquí las principales medidas de dicha rama mandibular: espesor en el comienzo de la sínfisis, 34 milímetros; altura desde el borde posteroinferior de la sínfisis hasta el borde anterior del alvéolo del p_4 , 45; altura desde el mismo borde sinfisario hasta el centro de la concavidad interpuesta entre el incisivo y el p_4 , 38; longitud actual de la sínfisis, 82; longitud total (calculada), 90; altura máxima de la sutura sinfisaria, 29; diastema, 65 (calculado); altura de la rama entre m_1 y m_2 , 43; ancho del incisivo, 13,6; espesor, 11,5; espacio ocupado por los cuatro molares, medido en la corona, 65; diámetro anteroposterior del p_4 , 13; m_1 , 15; m_2 , 16; m_3 17,5. La segunda lámina del p_4 tiene 8 milímetros de ancho; la tercera 9 y la cuarta 10,5. La tercera lámina del m_1 mide 13, la cuarta 15 y la quinta 13,5. Las del m_2 miden 13, 14,2 y 12,5; las del m_3 , 13, 13 y 10,2.

La apófisis coronoidea está reducida a una débil cresta situada al costado del m_3 .

Otro topotipo (n° 3963, colec. Mus. Hist. Nat. de Bs. As.), consiste en una rama mandibular derecha con los cuatro molares y parte del alvéolo del incisivo, cuyo fondo no alcanza el borde posterior del alvéolo del m_3 . Los cuatro molares ocupan 68,5 milímetros; p_4 tiene 15 milímetros de diámetro anteroposterior, el m_1 16, el m_2 17,5 y el m_3 18.

Isostylomys Ameghinoi n. sp.

Tipo : Una rama mandibular izquierda con parte del incisivo y los cuatro molares (n° 8935, colec. Mus. Hist. Nat. de Bs. As.), procedente de terrenos terciarios del Paraná.

Difiere de *I. Laurillardii* por su tamaño algo menor.

Longitud de la sínfisis 67 milímetros; altura máxima de la misma, 22; altura de la rama entre m_1 y m_2 , 39; ancho del incisivo, 12,5; diastema, 51; espacio ocupado por los cuatro molares, 61; diámetro anteroposterior del p_1 , 12; m_1 , 15; m_2 , 15,5; m_3 , 17,2. La tercera lámina del m_1 mide 11 de ancho, la cuarta 12 y la quinta 11,2; las mismas láminas del m_2 miden 12, 12,3 y 10,8; las de m_3 , 11,5, 12 y 10.

Le atribuyo un paladar de la «Colección Ameghino», de la misma procedencia, el cual lleva implantados los molares del lado derecho y los tres primeros del lado izquierdo. El p^1 , comprende cinco láminas, las tres anteriores libres y las dos posteriores reunidas en el costado interno o lingual. El m^1 y el m^2 constan igualmente de cinco láminas, pero solamente son libres las dos anteriores, pues las restantes se encuentran reunidas en el costado interno. El m^3 se compone de tres láminas anteriores libres y un conjunto posterior de laminillas abortadas, de las cuales tres se agrupan en una fila transversa detrás de la tercera lámina libre, una forma la cara posterior del diente y otra se intercala en el lado externo entre esta última y el otro grupo de laminillas. El p^1 ofrece cuatro columnas longitudinales en el costado lingual y cinco en el opuesto; el m^1 y el m^2 tienen tres columnas linguales y cinco externas y el m^3 cinco linguales y seis en el costado externo. Los cuatro molares ocupan 57 milímetros. Longitud en línea recta del p^1 , 44; diámetro anteroposterior, 12; transverso máximo, 9,5. Longitud del m^1 , 41; diámetro anteroposterior, 13,7; transverso máximo, 10,2; m^2 , $40 \times 13,7 \times 10,2$; m^3 , $39 \times 13,3 \times 10, 5$.

Subfam. TETRASTYLINAE Kragl.

Tetrastylopsis araucanus (Amegh.) Kragl.

Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 393.

Tetrastylus araucanus Ameghino, *Nuevas especies de mam. cret. y terc. de la Rep. Arg.*, 1904, pág. 104; Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.* Buenos Aires, XXV, 1914, pág. 224, fig. 92.

Tipo : Fragmento de la parte media de un cráneo con la dentadura de ambos maxilares, en parte defectuosa (n° 5592, colec. Mus.

Hist. Nat., de Bs. As.) El ejemplar procede del terreno *araucanense* del territorio de la Pampa.

La serie molar del maxilar derecho fué figurada por el doctor Rovereto, atribuyéndola erróneamente al maxilar izquierdo.

El p^4 y los dos primeros molares verdaderos se componen de cuatro láminas; el último molar consta de cinco. En el p^4 la primera lámina es libre y las otras se encuentran reunidas en el costado interno; en el m^1 las dos primeras láminas están unidas en el costado externo y las dos siguientes en el interno; en el m^2 las dos primeras láminas son libres y las dos posteriores se hallan reunidas en el lado interno; el m^2 derecho comprendé tres láminas anteriores libres y dos posteriores unidas en el costado interno y el m^2 izquierdo dos láminas anteriores libres y las tres posteriores unidas en el lado interno. El p^4 derecho es un diente anómalo, pues las tres láminas posteriores forman un bloque macizo en el que no se perciben los tres elementos componentes, cosa que no ocurre en el p^4 izquierdo.

Espacio ocupado por los cuatro molares, 48 milímetros; p^4 , $11,2 \times 10$; m^1 , $10,5 \times 10$; m^2 , $11 \times 9,6$; m^3 , $12,2 \times 9,6$.

En el género *Tetrastylus* los molares superiores se componen de dos láminas anteriores libres y dos posteriores reunidas en el costado interno; a veces la parte posterior del m^3 comprende algunas laminillas abortadas.

El tamaño de *Tetrastylopsis araucanus* era aproximadamente igual que el de *Tetrastylus montanus* Amegh. del araucanense de la provincia de Catamarca.

Tetrastylus (Protelicomys) atavus Kragl.

Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 393.

Tipo: Una rama mandibular derecha con parte del incisivo y los cuatro molares (n° 9025, colec. Mus. Hist. Nat. de Bs. As.), procedente de las barrancas terciarias del río Paraná en la provincia de Entre Ríos.

Este subgénero se distingue de *Tetrastylus* s. str. por tener el incisivo proporcionalmente mucho más ancho y el m_3 más pequeño. La mandíbula es tan robusta como la de *T. difflisus*. La foseta masetérica externa llega a nivel del interespacio entre m_1 y m_2 , en lugar de alcanzar la parte media o anterior del m_1 , como ocurre en *T. difflisus*, *laevigatus*, *intermedius* y *montanus*.

La cara interna de la mandíbula es muy excavada encima del relieve alveolar del incisivo, el cual se prolonga atrás del m_3 .

Los molares están envueltos por una tenue capa de cemento; el m_3 es bastante más pequeño que el de *T. diffisus*.

Longitud actual de la sínfisis, 54 milímetros; longitud en estado completo ± 60 ; altura máxima de la sutura sinfisaria, 17; diastema 34; altura de la rama desde el borde inferior de la sínfisis hasta el borde anterior del alvéolo del p_4 , 34; altura externa debajo del m_3 , 28; ancho del incisivo, 11,3; espesor, 11; serie molar (alvéolos), 36,5; p_4 , $7,5 \times 6$; m_1 , $8,8 \times 7,8$; m_2 , $10 \times 8,2$; m_3 , $8 \times 7,2$.

Considero a este género como el precursor remoto de *Telicomys* de la fauna *hermosense*, caracterizado también por la gran anchura de los incisivos y la pequeñez de los molares.

Tetrastylus diffisus Amegh.

Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, XI, pág. 47, 1886; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 210, lám. XXVI, figs. 14 y 15 (tipo); pág. 907, lámina LXXII, fig. 18 (metatipo) y lám. LXXXII, fig. 1 (metatipo).

La especie fué creada sobre dos trozos de incisivos inferiores de los terrenos terciarios del río Paraná. El más grande mide 11 milímetros de ancho.

Posteriormente Ameghino le atribuyó otro incisivo y una rama mandibular derecha, cuyo incisivo tiene 10 de ancho; la serie molar 42; p_4 , 8×8 ; m_1 , $9 \times 8,5$; m_2 , 11×10 y m_3 , 12×10 ; altura de la rama debajo del m_3 en el lado externo, 29.

El señor Alberto Lelong posee en su colección particular una rama mandibular izquierda (n° 44), de igual procedencia que los anteriores restos, con toda la dentadura. Es un poco más robusta que la descrita por Ameghino. El fragmento mide 115 milímetros. El esmalte de la cara anterior del incisivo cubre con una faja de 4 milímetros la cara externa. Alto de la rama en el comienzo de la sínfisis, 40; entre m_1 y m_2 , 32,5; diastema, 35; ancho del incisivo, 10,7; espesor, 11,5; serie molar, medida en la corona, 46; p_4 , 12×8 ; m_1 , $10 \times 8,5$; m_2 , $10,7 \times 9,5$; m_3 , $12 \times 9,5$. El p_4 es más extenso que el de la mandíbula descrita por Ameghino, pero la dimensión que este sabio le atribuye a ese diente me parece demasiado exigua.

Tetrastylus laevigatus Amegh.

Tetrastylus laevigatus Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, XI, pág. 1886, 44; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 209, lám. XXXII, fig. 3 (tipo), lám. XXVI, fig. 6 (metatipo); pág. 986, lám. LXXXII, fig. 2 (metatipo); *Megamys? laevigatus* Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VIII, 1885, pág. 31.

Esta especie, genotipo de *Tetrastylus*, fué fundada por Ameghino sobre un fragmento de incisivo inferior de 7×7 milímetros de ancho y espesor. Después le atribuyó otros restos, entre ellos una rama mandibular izquierda con el incisivo y los molares, de la cual dió estas medidas: ancho del incisivo, 6; p_1 , $8,5 \times 6,5$; m_1 , $8,5 \times 7$; m_2 , $9 \times 7,4$; m_3 , $9,8 \times 6,5$, serie molar 37; alto de la rama debajo del p_1 , 26; debajo del m_3 , 25; diastema, 23. Procede de los terrenos terciarios del río Paraná.

En el Museo de Buenos Aires hay varias ramas mandibulares de la misma procedencia, pertenecientes a esta especie.

Una rama derecha casi completa (n° 3518), conserva toda la dentadura. Longitud del incisivo en línea recta, 84; ancho 7,8; espesor, 7,5; longitud de la sínfisis, 45; altura, 15; diastema, 24; altura de la rama entre m_2 y m_3 , 23,6; serie molar, en la corona, 35; p_1 , $7,8 \times 6,8$; m_1 , $8,2 \times 6,8$; m_2 , $9,2 \times 6,8$; m_3 , $9 \times 6,2$.

Un fragmento de una rama derecha (n° 3517), con los cuatro molares. Altura de la rama entre m_2 y m_3 , 26,5; serie molar, 37,5; ancho de m_1 y m_2 , 7,2.

Fragmento de una rama derecha (n° 2610) con parte del incisivo y los cuatro molares, perteneciente quizá a un individuo joven a juzgar por la construcción del p_1 , cuya primer lámina está separada de la segunda por un breve trecho a partir de la cara triturante y la tercera lámina está dividida en dos partes transversales. Ancho del incisivo, 6,5; altura de la rama entre m_2 y m_3 , 24,5; serie molar, 32,5; ancho del m_2 , 6,2.

Fragmento de rama izquierda, con parte del incisivo y los tres primeros molares (n° 3519). Ancho del incisivo 8,2; espacio ocupado por los tres molares, 29; ancho del m_3 , 7,2.

Tetrastylus Aguilari n. sp.

Tipo: Un fragmento de rama mandibular izquierda, con el incisivo, el m_1 y los alvéolos del p_1 y m_2 , perteneciente al Museo Regio-

nal de Corrientes, a cuyo director, el profesor Valentin Aguilar, le dedico la especie. Procede de los terrenos terciarios del río Paraná. Tamaño como *laevigatus*, pero el m_1 más pequeño. Ancho del incisivo, 7,5; espesor, 7,3; diastema, 22; m_1 , $7,2 \times 6,2$; alto de la rama, hasta el borde anterior del alveolo del p_4 , 27,5.

Tetrastylus robustus n. sp.

Tipo: Un p_4 izquierdo con cuatro láminas, número 5821 de la «Colección Ameghino», procedente de los terrenos terciarios del río Paraná. Un rótulo que le acompaña, manuscrito de F. Ameghino, tiene la leyenda *Megamys patagoniensis* y con igual designación figura el diente en el catálogo de la colección citada, también manuscrito de Ameghino. Sin embargo, en su gran obra del año 1889 *Contribución al conocimiento etc.*, este sabio refirió el molar a *Megamys Laurillardi* y lo ilustró en la lámina XXVI, considerándola como «tercera o cuarta muela inferior izquierda».

Ahora que conocemos toda la dentadura mandibular de *Isostylomys Laurillardi* (*Megamys Laurillardi* Amegh.) puede afirmarse que el diente no pertenece a esta especie, cuyos molares constan de cinco láminas y no de cuatro como el molar en cuestión.

El tamaño del premolar indica una especie más robusta que *I. montanus* de Catamarca. La primera lámina está unida con la segunda en el costado externo; las otras dos son libres. La cara anterior del diente formada por la primera lámina es transversalmente redondeada; esta lámina es angosta y gruesa; la tercera es más ancha que la cuarta, pero menos espesa, esta última lleva un surco longitudinal bien pronunciado en su cara anterior y otro más superficial en la posterior. Las cuatro columnas internas formadas por las cuatro láminas son coplanares; la tercera columna externa, constituida por la última lámina, está un poco desviada hacia adentro con relación a las otras dos. Longitud de la corona en línea recta, 34 milímetros; diámetro antero posterior, 16; transverso de la primera lámina, 8,3; segunda, 10,8; tercera, 12,5; cuarta, 11,5.

A la misma especie refero un molar superior derecho incrustado en arenisca ferruginosa de igual procedencia, perteneciente al Museo de Buenos Aires (n° 3479). Tiene dos láminas anteriores libres y dos posteriores unidas en el costado interno. Longitud de la corona, 45 milímetros; diámetro anteroposterior, 16; ancho de la primera lámina, 13; segunda, 14; tercera, 12.

Tetrastylus intermedius Rov.

Tetrastylus intermedius Rovereto, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, XXV, 1914, pág. 69, fig. 35, lám. VI, figs. 1 a C; *Tetrastylus atrophiatatus* Rovereto, *op. cit.*, pág. 72, fig. 36.

La especie *T. atrophiatatus* fué creada por el doctor Rovereto sobre un fragmento mandibular de un ejemplar juvenil de *T. intermedius*, con el m_3 incipientemente desgastado por la masticación.

La especie *intermedius* reemplazaba el \bar{dm}_4 por el p_4 después del nacimiento del animal y el diente caduco se componía de cinco láminas, es decir que era más complicada que su reemplazante.

Subfam. GYRIABRINAE Kragl.

Kraglievich, *Rev. de la Soc. Amigos de la Arqueología de Montevideo*, VI, pág. 220, 1930.

Los representantes de esta subfamilia son relativamente pequeños y se caracterizan por tener sus molares muy extensos en proporción al grosor, y en general pentalaminares en los adultos jóvenes y tetralaminares y quizá a veces trilaminares en los adultos viejos, a causa de que las incisiones laterales que originan algunas láminas desaparecen a cierta distancia de la cara masticatoria, de manera que el desgaste de la corona producido por la masticación elimina unas láminas y determina la unión de otras que primitivamente se mantenían separadas. A menudo, pues, la base de los molares de los individuos adultos jóvenes, presenta una configuración distinta que la cara masticatoria y esta circunstancia obliga a proceder con mucha cautela en la clasificación genérica y específica de los giriabrinos.

Gyriabrus Holmbergi (Amegh.) Kragl.

Gyriabrus Holmbergi (Amegh.) Kraglievich, *Rev. Soc. Am. de la Arg. de Montevideo*, IV, 1930, pág. 222; *Megamys Holmbergi* Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VIII, 1885, pág. 29; *op. cit.*, IX, 1886, pág. 25; *Act. Acad. Nac. Cienc. de Córdoba*, VI, 1889, pág. 201, lám. XXI, fig. 14 (tipo); *Seg. Censo Rep. Arg.*, I, 1898 pág. 180, figs. 45c 45d (metatipo).

El tipo es un molar inferior derecho compuesto de cinco láminas, las tres anteriores unidas en el costado externo y las dos posteriores libres; la primera lámina es notablemente pequeña. La corona mide: 21

milímetros de largo, 9 en el sentido anteroposterior y 7 de ancho. Posteriormente Ameghino le atribuyó a esta especie varios molares compuestos de tres, cuatro y cinco láminas, algunos incisivos, y un paladar con casi toda la dentadura figurado en el *Segundo Censo de la República Argentina*, volumen I, figura 45c. Sin embargo, no es seguro que los molares tri y tetralaminares pertenezcan a este animal; en cambio, es casi seguro que le pertenece el paladar mencionado.

Las filas dentarias convergen adelante y el paladar es amplio y excavado, extendiéndose hasta la parte anterior del m^3 . Los palatinos están muy expuestos en el paladar, en el que se prolongan hasta el interespacio entre el m^1 y el m^2 . La raíz inferior del arco anteorbitario nace junto al borde anterior del p^1 y en el interior de dicho arco hay en la pared del hueso maxilar un canal suborbitario abierto superiormente. Los agujeros incisivos están muy alejados de los premolares y entre éstos y aquéllos existe una amplia canaladura limitada por bordes elevados y agudos, al costado de los cuales se extienden una depresión hasta la raíz del arco anteorbitario. El fondo de los alvéolos de los incisivos se encuentra en los huesos maxilares a nivel de la citada raíz del arco anteorbitario.

El paladar figurado por Ameghino en 1898 lleva el número 5879 de su colección, depositada en el Museo de Buenos Aires; pero actualmente carece del m^2 izquierdo. Con excepción del m^1 que es tetralaminar los otros molares constan de cinco láminas. El p^1 tiene dos láminas anteriores libres y tres posteriores unidas en el costado interno; el m^1 dos láminas anteriores unidas en el costado externo y las dos posteriores unidas en el lado interno, el m^2 presenta las dos láminas anteriores unidas en el lado externo y las tres posteriores unidas en el interno; el m^3 , ofrece las tres láminas anteriores libres y las dos posteriores unidas internamente. Por consiguiente, el p^1 muestra tres columnas longitudinales internas y cinco externas; el m^1 , tres y tres respectivamente; el m^2 , tres y cuatro, y el m^3 , cuatro y cinco. Longitud de la serie molar, medida en la corona, 38 milímetros. Diámetro anteroposterior del p^1 , 10,3; ancho de la primera lámina 7; segunda, 8; tercera, 7,8. Diámetro anteroposterior del m^1 8,5; ancho de la primera lámina, 7,5; segunda, 8; tercera, 7. M^2 , 9,2; ancho de la primera lámina, 7,5; segunda, 8; tercera 7,5. M^3 , 9,8; ancho de la primera lámina, 7,5; segunda, 7,8; tercera, 7,2.

Le atribuyo a esta especie dos ramas mandibulares con la dentadura, procedentes también de los terrenos terciarios del río Paraná.

Una de ellas, perteneciente al Museo de La Plata (n° 4), es del

lado derecho. El incisivo se prolonga bastante atrás del m_3 y su relieve alveolar se encuentra situado más abajo que en *Tetrastylus*. La apófisis coronoidea, aunque es muy baja, se extiende formando una cresta aguda hasta un poco detrás del último molar, mientras que allí la mandíbula de *Tetrastylus* presenta un borde redondeado. La base del alvéolo de este diente forma en la pared externa de la mandíbula un relieve más acentuado que en el

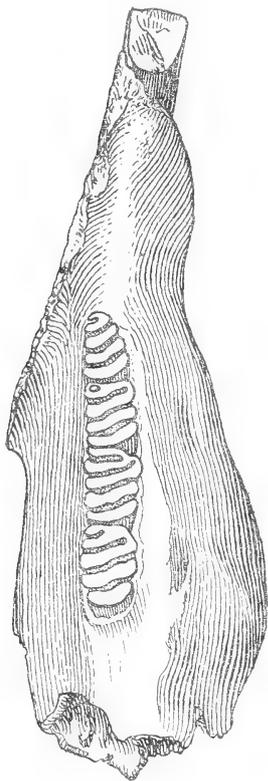


Fig. 3. — *Gyriabrus Holmbergi*, $\times 1$

último género que acabo de mencionar; la impresión masetérica externa avanza hasta cerca del p_4 . El diastema es más prolongado que en *T. intermedius* Rov. y menos que en *T. diffissus* Amegh. El incisivo mide actualmente 66 milímetros en línea recta con 8,8 de ancho y 9,4 de espesor; la cara anterior es aplanada y el esmalte de esta cara envuelve con una ancha faja el borde externo redondeado. El p_1 consta de cuatro láminas libres, pero la anterior está bipartida por una hendidura interna que se pierde a 5 milímetros de la cara triturante. El m_1 presenta dos láminas anteriores unidas externamente y dos posteriores libres, y un pozo de esmalte incluido en el espesor de la primera lámina, el cual responde a una hendidura lateral interna que desapareció por la masticación, de manera que originariamente el molar tuvo cinco láminas. El m_2 y el m_3 comprenden tres láminas anteriores unidas externamente y dos posteriores libres, la primera lámina del m_2 es más ancha que la del m_3 y la última de éste es bastante angosta. Diastema, 29 milímetros; altura del borde anterior del alvéolo del p_4

sobre la sínfisis, 35; altura de la rama entre m_2 y m_3 , 32; longitud de la sínfisis, 54; altura máxima, 19; serie molar, 40; espacio ocupado por los tres últimos molares, 30; diámetro anteroposterior del p_4 , 10; ancho de la última lámina, 7,2. M_1 , 8,6; ancho de la penúltima lámina 7,5. M_2 , 10,3; ancho máximo, 8,2. M_3 , 10,5; ancho máximo, 7,6; ancho de la última lámina, 6,2.

La otra rama mandibular, también derecha (fig. 3), pertenece al Museo de Buenos Aires (n° 3956). El p^i es quizá un diente anómalo, pues

su corona muestra en toda su longitud una forma irregular, con sus láminas transversas interrumpidas del modo que puede verse en el dibujo que acompaño, presenta tres columnas longitudinales en cada costado lateral y la parte masticatoria sobresale más que la de los otros molares con un plano de desgaste oblicuo de adelante hacia atrás y de arriba abajo. El m_1 tiene cuatro láminas y la primera carece del pozo de esmalte contenido en la misma lámina de la otra mandíbula. El m_2 presenta igualmente cuatro láminas, pero la primera contiene un pozo de esmalte como residuo de una hendidura interna que dividía la primer lámina. El m_3 se parece al correspondiente de la otra mandíbula, aunque tiene la última lámina más ancha. Ancho del incisivo, 9 milímetros; espesor, 9,5. Espacio ocupado por los cuatro molares, 42; espacio ocupado por los tres últimos, 30,5. Longitud en línea recta del p_4 , 30; diámetro anteroposterior 11,8; ancho adelante 5; ancho máximo 7,4. Diámetro anteroposterior del m_1 , 9,2; ancho máximo, 7,5. M_2 , 10×8 . M_3 , 10.2×7.4 ; longitud del molar en línea recta, 27.

Gyriabrus Rebagliattii n. sp.

Tipo: Rama mandibular izquierda con p_4 , m_1 y m_2 de la colección del Museo de Buenos Aires, (n° 4728), procedente de los terrenos terciarios del río Paraná. Dedico la especie a mi apreciado amigo Agustín E. Rebagliatti.

Los molares son un poco más anchos que los de *G. Holmbergi*. El p_4 es tetralaminar; desde la cara triturante hasta cierta distancia presenta las dos láminas anteriores unidas en el lado externo y las dos posteriores libres, pero desde allí hasta la base las dos láminas posteriores se unen sobre el costado interno, de manera que en su mitad superior el diente ofrece cuatro columnas longitudinales internas y tres externas, mientras que en su mitad inferior hay tres columnas en cada costado. El esmalte que rodea la primera lámina está profundamente replegado en la cara posterior. El m_1 consta de dos láminas anteriores unidas en el costado externo y dos posteriores libres. El m_2 ofrece análoga construcción, pero la primera lámina conserva en su interior un pozo de esmalte, indicio de que esta lámina fué primitivamente bipartida por una hendidura lateral interna. P_4 , $10 \times 7,8$; longitud en línea recta, 32. M_1 , $9,5 \times 9$; longitud, 32. M_2 , $10 \times 9,5$; longitud, 32.

Gyriabrus indivisus n. sp.

Tipo: Un molar de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 3466) procedente de los terrenos terciarios del río Paraná, en la provincia de Entre Ríos.

En la cara triturante el molar presenta cuatro láminas, dos de ellas (que llamaré anteriores) unidas en un costado y las otras unidas en el costado opuesto. Las dos láminas anteriores se mantienen separadas entre sí y también del conjunto posterior en toda su extensión sobre un costado, pero en el otro se unen con dicho conjunto cerca de la base. Las dos posteriores se conservan separadas entre sí por un trecho de 12 milímetros a contar de la cara masticatoria y después se reducen a una sola lámina que se une con las dos anteriores en un costado, de manera que la base del molar comprende un manojito de tres láminas envueltas en un lado por una hoja común de esmalte. Longitud del diente, en línea recta, 25 milímetros; diámetro anteroposterior, 7,5; ancho máximo, 7,5. El conjunto de láminas anteriores de la cara triturante es más espeso que el posterior. El diente tiene dos caras longitudinalmente cóncavas.

Pseudosigmomys paranensis Kragl.

Kraglievich, *Physis*, X, 1931, pág. 394.

Tipo: Un molar inferior izquierdo, de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 3453), procedente de los terrenos terciarios del río Paraná.

Corona muy larga y cuadrangular, cóncava a lo largo de la cara anterior, compuesta de tres láminas mutuamente unidas, la primera y la segunda en el costado externo y la segunda y tercera en el costado opuesto, de modo que el diente ofrece un aspecto parecido al de *Eusigmomys oppositus* Amegh., de la fauna de Laguna Blanca y río Fénix, figurado por el doctor Rovereto (*Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, XXV, 1914, fig. 11). Sin embargo, se diferencia del molar de *Eusigmomys* por la circunstancia de que la primera lámina contiene en su interior y cerca del borde interno un pozo de esmalte que se prolonga hasta la base. El esmalte de la cara anterior de cada lámina es un poco más delgado que el de la cara opuesta. La cara anterior cóncava del molar, es también un poco escavada en el medio; la posterior es convexa. Cada costado lateral presenta dos columnas

longitudinales, siendo la interna posterior la más gruesa. Longitud en línea recta, 30 milímetros; diámetro anteroposterior, 7,7; ancho adelante, 7,8; ancho posterior, 8,5.

Subfam. PHOBEROMYINAE Kragl.

Kraglievich, *Anal. Mus. Nac. de Hist. Nat. de Bs. As.*, XXXIV, 1926, pág. 127.

Esta subfamilia comprende los más gigantescos roedores conocidos hasta ahora (*Phoberomys Burmeisteri* (Amegh.) Kragl.) junto a otros de pequeña talla (*Euphilus* Amegh.), todos procedentes de la formación araucoentrerriana de las barrancas del río Paraná.

Phoberomys Burmeisteri (Amegh.) Kragl.

Phoberomys Burmeisteri (Amegh.) Kraglievich, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Bs. As.*, XXXIV, 1926, pág. 127, lám. IV, fig. 3 y lámina V; *Megamys Burmeisteri* Ameghino, *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, IX, 1886, pág. 41; *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, VI, 1889, pág. 206, lám. XXVI, fig. 2; *Euphilus Burmeisteri* Ameghino, *Rev. Arg. Hist. Nat.*, I, 1891, pág. 246; *Seg. Cens. Rep. Arg.*, I, 1898, pág. 181, fig. 45 e.

En mi trabajo del año 1926, sobre los grandes roedores terciarios de la Argentina, le atribuí a este gigantesco roedor un fragmento mandibular de la colección del Museo de La Plata (*op. cit.*, lám. V, figs. 1 y 2), que conserva implantados los tres últimos molares y la parte posterior del primero; un fragmento mandibular con el p_3 (*op. cit.*, lám. V, figs. 3 y 4); un molar juvenil (lám. IV, fig. 3); un fragmento de incisivo (*op. cit.*, pág. 127, nota 1), y la mitad posterior de un cráneo (*op. cit.*, pág. 131, nota 1), referido por Burmeister a *Megamys patagoniensis*. Los cuatro últimos restos mencionados pertenecen al Museo de Buenos Aires.

El fragmento mandibular del Museo de La Plata (n° 2) mide 145 milímetros de largo. La cara externa es aplanada y presenta una extensa y honda foseta masetérica, oblicuamente dirigida de arriba hacia abajo desde la parte posterior del m_3 hasta la anterior del m_1 , más ancha y honda en su parte anterior y distanciada más de 30 milímetros del margen alveolar. La apófisis coronoidea tiene la extremidad rota, pero todo indica que debió ser muy corta; su base se extiende atrás del borde posterior del m_3 por un trayecto de 30 milímetros y en su terminación asciende oblicuamente hacia adentro una cresta

que se pierde al costado del agujero dentario posterior, el cual dista 20 milímetros del m_3 . La base del incisivo se encuentra a nivel de la parte media de este molar y a 10 milímetros de su borde alveolar.

Los tres verdaderos molares se componen de tres láminas oblicuas de dentina rodeadas de esmalte, separadas por espesas láminas de cemento; en el m_1 y el m_2 la primera y la segunda lámina están más aproximadas en el costado externo y la segunda y tercera en el interno.

El espacio ocupado por los tres molares, medido desde el punto medio del borde anterior del m_1 hasta el punto medio del borde posterior del m_3 , alcanza a 78 milímetros. Probablemente, la serie molar completa media alrededor de 115 milímetros.

La altura de mandíbula entre m_1 y m_2 mide 67 milímetros; entre m_2 y m_3 , 71; espesor a nivel del m_1 a poca distancia del borde alveolar, 33.

Diámetro oblicuo máximo de la cara triturante del m_1 , 29 milímetros; diámetro anteroposterior en el medio, 23; ancho de la lámina anterior, 21; segunda lámina, 25,5; tercera, 22. Diámetro oblicuo del m_2 , 31; en el medio, 24,5; ancho de la primera lámina, 21,5; segunda, 26,5; tercera, 23. Diámetro oblicuo del m_3 , 35; en el medio, 26; ancho de la primera lámina, 22,2; segunda, 30; tercera, 25,5. El espesor de algunas láminas llega a 6 milímetros.

El p_4 es tetralaminar y comprende dos láminas anteriores unidas en el costado externo y dos posteriores libres. El diente implantado en el trozo mandibular que ilustré en mi trabajo del año 1916 mide 76 milímetros en línea recta; la cara triturante tiene 28 milímetros de extensión anteroposterior en el medio; la primera lámina mide 12 de ancho, la segunda 20, la tercera 23 y la cuarta 20,2.

Otro p_4 del lado derecho, perteneciente al Museo de La Plata (n° 33) es algo más grande. Mide 65 milímetros en línea recta; diámetro oblicuo máximo de la cara triturante, 40; diámetro anteroposterior en el medio de esta cara, 31; ancho de la primera lámina, 14,5; segunda, 24,5; tercera, 31,5; cuarta, 25,5.

Un tercer ejemplar de p_4 (n° 2446, colec. Mus. de Bs. As.), tiene casi 70 milímetros de largo y su lámina anterior es más ancha que la de los otros ejemplares. Diámetro oblicuo máximo de la cara triturante, 39, diámetro anteroposterior en el medio, 31; ancho de la primera lámina 18,5; segunda, 25; tercera, 26; cuarta, 23,5.

El trozo de incisivo que le atribuí (n° 6612, colec. Mus. Nac. de Bs. As.), pertenece a la parte media del diente. La cara anterior es algo convexa en el sentido transversal y el esmalte que la cubre tiene

casi un milímetro de espesor y débiles estrias longitudinales. Esta substancia cubre el ángulo redondeando correspondiente a la menor de las caras laterales con una faja de 8 milímetros de ancho, mientras que el ángulo de la otra cara lateral lo cubre con una faja de 3 milímetros. El borde superior formado por las caras laterales es redondeado y relativamente delgado. El fragmento mide 85 milímetros de largo, la cara esmaltada tiene 36 de ancho, la cara lateral menor 37 y la mayor 41. Esta última cara es bastante excavada. La sección del diente es un triángulo rectángulo isósceles.

El fragmento posterior del cráneo (n° 4007, colec. Mus. de Bs. As.), ha sido descrito e ilustrado por Burmeister en los *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, III, página 101, lámina II, figura 1. Por esa causa me reduzco a dar sus medidas comparadas con las de un cráneo (n° 4006) de la colección del Museo de Buenos Aires que ilustré en mi trabajo del año 1926 (lám. VI), atribuyéndolo a *Eumegamys paranensis*.

	<i>Phoberomys Burmeisteri</i>	<i>Eumegamys paranensis</i>
Ancho máximo posterior.....	± 150	± 115
— sobre el conducto auditivo externo.	132	110
— mínimo adelante del oído.....	82	67
Longitud de los parietales, en el medio...	± 90	67
Altura posterior del cráneo, sobre el <i>basion</i> .	88	72
Altura del <i>occiput</i> sobre el <i>opistion</i>	62	52

En *E. paranensis* los frontales miden 120 milímetros sobre la línea media, el ancho máximo de la frente (en la prominencia postorbitaria) 144 y el ancho mínimo interorbitario 130. Con estos datos podemos calcular que los frontales de *Phoberomys Burmeisteri* no medían menos de 160 milímetros, el ancho máximo de la frente 180 y el ancho mínimo interorbitario 165. Suponiendo que los nasales tuviesen 130 milímetros, resultaría que la longitud del cráneo desde el *inion* hasta el extremo de estos huesos oscilaba alrededor de 380 milímetros y en tal supuesto la longitud total del cráneo debía alcanzar 450, es decir, casi medio metro!

Los cóndilos del cráneo de *Phoberomys Burmeisteri* son notablemente más espesos que los de *Eumegamys* y lo mismo ocurre con los paracóndilos que se extienden a los costados de aquéllos y soportan articulaciones accesorias para el atlas.

Al mismo animal le atribuyo la mitad proximal de un fémur de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 3144) descrito y figurado por Burmeister, como perteneciente a *Megamys patagoniensis* (*Anal. Mus. Nac. de Bs. As.*, pág. 107, lám. II, fig. 5). Esta espléndida pieza ha sido totalmente restaurada por el señor Lorenzo J. Parodi, tomando como modelo un fémur completo de *Eumegamys* (?) del mismo Museo (n° 3147). De este modo se han obtenido las siguientes medidas para el fémur de *Phoberomys*, comparadas con las del citado fémur de *Eumegamys* (?).

	<i>Phoberomys Burmeisteri</i> (n° 3144)	<i>Eumega- mys</i> (?) (n° 3147)
Longitud desde el <i>tr. major</i>	480	303
— desde el <i>caput</i>	430	278
Ancho proximal.....	140	91
Espesor máximo del <i>tr. major</i>	60	40
Diámetro del <i>caput</i>	53	34
Espesor vertical mínimo del cuello.....	44	22,5
— anteroposterior mínimo del cuello.	33	19
Ancho del hueso a nivel del <i>tr. minor</i>	56	38
Espesor del hueso sobre el <i>tr. minor</i>	59	39
Ancho máximo distal.....	120	75
Espesor distal en el costado interno.....	117	72

En el mismo Museo de Buenos Aires existían dos fragmentos de la tibia de un ejemplar (n° 3150), uno de los cuales contiene la extremidad distal intacta. El señor Lorenzo J. Parodi, con su reconocida habilidad y su gran conocimiento de los fósiles, restauró la tibia completa, guiándose por otras tibias de roedores más pequeños del grupo de los eumegámidos. Así obtuvo una tibia de 510 milímetros de longitud, 120 de ancho proximal y 110 de espesor máximo proximal. El extremo distal es irregularmente triangular, más ancho adelante que atrás y algo más espeso en el sentido transverso. La articulación astragaliana está oblicuamente orientada de delante hacia atrás y de afuera hacia dentro y dividida por una gran cresta anteroposterior que termina en un espolón anterior y otro posterior, éste más destacado que aquél. La porción interna de la articulación es más angosta, y en su parte medial está limitada por un malleolo cuadrilátero, de unos 30 milímetros de extensión y 13 de ancho. La articulación externa es más amplia y más inclinada hacia arriba de adentro afuera,

donde está limitada por un borde curvado sobre el cual se percibe la impresión articular del peroné. En el medio de la porción externa de la articulación astragaliana hay una gran marca de fondo áspero. La cara distal anterior es aplanada; la posterior está separada de la cara interna por una cresta obtusa que termina en el espolón posterior; al costado lateral de éste corre un amplio surco tendinoso y

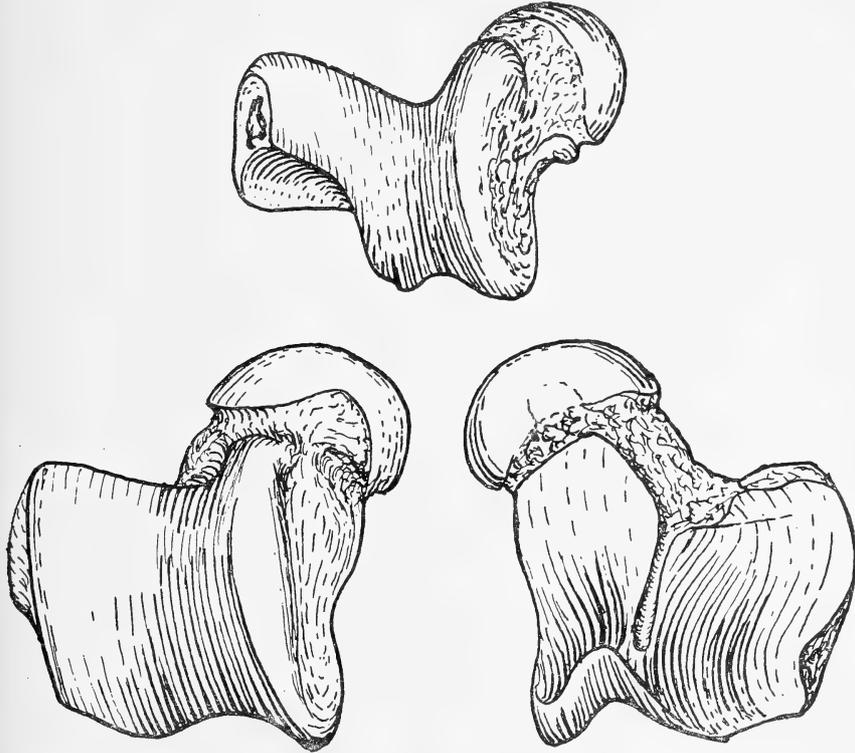


Fig. 4. — Astrágalo de *Eumegamys* sp., en tamaño natural; vistas posterior, superior e inferior

otro lo separa del maleolo interno. Ancho transverso distal, 70 milímetros; anteroposterior, 55; extensión máxima de la articulación astragaliana, 50.

Sobre la parte distal de esta tibia como modelo, el señor Parodi construyó el correspondiente astrágalo de *Phoberomys Burmeisteri*, detallándolo de acuerdo con el astrágalo de un eumegámido de regular tamaño del Museo de Buenos Aires (n° 9272), el cual mide 50 milímetros de largo y 40 de ancho, siendo bastante más grande que el del carpincho actual. Acompañó una vista del enorme astrágalo de

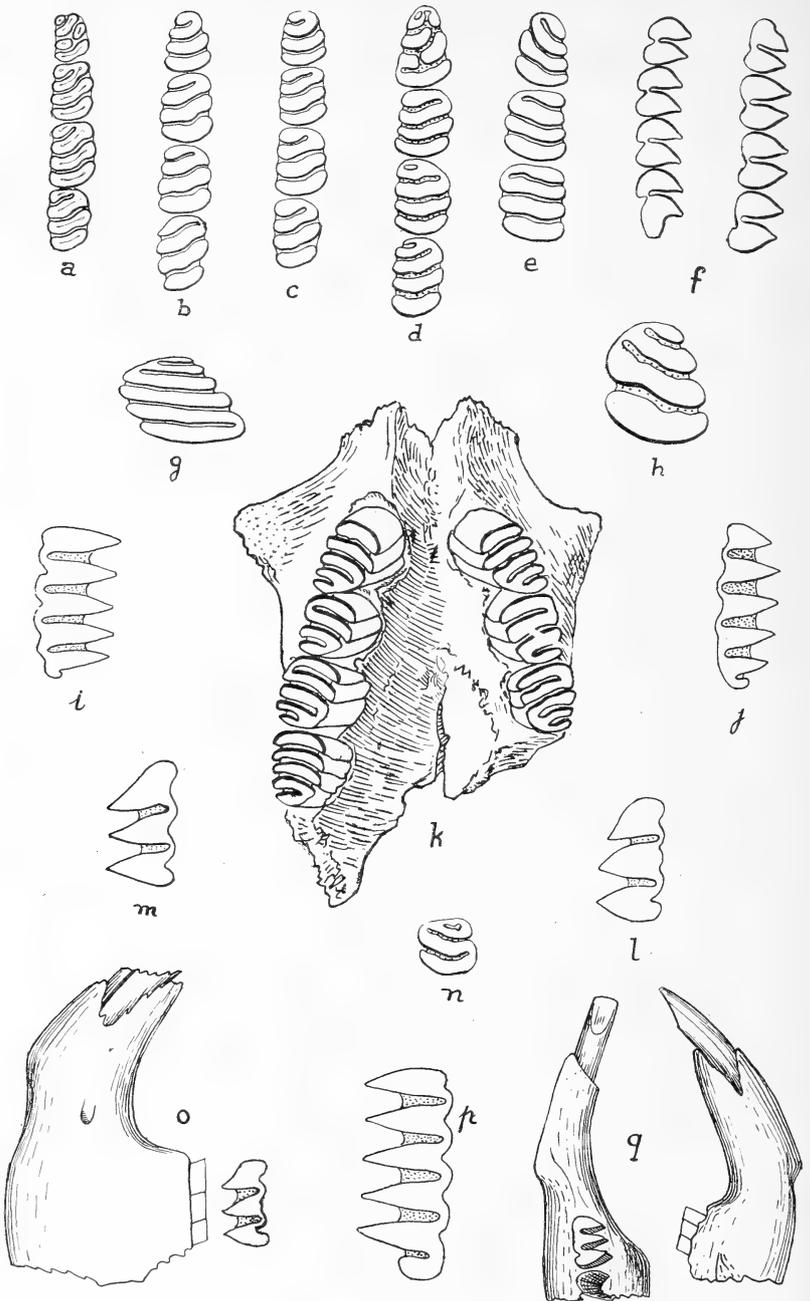


Fig. 5. — a, b, c, e, *Tetrastylus laevigatus*, $\times 1$; d, k, *Gyriabrus Holmbergi*, $\times 1$; f, *Dolicavia minuscula*, $\times 2$; g, *Telodontomys compressidens*, $\times 1$; h, *Diaphoromys mesopotamicus*, $\times 1$; i, *Caviodon Sealae*, $\times 2$; j, *Caviodon (Paracaviodon) angustidens*, $\times 2$; l, *Cardiomys (Pseudocardiomys) paranensis*, $\times 2$; m, *Cardiomys mesopotamicus*, $\times 2$; n, *Pseudosigmomys paranensis*, $\times 1$; o, *Cardiomys (Pseudocardiomys) minutus*, $\times 2$; p, *Caviodon multiplicatus*, $\times 2$; q, *Parodimys entrerrianus*, $\times 1$.

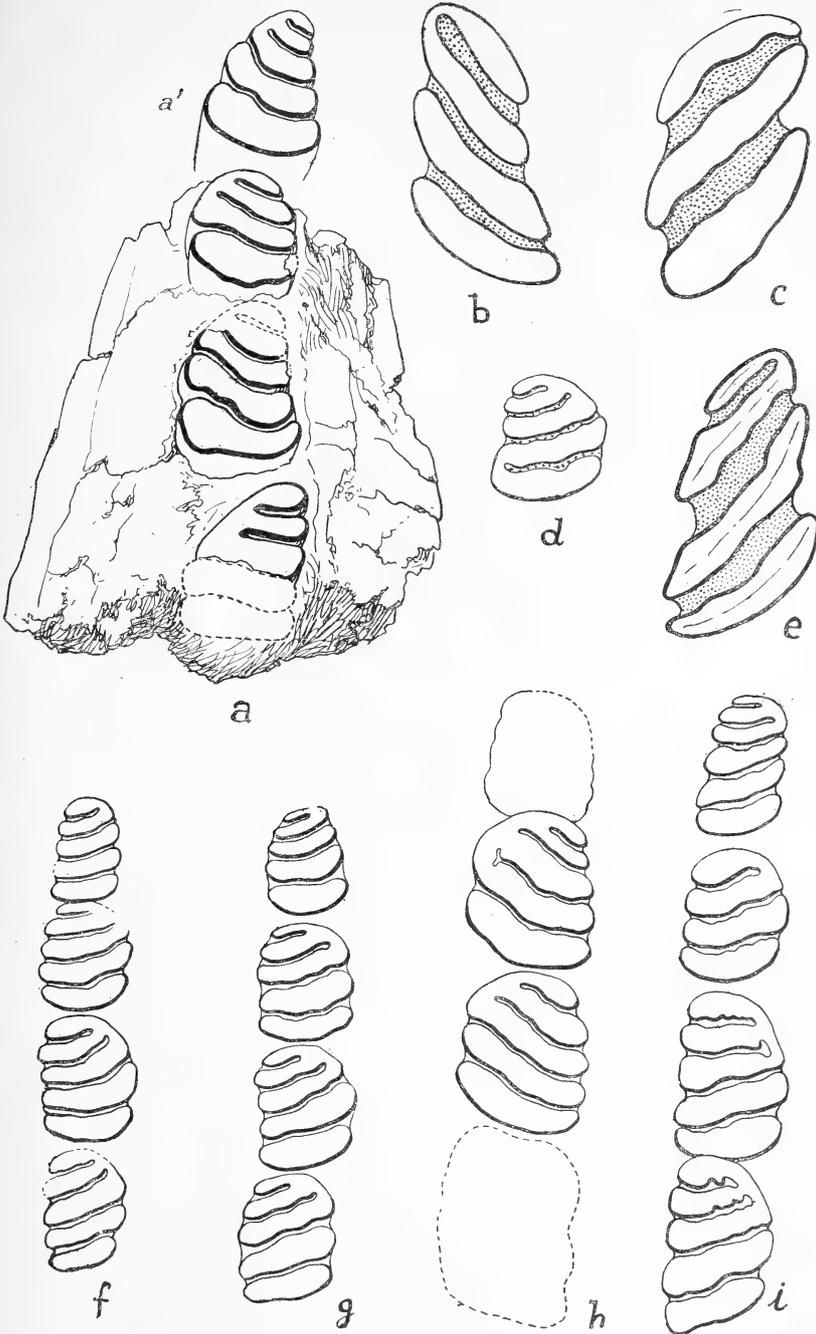


Fig. 6. — *a*, *Diaphoromys gamayensis*, $\times 1$ (el diente *a'* ha sido dibujado sobre el diente del lado derecho); *b*, *c*, *e*, *Phoberomys*, $\times 1$; *d*, *Protomegamys coligatus*, $\times 1$; *f*, *g*, *Isostylomys Laurillardii*, $\times 1$; *h*, *Rusconia crassidens* $\times 1$; *i*, *Eunegamys paranensis* (tipo), $\times 1$.

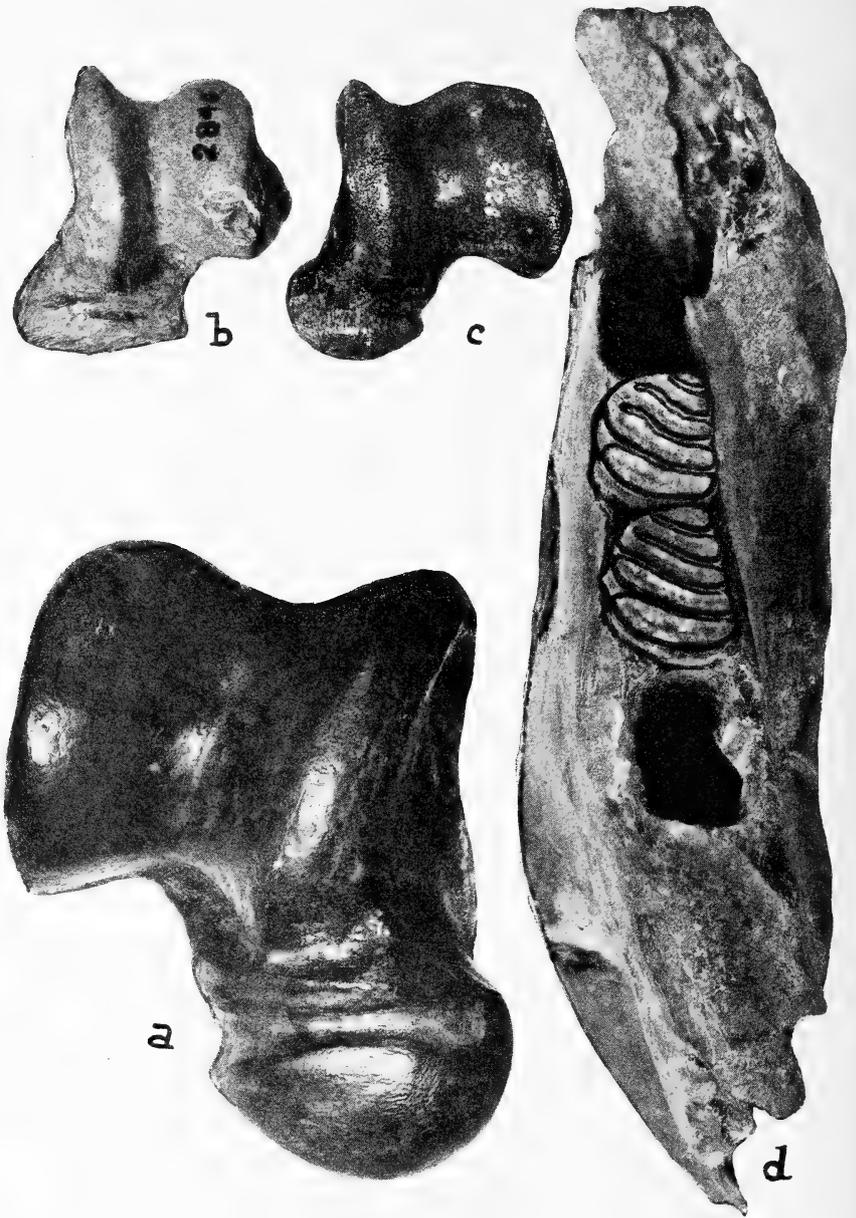


Fig. 7. — a, *Phoberomys Burmeisteri*, $\times \frac{1}{5}$; b, *Protohydrochoerus perturbidus*; c, *Eumegamys* sp., $\times \frac{1}{5}$; d, *Rusconia crassidens*, $\times 1$

Phoberomys junto al del citado eumegámido y al del gran carpincho corredor de la fauna pliocena *hermosense*, *Protohydrochoerus perturbidus*, bastante mayor también que el del carpincho viviente.

Con los antecedentes expuestos, puede afirmarse que *Phoberomys Burmeisteri* era tan corpulento como un rinoceronte.

***Phoberomys praecursor* n. sp.**

Tipo: La mitad superior de la corona de un p_4 izquierdo, de la colección del Museo de Buenos Aires, (n° 9026), de igual procedencia que los anteriores restos.

Se distingue esencialmente del mismo premolar de *Ph. Burmeisteri*, por tener las tres primeras láminas unidas en el costado externo y solamente la última lámina libre. Las tres láminas anteriores unidas externamente, aumentan de ancho a contar de la primera que es bastante angosta; la tercera es la más ancha de las cuatro que integran el molar. En el costado externo, el diente presenta dos columnas separadas por un intervalo de 3 milímetros relleno con cemento; la anterior es muy gruesa y redondeada.

Diámetro oblicuo máximo de la cara triturante, 30 milímetros; diámetro anteroposterior en el medio, 25; ancho de la primera lámina, 10; segunda, 19; tercera, 24; cuarta, 18. Longitud del fragmento, 46.

Los caracteres de este premolar responden, a mi juicio, a los que debió tener el de la especie precursora de *Burmeisteri*.

Tal vez corresponda a esta especie un trozo intermedio de incisivo superior, de la colección del Museo de Buenos Aires (n° 2627), procedente de los terrenos terciarios del Paraná. Es más comprimido lateralmente y más espeso en proporción que el otro fragmento atribuido a *P. Burmeisteri*; la sección es un triángulo rectángulo escaleno. La cara esmaltada está suavemente deprimida por un surco longitudinal ancho y la menor de las caras laterales lleva dos surcos, separados por una débil cresta. Longitud del fragmento, 78 milímetros; ancho de la cara esmaltada, 30; cara lateral menor, 36; cara lateral mayor, 39,5. La mayor cara lateral es excavada, y el esmalte de la cara anterior forma sobre ella una faja muy angosta de 2,5 milímetros, mientras sobre la otra cara lateral la faja de esmalte tiene alrededor de 6 milímetros de ancho.

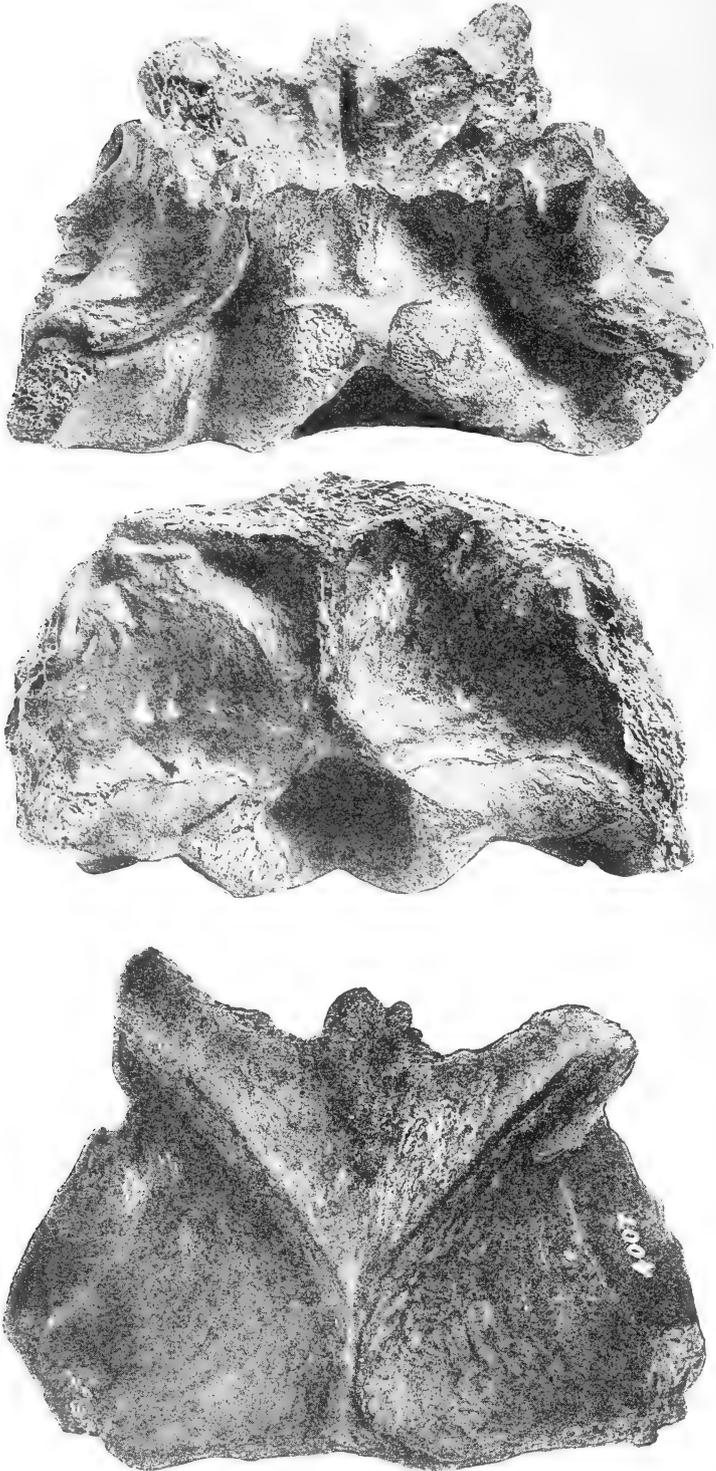


Fig. 8. — Vistas inferior, posterior y superior de la parte posterior del cráneo de *Phoberomys Burmeisteri*, $\times \frac{2}{5}$

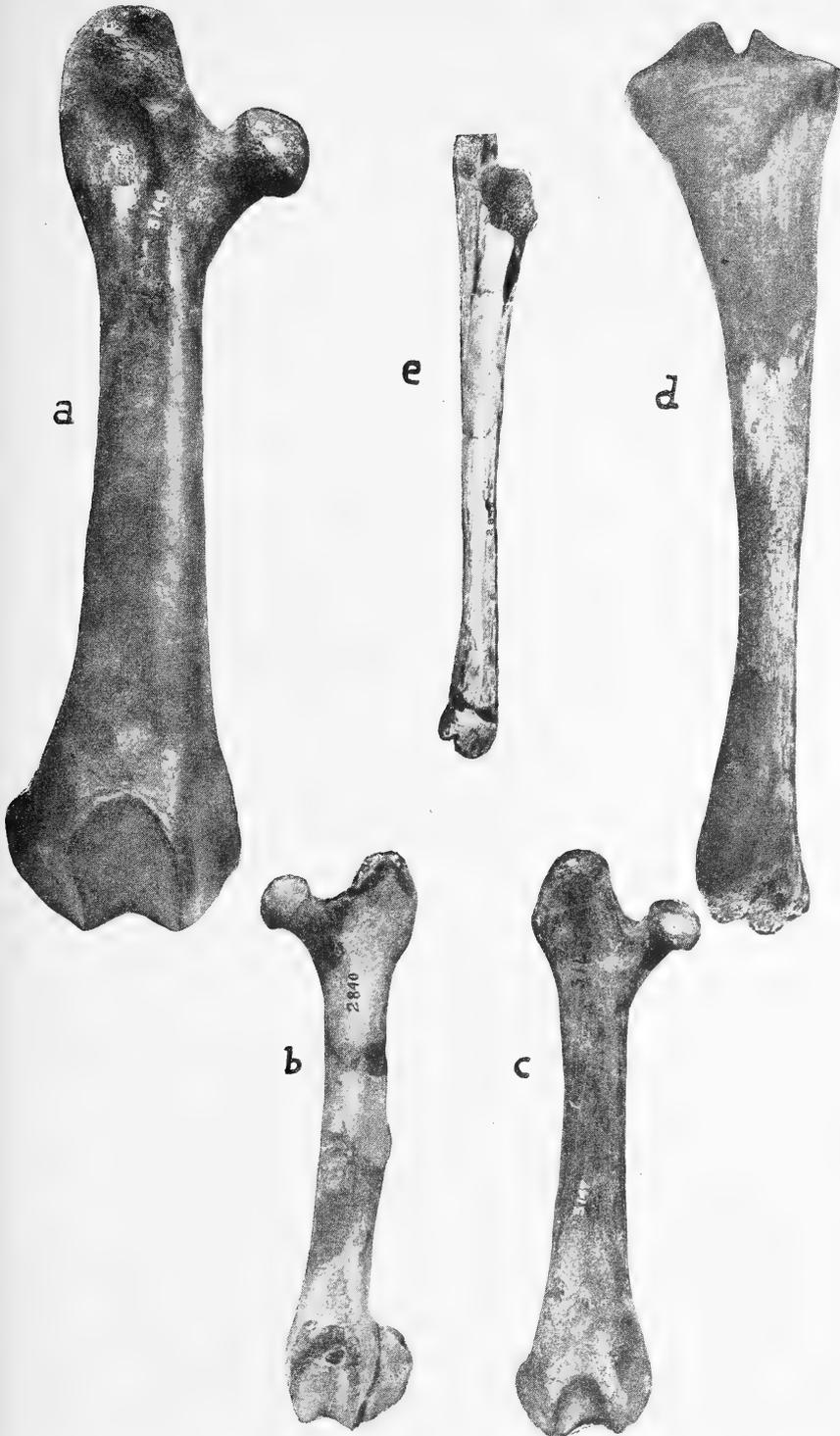


Fig. 9. — a, d, Fémur y tibia de *Phoberomys Burmeisteri*; b, e, Fémur y tibia de *Protohydrochoerus perturbidus*; c, Fémur de *Eumegamys* sp. Todas las figuras a $\frac{1}{4}$ del natural

BIBLIOGRAFÍA

- AMEGHINO, FLORENTINO, *Nuevos restos de mamíferos fósiles oligocenos, recogidos por el profesor Pedro Scalabrini y pertenecientes al Museo Provincial de la ciudad del Paraná*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, VIII, páginas 5 y siguientes, Buenos Aires, 1885.
- *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de los terrenos terciarios antiguos del Paraná*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, IX, página 5 y siguientes, Buenos Aires, 1886.
- *Lista de las especies de mamíferos fósiles del mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidas*, folleto de 21 páginas, Buenos Aires, 1888.
- *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, en *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, VI, con un Atlas, Buenos Aires, 1889.
- *Caracteres diagnósticos de cincuenta especies nuevas de mamíferos fósiles argentinos*, en *Revista Argentina de Historia Natural*, I, páginas 129 a 167, Buenos Aires, 1891.
- *Mamíferos y aves fósiles argentinos*, en *Revista Argentina de Historia Natural*, I, páginas 240 a 259, Buenos Aires, 1891.
- *Sinopsis geológicopaleontológica*, en *Segundo Censo de la República Argentina*, I, páginas 113 a 255, Buenos Aires, 1898. *Suplemento (adiciones y correcciones)*, 13 páginas, La Plata, 1899.
- *Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, X, páginas 343 y siguientes, 1908.
- AMEGHINO, CARLOS, «*Dolicavia*» *nov. gen. de «Caviidae» (Roedores) del chapalmalense de Miramar (prov. de Buenos Aires)*, en *Physis*, II, páginas 283 y 284, Buenos Aires, 1916.
- BRAVARD, AUGUSTO, *Monografía de los terrenos marinos terciarios, de las cercanías del Paraná*, 1858, reproducida en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, III, páginas 45 a 94, Buenos Aires, 1885.
- BURMEISTER, GERMÁN, *Examen crítico de los mamíferos y reptiles fósiles denominados por don Augusto Bravard y mencionados en su obra precedente*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, III, 1885, páginas 95 a 174.
- GERVAIS, H. y AMEGHINO, F., *Los mamíferos fósiles de la América del Sur*, París-Buenos Aires, 1880.
- KRAGLIEVICH, LUCAS, *Los grandes roedores terciarios de la Argentina, y sus relaciones con ciertos géneros pleistocenos de las Antillas*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXIV, páginas 121 a 135, láminas I-VII, Buenos Aires, 1926.
- *Nota preliminar sobre nuevos géneros y especies de roedores de la fauna argentina*, en *Physis* (Rev. Soc. Arg. Cienc. Nat.), VIII, número 31, páginas 591 a 598, Buenos Aires, 1927.
- *Diagnosis osteológicodentaria de los géneros vivientes de la subfamilia «Caviinae»*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXXVI, páginas 59 a 96, láminas I-XI, Buenos Aires, 1930.

- KRAGLIEVICH, LUCAS, *Un nuevo e interesante roedor en la fauna terciaria de Entre Ríos* : « *Caviodon (Lelongia) paranensis* » n. subgen. n. sp., en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, CX, páginas 178 a 184 (con una figura), Buenos Aires, 1930.
- *Los más grandes carpinchos actuales y fósiles de la subfamilia « Hydrochoerinae »*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, CX, página 233 y siguientes, Buenos Aires, 1930. (Contiene los principales caracteres dentarios de los cávidos y cardiominos, y un cuadro con las relaciones de parentesco de las subfamilias *Cardiomyinae* y *Cavinae*.)
- *Cuatro notas paleontológicas. (Sobre « Octomyiodon aversus » Amegh., « Argyrolagus Palmeri » Amegh., « Tetrastylus montanus » Amegh. y Muñizia paranensis » n. gen. n. sp.)*, en *Physis*, X, número 36, páginas 242 a 266 y 4 figuras, Buenos Aires, 1931. (Contiene datos sobre *Tetrastylus montanus* y la figura de la rama mandibular tipo.)
- *Caracteres cráneodontarios del roedor viviente « Monticavia (Nanocavia) Ship-toni » Thom.*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, CXI, páginas 101 a 106, con 4 figuras, Buenos Aires, 1931.
- *Descripción de un interesante roedor eumegámido descubierto en el Uruguay* : « *Gyriabrus Teisseirei* » n. sp., en *Revista de la Sociedad Amigos de la Arqueología*, IV, páginas 219-224 (con una figura), Montevideo, 1930.
- ROVERETO, CAYETANO, *Los estratos araucanos y sus fósiles*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXV, Buenos Aires, 1914.

SOBRE LA REPRODUCCIÓN DEL LAGARTO O « IGUANA »

« TUPINAMBIS TEGUIXIN »

POR PEDRO SERIÉ

RÉSUMÉ

Sur la reproduction du lézard « *Tupinambis teguixin* ». — L'auteur fait connaître les observations qu'il a faites concernant la reproduction du grand lézard commun, appelé aussi *Iguana* en Argentine. Il a pu observer l'éclosion et suivre le développement d'une famille entière, issue de 54 œufs de la même nichée. Il donne la description du nid, des œufs et leur éclosion, ainsi que la première livrée des jeunes, qui offre de grandes différences avec celle des sujets adultes. Il ajoute des remarques sur les modifications subies pendant le développement des premiers mois, ainsi que leur nourriture en captivité. La description de l'espèce adulte et ses variétés de coloration est aussi reproduite, de même que ses habitudes à l'état libre.

Este lagarto grande — que suele llamarse también, aunque impropia- mente, *Iguana*, ampliamente difundido en casi toda América del Sur, es muy común en la Argentina, especialmente en el litoral, cerca de los ríos y pantanos (1).

Su desarrollo máximo puede pasar de un metro, y su coloración, siendo adulto, un tanto variable en los detalles, presenta generalmente en la parte superior un fondo pardo amarillento u oliváceo, más o menos oscuro, con fajas negras transversales desde la nuca hasta la cola, substituídas a veces por manchas o islotes irregulares, negros o blancos, y en algunos casos sin manchas ni fajas, o sea uniformemente pardo, negruzco o verdoso. La coloración de las partes

(1) La otra especie argentina, conocida como *Iguana colorada* (*T. rufescens*), es mucho más escasa. Vive en las regiones áridas de San Luis, Córdoba y provincias andinas y alcanza las mismas, o quizá mayores, dimensiones que *T. teguixin*, de la que se distingue por su coloración general más clara, casi rojiza.

inferiores es más constante, con el fondo casi siempre amarillo pajizo con fajas o listas negras, anchas, divididas en series regulares. Sólo por excepción puede aparecer esa parte totalmente negra o amarilla, sin manchas.

Este lagarto permanece, casi siempre, oculto en ¡cuevas donde instala su nido, siendo muy prolífico. Se alimenta, por lo común, con presas vivas que captura por sorpresa o por embestidas fulminantes, ya sean gusanos, larvas, insectos y vertebrados pequeños, como también con huevos de aves y miel, de la que suele ser muy goloso. Sumamente veloz y agresivo, especialmente hacia los perros (1), es difícil capturarlo vivo. Su carne es alimento muy apreciado en algunas comarcas, así como la grasa que recetan los curanderos como remedio infalible para ciertas dolencias.

El reciente hallazgo de un nido con huevos, efectuado por el activo cooperador del Museo Nacional de historia natural, señor José A. Pereyra, en una de sus frecuentes excursiones ornitológicas en Zelaya, cerca del río Luján, el 2 de enero de este año, ha permitido observar el desarrollo gradual, con notables variantes en su coloración, de una serie de crías de esta especie.

La nidada de referencia ocupaba una cueva al pie de un cardo, cuya entrada estaba disimulada con pasto seco, siendo su profundidad y anchura de unos 50 centímetros. Los huevos, superpuestos en una sola hilera vertical, formaban como una pared adosada al fondo de la cavidad, rellena también, en parte, con pasto algo húmedo. Al acercarse al sitio, localizado por la pesquisa de un perro, salió velozmente del nido un individuo adulto, el que perseguido por el perro se



Fig. 1. — Nido de lagarto, *Tupinambis teguixin*, en una cueva, al pie de un cardo, con 54 huevos. Zelaya (provincia de Buenos Aires).

(1) Afirma Hudson, en su obra *Un naturalista en el Plata*, que con un chicotazo de su larga y robusta cola, este lagarto es capaz de quebrar la pata de un perro.

precipitó sin vacilar y desapareció en el río próximo. Los huevos, en número de 54, fueron recogidos en una bolsa y traídos a la capital por el señor Pereyra, quien los obsequió al Museo Nacional el día siguiente, habiendo nacido ya esa misma noche varios lagartitos. Los demás fueron saliendo sucesivamente, desgarrando la cáscara con el hocico, en el intervalo de 4 a 5 días, dando un total de 37 especímenes nacidos, habiéndose separado 8 huevos con los embriones a punto

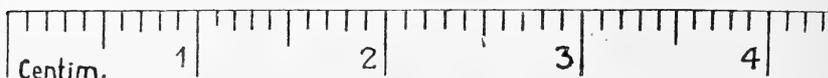
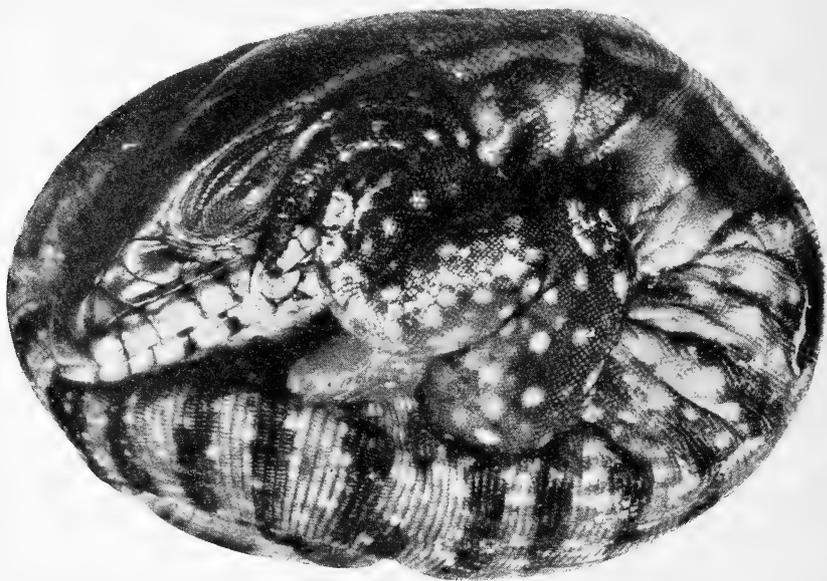


Fig. 2. — Embrión en la cáscara a punto de nacer

de nacer, a fin de conservarlos en alcohol. De modo que, sobre un total de 54 huevos alcanzaron su desarrollo completo 45 y 9 resultaron infecundos o descompuestos (1). Eran éstos de cáscara calcárea, blanda y porosa, de coloración uniforme, blanquiza, grisácea o crema. La forma ovalada, con ambos polos iguales y de un tamaño poco menor que los de gallina común. La medición de una serie dió el resultado siguiente : 42-48 \times 30-33 milímetros.

(1) El mismo señor Pereyra me ha referido que, en otra ocasión, pudo extraer 36 huevos del interior de una hembra.

Los embriones a término ocupaban dentro de la cáscara, todo el espacio, dobladas y acomodadas las patas y la cola, a semejanza de las aves, como puede verse en la foto.

La longitud total de los lagartitos era al nacer de 19-20 centímetros. La coloración, invariable en todos los especímenes, ofrecía tonos definidos muy vivos y brillantes, y en ciertos aspectos bastante diferente de los adultos, sobre todo por un vistoso matiz verde claro que en estos últimos no existe y que parece propio tan sólo de la primera edad. Este verde metálico abarca la mitad anterior del cuerpo, desde el hocico, cabeza, cuello y parte del dorso, en donde desaparece; sien-

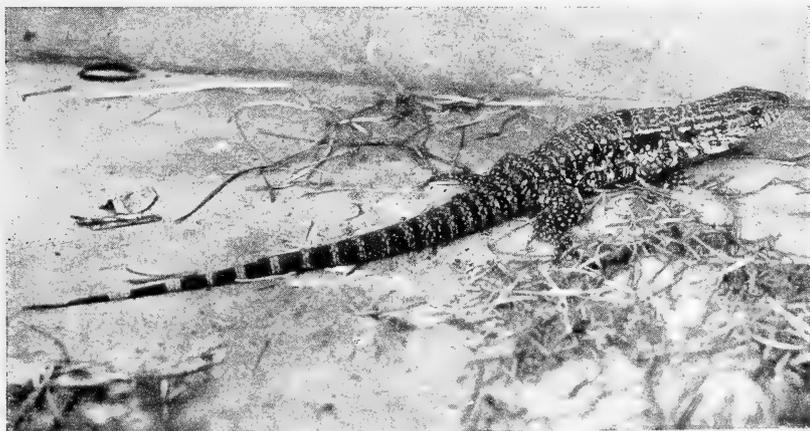


Fig. 3. — Especimen vivo en el parque Centenario (abril 1932), cinco meses de edad
Longitud 35 centímetros

do más intenso arriba que en los costados de la cabeza y del cuello. La región cefálica carece de manchas, fuera de las suturas negras de los escudos. Sobre ese fondo verde, el occipital presenta una línea negra, delgada y arqueada hacia adelante, cuyos extremos tocan los oídos. Sobre el cuello cuatro manchas negras irregulares, y siguiendo hacia el dorso tres o cuatro fajas negras transversales desiguales, que se vuelven regulares hacia atrás, pero más angostas hasta la mitad de la cola, desde donde se ensanchan gradualmente hasta la extremidad caudal. Sigue al color verde, que forma el fondo del tercio anterior del cuerpo, un matiz pardo, dorado, bronceado o tostado, con reflejos metálicos hasta la cola, pero más apagado entre los últimos anillos caudales. Desde la mitad del dorso se observan, entre las fajas negras, dos puntitos regulares blanquicos que forman como dos series o líneas dorsales que se prolongan hasta la cola, pero desde

allí hasta la mitad de ésta se funden en una gran cantidad de puntitos menores. Entre las fajas caudales de la última mitad no existen puntos en los espacios claros. Detrás del ojo, sale una línea negra que llega a la nuca; y otra que va ensanchándose, desde el oído, hacia los flancos. Sobre cada lado del dorso, una hilera de puntos o rayitas blancas más anchas se extiende hasta la cola. Siendo así que, entre las fajas negras, hay cuatro puntos claros : dos centrales más chicos y dos laterales más alargados. En los flancos se prolongan las fajas dorsales negras, pero más anchas que éstas e irregulares, sobre el fondo bronceado, y puntitos blancos intermediarios. Las patas son, por encima, pardo negruzcas, sembradas de puntitos crema. La zona inferior es crema, con manchas gulares negras y fajas ventrales irregulares del mismo color.

Pocos días después de nacer, ya provistos de dientes agudos, los lagartitos empezaron a comer solos, ingiriendo con avidez sin masticar, carne cruda picada que solían disputarse ágilmente entre sí. Algunos ejemplares, mantenidos aparte, se habituaron a comer yema de huevo y leche, previa exploración habitual con la lengua, órgano que en estos animales parece suplir el sentido del olfato, y quizás en parte el de la vista.

Después de veinte días, su crecimiento señalaba un aumento de unos ocho centímetros de largo, y su coloración ya empezaba a modificarse. El verde brillante metálico primitivo se volvía gradualmente pardo oliváceo mate, sobre todo en la región cefálica, la que fué mudando las escamitas de los escudos, iniciando en la extremidad de la cola la muda de la piel, que se renovó totalmente en cuatro o cinco días y se repitió un mes después.

A raíz de cada muda, como ocurre con los ofidios, la coloración ofrecía tonos más frescos y brillantes, pero conservando ya los matices definitivos de los adultos.

Con los primeros fríos del otoño dejaron de alimentarse y varios perecieron. En la fecha (junio, 1932) sobreviven aún 15 ejemplares, el mayor de los cuales mide 0,35 y el menor 0,29 centímetros.

Algunos especímenes que lograron escaparse del recinto del Parque al principio, y viven ocultos en las malezas de las cercanías, suelen aparecer fugazmente de vez en cuando, al lado de la jaula de sus congéneres aprisionados, y presentan a simple vista dimensiones mayores que éstos, debido seguramente a su vida libre y alimentación natural.

LA INCOMPATIBILIDAD ECOLÓGICA ⁽¹⁾

UNA LEY BIOLÓGICA INTERESANTE

Por ÁNGEL CABRERA

RÉSUMÉ

L'incompatibilité écologique : Une loi biologique intéressante. — L'état actuel des connaissances sur les rapports de l'animal avec le milieu qu'il habite, permet affirmer que, dans une même localité et un même période géologique, les formes animales étroitement alliées occupent toujours des habitats ou stations écologiques différentes. Ce fait conduit l'auteur à poser une loi qu'il dénomine « loi d'incompatibilité écologique » et qu'on peut formuler ainsi : *Les formes animales affines sont écologiquement incompatibles, et leur incompatibilité est d'autant plus profonde qu'elles sont plus étroitement affines.* Cette loi, dont l'importance sous le triple aspect zoogéographique, paléontologique et taxonomique, est démontrée par de nombreux exemples, a une transcendance bien évidente pour l'étude des phénomènes de l'épharbose et la spéciation.

Todo zoólogo con alguna experiencia en el estudio de cuestiones zoogeográficas sabe cuán frecuentes son las excepciones a aquella parte de la ley llamada de Wagner y Jordan, según la cual dos especies muy próximas entre sí nunca se encuentran en una misma región, así como a la teoría de Chandler sobre la influencia de la distribución en la especiación, en cuanto sostiene que a menor área de dispersión corresponde siempre menor diversidad, esto es, menor número de especies dentro del género o de géneros dentro de la familia (2). No es preciso enumerar aquí dichas excepciones; basta citar, como ejemplo, el caso del género *Lemur*, cuyas diez o doce especies se encierran en los límites de Madagascar y alguna pequeña isla adyacente,

(1) Trabajo presentado en la Primera Reunión Nacional de Geografía, Buenos Aires, 1931, Sección de Zoogeografía.

(2) CHANDLER, *American Naturalist*, XLVIII, 1914, páginas 129-160.

o la distribución de algunos *Tabanidae* en ciertas regiones de África, o el hecho, señalado por Plate (1), de existir en el lago Baikal un centenar de formas de *Gammarus*. De los argumentos que, en apoyo de los referidos principios, han presentado sus mismos autores, dedúcese que, para que aquéllos resulten ciertos, hay que tener en cuenta, no la distribución geográfica, sino la distribución ecológica. Dos o más formas afines pueden vivir en una misma región, y hasta en una misma localidad, pero en este caso ocuparán distintas residencias ecológicas (2), y por consiguiente, un género con área de dispersión poco extensa pueda ser rico en especies si las condiciones ecológicas de esta área son poco uniformes, es decir, si dentro de ella se contienen numerosas residencias distintas. Esto es, por lo menos, lo que ocurre con algunos géneros muy plásticos. Desde luego, lo más frecuente es que las formas estrechamente afines tengan áreas de dispersión distintas y vivan en condiciones ecológicas análogas, pero aun entonces no puede decirse que ocupan residencias iguales, pues, como ha hecho notar muy acertadamente Taylor (3), desde el momento que dos residencias se encuentran situadas en diferentes áreas geográficas, no es posible que sean exactamente iguales, pese a la aparente identidad de sus factores ecológicos. En pocas palabras, las formas animales afines no son incompatibles geográficamente, pero sí ecológicamente.

La incompatibilidad ecológica no es un hecho desconocido, ni mucho menos. Ya en 1894, al estudiar la distribución de las aves de Filipinas, decía Steere (4) que dos especies no ocupan una misma área cuando son lo bastante afines estructuralmente para estar adaptadas a las mismas condiciones ecológicas, lo que vale tanto como admitir que podrán hallarse en la misma área aquellas que vivan en

(1) *Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung*, Leipzig, 1908.

(2) A falta de otro término más apropiado, empleo la palabra «residencia» para designar la unidad ecológica, es decir, lo que los ecólogos ingleses y norteamericanos llaman *niche*, *environmental unit* o *ecological position*, los alemanes *standort*, los franceses *station*, y todos ellos, frecuentemente, *habitat*. Los autores de habla castellana suelen emplear en este sentido los términos *estación* y *habitat*; pero como ya ha advertido Hugué del Villar (*Geobotánica*, Barcelona, 1929, págs. 15-16), ambas voces se prestan a confusión, la primera por su significado de época del año, y la segunda por haber sido usada más frecuentemente en sentido de distribución geográfica, aparte del absurdo que supone el empleo de una tercera persona de verbo como si fuese un sustantivo.

(3) *Univers. of California Publ., Zool.*, XII, 1916, página 479.

(4) *Auk*, XI, 1894, página 239.

condiciones distintas. Ortmann (1) ha expresado mucho más claramente la misma idea al considerar como un caso jamás observado «that two closely allied species occupy absolutely the same range under identical ecological conditions». Chandler ha hecho notar que «nearly related species do not, as a rule, live comfortably together in the same environment»; y otros autores han llamado igualmente la atención hacia el fenómeno. Hasta ahora, sin embargo, ninguno parece haberle concedido la importancia que realmente tiene, ni se ha señalado la relación directa que hay entre el grado de afinidad de las formas animales y su incompatibilidad ecológica.

Para poder apreciar esta relación, hay que distribuir las formas afines en sus tres categorías taxonómicas naturales, a saber: especies de géneros estrechamente afines, especies de un mismo género y subespecies de una misma especie.

Especies pertenecientes a géneros afines, encuéntrase con mucha frecuencia en una misma localidad, y dentro de ésta, pueden también hallarse asociadas en la misma residencia. Chandler pretende que «nearly related genera do not occupy the same ecologic niche in a given zoogeographical area», pero se pueden citar numerosos ejemplos que contradicen esta opinión, y no sólo entre los invertebrados, sino aun entre las aves y los mamíferos. En la Argentina se observan a veces, como residentes en una misma ciénaga, la agachona (*Capella paraguaiæ*) y el dormilón (*Nycticryphes semicollaris*) y también se suelen encontrar en un mismo *habitat* ecológico *Cygnus melancoriphus* y *Coscoroba coscoroba*, o *Micrococcyx cinereus* y *Coccyzus melacoryphus*, o *Siptornis baeri* y *Synallaxis albescens*. Entre las aves del viejo mundo hay muchos casos análogos; para no citar más que uno, recordaré el que yo he observado, en el norte de Marruecos, de tres géneros distintos de garzas (*Casmerodius*, *Ardeola* y *Nycticorax*) anidando, no sólo en un mismo bosque, sino en ramas diferentes de un mismo árbol. Por lo que se refiere a mamíferos, son también relativamente frecuentes los ejemplos de géneros afines, que como *Graomys* y *Phyllotis* en la Argentina, *Mustela* y *Putorius* en Europa, o *Gerbillus* y *Dipodillus* en el norte de África, se encuentran muchas veces conviviendo en la misma residencia ecológica.

Especies pertenecientes a un mismo género, frecuentemente se encuentran en una localidad, pero es sumamente raro que, dentro de esta localidad, ocupen la misma residencia, y si ocurre esto último,

(1) *Science*, XXIII, 1906, página 949.

se puede asegurar que se trata de especies *no afines*, es decir, especies que representan dentro de su género grupos distintos, posiblemente verdaderos subgéneros. Los ejemplos son tan numerosos, que para mencionar algunos no hay más dificultad que el *embarras du choix*. Entre los pájaros argentinos del género *Synallaxis* hay dos especies bastante próximas, *S. frontalis* y *S. albescens*, que con mucha frecuencia se hallan en una misma localidad, pero en tal caso, *frontalis* vive en las manchas del monte, sobre todo donde la vegetación es muy compacta y abundan los arbustos y árboles espinosos, mientras *albescens* busca los lugares más abiertos, con árboles escasos y dispersos o con arbustos aislados. Naturalmente, dados los medios de vialidad de que disponen las aves, en este caso y en todos los análogos es perfectamente posible ver u obtener ejemplares de ambas especies en un mismo punto; mas la observación repetida demuestra que cada una de ellas prefiere una residencia peculiar, que en ella anida y que en ella se encuentra más comunmente. Como es fácil comprender, el fenómeno se manifiesta más claramente en los mamíferos y especialmente en los mamíferos de vida muy sedentaria, como son los de costumbres subterráneas. En el extremo sur de Catamarca, en límite con La Rioja, donde termina la sierra de Ambato, se encuentran dos especies bastante parecidas de ocutos o tucotucos, *Ctenomys knighti* y *C. fochi*; la primera hace sus cuevas en la arenisca dura y colorada, mientras la segunda vive en terrenos pedregosos, cavando en la arena blanca y floja que hay entre las piedras. La literatura sistemática y zoogeográfica está llena de casos análogos. Según Grinnell (1), en el valle del Colorado, en los Estados Unidos, se encuentran en las mismas localidades dos lauchas del género *Peromyscus*, pero una (*P. eremicus*) es característica de los puntos en que hay vegetación xerófila y halófila, con *Atriplex polycarpa*, mientras la otra (*P. maniculatus*, allí representado por la subespecie *sonoriensis*) vive sólo en las orillas del río, inundables en verano, con sauces, *Populus* y otros árboles que requieren humedad. En la parte oriental del Congo belga, Lang y Chapin (2) han obtenido en las mismas localidades dos murciélagos bastante parecidos del género *Nycteris*, pero uno de ellos (*N. hispida*) se encuentra en los bosques y a veces dentro de las chozas de los nativos, y el otro (*N. pallida*) vuela sobre los pantanos con papiros o con bambú y no penetra en las habitaciones

(1) *Univ. of Calif. Publ., Zool.*, XII, 1914, páginas 51-294.

(2) *Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.*, XXXVII, 1917, páginas 518-519.

humanas. Este caso recuerda el de *Pipistrellus pipistrellus* y *P. nathusii* en la Europa meridional; el primero es un murciélago de ciudad, mientras el segundo vive en los campos, siempre fuera de las poblaciones, siendo ambas especies tan afines, que es preciso conocerlas muy bien para poder distinguirlas. Análoga diferenciación ecológica se observa en muchas especies de aves. En España *Aquila chrysaetos* y *A. heliaca adalberti* se hallan a veces en una misma localidad, pero ésta anida en los árboles de los valles o de las llanuras con monte, y aquélla lo hace invariablemente entre las rocas, no existiendo donde faltan éstas. Lynes (1) ha encontrado en algunas regiones del África oriental dos especies de *Cisticola* muy afines, *C. ayresi* y *C. brunnescens*, pero advierte que la primera vive generalmente a grandes alturas (2400 a 3600 metros sobre el mar), y la segunda no pasa de los 2100 metros; añadiendo que, aunque a veces se las ve en una localidad, «the two species seem to prefer living separately». Grinnell y Swarth (2) mencionan ciento veintinueve géneros de aves en la zona montañosa de San Jacinto, en California, de los cuales la inmensa mayoría (ciento cuatro) sólo están representados por una especie, y cuando hay dos o más especies de un mismo género, ocupan residencias diferentes. Así, en el género *Lophortyx*, *L. gambeli* vive en el desierto, al pie de las montañas, mientras *L. californica* está representada por la forma *vallicola*, que pertenece a los valles, aunque claro está que a veces se las ve a ambas en las localidades intermedias; y de cuatro especies de *Empidonax*, una (*E. wrighti*) vive en las grandes alturas, por encima de los 2700 metros, otra (*difficilis*) ocupa las faldas de las montañas «in the dense vegetation along the streams»; la tercera (*E. trailli*) sólo se halla en el desierto, y la referencia a la cuarta (*E. griseus*) es dudosa. Los géneros de mamíferos en la misma región son treinta y cinco, de los cuales sólo doce están representados por más de una especie, en cuyo caso, como ocurre con las aves, se observa una separación ecológica evidente. Por ejemplo, *Eutamias merriami* vive en el chaparral, en el faldeo de la montaña; de un total de cuarenta y seis ejemplares cazados, sólo siete lo fueron por encima de los 2400 metros, y en cambio, *Eutamias speciosus* vive en las alturas, siempre de 2400 metros para arriba, coincidiendo su distribución con la asociación de *Custanopsis*. Al mismo resultado ha llegado Ruthven al estudiar la ecología de los reptiles de Nuevo

(1) *Ibis*, 12ª serie, VI, 1930, *Suppl.*, página 153.

(2) *Univ. Calif. Publ., Zool.*, X, 1913, páginas 197-406.

México (1); de dos formas de *Crotaphytus*, por ejemplo, una (*C. collaris baileyi*) es propia de los sitios donde crece el *Atriplex canescens*, en tanto que la otra (*C. wislizenii*) pertenece a la asociación de *Larrea mexicana*.

Se observará que casi todos los ejemplos citados se refieren a especies de pequeño tamaño, y es lógico que así ocurra porque, sobre todo en los mamíferos y en los reptiles, son éstas las que tienen costumbres más sedentarias; los grandes animales, que disponen de más poderosos medios de vialidad, no encuentran obstáculo para su distribución en pequeñas diferencias de los factores ecológicos, pero en ellos se manifiesta también la incompatibilidad, y como para ellos la residencia viene a ser tan amplia como el área geográfica, lo que ocurre es que en una misma área y por tanto en una misma localidad, nunca existen dos especies afines de animales de gran tamaño. Pueden, sí, coexistir dos especies congénéricas, pero no afines. *Canis nubilus* y *C. latrans* viven en la misma región de los Estados Unidos, hasta su localidad típica es la misma; mas la diferencia entre ambas es tan grande, que algunos autores las separan genéricamente, dejando *nubilus* en el género *Canis*, s. s. y llevando *latrans* a un género o subgénero distinto, *Thos*. Esto es, en general, lo que ocurre siempre que dos o más especies congénéricas coinciden no sólo geográficamente, sino también ecológicamente. En la parte sur de Catamarca se obtienen a veces en un mismo punto dos especies de *Akodon* que no parecen corresponder a *habitats* distintos, *A. alterus* y *A. orbis*; pero, al describir este último, Thomas (2) ya hizo notar que parece representar a *special group of the genus*. Lo mismo ocurre con ciertas especies de aves, tales como *Cyanocorax chrysops* y *C. cyanomelas*, que en el Chaco y Formosa se encuentran muchas veces en los mismos sitios, o *Chloroceryle amazonica* y *Ch. americana*, o *Serpophaga suberistata* y *S. inornata*, o *Totanus flavipes* y *T. melanoleucus*. En todos estos casos, los dos especies que coinciden en su residencia son congénéricas, pero poco afines, diferenciándose mucho en aspecto, en voz y hasta en costumbres, siendo la diferencia tal, que algunos autores no vacilan en separarlas genéricamente; *Totanus flavipes* y *T. melanoleucus*, por ejemplo, son colocados en dos géneros distintos, *Iliornis* y *Glottis* respectivamente, por los ornitólogos que opinan que el género *Totanus*, en su sentido más amplio, es poco natural. El mis-

(1) *Bull. Am. Mus. of Nat. Hist.*, XXIII, 1907, páginas 512-516.

(2) *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 9ª serie, III, 1919, página 498.

mo hecho se observa en las faunas exóticas. Según Chapman (1), en Ecuador se encuentran reunidas dos especies de *Spizitornis*, *parulus* y *agilis*, pero son tan distintas, que se las puede considerar como « possibly deserving of generic separation ». Yo he encontrado en el sur de Europa y norte de África la *Ardeola ralloides* y la *A. ibis* anidando en un mismo árbol, pero la afinidad entre estas dos garzas es tan remota, que la segunda es para muchos autores representante de un género aparte, *Bubulcus*. Ejemplos parecidos se encuentran entre los mamíferos, como lo es el del lobo y el coyote norteamericanos, antes mencionados. También he señalado anteriormente la diferencia ecológica entre dos murciélagos afines del Congo, *Nycteris hispida* y *N. pallida*; con el primero de ellos, en los mismos parajes, vive una tercera especie del género, *N. arge*, pero es una especie muy diferente, es decir, de afinidad más remota. Este caso recuerda el de *Rhinolophus ferrumequinum* y *Rh. euryale*, dos murciélagos que en algunas localidades europeas se encuentran juntos, hasta durmiendo en las mismas cuevas, pero que representan dentro del género *Rhinolophus* dos grupos perfectamente distintos, hasta el punto de que el segundo ha sido a veces considerado como tipo de un género diferente.

La perfecta separación taxonómica entre las especies con idéntica ecología, no es un fenómeno exclusivamente propio de los vertebrados; los moluscos de agua dulce nos ofrecen también ejemplos muy interesantes. En muchas localidades europeas es posible hallar en un mismo sitio, en perfecta convivencia, *Vitrea contracta* y *V. pseudohydatina*, o *Polita nitens* y *P. lucida*, o *Fruticiçola oteca* y *F. hispida*; y, en cada caso, las dos especies competidoras son lo bastante distintas para justificar la formación de subgéneros: *Vitrea contracta*, por ejemplo, pertenece al subgénero *Vitrea s. s.*, mientras *V. pseudohydatina* entra en el subgénero *Mediterranea*, y así en los demás ejemplos. Algunos autores sostienen que esta regla no rige para los invertebrados marinos; según Clark (2), los ofiuroideos más afines coinciden en su distribución, y Kofoid (3) ha hecho igual afirmación respecto de los quetognatos; pero Michael ha hecho notar, muy acertadamente (4), que para los organismos acuáticos debe tenerse en cuenta la distribución vertical, en la que pudiera haber factores de

(1) *Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.*, LV, 1926, página 496.

(2) *Bull. U. S. National Museum*, 75, 1911.

(3) *American Naturalist*, XLI, 1907, páginas 241-251.

(4) *American Naturalist*, XLVII, 1913, páginas 17-49.

aislamiento ecológico que separen las formas afines, impidiendo, por ejemplo, la fertilización en diferentes estratos de agua. Tal vez dos especies de quetognatos que se obtienen en un mismo dragado, acaso a igual profundidad, para reproducirse necesitan profundidades distintas. En los organismos acuáticos de fácil difusión, el lugar en que se reproducen es la verdadera residencia, como para las aves o los insectos lo es el sitio en que anidan. Por lo que toca a los animales terrestres, se puede afirmar que las excepciones a la regla que algunas veces se mencionan, son puramente aparentes; es decir que, en cada caso excepcional, o hay insuficiencia de investigación ecológica o las supuestas especies afines resultan ser una sola especie. Refiriéndose a los roedores *Phyllotis tucumanus* y *Ph. ricardulus*, estrechamente afines entre sí, que con frecuencia se hallan en las mismas localidades del norte argentino, opina Thomas (1) que, probablemente, cuando se estudie bien su ecología se verá que «they are not both to be caught absolutely on the same ground»; y, según Wetmore (2), en el mismo caso deben de hallarse *Spizitornis parulus patagonicus* y *S. flavirostris*, aves no sólo congéneres sino bastante afines, que se encuentran en las mismas localidades del valle del río Negro. En cuanto a los casos en que supuestas especies próximas con idéntica ecología, al ser bien estudiadas, han resultado ser una sola especie, dimórfica o dicromática, recordaré, para no citar más que uno, el del eyrá (*Herpailurus yaguarondi*), cuyas dos variedades, la colorada y la plomiza, han sido por largo tiempo miradas como especies diferentes.

Cuando se trata de subespecies de una misma especie, la incompatibilidad ecológica llega a su mayor grado. El hecho mismo de que en la terminología taxonómica moderna el concepto de subespecie se considera equivalente al de raza local o forma geográfica, ya demuestra que se admite, como regla general, que dos subespecies de una misma especie no pueden existir en una región dada. Son, en efecto, muy raras las excepciones a esta regla; lo normal es que las subespecies ocupen distritos geográficos, zonas faunísticas o áreas de distribución perfectamente distintos; y desde luego, por muy diferentes que las subespecies sean, desde el momento que pertenecen a una misma especie, en el caso excepcional de existir en una misma región ocuparán, necesariamente, residencias ecológicas distintas. Dentro de

(1) *Loc. cit.*, 1919, página 494.

(2) *Bull. U. S. National Museum*, 123, 1926, página 325.

esta regla, la incompatibilidad de las subespecies está, como la de las especies afines, en relación directa con su poder de vialidad, o sea con la capacidad de trasladarse de un punto a otro, capacidad que depende, en gran parte, del tamaño de los animales. En las grandes aves rapaces, en los mamíferos rumiantes y en los carnívoros, cada subespecie ocupa siempre una área geográfica propia, a veces muy extensa, y las áreas de subespecies distintas están separadas por barreras topográficas o climáticas de cierta importancia; en los micro-mamíferos, en los pequeños reptiles y en los moluscos de agua dulce, puede ocurrir, aunque muy raras veces, que dos o más subespecies vivan en una misma región; pero, en tal caso, siempre en residencias distintas. Las varias subespecies del zorro colorado, por ejemplo, corresponden a otras tantas zonas geográficas bien distintas (1), y lo mismo ocurre con las formas locales de la mayoría de los vertebrados; y, en cambio, en ciertos roedores de costumbres muy sedentarias, tales como los *Otenomys*, las subespecies tienen áreas de distribución más restringidas, aunque diferentes en cuanto a sus factores ecológicos; y en la India, dos o más subespecies de *Rattus rattus* pueden vivir en una misma localidad, pero ocupando diferentes residencias (2). Desde luego, en cualquier especie se pueden hallar ejemplares respondiendo a dos formas subespecíficas distintas, en una misma localidad y en una misma residencia, en la línea de contacto de las dos áreas de distribución respectivas; pero allí se encontrarán también ejemplares distintos a la vez de una y otra, con caracteres intermedios entre ambas, por ser aquella la zona de transición o intergradación. La regla general se refiere, pues, a las áreas de distribución propiamente dichas, y nunca a sus límites con las áreas contiguas. Según Osgood (3), en la América del norte se encuentran a veces dos subespecies de una especie de *Peromyscus* (*P. maniculatus oreas* y *P. m. austerus*) en una misma localidad y viviendo aparentemente en condiciones idénticas, sin que se trate en este caso de una zona o línea de transición; pero Taylor opina (4) que dichas dos formas deben de ocupar realmente residencias distintas, o que tal vez no son tales subespecies sino variedades mendelianas.

Resumiendo todo lo expuesto, parece necesario admitir que la dis-

(1) CABRERA, *Journal of Mammalogy*, XII, 1931, páginas 54-67.

(2) HINTON, *Journ. of the Bombay Nat. Hist. Society*, XXVI, 1918, página 65.

(3) *North Amer. Fauna*, 28, 1908, páginas 52-53.

(4) *Loc. cit.*, 1916, página 477.

tribución de los animales está sujeta a una ley de incompatibilidad ecológica, ley que puede formularse así;

Las formas animales afines son ecológicamente incompatibles, siendo su incompatibilidad tanto mayor, cuanto más estrecha es su afinidad.

El conocimiento de la ley de incompatibilidad ecológica es de la mayor importancia en biología, por estar íntimamente relacionado con el trascendental problema del origen de las especies, y principalmente con la teoría de la especiación, tal como la entiende Osborn (1). En efecto, el hecho incontestable, comprobado por miles de ejemplos, de que en una misma localidad y en idénticas condiciones de vida (o más bien en una misma residencia ecológica) no existan formas animales estrechamente afines, sólo puede explicarse aceptando previamente la teoría de la especiación por adaptación. Esta explicación no será, desde luego, aceptada por los investigadores especializados en los experimentos de genética; pero debo hacer notar que los numerosos ejemplos demostrativos de la incompatibilidad ecológica no han sido observados en las condiciones artificiales de los laboratorios sino en plena naturaleza. Sin que ello signifique, ni por un momento, el más ligero menosprecio por la valiosa labor de los genetistas, parece oportuno aplicar aquí a la investigación zoológica lo que refiriéndose a la investigación botánica decía Cowles, hace ya tiempo: «A theoretical plant species may be produced in the laboratory, but the real species that make up the vegetation of the world are developed, and must be studied, out of doors» (2).

Cuando se estudian *in situ* las faunas de distintos países, y se investiga con atención la ecología de sus componentes, el fenómeno de la incompatibilidad ecológica salta a la vista constantemente y el observador se ve forzado a reconocer que hay una relación entre los caracteres del animal y su residencia. Esta relación es lo que se ha convenido en llamar «adaptación», término que, aunque ya de uso demasiado general para que se pueda prescindir de él en absoluto, me parece poco afortunado porque se presta a sobrentender que hay, por parte del organismo, un propósito o voluntad de armonizar con el medio, como ocurre cuando hablamos de la adaptación de una persona a la sociedad o a las condiciones que la rodean. La voz «efarmonía», propuesta hace casi medio siglo por Vesque (3) con referen-

(1) *American Naturalist*, LXI, 1927, páginas 5-42.

(2) *American Naturalist*, XLII, 1908, página 266.

(3) *Annales des Scienc. Natur., Botanique*, 6ª serie, XIII, 1882, páginas 5-46.

cia a los vegetales, podría tal vez emplearse también en zoología para designar el fenómeno. Si esta efarmonía es una consecuencia de la selección natural o un efecto de la influencia del medio, es cuestión que no hay por qué entrar a discutir aquí. Por mi parte, aun cuando creo que ambas teorías son perfectamente compatibles, pudiéndose admitir que la influencia del medio es el fenómeno causal y la selección el fenómeno conservador, me inclino a pensar que la efarmonía es principalmente resultado de una acción real del medio («pressure of the environment» de Merriam; «dynamic influence» de Doll, etc.). Las interesantes investigaciones de Gulik sobre los moluscos terrestres de Hawai (1) y las de Sumner sobre las ratones del género *Peromyscus* (2) restan todo valor a la selección como causa de adaptación; en tanto que tenemos numerosos ejemplos de especies que, sometidas a un cambio de medio, se han modificado rápidamente, demasiado rápidamente para que haya habido selección. Osborn (3) cita el caso del ciervo de Escocia, que introducido en Nueva Zelanda ha aumentado en corpulencia y en dimensiones de los cuernos, formando casi otra subespecie en menos de un siglo; y Haas (4) recuerda cómo, transportando huevos de diversos moluscos de agua dulce (*Limnaea*, *Anodonta*, *Unio*) de los lagos a los arroyos o de los ríos a los estanques, se han obtenido formas bien distintas de las formas madres y semejantes a las que ya se conocían viviendo en condiciones idénticas a las del nuevo medio. Aun en los laboratorios de biología resulta cada vez más evidente que la principal causa de la variación, o por lo menos la única comprobada experimentalmente, hay que buscarla en modificaciones más o menos intensas en las condiciones de vida. Las observaciones de Tower sobre los efectos de la humedad en el color de los crisomélidos, como las de Kominsky sobre la influencia del mismo agente en los caracteres de los lepidópteros o las de Stockhard y Papanicolau acerca de la herencia de las alteraciones morfológicas producidas por los vapores de alcohol en el chanchito de la India, son ya clásicas; Harrison y Garnet (5), alimentando larvas de ciertas mariposas con hojas tratadas con humo de tabaco o con diversas sales, han conseguido variedad es de coloración heredi-

(1) *Evolution, racial and habitual*, Washington, 1905.

(2) *Journ. of Mammal.*, V, 1924, páginas 81-113.

(3) *Loc. cit.*, 1927, página 30, nota.

(4) *Musei Barcin, Scientiar. Natural. Opera, Zool.*, VI, 1917, páginas 41-42.

(5) *Proceed. Royal Soc. of London*, XCIX B, 1926, páginas 241-263.

tarias, de acuerdo con la ley de Mendel; Beebe (1), mediante la introducción de modificaciones en el medio, ha llegado a estabilizar el plumaje nupcial de *Piranga erythromelas* y a obtener distintos tipos de coloración en los pichones salidos de los huevos de una misma hembra de *Scardafella*; las investigaciones de Tornier y de Berndt (2) parecen probar que las razas de acuario del pez dorado se deben a alteraciones producidas en el huevo o en el embrión por la influencia del medio; hoy se sabe ya que los cambios de coloración de ciertos peces, anfibios y reptiles, son fenómenos que dependen de reacciones hormonales provocadas por causas externas; y en el quinto Congreso internacional de genética, efectuado en septiembre de 1927, Muller demostró la obtención de mutaciones en *Drosophila* por la acción del calor, de los rayos X y de la luz ultravioleta, mientras Tschetwerikoff indicó que las variaciones hereditarias de las *Drosophila* salvajes pueden representar, bajo ciertas modificaciones del ambiente, un papel decisivo en la formación de nuevas especies. El insistir sobre este punto nos apartaría demasiado del asunto del presente trabajo. Sea cual fuere el mecanismo de la efarmonia, lo que por el momento nos interesa es saber que su resultado, esto es, la efarmonia, es un hecho evidente; como ha dicho Chapman (3), « whether environment originates or whether, in the language of the day, its merely starts something by arousing latent potencies within the germ, I do not pretend to say; but the fact remains that organisms do respond to change and furthermore, that certain conditions, for example, humidity and aridity, almost invariably provoke the same type of response ».

Ahora bien, si admitimos que las formas animales estrechamente afines entre sí se han derivado por efarmonia de un mismo tipo original, de un antecesor común, necesariamente habremos de pensar que en un punto determinado del globo la efarmonia entre dicho tipo original y un determinado complejo de factores ecológicos sólo puede manifestarse de una manera, y por tanto sólo puede resultar de ella una de dichas formas derivadas. Si, por ejemplo, cierto grado de humedad atmosférica combinado con otros factores, tanto climáticos como edáficos, produce en cierta especie de ave un obscurecimiento

(1) *Zoologica*, I, 1907, páginas 1-41; *Amer. Natur.*, XLII, 1908, páginas 34-38.

(2) *Zeitschr. für Induct. Abstamm. und Vererbungsl.*, XXXVI, 1925, páginas 161-349.

(3) *Loc. cit.*, 1926, página 133.

de la coloración (o adoptando el criterio seleccionista, si sólo aquellos individuos de dicha especie que tengan el plumaje oscurecido pueden sobrevivir allí donde dicho grado de humedad se combina con dichos otros factores), necesariamente resultará que todos los individuos que habiten en el lugar en que se combinen aquellas condiciones tendrán el matiz oscuro como carácter peculiar, el cual los diferenciará de los que vivan en otros lugares. Tal vez aquel conjunto de individuos ofrezca algún otro carácter variable, independiente de las condiciones del medio, y entonces se tendrían en el mismo lugar variedades individuales, o mutaciones mendelianas; pero el carácter que distinga al conjunto de otro conjunto que viva en otro lugar será constante y común a todos los individuos que componen el conjunto. Esta clase de caracteres, que Vesque llamaría efarmónicos, son precisamente los que el zoólogo utiliza para distinguir las subespecies, o las especies afines. Si aceptásemos por un momento la hipótesis de que en una misma residencia ecológica, y para un mismo tipo animal, puede la efarmonía manifestarse de dos maneras distintas, llegaríamos al mismo resultado; pues como nada impediría la hibridación, pronto se borraría la diferencia, o subsistiría bajo la forma de variedades individuales, tal vez mendelianas, pero sin constituir nunca dos colectividades bien diferenciadas, que pudieran considerarse como dos subespecies o dos especies afines. Sin embargo, lo más lógico es que, en una localidad dada, entre determinado complejo ecológico y determinado tipo animal no haya más que una manera de efarmonía. En cualquier caso, la especiación por efarmonía es la única explicación satisfactoria del hecho de que dos especies afines, o dos subespecies de la misma especie, nunca convivan en una misma residencia.

La misma teoría explica también perfectamente por qué, en muchos casos, la incompatibilidad ecológica toma el carácter de incompatibilidad geográfica. La distribución ecológica, en efecto, varía de amplitud según la mayor o menor plasticidad del género o de la especie, plasticidad que depende, como antes he indicado, de la capacidad de traslación o vialidad y del género de vida (alimentación, vivienda, etc.). Una especie poco exigente en su alimento, y que por su tamaño o por cualquier otra causa puede trasladarse fácilmente, pasa de una residencia ecológica a otra sin inconveniente y, por tanto, sus caracteres efarmónicos responderán, no a los factores de una residencia sino a los de un conjunto de residencias, es decir, a los de una zona fannística, un distrito o aun una región. De estas especies se dice

que son poco plásticas; y en este caso las formas afines son incompatibles geográficamente, estando separadas unas de otras por barreras topográficas de gran importancia. Por el contrario, una especie de régimen alimenticio muy limitado, y con reducida capacidad de traslación, necesita vivir en condiciones ecológicas muy especiales; y si estas condiciones varían, ella varía también o sucumbe. Estas son las especies muy plásticas, y en ellas, las formas afines, aunque pueden existir en la misma región, nunca existen en la misma residencia.

Nótese que digo en la misma residencia, y no en residencias iguales. En efecto, cuando se trata de algunos animales de costumbres muy sedentarias, formas muy afines pueden ocupar residencias idénticas y muy próximas entre sí, siempre que se hallen separadas por algún obstáculo que impida la comunicación. No conozco ningún caso de esta índole en la fauna argentina; y los que se han mencionado hasta ahora en faunas exóticas son, ciertamente, muy contados. Cheesman (1) ha encontrado en la Arabia central, en un mismo oasis, dos subespecies de una misma especie de roedor, *Meriones syrius edithae* y *M. s. evelynae*, viviendo en condiciones ecológicas iguales, pero cada una de ellas a orilla de un arroyo diferente, y ambos arroyos separados por una pequeña meseta caliza donde los *Meriones* no pueden vivir. En la isla Oahú, en Hawái, especies muy afines, o tal vez simples subespecies, de moluscos del género *Achatinella*, viven en valles muy próximos entre sí, cuyas condiciones de suelo, vegetación, temperatura, humedad, etc., son iguales (2). Cabe explicar estos hechos de diferentes maneras. Tal vez dos residencias cuyas condiciones nos parecen a nosotros absolutamente idénticas, en realidad presentan diferencias que los medios a nuestro alcance no nos permiten apreciar, y a las cuales sin embargo son sensibles ciertos organismos. O también puede ser que las dos residencias hayan sido pobladas por un mismo tipo animal en distintas épocas, y entonces puede haber ocurrido una de dos cosas: o la colonia más moderna de las dos no ha experimentado todavía por completo los efectos de la efarmonia, es decir, no se ha adaptado del todo, o bien debemos admitir que hay más de una forma de efarmonia para un mismo tipo animal e iguales condiciones ecológicas, y que la colonia más moderna se ha adaptado de distinta manera que la más antigua, no

(1) CHEESMAN y HINTON, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 9ª serie, XIV, 1924, páginas 552-555.

(2) GULICK, *loc. cit.*, 1905, páginas 37-43 y 212 y 224.

pudiendo borrarse la diferencia por el cruzamiento a causa del obstáculo que media entre ambas. En opinión de Gulick, las diferencias entre las especies afines de moluscos de los distintos valles de Oahú serían un resultado del aislamiento en combinación con el distinto modo de utilizar factores ecológicos idénticos.

Aún en el caso de dos formas afines viviendo en una misma localidad, pero en condiciones ecológicas distintas, lo más admisible es que una de ellas represente una inmigración posterior a la representada por la otra. La alternativa sería que una de las formas se hubiera derivado directamente de la otra en virtud de un cambio de residencia dentro de la misma localidad, con la consiguiente efermosis; pero no se ve claro el motivo para semejante cambio, a menos que suponamos un exceso de población y un traslado del excedente a una nueva residencia sin salir de la localidad, y los hechos observados hasta ahora parecen demostrar que las cosas no ocurren así. Cuando en un lugar hay exceso de población en una forma animal, el excedente sucumbe o emigra a otra localidad, y busca allí una residencia lo más análoga posible a aquella a que la especie está habituada; pero su ecología no cambia mientras permanece en la localidad en que se ha producido el exceso. Por el contrario, si una forma animal por una causa cualesquiera invade una localidad o una región donde existe ya una forma afín a ella, sólo puede ocurrir una de tres cosas: o las dos formas se mezclan, acabando de ser una de ellas absorbida, digámoslo así, por la otra; o la más débil de las dos sucumbe, o se aíslan ecológicamente, acomodándose a residencias distintas. De lo primero no conozco ningún ejemplo comprobado, pero ello me parece perfectamente posible, por lo menos en los casos en que la forma invasora y la que ya existía son subespecies de una misma especie. Lo segundo es lo que más frecuentemente ocurre; no ya cuando se trata de formas muy afines, sino aun en el caso de especies congéneres bien diferenciadas y en el de especies de géneros afines, como haya coincidencia en las costumbres y en la ecología, lo corriente es que una de ellas sucumba a la competencia, y ésta ha sido tal vez la causa de la desaparición de muchas especies extinguidas (1). Pero también puede ocurrir lo tercero, y de ello se conocen ejemplos, como el de *Peromyscus maniculatus bairdi* y *P. m. gracilis*, mencionado por Osgood. El primero de estos roedores, propio de las praderas del Missouri e Illinois, huyendo del cultivo de las mismas ha emigrado

(1) SIMPSON, *American Naturalist*, LXV, 1931, páginas 271-276.

hacia el este, a Ohio, Michigan y Ontario, donde existía *gracilis*, y hoy viven ambas subespecies en la misma región pero en diferentes residencias ecológicas.

Parece perfectamente posible que, en algunos casos de inmigración posterior, los inmigrantes sean descendientes de un antiguo exceso de población que abandonó la localidad y se modificó en otra por efermosis. Tendríamos entonces una verdadera reinvasión, cuyo mecanismo no podría diferenciarse mucho del que ha supuesto Taylor (1). En cualquier caso, páreceme que este autor es el que más se ha aproximado a la realidad cuando afirma que «the great weight of evidence from the study of mammals and higher vertebrates would seem to indicate that the occupation of different ecologic niches in the same place has in every instance been the result, not of some process of adaptation of a portion of the parent stock to a distinct ecologic niche, and the differentiation of this adapted portion while both were living in the same locality, but of some comprehensive process... involving migration, differentiation, and reinvasion».

Si bien es verdad que la ley objeto del presente trabajo se relaciona principalmente con los problemas zoogeográficos y ecológicos, compréndese sin gran esfuerzo cuánto importa tenerla en cuenta para los estudios de sistemática. El zoólogo sistemático se encuentra muchas veces ante el problema de si determinados caracteres representan una diferencia específica o subespecífica, o caen dentro de los límites de la variabilidad individual; en presencia de un ejemplar distinto de los anteriormente conocidos, tiene que decidir si se trata de una forma nueva que es preciso denominar y describir, o sólo de una variación de alguna forma ya denominada y descrita. De ambos lados se corre riesgo; porque si grave es aventurarse a dar como novedad lo que acaso resulta ser ya conocido, no lo es menos dejar que, por exceso de prudencia, pueda seguir ignorado lo que no se conoce. Teniendo presente la ley de la incompatibilidad ecológica, es en estos casos mucho más fácil una orientación acertada. El desconocimiento del hecho de que dos formas estrechamente afines jamás viven juntas, contribuyó a que durante mucho tiempo se considerasen como especies distintas la fase colorada y la fase plomiza del eyra, el macho y la hembra de ciertas especies de *Lemur* o las variedades de coloración de algunos monos de los géneros *Hylobates*, *Cereopithecus* y *Cebus*, para no mencionar más que algunos ejemplos.

(1) *Univ. of California Publ., Zool.*, XII, 1916, páginas 479-482.

Pero todavía tiene la ley en cuestión mayor importancia para la sistemática paleontológica. El investigador que se ocupa de faunas modernas dispone, generalmente, de elementos de juicio más completos; trabaja, por ejemplo, con series de ejemplares más o menos numerosos; puede, en último término, comparar sus observaciones de laboratorio con el estudio de los animales vivos, ya en libertad o ya en los parques zoológicos, y tiene así un medio seguro de indagar los límites y el carácter de la variabilidad; pero el paleontólogo sólo dispone, en la mayoría de los casos, de material fragmentario, y en muchas ocasiones le es difícil saber el sexo y aun la edad del ejemplar que tiene entre manos. De aquí que, lógicamente, quien estudia animales fósiles, sobre todo si no tiene un profundo conocimiento de los animales actuales, tienda a interpretar las más nimias diferencias como caracteres específicos y hasta genéricos. Uno de los más gráficos ejemplos de esta tendencia, que a veces casi se convierte en una manía, es el que ofrece Mercerat (1), quien al estudiar la magnífica serie de restos de *Nesodon imbricatus* que existe en el Musco de La Plata, toda ella procedente de una misma localidad y de un mismo horizonte geológico, distingue nada menos que cinco géneros y veinticinco especies diferentes. Si dicho autor hubiese tenido noción de la incompatibilidad ecológica, y hubiese sabido que para los grandes mamíferos ésta toma generalmente el carácter de incompatibilidad geográfica, seguramente no habría incurrido en semejante desatino, ya que en una misma época jamás conviven en la misma localidad tantas formas afines.

El paleontólogo que tiene presente este hecho, al hallar en un mismo yacimiento restos de animales solo ligeramente diferentes entre sí, antes de aventurarse a establecer sobre ellos nuevas especies, procura investigar la posibilidad de que exista una variación puramente individual, o de edad o sexo, y en la mayoría de los casos la comparación con las formas vivientes demuestra que esto último es lo que realmente debe admitirse. En términos generales, puede darse por sentado que, en una misma localidad (empleando esta palabra en su más amplio sentido) y en el mismo horizonte, no es posible aceptar la existencia de dos o más especies afines, ni mucho menos la de dos o más subespecies de una misma especie, cuando se trata de grandes vertebrados. Si los fósiles son invertebrados terrestres o vertebrados pequeños, pueden hallarse juntos los restos de especies congéneres,

(1) *Revista del Museo de La Plata*, I, 1891, páginas 391-440.

que en vida ocuparían tal vez distintas residencias ecológicas ; pero no será frecuente encontrar reunidos los de formas muy afines entre sí. Para las faunas marinas, la regla no puede, naturalmente, tomarse en un sentido tan absoluto, pues la sedimentación puede haber reunido, en muchos casos, restos de seres que vivieron a distintas profundidades o en diferentes condiciones.

Aparte de esta relación con la distinción y establecimiento de especies, tiene la ley que nos ocupa estrecha vinculación, según ya he indicado, con el problema de la extinción de ciertas especies. Tal vez, en ciertos casos, han sucumbido a la competencia hasta grupos enteros. Aun cuando no más sea desde este punto de vista, merece la incompatibilidad ecológica tanta atención por parte del paleobiólogo, como de quien se dedica a investigar en la biología de las formas actuales.

LAS LÍNEAS ÚLTIMAS Y SUS POTENCIALES DE EXCITACIÓN ⁽¹⁾

POR EL DOCTOR ADOLFO T. WILLIAMS

ABSTRACT

The ultimate lines and their exciting potentials. — 1° Two tables of ultimate lines are published (one of neutral atoms and another of ionized atoms); in them are indicated the initial levels, the corresponding exciting potentials, their classification in primary, secondary and tertiary lines (Russell), and — for the ultimate lines of neutral atoms — the possibility of absorption at temperatures of 1250° and 2500°. 2° The number of ultimate lines is 1079, 536 of which belong to the arc, 339 to the spark, and 204 are not classified; of these latter, 119 are supposed to belong to the arc and 84 to the spark. Fifty per cent of the ultimate arc lines correspond to class *a* (primary lines), and the same proportion is maintained in the spark lines. 3° The relation between ultimate lines and the character of spectral structures is also examined.

1. INTRODUCCIÓN

En la obra recientemente aparecida de Twyman y Smith ⁽²⁾ ha sido reproducida, con algunos agregados, la tabla de las líneas últimas publicada por nosotros en 1928 ⁽³⁾. En la obra mencionada figuran, entre los agregados, los potenciales de excitación, pero este dato ha sido consignado sólo para muy pocas líneas. Tal es el motivo que nos ha inducido a publicar esta nota, en la cual figuran, en la forma más completa posible, los valores numéricos de los potenciales de excitación y también otros datos, a fin de establecer algunas conclusiones;

⁽¹⁾ Un resumen de esta memoria ha sido publicado en *Nature*, **130**, página 313, 1932.

⁽²⁾ F. TWYMAN y D. M. SMITH, *Wavelength Tables for Spectrum Analysis*, página 135. Adam Hilger Ltd. Londres, 1931.

⁽³⁾ A. T. WILLIAMS, *Contrib. Est. Ciencias, Serie Mat. Fís.*, **4**, página 372, 1928.

para este fin hemos consultado, además de la bibliografía consignada en nuestra memoria de 1928, los trabajos sobre las series aparecidos recientemente (1). Se han incluido también las líneas últimas que se encuentran clasificadas en la tabla de Meggers (2) con excepción de las pertenecientes a los gases raros y a los halógenos. Esta tabla ha sido establecida teniendo en cuenta los datos experimentales y las reglas teóricas basadas en las estructuras espectrales.

2. LÍNEAS ÚLTIMAS DEL ÁTOMO NEUTRO

En la tabla I figuran el elemento correspondiente, los niveles de que provienen las líneas, el número de las mismas, el potencial de excitación, la posibilidad de que dichas líneas aparezcan en absorción en el vapor a las temperaturas de 1250° y 2500°, indicando el signo + la posibilidad y el signo — la imposibilidad, de acuerdo con el criterio que estableceremos más adelante. El signo ? corresponde a los elementos cuyas moléculas no son monoatómicas. Finalmente, la clasificación de las líneas últimas en primarias, secundarias y terciarias, de acuerdo con lo establecido por Russell modificando la nomenclatura en la forma propuesta por Catalán y por nosotros (3): **a** significa líneas primarias, **b** líneas secundarias y **c** líneas terciarias; cuando se trata de niveles originados en la misma configuración y con términos del mismo valor l y de r — salvo excepciones — se les designa así: **a**₁, **a**₂, **a**₃, ... **b**₁, **b**₂, etc.; cuando estos niveles difieren en menos de 0,1 volt, se les considera como simples.

(1) Au (II), J. C. McLENNAN y A. B. McLAY, *Proc. Royal Soc. (Canada)*, Section III, **22**, página 103, 1928; Sc, Y, La y Lu, W. F. MEGGERS y B. F. SCRIBNER, *B. of S. J. of Research*, **5**, página 73, 1930; Zr (I) y Zr (II), C. C. KIESS y H. K. KIESS, *B. of S. J. of Research*, **6**, página 621, 1931 y **5**, página 1205, 1930; Hf (I) y Hf (II), W. F. MEGGERS y B. F. SCRIBNER, *B. of S. J. of Research*, **4**, página 169, 1930 y *J. O. S. A.* **17**, 83, 1928; Pb (II), H. GISELER *Zeit. f. Physik*, **42**, página 265, 1927; As (I), W. F. MEGGERS y T. L. de BRUIN, *B. of S. J. of Research*, **3**, página 765, 1929; Cr (I) y Cr (II), C. C. KIESS, *B. of S. J. of Research*, **5**, página 775, 1930. M. A. CATALÁN, *Anales Soc. Españ. Fís. Quím.* **28**, página 611, 1930 y **29**, página 327, 1931; Fe (I), M. A. CATALÁN, *Anales Soc. Españ. Fís. Quím.*, **28**, página 1239, 1930; Ni (I), H. N. RUSSELL, *Phys. Rev.* **34**, página 821, 1929.

(2) W. F. MEGGERS, *Critical Tables*, **5**, página 322, 1929.

(3) H. N. RUSSELL, *Astrophys Journ*, **61**, página 223, 1925. M. A. CATALÁN, *Anales Soc. Españ. Fís. Quím.* **23**, página 401, 1925 y A. T. WILLIAMS, *Contrib. Est. Ciencias, Serie Mat.-Fís.* **4**, página 364, 1928.

TABLA I

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	Clase	Posibilidad de absorción a 1250°	Posibilidad de absorción a 2500°
H	² S	1	0,00	a	?	?
»	² P	2	10,02	b	?	?
Li	² S	3	0,00	a	+	+
»	² P	5	1,84	b	-	+
Na	² S	5	0,00	a	+	+
»	² P	2	2,09	b	-	-
K	² S	10	0,00	a	+	+
»	² P	3	1,61	b	-	+
Rb	² S	4	0,00	a	+	+
Cs	² S	4	0,00	a	+	+
Cu	² S	2	0,00	a	+	+
»	¹ D	5	1,38	b ₁	-	+
»	² D	1	1,63	b ₂	-	+
»	² P	2	3,80	c	-	-
Ag	² S	2	0,00	a	+	+
»	² P	2	3,86	b	-	-
Au	² S	2	0,00	a	+	+
»	² D	3	1,13	b ₁	-	+
»	² D	2	2,65	b ₂	-	-
»	² P	1	4,60	c ₁	-	-
»	² P	1	5,08	c ₂	-	-
Be	¹ S	1	0,00	a	+	+
»	³ P	4	2,91	b	-	-
Mg	¹ S	1	0,00	a	+	+
»	³ P	11	2,67	b	-	-
Ca	¹ S	1	0,00	a	+	+
»	³ P	13	1,88	b	-	+
»	³ D	1	2,50	c	-	-
Sr	¹ S	2	0,00	a	+	+
»	³ P	5	1,77	b	-	+
Ba	¹ S	4	0,00	a	+	+
»	³ P	2	1,52	b ₁	-	+
»	³ P	2	1,67	b ₂	-	+
Ra	¹ S	1	0,00	a	+	+
Zn	¹ S	1	0,00	a	+	+
»	³ P	13	4,01	b	-	-
»	¹ P	1	5,77	c	-	-
Cd	¹ S	2	0,00	a	+	+
»	³ P	10	3,78	b	-	-
»	¹ P	1	5,39	c	-	-
Hg	¹ S	2	0,00	a	+	+
»	³ P	3	4,65	b ₁	-	-
»	³ P	7	4,85	b ₂	-	-
»	³ P	6	5,45	b ₃	-	-
Al	² P	13	0,00	a	+	+
Ga	² P	4	0,00	a	+	+
In	² P	5	0,00	a ₁	+	+
»	² P	1	0,27	a ₂	+	+
Tl	² P	2	0,00	a ₁	+	+
»	² P	4	0,96	a ₂	+	+

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	Clase	Posibilidad de absorción a 1250°	Posibilidad de absorción a 2500°
Sc	² D	2	0,00	a	+	+
Y	² D	5	0,00	a	+	+
»	⁴ F	1	1,39	b	—	+
La	² D	2	0,00	a	+	+
Lu	² D	1	0,25	a	+	+
C	¹ S	1	2,55	b	—	—
Si	³ P	6	0,00	a	+	+
»	¹ D	1	0,78	b	+	+
»	¹ S	1	1,90	c	—	+
Ti	³ F	11	0,00	a	+	+
»	⁵ F	5	0,82	b	+	+
Zr	³ F	3	0,00	a ₁	+	+
»	³ F	1	0,15	a ₁	+	+
»	³ F	1	0,52	b ₁	+	+
Hf	⁵ F	7	0,60	b ₂	+	+
»	³ F	4	0,00	a ₁	+	+
»	³ F	5	0,21	a ₂	+	+
»	³ F	1	0,56	a ₃	+	+
Ge	³ P	1	0,00	a ₁	+	+
»	³ P	3	0,07	a ₂	+	+
»	³ P	1	0,17	a ₃	+	+
»	¹ D	3	0,88	b	+	+
»	¹ S	1	2,02	c	—	+
Sn	³ P	1	0,00	a ₁	+	+
»	³ P	3	0,21	a ₂	+	+
»	³ P	2	0,42	a ₃	+	+
»	¹ D	3	1,06	b	—	+
»	¹ S	1	2,12	c	—	—
Pb	³ P	3	0,00	a ₁	+	+
»	³ P	5	0,96	a ₂	+	+
»	³ P	4	1,32	a ₃	—	+
»	¹ D	1	2,64	b	—	—
»	¹ S	1	3,64	c	—	—
N	⁴ S	3	0,00	a	?	?
»	² P	2	3,70	b	?	?
P	⁴ S	3	0,00	a	?	?
»	² D	2	1,42	b	?	?
»	² P	4	2,33	c	?	?
V	⁴ F	4	0,00	a	+	+
»	⁶ D	3	0,28	b	+	+
Nb	⁶ D	5	0,00	a	+	+
As	⁴ S	3	0,00	a	+	+
»	² D	3	1,37	b	—	+
»	² P	6	2,27	c	—	—
Sb	⁴ S	3	0,00	a	+	+
»	² D	3	1,05	b ₁	—	+
»	² D	1	1,22	b ₂	—	+
»	² P	2	2,02	c ₁	—	+
»	² P	1	2,28	c ₂	—	—
Bi	⁴ S	3	0,00	a	+	+
»	² D	6	1,41	b ₁	—	+
»	² D	2	1,91	b ₂	—	+
O	³ P	3	0,00	a	?	?

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	Clase	Posibilidad de absorción a 1250°	Posibilidad de absorción a 2500°
O	⁵ S	3	9,15	b	?	?
S	³ P	3	0,00	a	?	?
»	⁵ S	6	6,50	b	?	?
Cr	⁵ S	6	0,00	a	+	+
»	⁵ S	4	0,94	b	+	+
»	³ D	4	0,99	c	+	+
Mo	⁵ S	6	0,00	a	+	+
»	⁵ S	3	1,32	b	—	+
W	⁷ S	3	0,00	a	+	+
Se	³ P	3	0,00	a	?	?
»	⁵ S	3	?	b	?	?
Te	³ P	5	0,00	a	?	?
»	¹ D	3	0,59	b	?	?
Mn	⁶ S	6	1,30	a	+	+
»	⁶ D	5	0,00	b	—	—
»	⁸ P	3	2,10	c	—	—
Fe	⁵ D	10	2,29	a	+	+
»	⁵ F	6	0,00	b	+	+
»	³ F	2	0,94	c₁	—	+
»	² F	1	1,48	c₂	—	+
Co	⁴ F	4	1,56	a₁	+	+
»	⁴ F	2	0,00	a₂	+	+
»	⁴ F	2	0,10	a₃	+	+
»	⁴ F	1	0,17	a₄	+	+
»	⁴ F	5	0,22	b₁	+	+
»	⁴ F	5	0,43	b₂	+	+
»	⁴ F	5	0,51	b₃	+	+
»	⁴ F	4	0,58	b₄	+	+
»	⁴ F	3	0,63	b₅	+	+
»	² F	5	0,92	c₁	+	+
»	² F	2	1,04	c₂	—	+
»	² G	1	2,02	c₃	—	+
»	⁴ G	1	4,00	c₄	—	—
Ni	³ F	6	0,00	a₁	+	+
»			0,16	a₂	+	+
»			0,27	a₃	+	+
»			0,03	a₄	+	+
»	³ D	17	0,11	a₅	+	+
»			0,21	a₆	+	+
»	¹ D	4	0,42	a₇	+	+
»	¹ S	1	1,82	b	—	+
»	¹ G	1	3,36	c₁	—	—
»	¹ F	1	3,83	c₂	—	—
Ru	⁵ F	2	0,00	a₁	+	+
»			0,15	a₂	+	+
»			0,26	a₃	+	+
Rh	⁴ F	4	0,00	a₁	+	+
»	⁴ F	2	0,19	a₂	+	+
»	² F	1	0,71	b	+	+
Pd		4	0,81	a₁	+	+
	³ D	5	0,96	a₂	+	+
		3	1,25	a₃	—	+

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	Clase	Posibilidad de absorción a 1250°	Posibilidad de absorción a 2500°
Pd	¹ D	3	1,45	b	—	+
»	³ D	3	4,45	c	—	—
Ir	³ D	6	0,00	a₁	+	+
»	² D	3	0,36	a₂	+	+
Pt	³ D	4	0,00	a	+	+
»	¹ D	2	0,96	b	+	+
»	³ F	2	1,00	c₁	+	+
»	³ F	1	1,25	c₂	—	+
»	³ P	1	1,67	c₃	—	+
»	?	2	4,20	c₄	—	—

3. LÍNEAS ÚLTIMAS DEL ÁTOMO IONIZADO

La tabla II, dispuesta de manera análoga a la anterior, contiene las características de las líneas últimas correspondientes al átomo ionizado; no figuran las relativas a la absorción puesto que a las temperaturas que es dado alcanzar en los laboratorios no sería posible observar dichas líneas en absorción. En la columna potenciales de excitación se ha establecido el del ión correspondiente y, a renglón seguido, el potencial de ionización del átomo neutro (¹) que hay que sumar a aquél para obtener el valor numérico correcto de los potenciales de excitación de las líneas últimas de la chispa.

TABLA II

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	P. I.	Clase
Cu (II)	³ D	4	0,00	+ 7,69	a₁⁺
»	³ D	2	0,26		a₂⁺
»	¹ D	2	0,54		b⁺
Ag (II)	³ D	3	0,00	+ 7,54	a₁⁺
		3	0,19		a₂⁺
»	¹ D	6	0,85		a₃⁺
Au (II)	³ F	1	3,15		+ 9,20
»	³ F	1	7,10	c⁺	
Be (II)	³ S	2	0,00	+ 9,48	a⁺

(¹) A. E. RUARK y H. C. UREY, *Atoms, Molecules and Quanta*, página 280. New York 1930.

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	P. I.	Clase
Mg (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² P	3	4,41	+ 7,61	b ⁺
Ca (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² P	4	3,14	+ 6,09	b ⁺
Sr (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² P	4	3,03	+ 5,67	b ⁺
Ba (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² D	2	1,50		b ⁺
»	² P	3	2,47	+ 5,19	c ₁ ⁺
»	² P	3	2,71		c ₂ ⁺
Ra (II)	² S	2	0,00	+ ?	a ⁺
Zn (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² P	2	6,00	+ 9,35	b ⁺
Cd (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² P	2	5,45	+ 8,95	b ₁ ⁺
»	² P	2	5,75		b ₂ ⁺
Hg (II)	² S	2	0,00		a ⁺
»	² P	1	7,50	+ 10,39	b ⁺
B (II)	¹ S	1	0,00	+ 8,40	a ⁺
Al (II)	¹ S	2	0,00		a ⁺
»	³ P	5	4,65		b ⁺
»	¹ P	2	7,38	+ 5,96	c ₁ ⁺
»	¹ D	1	10,55		c ₂ ⁺
Al (III)	² S	2	0,00	+ 24,71	a ⁺⁺
Sc (II)	³ D	10	0,00		a ₁ ⁺
»	¹ D	2	0,30	+ 6,57	a ₂ ⁺
Y (II)	¹ S	1	0,00		a ⁺
»	³ D	5	0,14	+ 6,50	b ⁺
»	¹ D	3	0,41		c ⁺
Y (III)	² D	2	0,00	+ ?	a ⁺⁺
La (II)	³ F	1	0,00		a ⁺
»	¹ D	4	0,18	+ 5,49	b ⁺
»	³ D	10	0,32		c ⁺
Lu (II)	¹ S	2	0,00		a ⁺
»	³ D	2	1,46		b ₁ ⁺
»	³ D	3	1,53	+ ?	b ₂ ⁺
»	³ D	2	1,75		b ₃ ⁺
»	¹ D	1	2,15		c ⁺
C (II)	² P	2	0,00		a ⁺
»	² S	2	11,90	+ 11,24	b ⁺
»	² D	1	17,94		c ⁺
Si (II)	² P	2	0,00		a ⁺
»	² S	2	8,10	+ 8,19	b ⁺
		14	0,00		a ₁ ⁺
Ti (II)	⁴ F	3	0,15		a ₂ ⁺
»		2	0,20		a ₃ ⁺
»	² F	5	0,59		b ⁺
»	³ D	1	1,08	+ 6,80	c ₁ ⁺
»	² G	4	1,12		c ₂ ⁺
»	⁴ P	1	1,17		c ₃ ⁺
»	² H	1	1,57		c ₄ ⁺
»	⁴ F	3	3,83		c ₅ ⁺
»	² G	1	5,40		c ₆ ⁺

Elemento	Nivel	Número de líneas últimas	P. E.	P. I.	Clase
Zr (II)	⁴ F	13	0,00		a ₁ ⁺
»	⁴ F	5	0,16		a ₂ ⁺
»	⁴ F	1	0,32		b ₁ ⁺
»	⁴ F	1	0,46		b ₂ ⁺
»	² D	3	0,55	+ 6,92	c ₁ ⁺
»	² P	1	0,75		c ₂ ⁺
»	² F	1	0,80		c ₃ ⁺
»	⁴ P	3	1,00		c ₄ ⁺
»	² G	3	1,00		c ₅ ⁺
»	² G	1	1,75		c ₆ ⁺
Hf (II)	² D	1	0,00		a ₁ ⁺
»	² D	2	0,38		a ₂ ⁺
»	⁴ F	1	0,45	+ ?	b ₁ ⁺
»	⁴ F	2	0,59		b ₂ ⁺
»	⁴ F	2	0,78		b ₃ ⁺
»	⁴ F	1	1,03		b ₄ ⁺
Pb (II)	² P	2	0,00		a ₁ ⁺
»	² P	1	1,74	+ 7,39	a ₂ ⁺
»	² S	1	7,40		b ⁺
N (II)	³ P	3	0,00	+ 14,48	a ⁺
N (III)	² P	4	0,00	+ ?	a ⁺⁺
V (II)	⁵ D	9	0,00		a ⁺
»	⁵ F	12	0,35	+ 6,76	b ⁺
»	³ G	1	1,82		c ⁺
Nb (II)	⁵ F	9	0,29	+ ?	a ⁺
			0,51		
Cr (II)	⁶ D	16	1,48	+ 6,74	b ⁺
Mo (II)	⁶ D	9	0,00	+ 7,35	a ⁺
Mn (II)	⁷ S	3	0,00		a ⁺
»	⁵ S	3	1,17	+ 7,40	b ⁺
»	⁷ P	4	4,80		c ₁ ⁺
»	⁵ P	6	5,35		c ₂ ⁺
Fe (II)	⁶ D	17	0,00	+ 7,83	a ⁺
»	⁴ D	5	1,04		b ⁺
		3	0,00		a ₁ ⁺
Co (II)	⁵ F	1	0,10	+ 7,81	a ₂ ⁺
		1	0,15		a ₃ ⁺
		1	0,20		a ₄ ⁺
		2	0,00		a ₅ ⁺
Ni (II)	⁴ F	2	0,12	+ 7,64	a ₂ ⁺
		2	0,21		a ₃ ⁺
»	² F	3	0,64		b ₁ ⁺
»	² F	3	0,81		b ₂ ⁺

4. CONCLUSIONES

1. *Clasificación de las líneas últimas.* — La tabla III contiene el número de líneas últimas para las diversas clases en que las hemos dividido.

TABLA III

Clasificación	Número de líneas	Posibilidad de absorción	
		A 1250° P. E. ≤ 1,03	A 2500° P. E. ≤ 2,06
Arco	a	277	277
	b	206	116
	c	53	21
Chispa	a ⁺	170	—
	b ⁺	109	—
	c ⁺	60	—
Sin clasificar . . .	204		
Número total . . .	1079	329	414
		Nº de las posibles líneas de absorción	

Existen 1079 líneas últimas, de las cuales 536 pertenecen al arco, 339 a la chispa y 204 están sin clasificar, presumiéndose que 119 son del arco y 84 de la chispa. El cincuenta por ciento de las líneas últimas del arco pertenecen a la clase **a** (líneas primarias), otro tanto ocurre con las líneas de la chispa. Según Meggers, Kiess y Walters (1) todas las líneas de la chispa, sin excepción alguna, se originan en el nivel fundamental; esta conclusión es compartida por Catalán (2). Los computos que hemos hecho no confirman dicha conclusión, salvo en muy pocos elementos del grupo del Hierro : Sc, V, Ni, Co y Cu.

2. *La absorción de las líneas últimas.* — Como complemento de nuestras observaciones referentes a las líneas últimas (3) hemos establecido como límite máximo para que puedan aparecer en absorción las líneas últimas el valor $N_1/N = 1/14500$ que corresponde, según la ecuación

$$\frac{N_1}{N} = e^{-\frac{E}{RT}}$$

a un valor de $E = 1,03$ volts para $T = 1250^\circ$, y a un valor de $E = 2,06$ para $T = 2500^\circ$. El valor de N_1/N que hemos adoptado corres-

(1) MEGGERS, KIESS y Walters Jr., *J. O. S. A.*, **9**, página 355, 1924.

(2) M. A. CATALÁN, *Anales Soc. Españ. Fís Quím.*, **28**, página 92, 1930.

(3) *Contrib. Est. Ciencias. Serie Mat. Fís.*, **5**, página 512, 1931 y *Comptes Rendus*, **193**, página 358, 1931.

ponde a un límite extremo, porque de acuerdo con nuestras experiencias ⁽¹⁾ sólo se observan líneas débiles para $N_1/N \geq 1/1600$ y líneas de mediana intensidad para $N_1/N \geq 1/210$; para el valor adoptado sólo se observan líneas de absorción de muy débil intensidad y en pequeño número. De acuerdo con estas consideraciones y sin tener para nada en cuenta otros factores en la obtención de los espectros de absorción, siendo el más importante el de la tensión de vapor del elemento considerado, es posible observar en absorción a la temperatura de 1250° aquellas líneas cuyo nivel originario es el fundamental o sólo distan de éste como máximo 1,03 volts, es decir 330 líneas sobre 536 y a la temperatura de 2500° , 414 líneas sobre 536. Las cifras consignadas son las máximas puesto que si se calcula el número posible de líneas de absorción de mediana intensidad el valor N_1/N debería ser $1/210$ que corresponde a un valor de 1,13 volts a 2500° , lo que demuestra que excepción hecha de las líneas originadas en el nivel fundamental, sólo un pequeño número de las correspondientes a los otros niveles serían susceptibles de ser observadas en absorción.

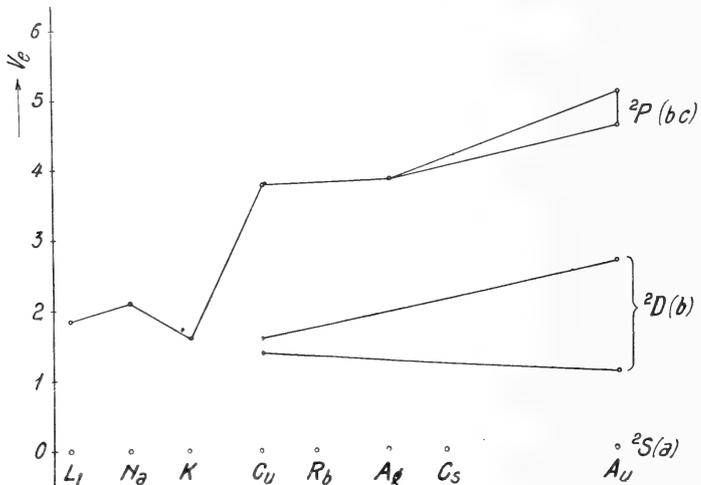


Figura 1

3. *Las estructuras espectrales y las líneas últimas.* — Las figuras 1, 2 y 3 muestran para los elementos de la primera, segunda y cuarta columnas de la calificación periódica, la variación, en función del

⁽¹⁾ *Contrib. Est. Ciencias. Serie Mat. Fis.*, **5**, página 504, 1931. *Phys. Zeit.*, **33**, página 154, 1932.

número atómico, de las características de los términos espectrales que dan origen a las líneas últimas. En la primera y segunda columnas se observa una regularidad manifiesta, sobre todo en la segunda. Sólo hacen excepción a esta regularidad el Cu y el Au debido a la existencia de los términos profundos 3D ; el gráfico correspondiente

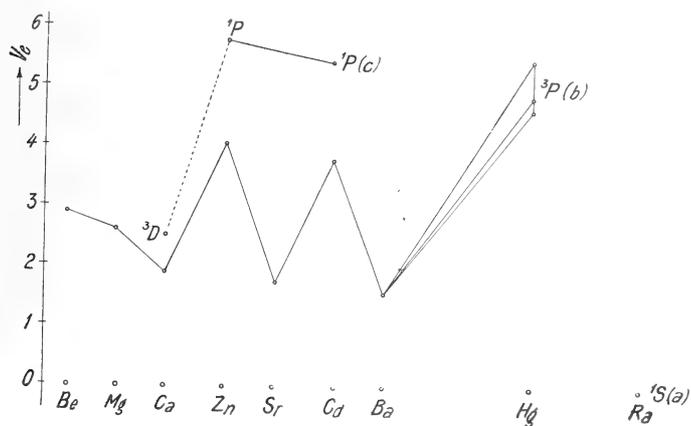


Figura 2

a la cuarta columna presenta características distintas debido a las diferencias profundas de las estructuras espectrales. Con excepción de la segunda columna todas las otras presentan gráficos semejantes al de la figura 3.

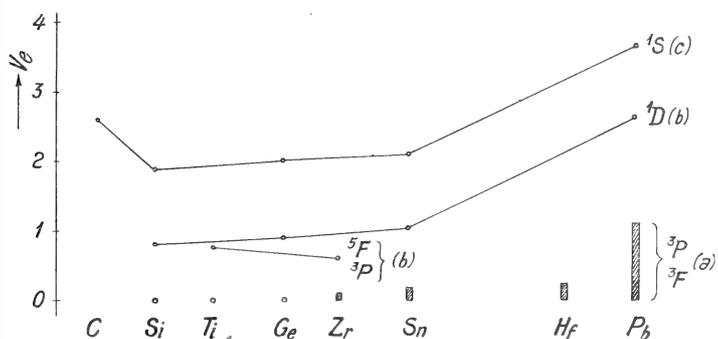


Figura 3

En el caso de los multipletes se observa en la figura 4 que es el esquema de dos multipletes, uno del Zr (I) y otro del V (II), que sólo son líneas últimas — las que se hallen indicadas por círculos sombreados — aquellas en las cuales se cumplen las condiciones $\Delta l = -1$

para $\Delta j = -1$ y 0 y $\Delta l = 0$ para $\Delta j = -1$ y 0 . Sólo hacen excepción a esta regla los multipletes SP, del Mn, del Cr, etc. Esta conclusión es idéntica a la que establecimos ⁽¹⁾ respecto de las líneas que

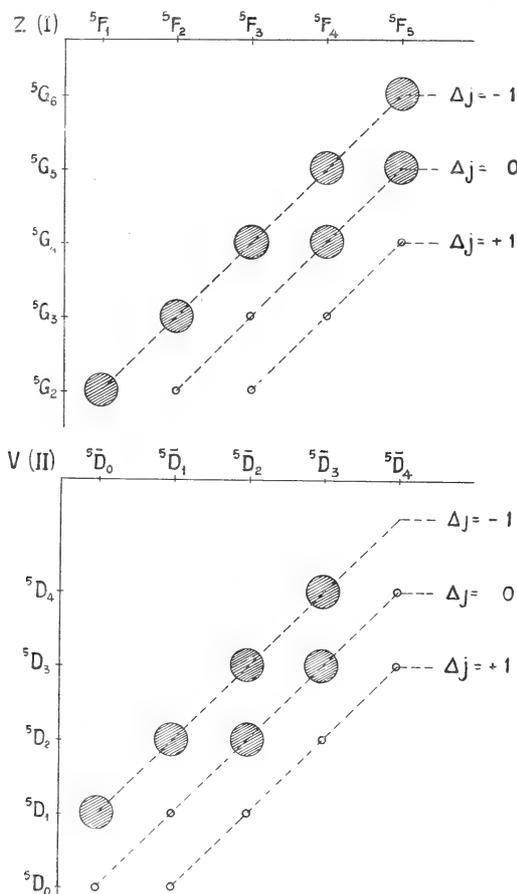


Figura 4

aparecen en absorción y que cumplen las mismas condiciones en la variación de los números cuantistas.

Instituto de Física, La Plata, 30 de junio de 1932.

⁽¹⁾ *Contrib. Est. Ciencias. Serie Mat. Fis.*, **5**, página 511, 1931 y *Phys Zeit*, **33**, página 157, 1932.

LEGISLACIÓN DE FUERZAS HIDRÁULICAS

EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

POR EL ING^o CARLOS WAUTERS

RESUMÉ

Législation des forces hydrauliques dans la province de Córdoba. — Les installations hydro-électriques sont très peu nombreuses et de minime importance en Argentine ; par contre, les usines thermiques sont en grand nombre : deux d'entr'elles fort puissantes. L'auteur fait ressortir que l'usage des eaux pour la production de force motrice n'est qu'une forme accessoire d'autres usages courants. La législation fondamentale respective existe chez nous, probablement la plus parfaite et prévoyante du monde entier. Les provinces conservent la juridiction exclusive sur leurs eaux. Le gouvernement fédéral n'a qu'une intervention provisoire, d'ordre financier et très restrictif en ce qui concerne l'industrie hydro-électrique. Córdoba, par sa situation géographique centrale, ses eaux publiques abondantes et ses hautes montagnes, offre un admirable outillage hydro-électrique non exploité jusqu'à présent.

L'auteur sépare la *production* d'énergie de sa *distribution*. Quelle que soit son origine, hydraulique ou thermique, la distribution est toujours la même, ainsi que sa législation respective. En revanche, pour la production, la différence doit exister. Pour les usines hydrauliques la législation générale des eaux est à respecter. Les machines thermiques sont, forcément, soumises à d'autres prescriptions. Le Code civil, unique pour tout le pays, assure donc l'uniformité de la législation en matière de forces hydrauliques. C'est le grand avantage que nous avons acquis sur d'autres nations. C'est bien pour cela que nous ne devons pas adopter leurs législations, compliquées et encore imparfaites, malgré tous les efforts réalisés.

Après avoir signalé les principaux avantages de notre législation générale, qui ne manque que d'une réglementation soignée de la part des provinces, et de faire saisir la possibilité de soumettre tous les usages des eaux aux mêmes règles, l'auteur reconnaît que l'exploitation directe par l'État est franchement répudiée. L'exploitation privée, peut-être bien par l'abus des premières concessions par trop libérales, se prête à un monopole, plus ou moins déguisé, que l'opinion publique critique. L'exploitation mixte paraît être la solution préférable, puisque

L'État apporte gratuitement la matière première de toute l'industrie ; et les consommateurs d'énergie que l'État représente amortissent toutes les installations de production et de distribution. L'État ne reste pas propriétaire des travaux d'irrigation qu'il exécute : ils appartiennent aux usagers qui les administrent après les avoir payés. Il doit en être de même avec les installations hydro-électriques.

La législation pour la distribution devrait être très simple et admettre une révision périodique purement réglementaire, étant donné les progrès incessants de l'industrie électrique. Le gouvernement fédéral doit conserver une simple action de conciliation générale, sorte de concordance administrative entre les différentes provinces pour faciliter le transport d'énergie, en dehors de son intervention exclusive pour l'utilisation des eaux internationales.

À Córdoba le gouvernement fédéral s'est introduit pour exécuter des travaux d'irrigation. C'est à la province que correspond la législation de ses forces hydrauliques. Le pouvoir fédéral, dans l'impossibilité d'accomplir son programme d'irrigation, prétend sauver sa situation en dérivant l'objectif principal de son grand barrage du rio Tercero vers l'exploitation de ses forces hydrauliques.

L'urgence d'une législation complète des eaux avec un chapitre spécial pour leur utilisation par des usines hydro-électriques est manifeste. Cela répond aux exigences de la situation économique du pays et au besoin de tirer parti des grandes ressources naturelles existantes. Le bas prix de l'énergie est à la base de notre progrès industriel. Nous ne l'obtiendrons que par l'emploi rationnel de notre richesse publique en eaux.

SUMARIO. — El bajo precio de la energía eléctrica en el progreso industrial del país. El uso del agua para producir fuerza motriz es uno de sus tantos aprovechamientos previstos en toda legislación de aguas. El Código civil establece la jurisdicción exclusiva de las provincias sobre sus aguas territoriales.

1. En Córdoba un escándalo legislativo ha mostrado la necesidad de dictar una legislación del género. Existe la de orden civil uniforme para todo el país. Sólo falta reglamentarla en la provincia.
2. Deficientes estadísticas locales y nacionales. Índices comparativos de prosperidad. Las concesiones en explotación no responden a ningún plan de conjunto. Las instalaciones térmicas se multiplican más que las hidráulicas. Si las aguas son insuperables fuentes para crear riquezas, no es razón suficiente para que la nación pretenda substraerlas de la jurisdicción de las provincias.
3. En ellas, por ley, su acción es de ayuda puramente financiera, muy limitada en materia de fuerzas hidráulicas. La Academia nacional de ciencias exactas, físicas y naturales no pudo recomendar para ellas una legislación nacional para el interior, salvo para los territorios nacionales. Muy distinta es la situación de los países que admitían derechos ribereños en el uso de sus aguas. Las soluciones que han alcanzado por múltiples transacciones no nos convienen. Disponemos de una legislación fundamental inmejorable y más previsora. Debemos exteriorizar sus ventajas.
4. Distingamos la producción de energía de su distribución. La legislación para fuerzas hidráulicas es distinta para las térmicas. Aquélla es parte integrante de la general sobre aguas que debe modernizarse en todas las provincias. Ha-

gamos obra de nacionalismo y no nos dejemos seducir por legislaciones extranjeras. Superioridad de nuestra legislación de fondo.

5. Algunos de sus principios fundamentales. El Estado entrega el uso del agua a título gratuito. Los pagos que hacen los usuarios no forman rentas para el Estado. Importan la retribución de servicios recíprocos. Los empleadores de corriente eléctrica de origen hidráulico son simples usuarios indirectos de agua.
6. El Estado debe intervenir a favor de éstos como lo hace a favor de aquéllos. La tarifa para unos equivale al canon para otros. Método para fijar tarifas racionales. El rescate de las obras e instalaciones se hace por quienes pagan los servicios. Se adueñan de ellas en ambos casos. Desde ese momento se reduce la tarifa o el canon, pues sólo cubre gastos de conservación y explotación.
7. La directa fiscal no tiene ambiente en el país. Falta espíritu de asociación entre los usuarios. Si para riegos existentes los gobiernos pusieron en juego su crédito dudoso es que lo hicieran a favor de usuarios por formar en el futuro. El concesionario intermediario aparece como eslabón indispensable. Frente al mismo se impone la ley-contrato de concesión. Al surgir varios nacen los conflictos de vecindad y de explotación. El monopolio de la industria es la solución final. Ventajas de la explotación mixta. Sus características esenciales.
8. Legislación de técnica eléctrica para la distribución. Aspectos generales que ha de contemplar. Libertad de acción reglamentaria periódica. La federalización eléctrica es inoportuna. La acción presente de la nación es de fomento. Su acción directa es internacional y de conciliación interior.
9. La nación se ha introducido en Córdoba al objeto primordial de desarrollar regadíos con las aguas del río Tercero. No puede entregar la facultad de legislar sobre fuerzas hidráulicas: es función propia y exclusiva de la provincia. Debe entregar el dique construido a título gratuito, por imposibilidad material de cumplir la ley. En caso contrario, terminada la obra constructiva del Ministerio de Obras públicas debe iniciar el Ministerio de Agricultura la de orden económico-social. No puede fijarse el régimen de descarga del dique sin contemplar el uso primordial del regadío. Los funcionarios de la nación no pueden aconsejar procedimientos reñidos con el mismo texto de la ley. No es admisible para encubrir sus propios fracasos. Concesiones nulas en la provincia. Porvenir de las que están en explotación. Sancionada la legislación habrá que cumplirla estrictamente.
10. Conclusiones.

En la vida moderna de las naciones que gozan de mayor prosperidad, como en las más afectadas por la crisis mundial, es preocupación dominante de los gobiernos el abaratamiento de la producción de toda índole, empezando por la de energía producida por cualquier medio artificial. No hay comodidad colectiva ni progreso industrial, sino a base de las aplicaciones de corriente eléctrica a bajo precio, cualquiera que sea su fuente de producción, hidráulica o térmica.

Los problemas que despierta la satisfacción de este anhelo han entrado en el campo de acción de la opinión pública, al extremo que ella empieza a considerar que su explotación es como uno de tantos

servicios públicos que deben estar a cargo directo del Estado. Entre nosotros hay retardo evidente en la materia, como en tantos otros aspectos de la utilización de nuestros propios recursos naturales. Sólo con el abaratamiento de la energía podremos pensar en la calefacción eléctrica, la producción de vapor y en el despertar de múltiples industrias electrometalúrgicas y electroquímicas propias. Son las que consumen corriente en gran escala.

La Constitución nacional, en su artículo 31, dispone que las provincias están obligadas a conformarse con las leyes que dicta el Congreso, «no obstante cualquier disposición en contrario que contengan las leyes o Constituciones provinciales». Tal sucede con el Código civil que establece que las aguas son bienes públicos reservados a las provincias que conservan jurisdicción exclusiva sobre las que existen en su territorio. El Congreso sólo puede legislar sobre las que corren en territorios nacionales: sobre ellas y las internacionales tiene jurisdicción propia o concurrente.

El uso del agua para producir fuerza hidráulica es uno de tantos de sus aprovechamientos. No puede substraerse de la legislación general sobre aguas que incumbe dictar exclusivamente a las provincias, encuadrada en las disposiciones fundamentales que establece aquel Código fijando normas uniformes para todo el país.

Si la nación interviene en ellas desde 1909, lo hace en virtud de la ley número 6546, a efectos de prestarles un concurso puramente financiero; su actuación allí es pasajera, y por el tiempo necesario para que los usuarios del agua puedan verificar el rescate de las obras ejecutadas cubriendo su importe con el pago de un canon anual, fijado por la misma ley, en forma de lograrlo en un plazo prudencial. El objetivo determinante del proceso de aplicación de esta ley es el regadío y por eso se llama ley de irrigación, aun cuando no lo sea propiamente hablando. Sólo subsidiariamente puede ocuparse de otros aprovechamientos del agua; así, de fuerza hidráulica, por ejemplo, únicamente cuando sea «económicamente utilizable» artículo 15. Para tal caso, la misma ley determina el procedimiento a seguir para la explotación. La nación no puede alterar estas disposiciones claras y terminantes sin intervención previa del Honorable Congreso.

Desde 1927, hemos escrito que «es bajo el aspecto hidroeléctrico que la regularización de los caudales de nuestros ríos presenta su solución económica» para muchas regiones del interior (1). Pero ello

(1) ¿Embalses, o mejor distribución? Estudio económico comparativo.

no importa alterar la distribución fundamental de preferencia de los aprovechamientos de las aguas, regida por exigencias imperativas de orden económico social que es indispensable respetar con vistas al futuro. Cuando Píndaro reconocía que « el agua es la mejor de las cosas » lo hacía teniendo en vista su esencial destino para la agricultura y no para llenar otras necesidades accesorias. De aquella industria derivan todas las riquezas que despiertan y vivifican las restantes. Es la que alimenta al mundo entero en siglos de existencia y le salva de sus grandes crisis.

Nos proponemos contribuir al estudio de tan interesante problema, refiriéndonos al caso concreto de la provincia de Córdoba, después de plantearlo en términos generales, aplicables a todo el país, en razón de nuestra legislación actual sobre aguas que no hay conveniencia alguna en modificar sino, muy al contrario, reconocerle todo su real y verdadero mérito.

I

UNA CONCESIÓN TRAMITADA EN CÓRDOBA PROVOCA UN ESCÁNDALO

El aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas disponibles en el interior empieza a preocupar a algunas provincias. No puede ser de otro modo: es una verdadera riqueza que pertenece a la comunidad y que no puede entregarse a particulares para facilitar el enriquecimiento de unos pocos individuos. Al Estado corresponde reponer sus finanzas echando mano a una inagotable fuente de recursos, indirectos pero no menos apreciables. La legislación debe orientarse en ese sentido; es tiempo de reaccionar en una industria en que la imprevisión del Estado y la sorpresa de los especuladores han sido invariables normas de conducta, felizmente en pocos casos hasta el presente.

Córdoba, a mediados de 1930, ha provocado graves comentarios. Enconados debates agitaron numerosas sesiones legislativas, con motivo del reconocimiento de una concesión de energía hidráulica del río Tercero que, según se afirmó, importaba consolidar un verdadero monopolio de la industria eléctrica en toda la provincia, ya que las dos empresas que explotan concesiones anteriores trabajan en acuerdo perfecto. La combinación se consideraba, con sobrada razón, ruinoso para el Estado.

El escándalo administrativo descubierto trajo complicaciones de orden político; y la intervención del mismo presidente de la repú-

blica ante la breve pero intensa publicidad que lo fulminó, impidió el negociado que se elaboraba para enagenar, por tiempo indeterminado, la explotación exclusiva de una gran riqueza. Si bien la revolución ha determinado el ocaso definitivo de un ambiente de corrupción sin precedentes en nuestra historia administrativa y que no se renovará fácilmente, conviene analizar las causas que han permitido, o facilitado por lo menos, la concepción de semejantes planes, sólo admisibles al amparo de una condenable indiferencia general — por no decir ceguera colectiva — y a la falta más absoluta de respeto a las leyes de fondo en vigencia.

Es muy cierto que el Centro de Ingenieros de Córdoba ha manifestado públicamente su extrañeza por no haber sido consultadas previamente las oficinas técnicas. Pero cuando algunos profesionales han emitido sus opiniones en informes o artículos, lo han hecho demostrando iguales fallas, pretendiendo amoldar al modesto ambiente de Córdoba normas usadas en países de densa población, con reducida extensión territorial, con poderosas industrias o explotaciones en pleno desarrollo y con grandes reservas de dinero disponible. Han olvidado las enseñanzas que se derivan de la experiencia acumulada en ellas, para aplicarlas con tino y acierto entre nosotros y corregir los errores cometidos, en los pocos casos de concesiones otorgadas hasta hoy, sin mayores estudios previos, o formulados por novicios en la especialidad. Son estas fallas las que nos han creado situaciones que, lejos de afianzar, debemos rectificar para evitar complicaciones ulteriores, indemnizaciones prohibitivas o dificultades como las dominadas en aquellos países a fuerza de sacrificios, empeños de toda clase y en muy largos años de incesante labor.

Felizmente entre nosotros la solución es sencilla y prevista en nuestras leyes fundamentales; sólo falta su reglamentación apropiada. Falta por completo en Córdoba; su sanción viene impuesta por sus progresos, a efectos de resolver, de una vez por todas, varios de los problemas que reclama el aprovechamiento de sus aguas de dominio público, en distintos de sus aspectos de utilización práctica, agrícola e industrial. Lo hemos sostenido desde hace años, en cuanto al uso del agua del río Primero para el regadío; se nos contestó que Córdoba tenía sus doctores. Ahora se admite que, no obstante ello, nos asiste toda la razón. Nos será fácil comprobar que, si esa era la situación y es aún hoy para los aprovechamientos agrícolas, con mayor razón lo es para los industriales, porque las bases fundamentales que rigen su uso o goce son idénticas en uno u otro caso.

Nos proponemos aportar algunas reflexiones sobre el tema para contribuir a evitar sorpresas inevitables en un ambiente de imperdonable indiferencia colectiva, seguramente por tratarse de asuntos nuevos en la provincia que no se ha visto en el caso de entregarlos al estudio detenido de sus autoridades. Sus riquezas naturales de otro orden le han permitido alcanzar su gran prosperidad actual: no ha podido preverlo todo. Vivimos épocas de exigencias nuevas que imponen métodos y soluciones inspiradas en la técnica que domina cada vez más todas las actividades sociales.

II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA EN CÓRDOBA

No nos preocupemos demasiado de las estadísticas que se refieren a las fuerzas hidráulicas en explotación o a las disponibles en su territorio. Así como nada tiene de segura la cifra de 111702 hectáreas (1) regadas que se le asigna — con la cual se coloca enseguida de Mendoza, la provincia de mayor extensión de riego efectivo en el país — la de 17380 HP de origen hidráulico que le atribuye la Asociación Argentina de Electrotécnicos en 1927 (2) y que la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Buenos Aires reduce a 13370 HP en 1928 (3), no obstante que en 1905 ya se avaluaba en 15000 HP (4), no ofrece tampoco mucha exactitud. Otro tanto ocurre con el valor de la energía latente que en 1905 los últimos autores calculaban en 200000 HP (5) y se hace alcanzar a 900000 HP en 1931 (6), en un avalúo de muy escaso valor, puesto que el mismo atribuye igual riqueza a Mendoza y La Rioja con 700000 HP, y a Tucumán la mitad de Catamarca, para no citar más que dos evidentes contrasentidos para quienes conocen algo de geografía física del interior.

Si el centro de la capital y sus alrededores consumen aproximada-

(1) WAUTERS, C. *Los regadíos de la ley 6546 en el período de 1909 a 1929*.

(2) *Estadística de las usinas eléctricas en la República Argentina (1927)*.

(3) *Utilización de las mareas de la costa patagónica*, página 416.

(4) RÍO Y ACHAVAL, *Geografía de la provincia de Córdoba*, volumen II, página 232.

(5) RÍO Y ACHAVAL, *ob. cit.*, página 230.

(6) *La Ingeniería*, año XXXV, número 682, página 418.

mente hoy 350 kwh anuales por habitante y en toda la provincia no más de 80 kwh en media, estamos muy lejos de los valores de 3560 kwh en Noruega, 2124 en Canadá, 1043 en Suiza, 1025 en Norte América, 815 en Suecia, 535 en Alemania, 378 en Francia, 356 en Inglaterra y 264 en Italia, siempre por habitante. En Estados Unidos de Norte América se considera que las fuerzas hidráulicas aportan el 60 por ciento del total de energía consumida y que esta proporción aumenta anualmente, reduciendo las de origen térmico; el ejemplo cunde y en Méjico el proceso es idéntico, si bien con índices absolutos mucho menores. En Suecia, ya en 1925, esa proporción alcanzaba al 75 por ciento. Para el núcleo de nuestra capital federal se ha calculado alcanzar en breves años a 1000 kwh *per capita*: es de origen exclusivamente térmico.

Resulta evidente la conveniencia de intensificar el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas del Estado, pues el índice de su uso lo es igualmente de su adelanto industrial y de las comodidades de vida de que disfruta la colectividad. En cierto modo, viene a ser la medida de la prosperidad material a que ha alcanzado y del bienestar doméstico de sus habitantes. Para lograrlo sólo cabe educar y elevar el nivel social y económico del mayor porcentaje de población, a efecto de hacerle llegar los beneficios de la corriente eléctrica y fomentar su empleo, en todas sus formas, no sólo en los centros poblados sino en todas las regiones que pueden recibirla a precio reducido, como pueden entregarla únicamente las fuentes hidráulicas, bajo la condición de no dejar su explotación exclusiva al monopolio de empresas privadas.

En Córdoba las pocas usinas hidráulicas surgidas todas en lo que va corrido del siglo, como manifestaciones iniciales de industrias químicas (carburo de calcio) o eléctricas, no han respondido a un plan de conjunto. Son esfuerzos privados esporádicos que han sorprendido al Estado sin legislación general ni especial sobre la materia. El desarrollo del consumo de corriente, no obstante su alto precio en cualquiera de sus aplicaciones, ha planteado problemas nuevos que algunos pretenden resolver desplazando intereses creados por otras industrias, de arraigo anterior y legítimo privilegio adquirido, que el Estado está en la obligación de amparar cuidadosamente porque representan el resultado de muchos esfuerzos, largos trabajos y respetables sacrificios.

Esta situación de la industria hidroeléctrica en Córdoba es análoga a la que se presenta en otras provincias donde el desarrollo del

aprovechamiento de fuerzas hidráulicas se ha operado en la misma forma desordenada. Con 39 122 HP utilizados en todo el país en 1927 (1), o 26 125 HP en 1928 (2), la pobreza del esfuerzo realizado, en no más de 15 a 20 plantas hidroeléctricas, es evidente. Ofrece un contraste significativo frente al gran número de usinas térmicas instaladas en casi todos los centros de población, por reducidos que sean y en los más apartados rincones del país, donde el precio de la energía oscila entre los 45 y 75 centavos moneda nacional el kwh.

A nuestro juicio ello responde principalmente a la falta de una legislación adecuada en el aprovechamiento de las aguas para captar fuerza motriz. Ella debe establecer las bases fundamentales de una industria esencial para el desenvolvimiento de todas las otras; y para hacer desaparecer la desorientación a cuyo amparo se crean las situaciones legales y de hecho más variadas, con graves consecuencias para el consumidor de energía que llega a pagar tarifas más altas que para las de origen térmico, muchas veces sencillamente prohibitivas.

Felizmente estamos en tiempo para reaccionar. Hay que exteriorizar una inmensa riqueza abandonada y reconocerle toda la importancia que reviste para el país, no sólo para permitir la explotación de otras muchas, sino para abaratar múltiples servicios urbanos o facilitar la satisfacción de otros nuevos. Es preciso consolidar esta nueva industria fijándole normas precisas y uniformes que sean una garantía eficaz y definitiva para la inversión de los capitales que reclama, poniéndola a cubierto de las eventualidades derivadas de leyes arrancadas por sorpresa, o por medios más o menos condenables que nunca afianzan derechos, cuando su ejercicio debe poderse desenvolver en largos años y con la absoluta tranquilidad que es condición de vida para toda industria seria.

Por otra parte es muy sensible que se olviden aspectos fundamentales del problema y que sean funcionarios nacionales, más que otros, los que introducen anarquía en las opiniones básicas. Quieren ignorar que tenemos una legislación civil sobre aguas de insuperable sencillez, que nos pone a cubierto de todas las dificultades que han retardado el desarrollo de la industria en otros países, o han impuesto soluciones radicales que no tendrían explicación justificada entre nosotros.

(1) *Estadística de las usinas, etc.*

(2) *Utilización de las mareas, etc.*

La gran extensión del territorio y la circunstancia de recostarse las nueve décimas partes de la población en la zona húmeda donde no hace falta legislación de aguas y donde se desconoce la que impera en la zona árida, trae un absoluto y general desconocimiento de las ventajas que ofrece frente a un problema de la índole del que nos ocupa.

III

LA NACIÓN NO TIENE JURISDICCIÓN SOBRE LAS AGUAS DE LAS PROVINCIAS

En la República Argentina todas las aguas son de dominio público. Las privadas son escasas y de importancia decreciente : son las que nacen y mueren dentro de los límites de una propiedad de modo que, al subdividirse, caen aquellas en el dominio público. En las provincias, por respeto al pacto federal, son de jurisdicción propia y exclusiva de las mismas. La nación nada tiene que ver con ellas y no puede legislar a su respecto. Tiene, en cambio, jurisdicción exclusiva sobre las aguas que se encuentran en los territorios nacionales, mientras no pasen a ser provincias. A su respecto puede legislar el Congreso nacional ; pero sólo las legislaturas provinciales pueden hacerlo para las que están dentro de su territorio respectivo.

En ambos casos, las leyes u ordenanzas locales deben amoldarse a las disposiciones generales establecidas por el Código civil de carácter uniforme para todo el país. La nación, al igual de las provincias, debe acatar sus disposiciones : serían nulas, o anulables por autoridad competente, sus providencias o reglamentos, en caso contrario. No puede invadir el campo de acción de las provincias en materia de agua ; sólo puede ejercer la de fomento general, de enseñanza práctica y objetiva, con servicios meteorológicos completos para estudiar los medios de conservar las aguas y sus fuerzas latentes, reglamentar la tala de bosques y promover la repoblación forestal, etc., pero manteniéndose en su jurisdicción propia. En los territorios nacionales, en cambio, tiene amplia facultad para exteriorizar sus anhelos de previsión y progreso, sin intervenir en las iniciativas de las provincias y para darles ejemplos prácticos y positivos del acierto de las propias. Todos sabemos que la nación ha tenido pésima suerte, cuando ha intentado hacerlo, en materia de agua ; y que es casualmente en provincias donde sus funcionarios deben recoger enseñanzas saludables y procurar perfeccionarlas para el futuro.

Las aguas tienen un valor propio indiscutible que hemos intentado fijar como factor apreciable de nuestro patrimonio nacional (1). El petróleo y los minerales son también riquezas que la nación no puede apropiarse sin reformar la Constitución nacional. Las aguas son bienes que pertenecen al Estado, el que acuerda su uso o goce según el caso, a los particulares bajo condiciones especiales que establecen las leyes y ordenanzas, pues el Código civil ha dejado a la autoridad local la libertad de acción reglamentaria necesaria para poder interpretar las modalidades, sociales y económicas, de cada región. Ella conserva el control supremo que le corresponde, por ser dueña de la materia prima e interesada en su utilización intensiva y provechosa.

Por lo tanto, no hay que confundir ni tergiversar el alcance de la intervención que las provincias reconocen expresamente a la nación, para que ésta pueda prestarles el concurso financiero que la ley número 6546, mal llamada de irrigación, autoriza. En efecto, sancionada al *simple objeto de acordar préstamos reembolsables para ejecutar obras de riego*, en materia de energía hidráulica sólo existe el artículo 15 que textualmente dice: « El Poder Ejecutivo podrá realizar obras de ampliación para el aprovechamiento de la fuerza hidráulica que resultare *económicamente utilizable* y queda autorizado para explotarla *directamente o arrendarla por términos prudenciales* ». En el inciso *c* del artículo 18 se establece, además, que el producido « del aprovechamiento de la energía hidráulica » ingresa al fondo de irrigación, expresamente creado para costear las obras cuyo costo debe reintegrarse al mismo.

La nación sólo puede, en obras que haya construido al amparo de esta ley, *subsidiariamente* y con « obras de ampliación », explotar directamente o con arriendo, pero de ninguna manera legislar sobre el aprovechamiento de la fuerza hidráulica, ni conceder su uso, pues ello corresponde exclusivamente a la Legislatura provincial, *una vez que la provincia ha recuperado el dominio* de las obras por devolución del préstamo y sus intereses. La nación sólo puede hacer lo que la ley le autoriza, es decir, valerse de ese aprovechamiento para provocar ingresos en la cuenta capital de la obra de riego ejecutada.

Hemos demostrado (2) que la ley número 6546 no es para todo ser

(1) *Del valor propio del agua y de la riqueza potencial en energía hidráulica en la Argentina*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, tomo CX, página 313.

(2) *La moral administrativa del gobierno depuesto frente a la ley 6546*.

vicio y que no puede usarse para ejecutar obras que no tengan otro objetivo directo que el del regadío; no puede servir para financiar, por cuenta de las provincias, obras destinadas a crear fuerzas hidráulicas. En razón de su régimen la nación desenvuelve en las provincias actividades de carácter transitorio para asegurarse el dinero invertido. Aquella no es ley de aguas ni autoriza a la nación a sancionarla; sólo puede, en virtud del artículo 16, «dictar los reglamentos para la distribución del agua en concordancia con las prescripciones de esta ley y las pertinentes del Código civil».

Resulta, pues, un gravísimo error de la comisión honoraria de la Academia nacional de ciencias exactas, físicas y naturales de Buenos Aires que estudió las mareas patagónicas, recomendar al gobierno (1) la preparación de un proyecto de ley para «la utilización de las fuerzas hidráulicas del país», error en que incurre la misma Academia en masa al expresar su deseo de que ese propósito «se transforme en una realidad». Ella sería inconstitucional fuera de los territorios nacionales.

El caso de los Estados Unidos de Norte América que se recuerda con frecuencia es muy distinto del nuestro. Los estados tenían allí autonomía absoluta para legislar en distintas materias, entre ellas sobre el régimen de las aguas. El *Reclamation Act* de 1902, dictado por el Congreso federal, procuró conciliar aquellas legislaciones locales tan diversas, sin conseguirlo hasta la fecha. En materia de aprovechamientos hidroeléctricos como para todos los otros usos de las aguas, se habían creado las más opuestas y contradictorias situaciones, más que todo por la existencia de los derechos ribereños que nuestra legislación civil no admite. Recién cuando a pesar de circunstancia tan perjudicial, en 1907, la producción de energía hidráulica alcanzó a 8000 millones de kwh anuales, la intervención federal se impuso por razones de interés superior pero conservando un carácter de *autoridad administrativa de conciliación*.

Por iguales causas ha podido iniciarse recién este año la construcción del gran dique Hoover, precisamente porque las aguas del río Colorado a utilizar afectan a siete estados sujetos a legislaciones fundamentales distintas que el Congreso no pudo armonizar. El acuerdo celebrado después de diez largos años de laboriosas gestiones es obra de *conciliación administrativa* fundada en las recíprocas convenien-

(1) *Anales de la Academia nacional de ciencias exactas físicas y naturales de Buenos Aires*, tomo II páginas 369, 1931.

cias de todos los estados cruzados por el río, interesados en la construcción del citado embalse regulador de régimen de sus aguas.

El aprovechamiento de las aguas del Danubio que atravieza comarcas donde se hablan 52 lenguajes y dialectos distintos exige soluciones análogas ; la creación de una comisión internacional se imponía : existe desde hace años establecida por varios tratados. Se justifica en Estados Unidos de Norte América una « Super Power Commission » regional ; entre nosotros resultaría una anomalía frente a una buena legislación provincial y su departamento autónomo, instituido para aplicarla en todos los usos del agua. Córdoba no debe ser un « distrito regional » con jurisdicción nacional como se recomienda (1) ; debe conservar simplemente su carácter de provincia autónoma, pero armada con la legislación completa que le hace falta en materia de aguas.

Tampoco es el caso de aplicar procedimientos viables en monarquías como Suecia, Inglaterra, Italia u otras organizaciones unitarias de régimen institucional distinto del nuestro. Éste ofrece sus ventajas cuando se hace lo necesario para exteriorizarlas, sin que el abaratamiento de la energía, que se presenta como argumento tentador a favor de su adopción, tenga nada que ver con aquella cuestión, puesto que responde a otros factores muy distintos. La nación puede, en cambio, por vía administrativa y como autoridad conciliadora, intervenir en el caso de conflictos de vecindad en ríos interprovinciales o fronterizos, o para la construcción de embalses superiores en ríos de este carácter, reservando los judiciales a la intervención de la Suprema Corte de justicia.

Por otra parte, hagamos resaltar una vez más que, si las legislaciones locales respetan estrictamente, como deben hacerlo, las normas fundamentales establecidas por el Código civil, los conflictos no pueden producirse sino en cuestiones nimias de administración, sin importancia alguna. Es la enorme ventaja de nuestra legislación sobre aguas, que las provincias deben esmerarse en modernizar, amoldada a la general para facilitar su prosperidad en su propio beneficio : alejan cada vez más la eventualidad de incidencias siempre molestas.

(1) C. VOLPI, *El abaratamiento de la energía eléctrica en Córdoba*, en *Ingeniería civil*, año II, página 702, 1930.

IV

PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA. SU DIFERENTE
LEGISLACIÓN

Distingamos la *producción* de la energía de su *distribución*; de origen térmico o hidráulico, el proceso de su distribución para llevarla al consumo es siempre el mismo. Del mismo modo, la legislación apropiada a la producción térmica no puede ser la misma que para la hidráulica. En cambio, la que rige la distribución puede ser única porque prescinde de su origen; acompaña a la energía en su reparto, hasta ponerla en manos del consumidor, en base a una técnica exclusivamente eléctrica que ninguna vinculación tiene con la que afecta al motor térmico o a la del receptor hidráulico.

Por eso la legislación de fuerzas hidráulicas debe estar en la general de aguas, como la de las térmicas estará en la legislación industrial que alcanza a cualquier caldera. La de distribución eléctrica es absolutamente diversa y sujeta a normas propias muy especiales. Véase cuán distinto resulta el problema de la producción del de la distribución. En aquélla, las hidráulicas se rigen por la técnica de su materia prima, el agua, vinculada estrechamente a la de otros muchos aprovechamientos que no pueden perder su privilegiada situación en el conjunto de usos y goces tradicionales: son los que han creado las inmensas riquezas de que nos orgullecemos en todas las regiones que saben utilizar sus propias aguas.

En todas las leyes locales de algún valor se ha contemplado esta forma de uso. La de Mendoza de 1884 y especialmente la más moderna de Tucumán de 1897, le han dedicado algunos artículos especiales encuadrados en disposiciones generales que amparan a todos los restantes aprovechamientos, siempre respetando el Código civil. No hay entonces diferencia alguna que alcance a este aprovechamiento; de ahí que la legislación se presente tan sencilla para el mismo cuando existe en vigencia una ley de aguas.

Todas las dificultades que pudieran surgir, no siendo así, desaparecen como por encanto: las aguas no quedan sujetas a un régimen determinado para un uso o goce y a uno diferente para otro distinto. Ello sería más grave aún, tratándose de un uso sin consumo; por eso mismo *uso y no goce*, en que el agua se conserva inalterable en volumen y propiedades de todo orden. Nada habría más engorroso para

una administración sería que admitir excepciones a favor de uno de los usos. De ahí la conveniencia de que todos se sometan a un régimen uniforme de explotación, bajo el contralor de una autoridad autónoma que representa a todos los usuarios de agua pública, sin excepción alguna, en todo cuanto se refiere, no sólo a operaciones comunes a todos los aprovechamientos, derivación, conducción y distribución del agua, sino a las especiales a cada uno de ellos que acompañan al agua hasta entrar en la propiedad o usina que sirve. Ella no sale del dominio público en momento alguno y en los mismos desagües lo está; por eso el Estado conserva el derecho de reglamentar el uso o goce cualquiera que sea el aprovechamiento a que se destina. Esa autoridad es la superintendencia general *de aguas*, tal como la proyectamos en la nueva legislación que nos fué encomendada oficialmente para la provincia de Mendoza (1), de concepto más amplio que las *de irrigación*, suficientes cuando el aprovechamiento en el regadío era el predominante.

Es muy cierto que las leyes locales existentes, deficientes en materia de fuerza motriz, han previsto instalaciones pequeñas dentro de la red de canales de riego y no se han ocupado del aprovechamiento de ríos enteros, en su régimen de escurrido natural o rectificado por obra de embalses : ello revela simplemente una falla debida a la época en que se dictaban. No es causa suficiente para alterar los principios fundamentales de la legislación de aguas. El Código civil no autoriza a interpretarla en formas diversas según sea el volumen de agua a que deba aplicarse. La mayor parte de aquellas leyes, muchas de las cuales han servido de modelo para proyectar otras, tienen más de treinta años de vigencia. Bien pueden ya adaptarse a los progresos realizados en tan largo período, especialmente en industrias que han adquirido gran desenvolvimiento e imponen exigencias fáciles de satisfacer, sin alterar nuestras leyes de fondo y sus saludables previsiones.

La distribución y comercio de la energía en la mayor parte de sus aplicaciones representa un verdadero servicio público. Si la tendencia mundial es de hacer predominar en la industria la influencia de las fuerzas de origen hidráulico relegando las térmicas a segundo plano, debemos esmerarnos en legislar a su respecto con acierto, conservando y respetando los principios fundamentales de nuestra legis-

(1) *Estudio general de las condiciones de la irrigación en la provincia de Mendoza y proyecto de ley de aguas*, 1928.

lación básica, amoldando a ellos las reglamentarias locales pero respetando las exigencias crecientes de la industria. Nuestra riqueza en aguas es enorme, según hemos demostrado (1); en cambio, tenemos escasez de combustibles. Es obra de nacionalismo utilizarlas; las provincias deben contribuir a ella en la medida que lo permitan las suyas propias.

No debemos dejarnos impresionar por las legislaciones extranjeras; se ha llegado a ellas por una larga serie de transacciones entre las más diversas locales y una jurisprudencia sentada sin un criterio de uniformidad muy marcado. Las sentencias dictadas en zonas áridas por letrados originarios de las húmedas o vice versa, han presentado los más encontrados conflictos de interpretación, al extremo que muchas no pudieron cumplirse en la práctica. Los derechos ribereños, tan comunes en Europa como fuera de ella, crearon los acaparadores y obstaculizadores de saltos de agua que no se eliminaron sino con grandes sacrificios. Entre nosotros no son posibles ante la ley; y si subsisten algunos es porque no se les aplica las sanciones claras y terminantes que ella establece en el Código civil, o por falta de legislación reglamentaria que las precise en términos concretos. Es el caso del Código rural de Córdoba que admite el derecho preferente del ribereño al autorizar a cada uno de ellos a servirse de la mitad del caudal de la corriente frente a su propiedad, disposición que ninguna otra provincia conserva por ser contraria a nuestro Código civil.

Los gestores y empresarios habituados a las engorrosas legislaciones extranjeras proceden aquí por sorpresa, pues ni los asesores legales ni los técnicos, salvo honrosas excepciones, conocen la materia. La copia lisa y llana de muchas leyes vigentes seduce a algunos espíritus que ignoran el proceso de laboriosa gestación que han sufrido, y que nuestra legislación permite simplificar con evidentes ventajas para los intereses del país y sus comunidades de usuarios.

La revisión de la legislación se impone, además, por otros conceptos para muchas provincias; pues no sólo es anticuada sino que consagra múltiples prácticas erróneas, al extremo de haber caído algunas en desuso porque respondían a componendas circunstanciales que hemos analizado en otra oportunidad (2). En otras provincias,

(1) *Del valor propio del agua, etc.*, ob. cit., página 25 y siguientes.

(2) *Origen y significado de las antiguas medidas de agua en el interior regado*, en *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, tomo II, sección V, 2ª serie, página 39.

como en Córdoba, no existe, por no haberse sentido mayormente su necesidad : es provincia donde el riego sólo es indispensable en su zona norte y oeste ; en la capital el embalse de San Roque le proporcionó agua bastante como para no reclamar legislación completa. Ha llegado, al parecer, el momento de reaccionar y de compensar el retardo en que nos desenvolvemos, por diversas causas que han contribuido a detener, en muchas provincias, iniciativas provechosas para su progreso y desarrollo. El de nuestra legislación es, por otra parte, fenómeno general en el país y para varias de sus actividades.

V

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA LEGISLACIÓN DE AGUAS

No podemos analizarlos todos por interesantes que sean. Nos bastará hacer resaltar algunos, esenciales por la decisiva influencia que determinan en el régimen del aprovechamiento del agua para producir fuerza motriz.

Ante todo, recordemos que el Estado entrega el uso o goce del agua a título gratuito en todos los aprovechamientos y por eso no se concibe el *impuesto*, ni para el riego ni para otro uso como el de fuerza motriz. Los usuarios, en cambio, para recibir y conducir el agua o descargar el sobrante necesitan obras que permitan estas operaciones. Si alguna empresa las ejecuta porque los usuarios no pueden realizarlas por su propio esfuerzo, retribuyen el servicio que reciben, abonando a prorata y por anualidades sucesivas su importe, del mismo modo que pagan otras tasas, de diferente valor y carácter en retribución de otros servicios varios, sin que ninguna de estas contribuciones revista el carácter del impuesto. Por eso resulta erróneo incluir estas entradas en el presupuesto de la administración general que no puede, a más de entregar gratuitamente el agua de su dominio, enriquecer a los usuarios regalándoles parte o el total del importe de los servicios que deben ellos mismos costearse, en la forma que lo hacen para procurarse otras materias primas de las que usan en sus cultivos o industrias.

Aparecen así, por un lado las condiciones bajo las cuales el Estado acuerda el permiso para usar gratuitamente el agua y por otro, las normas administrativas para alcanzar la amortización del costo de las obras que el aprovechamiento exige, cualquiera que sea, bajo el alto

contralor del Estado. Dueño de la materia prima que da vida a la industria, tiene primordial interés en su beneficioso empleo; y para que la equidad y la justicia dominen en la comunidad creada por ley entre todos los usuarios, entrega su dirección a una repartición autónoma costeada por ellos mismos. Tenemos, pues, normas que afectan las obras necesarias para poder usar del permiso distintas de las que se refieren al permiso mismo.

A éste nos referimos aquí. Es siempre precario, nunca a perpetuidad, pues el Código civil expresamente lo prohíbe. Es siempre por período fijo, renovable a juicio exclusivo de la administración que puede o no otorgarlo o renovarlo. No crea derecho alguno definitivo a favor del usuario sobre la forma de derivar el agua, conducirla o usarla. El permiso no se otorga en forma «discrecional» como se afirma (1), sino dentro de las condiciones y restricciones generales que rigen para todos los aprovechamientos establecidos expresamente en la legislación general de aguas. Por eso, no es propiamente materia de *concesión*, en el sentido de que existan o se creen obligaciones bilaterales; el Estado otorga una dádiva y no puede hacerlo admitiendo obligaciones adicionales de su parte.

El permiso se perfecciona por el uso pero se pierde si no se ejerce o se deja de usar, siendo la caducidad del permiso causa de pérdida de todas las sumas que, por concepto de tasas u otras contribuciones se hubieran abonado a la comunidad durante su ejercicio o mientras se explotaba el aprovechamiento obtenido legalmente; estas sumas quedan a beneficio de la comunidad que forman los usuarios restantes, pero nunca en poder del Estado que no percibe renta alguna de las aguas. Se beneficia en forma indirecta, con las riquezas que fomenta y que le aseguran el aumento de la contribución directa y de los impuestos de toda índole. No se perfecciona, en cambio, si las obras que impone su ejercicio no se ejecutan dentro del plazo que determina la caducidad que rige por la ley de aguas y no por los términos arbitrarios fijados para empezarlas o concluir las, pues todos éstos deben encuadrarse dentro de aquel primordial emplazamiento general que no puede alterarse a favor de un aprovechamiento determinado.

El permiso impone obligaciones al usuario derivadas de la misma ley de aguas y que no son materia de contrato, como se afirma (2).

(1) C. VOLPI, art. cit., página 46.

(2) C. VOLPI, *Legislación de fuerzas hidráulicas en la provincia de Córdoba*, en *La Ingeniería*, año XXXV, número 676, página 46.

Este responde a otro propósito especial que luego señalaremos; en él debe establecerse el más absoluto respeto a todas y cada una de las disposiciones de la ley de aguas que rige el uso de la materia prima a emplearse. El usuario no obtiene « una cierta delegación de la potestad pública » como se sostiene; y no puede « ejecutar los trabajos contra toda oposición de terceros », porque la ley de aguas establece las condiciones en que el Estado puede imponer las servidumbres que el Código civil reconoce y en cuya tramitación interviene la superintendencia de aguas, así como en el avalúo de las indemnizaciones, pero sin actuar el usuario por delegación ni por otro mandato cualquiera.

Una vez acordado el permiso es válido por el mismo término que se reconoce a todos los aprovechamientos, mientras se cumplan las obligaciones inherentes al mismo. Ello no importa transferir la propiedad del agua cuyo uso se ha permitido ni crear responsabilidades al Estado respecto a volumen de agua o régimen de su descarga. Al usuario corresponde, en todo caso, buscar los medios de salvar estas fallas del escurrido natural de las aguas, sometiendo al estudio de aquel las mejores soluciones, proyectando y costeadando las obras necesarias por su propia cuenta.

En todas las legislaciones se señala el orden de prelación o preferencia de categoría en el aprovechamiento de las aguas, acordando el último lugar de la serie a los permisos destinados a la producción de fuerza motriz. En zonas semihúmedas similares a la de Córdoba, con 750 milímetros de lluvias anuales, como la de Tucumán por ejemplo, esta ordenación es perfectamente justificada. Es el aprovechamiento de las aguas en todos los usos y goces restantes que labran la riqueza colectiva de la región. Ella proporciona la clientela a las usinas hidroeléctricas y no conviene alterar aquella previsora prelación bajo ningún concepto. En realidad, el asunto no reviste importancia para el uso en fuerza motriz, desde que para aumentar la energía o normalizar su régimen pueden construirse siempre obras adecuadas, complementarias y compensadoras: no olvidemos que se logra el aumento de energía, o buscando mayor caudal o utilizando un desnivel suplementario.

Desde que hablamos de preferencias recordemos, de paso, que para Córdoba, contrariamente a lo que se afirma y escribe con frecuencia, el dique San Roque se hizo *originariamente* para atenuar las crecidas del río Primero y *subsidiariamente* para usar las aguas en la irrigación de los Altos. El párrafo inicial de la memoria con que los inge-

nieros autores del proyecto lo presentan al gobierno, dice textualmente (1) : « Hace tiempo que la atención pública se halla preocupada por la idea de emprender *las obras necesarias para proteger la ciudad de Córdoba* y sus propiedades ribereñas de las frecuentes crecientes del río Primero que a menudo son tan desastrosas ». No importa desplazar el regadío de su primordial importancia, pues la atenuación de crecidas y descargas no entra en juego entre los usos y goces, por no ser ni una ni otra cosa.

El permiso es inseparable de la propiedad o usina que lo disfruta. Ésta se vende o transfiere con aquel. Todas las tasas que devenga gravan la propiedad o usina ; son de cobro privilegiado y por vía de apremio, en el mismo carácter preferente que la contribución directa.

La tasa que todos los usuarios abonan para el sostenimiento del departamento general de aguas y para el pago de sus gastos generales, es cuota anual permanente, uniforme en toda la provincia, variable o no de año en año, mínima para el aprovechamiento del agua en producción de fuerza motriz porque no la consume, ni en total ni en parte. Se entrega su importe a la comunidad de usuarios pero no al gobierno porque no es impuesto. Todas las constituciones provinciales establecen la igualdad más absoluta como norma de procedimiento en el pago de contribuciones, tasas e impuestos ; no sería lógico que los usuarios de agua para fuerza motriz no contribuyeran como los otros y al igual de los de la misma categoría. Ello está previsto en toda legislación de aguas : no es materia de concesión o contrato especial, pues como la tasa pertenece a la comunidad de usuarios el Estado no puede renunciarla a favor de uno cualquiera.

La declaración de utilidad pública es de carácter general en la ley de aguas, expresamente autorizada por la Legislatura para someter a expropiación forzosa todos los terrenos y canales que se consideren necesarios para el aprovechamiento de las aguas, en cualquiera de las categorías de permiso de uso o goce ; y es al Poder Ejecutivo que corresponde dictar en cada caso concreto el decreto respectivo, previo informe del Departamento general de aguas de la provincia y con audiencia de las partes interesadas. No es materia de concesión especial ni de contrato pues está previsto en la ley general de aguas.

(1) DUMESNIL y CASAFFOUSTH, *Memoria descriptiva*, etc., 1884.

VI

DEL COSTO DE LAS OBRAS Y SU ADMINISTRACIÓN. TARIFAS

La legislación establece condiciones para el uso gratuito de las aguas. Para captar la energía potencial que el escurrido ofrece hacen falta obras, por lo general importantes, cuyo importe no está al alcance directo de los usuarios. La materia prima es la misma para todos los aprovechamientos y el problema de su distribución también idéntico.

Para la construcción de las obras necesarias, los usuarios de riego, desde que se reúnen varios y forman una comunidad regional, necesitan apoyo financiero y apelan al gobierno de la provincia, o al de la nación en el caso de aplicación de la ley número 6546, con cargo de devolución del préstamo obtenido y sus intereses. El gobierno interviene para poner en juego su crédito, si los recursos se obtienen emitiendo letras de tesorería o bonos de irrigación. En la mayor parte de los casos, estos gobiernos echan mano de los recursos del presupuesto general de la administración provincial o nacional, cometiendo la injusticia de hacer pagar a todos los habitantes de la provincia o del país entero, el costo de obras que sólo favorecen a aquellos pocos usuarios regionales.

En el caso de uso de agua para producción de fuerza motriz el problema es el mismo: los usuarios de corriente eléctrica reciben la misma corriente de agua que los regantes utilizan, pero después de haber sufrido una transformación mecánica. Las obras son de carácter distinto, en la toma de derivación o captación de la corriente: las de distribución no son ya canales sino cables, pero la analogía del proceso es completa. Si la retribución del servicio se opera por los usuarios del agua para un aprovechamiento debe hacerse para todos. Así como para obras de riego el Estado interviene para ejecutarlas y financiarlas debe hacerlo también para las hidroeléctricas, aceptando un intermediario o concesionario, constructor y financiero a la vez, si no prefiere proceder directamente por administración como lo hace con frecuencia con aquéllas, desde luego con pésimos resultados hasta la fecha.

La amortización del capital invertido en las obras y los intereses devengados, los gastos de conservación y explotación de las mismas, son factores que contribuyen a establecer la tarifa o canon del servicio prestado. Es evidente que el plazo largo permite disminuir la

cuota de amortización anual y reducir la tarifa. Si se ha admitido la existencia de un concesionario hay que encarecer el servicio; el intermediario no se contenta con el cobro de interés al capital en juego sino que explota su industria, no obstante que le sirva de base una materia prima que recibe a título gratuito, razón suficiente para que no pueda hacerlo en « exclusivo beneficio propio » como se afirma.

Pues, en efecto, se trata de un verdadero servicio público, no sólo por esta circunstancia sino porque los usuarios de corriente eléctrica están comprendidos en la comunidad general de usuarios de agua, no siendo inconveniente que uno que lo sea de riego, lo sea a la vez, de energía u otro uso cualquiera. El contralor del Estado es pues doblemente justificado: se realiza por intermedio del departamento general de aguas en lo que se refiere al cumplimiento de las condiciones del uso del agua, o en forma directa en cuanto a las cláusulas establecidas para el reintegro del capital prestado.

Si los ferrocarriles que explotan servicios públicos están autorizados para establecer tarifas que no produzcan más de 7 por ciento anual, entre interés y amortización del capital invertido, reconocido previamente para cada empresa, el mismo criterio es aplicable al caso de empresas hidroeléctricas. Así como en el riego existen gastos comunes a toda una comunidad regional de regantes y otros especiales que sólo afectan a los de zonas determinadas, en el caso de distribución de energía eléctrica puede desdoblarse la cuenta capital para las obras hidráulicas y, por separado, para las de distribución de corriente al consumo. El inconveniente de una tarifa máxima queda atenuado al establecer el producido máximo admisible en relación al capital invertido de verdad.

Las tarifas que no son otra cosa que el canon de la ley 6546, vendrían racionalmente fijadas para evitar las arbitrarias, a veces prohibitivas en vigencia, fijando para el caso del concesionario intermediario una bonificación extraordinaria cualquiera, recargo de 10 por ciento por ejemplo, sobre el valor definitivo de la tarifa para compensar su propia industria. Todos los factores que contribuyen a determinarla se hallan previstos y no habría ya peligro en la formación de monopolios, siempre odiosos para la opinión pública, aun cuando tiendan a mejorar los servicios sin detrimento de su propio y legítimo beneficio.

Aun cuando la tarifa se mantuviera fija, el control del Estado permitiría apreciar el monto de la utilidad neta realizada, destinada exclusivamente a la amortización del capital invertido, ya sea para

desprenderse del intermediario antes del tiempo previsto, ya para reducir la tarifa en todo un último período, por ejemplo; para los industriales suele convenir la fijeza de los gravámenes más que su frecuente modificación, pues ésta se opone a la consolidación de los intereses que aquélla consigue crear. Por otra parte, la tarifa fijada comercialmente por unidades en kwh de consumo de corriente no corresponde a la tasa por uso de agua abonada al departamento general de aguas, ni se paga aquélla a esta repartición; es cuestión administrativa sin importancia alguna. Es casualmente lo que distingue las distintas tasas y aspectos de la retribución de servicios.

Su cobro está sujeto a los mismos procedimientos en todos los aprovechamientos del agua. Si actualmente los usuarios del riego no amortizan las obras que usufructúan ni pagan los intereses de capital invertido en ellas, como sucede especialmente en las construídas por la nación en virtud de la ley número 6546, es situación que no puede mantenerse por mucho tiempo más. Se engaña al público cuando se afirma que el canon se cobra: lo que se cobra bajo esa etiqueta no alcanza para cubrir uno solo de los cuatro factores que lo forman; y no se intenta reforma alguna porque todas las obras han sido ejecutadas al margen de la ley, con la complicidad culpable y predominante de los técnicos que intervienen en su construcción. Cuando los partidos extremistas protestan contra el enriquecimiento de los que se benefician del trabajo ageno parecen tener presente los usuarios del riego, en las zonas en que ha entrado a actuar el gobierno de la nación desde 1909 hasta la fecha.

La amortización total del costo de las obras determina, no su entrega al Estado como se repite, sino su rescate por la comunidad de usuarios. Los de corriente eléctrica recuperan, sólo ellos, el capital invertido en la distribución; y con todos los restantes usuarios del agua, las obras de carácter hidráulico, embalses u obras generales de regularización de régimen, cada grupo en la proporción que establece la ley general de aguas por categoría de permiso.

Después del rescate la tarifa se reduce; las obras han quedado íntegramente pagadas por los que las usaron y se adueñan de ellas, sin que el Estado haya modificado su situación de espectador, en la suprema atribución de poder fiscalizador, siempre dueño de la materia prima animadora de toda la riqueza ya creada con su concurso y alta mediación tutelar, interesado únicamente en el uso beneficioso e intensivo del agua de su dominio.

VII

EXPLOTACIÓN FISCAL, PRIVADA O MIXTA

La explotación fiscal directa del Estado tropieza con graves inconvenientes, muy difíciles de remover. No han resultado, en general, muy halagüeños los resultados de los ensayos hechos y máxime en nuestro ambiente. Este prejuicio está demasiado arraigado para poder reclamar con éxito del público el dinero necesario para cualquier explotación del género, o para lanzar títulos al mercado para empresas industriales puramente fiscales. Sería injusto olvidar, sin embargo, el esfuerzo dado en la materia por el gobierno de la nación, desde 1909 hasta 1930, para ejecutar obras de riego y otras varias bajo el mismo rótulo, a efecto de poder encuadrarlas en la misma ley número 6546. Ha procedido invariablemente por administración, usando recursos extraídos del presupuesto general, preparado para acumular partidas en años sucesivos y proceder por vía de *arrastre*, como se ha dado en llamar al sistema, y poder tejer madejas indecifrables en torno a cada obra, al extremo que ni las numerosas contadurías controladoras que intervienen pueden establecer la cuenta capital de cada construcción, siempre sin terminar porque los gastos de conservación se siguen agregando a la misma. Los intereses se esfuman y nadie carga con ellos; y la tasa que se cobra bajo el nombre de canon, de 6 a 10 pesos moneda nacional por hectárea al año, no alcanza ni para cubrir los gastos de administración local. Se tergiversa así el carácter del canon que fija la ley comprendiendo cuatro elementos; sólo se cobra uno, de valor insuficiente para su objeto propio y exclusivo, para reemplazar los pocos centavos que, por el mismo servicio, se abonaban en las mismas zonas antes de la intervención de la nación.

El capital disponible resulta, en tal forma, inagotable; pero las obras entrañan un fracaso fiscal que hemos analizado por separado. Es evidente que el sistema no puede prosperar y que el nuevo Congreso Nacional pondrá una valla infranqueable a tan ruinosa concepción oficial. Son obras netamente improductivas, de las que han llevado al país a la situación revelada por la salvadora revolución de septiembre.

Con este antecedente no es posible esperar de la nación mayor éxito en obras hidroeléctricas. Es preciso evitar sus ensayos a toda

costa. Hemos recogido una versión, en una provincia que hemos visitado hace poco, que atribuye a la opinión pública la convicción de que la nación debe construir pequeñas usinas eléctricas con dinero del presupuesto, aportado por el trabajo de todos los habitantes del país y regalarlas a los usuarios locales favorecidos. Es el sistema de la dádiva de beneficencia que no despierta iniciativas y que mantiene pueblos enteros en la miseria. Es enseñanza que siembra la nación por medio de sus agentes, ávidos de hacer obras aun cuando resulten inútiles.

La tendencia a suprimir la pequeña explotación privada es mundial; el costo unitario de la energía se reduce en las grandes usinas y en la lucha de precios predominan forzosamente las mayores. El monopolio tiende así a acentuarse y las grandes centrales eléctricas, aun de producción térmica, absorben nuestro mercado cada día en mayor escala, multiplicando su clientela y generalizando el uso de la corriente en múltiples aplicaciones nuevas. Si antes de la guerra la producción de energía hidráulica resultaba seis veces más barata que la térmica, la desproporción se ha acentuado con el encarecimiento del combustible y el aumento de los salarios. Entre nosotros pasa otro tanto; y con mayor razón puesto que importamos combustible.

Si se piensa que las instalaciones hidroeléctricas reclaman capitales de importancia y máxime para grandes usinas, la explotación privada se hace, si no imposible, al menos muy difícil. La cooperación entre usuarios para emprender, por sí y por su cuenta, obras de esta entidad, no resulta viable en nuestro ambiente: el espíritu de asociación está aún adormecido. Ello es sensible porque sería, sin duda, el mejor de los métodos de explotación, ya que resultaría el más apropiado para suprimir gastos supérfluos, aun cuando exigiera reunir fuertes capitales que, en general, no están al alcance de los usuarios, o no los tendrían disponibles para una industria relativamente nueva. La acción indispensable tiene que venir de afuera, por así decir impuesta por el convencimiento de las ventajas de la misma, fundadas en hechos reales y positivos accesibles a todos los usuarios.

En el riego estos esfuerzos colectivos han podido surgir en escala reducida. Para obras de alguna importancia se ha tenido que recurrir al concurso del Estado que, en algunos casos, ha emitido títulos de colocación interna o externa. Son las letras de tesorería de Mendoza, San Juan y Tucumán colocadas en el mercado local, o los bonos de irrigación de la ley número 6546 emitidos y colocados en el mercado exterior por la nación. Tucumán es la única provincia que ha

cumplido su ley de emisión retirando los títulos de la circulación; los usuarios del riego han abonado el importe de las obras y sus intereses. Así se han adueñado de ellas después de largos años de esfuerzos colectivos.

Estos gobiernos provinciales han respondido al llamado privado poniendo en juego su crédito porque existían usuarios interesados, responsables y deseosos de mejorar sus servicios, dispuestos a hacer los sacrificios reclamados por la ejecución de obras definitivas. Pero no surgiría igual iniciativa para una industria nueva y entre usuarios a crear. Consideramos muy difícil, por no decir imposible, repetir el procedimiento para la industria hidroeléctrica.

El intermediario animador hace falta; usuario en gran escala, frente al Estado, para distribuir energía a terceros, empresario, constructor o financiero, concesionario para usar una sola palabra, procura usufructar la situación en su provecho exclusivo, especulando con la indiferencia general y procurando proceder por sorpresa, al amparo de la falta de la legislación especial que se impone sancionar sin demora, dentro de la general existente y previsora dentro de sus lacónicas disposiciones.

La entrega de la explotación de semejante riqueza no puede hacerse sino por contrato, supeditado a las cláusulas de la ley general de aguas que debe dictarse previamente a efectos de ofrecer garantías especiales que permitan al intermediario, con muy pocas disposiciones adicionales, reunir los capitales necesarios para la ejecución de las obras y asegurar su amortización con el cobro de tarifas apropiadas. La ley-contrato o de concesión, viene a resultar un acuerdo de partes para fijar plazos y términos a efectos de empezar y concluir las obras, dentro de los que rigen el permiso para uso del agua, especificaciones para la construcción, condiciones para la inspección, intervención para establecer la cuenta capital sin aguamientos, y demás detalles a que nos hemos referido antes: los detallaría la ley especial requerida, cuyo objeto primordial es de reforzar la garantía ofrecida al capital invertido, apreciable por su monto y que reclama el carácter forzosamente precario del permiso para el uso del agua.

La mayor parte de las disposiciones contenidas en las pocas leyes especiales existentes desaparecerían porque están previstas en la legislación de aguas. Su texto debe incorporarse en la ley-contrato: así nunca podría resultar ley de privilegio. El concesionario, encuadrado en sus derechos y obligaciones por las condiciones enumeradas en nuestro estudio, no entraña ya un peligro de extorsión para los

usuarios sino un factor de eficiencia para la explotación de una riqueza ponderable pero en gran parte abandonada hasta la fecha.

Como éste aparecerán varios concesionarios dentro de los límites de una provincia o en el curso de un mismo río. Pueden entónces aparecer los primeros conflictos; son los que las grandes empresas hacen desaparecer fusionando concesiones y usinas, acentuando todos los caracteres del monopolio que repugna a la opinión pública. Por otra parte, ésta no quedaría satisfecha cambiando el proceso y entregándose, desde un principio, a un concesionario único.

Para salvar estos inconvenientes aparece la explotación mixta como la solución más apropiada, asociando el Estado, en su carácter de dueño absoluto del agua que ha de mover toda la industria y en representación de los usuarios futuros de energía, al concurso del concesionario único en todos los confines de la provincia, o al menos en hoyas hidrográficas afines, dada la enorme extensión de algunas. La inseguridad o el temor que asalta a todo concesionario de servicio público frente al Estado desaparece. La equidad más absoluta prevalece en este consorcio. El esfuerzo de aquél se recompensa pecuniariamente en todos sus aspectos, mientras que el Estado que aporta el agua no cobra un centavo; ello importa una verdadera y valiosa subvención.

Muchas de las cláusulas de la concesión desaparecen por resultar superfluas; la asociación, en partes iguales de aporte por ejemplo, suple todo cuanto tiende al control en el manejo de la cuenta capital, en la fijación de la tarifa máxima admisible, en el beneficio fijo del concesionario, etc. El acuerdo, válido por todo el tiempo de vigencia del permiso al uso del agua, treinta años por ejemplo, asegura la amortización íntegra del capital invertido, los intereses devengados y los gastos de conservación y explotación; pues si el Estado procura reducir las tarifas conociendo la cuenta capital se compromete, de hecho, a renovar el término del permiso acordado en la primera hora. Todos los conflictos desaparecen para la explotación tranquila de la riqueza aprovechada. Vencido el plazo para la amortización de las obras, ellas resultan rescatadas por los usuarios de corriente eléctrica como pasa con los otros usuarios de agua en el riego. Si el consorcio realiza utilidades, la parte que corresponde al Estado, después de haber cubierto su aporte e intereses, el 50 por ciento del total según hemos supuesto al principio que el concesionario le anticipa, pertenece a la comunidad de usuarios que el Estado representa. Es sobrante que va a la caja de la misma para continuar la

explotación, después de verificado el rescate de las obras y eliminado el concesionario, al vencimiento del convenio de asociación. Hace el préstamo de capital al Estado pues le resulta fácil negociar el total con la garantía de semejante asociado. Si la presidencia del directorio corresponde al Estado, la gerencia incumbe al concesionario; y todas las cláusulas restantes resultan sencillas para interpretar el pensamiento central.

El peligro de todo monopolio desaparece; no puede darse a la industria mayor carácter de legislación protectora y previsora a la vez. El Estado mismo acompaña a la empresa en sus vicisitudes, propias de un país nuevo todavía y de escasa densidad de población. Todas las eventualidades que el concesionario cubre con exceso de previsión al fijar sus tarifas y condiciones quedan descartadas de plano. Los conflictos de vecindad en un mismo río, o en hoyas hidrográficas distintas, no pueden producirse. La interconexión de servicios surge del mismo convenio, aún en el caso de ser varios los concesionarios, puesto que el Estado queda siempre de eslabón común entre todos ellos.

VIII

LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SU LEGISLACIÓN APROPIADA

Hasta ahora nos hemos ocupado de la legislación que afecta a la producción de energía de origen hidráulico, sujeta a las bases fundamentales de la de aguas. La de origen térmico se someterá igualmente a la que exige la explotación e inspección de máquinas de vapor. En cambio, la distribución de la energía, cualquiera sea su origen, responde a una técnica especial, de carácter eléctrico que prescinde, a su vez, de la producción; impone una legislación más técnica que legal, uniforme para toda la provincia y que contempla cuestiones generales. Debe dejar al Poder Ejecutivo la facultad de reglamentarla, con obligación de una revisión periódica, cada cinco años por ejemplo, para amoldarla a los progresos continuos de una industria en pleno desarrollo y perfeccionamiento.

Esta legislación impondrá la servidumbre de paso y apoyo para conductores y cables, aéreos o subterráneos, fijando los procedimientos para su imposición administrativa directa, así como las indemnizaciones correspondientes; todas las medidas de seguridad en transmisiones, de alta y baja tensión, dentro de las usinas y fuera de ellas;

la definición precisa de los accidentes y resarcimiento de daños y perjuicios y todas las disposiciones generales que se relacionan con la inspección fiscal de las instalaciones en el suministro, colectivo o privado, de corriente de cualquier índole, así como el contralor más perfecto en la aplicación de las tarifas de consumo.

Esta legislación deberá encarar todos los aspectos legales y técnicos de la distribución para el caso de traspaso de energía de una zona a otra, vecinas o no, dentro de la misma provincia, a los efectos de contemplar la tendencia moderna de la interconexión de servicios recíprocos entre usinas de explotaciones complementarias, en razón de las condiciones físicas hidrográficas distintas de las respectivas hoyas.

Deberá considerar igualmente la interconexión más general de servicios entre provincias, dando una interpretación amplia al concepto de la servidumbre de paso que el Código civil ha impuesto para el agua entre propietarios. Al sancionarse aquél no ha podido legislar para servicios que no se habían descubierto aún; pero por analogía, puede extenderse el mismo concepto, al menos para el paso de la corriente eléctrica que el agua produce en las de origen hidráulico. Por extensión, también, si el Código instituye la servidumbre de paso entre propietarios sin detenerse en las fronteras provinciales, con mayor razón debe aplicarse entre estados, en cuanto a caminos o bienes públicos de los mismos. Para las propiedades privadas basta que en cada provincia se admita la servidumbre de paso a la corriente cuando provenga de otra vecina y que todas las provincias, interesadas en una interconexión cualquiera, establezcan la disposición en su ley respectiva para que se elimine cualquier conflicto de vecindad y quede ampliamente previsto el servicio interprovincial.

No contendrá, en cambio, las disposiciones reglamentarias para fijar especificaciones para los materiales, eléctricos o no, que deben usarse en todos los aspectos de la distribución, ni se referirá a las reglas de arte para la colocación, pruebas y ensayos, comprendiendo la de los múltiples artefactos que la industria proporciona a diario. Es materia exclusiva del reglamento periódicamente variable a que nos referimos antes y que deberá comprender todos los servicios corrientes en las industrias, la tracción, el alumbrado y aplicaciones domésticas. Este reglamento será dictado por el Poder Ejecutivo directamente.

Así como la ley-contrato contiene una cláusula especial incorporando la legislación de aguas a su texto, quedará igualmente incor-

porada esta legislación eléctrica, técnica y especial, destinada a regir la distribución de la corriente en todos sus aspectos.

Un servicio federal no sería admisible entre nosotros; por ahora, la producción no puede serlo cuando las fuentes son hidráulicas. Si por razones de nacionalismo debemos hacer primar la producción hidráulica sobre la térmica, la riqueza de cada provincia quedaría manejada por la nación. Si el procedimiento se aplicara con cada una de las riquezas que se van descubriendo, las provincias desaparecerían como unidades autónomas dentro de aquélla pues la independencia económica es base de la política.

La nación tiene otra misión de fomento muy distinta que desenvolver, acción de concordancia y unidad para evitar conflictos de vecindad. Cuando las provincias hayan utilizado sus propias riquezas hidráulicas y se encuentren avocadas a problemas de distribución interprovincial no previstos en la legislación, ella tendrá campo de acción propia, sin contar la exclusiva que le corresponde en los aprovechamientos de jurisdicción internacional, como en el Iguazú o en el Salto del Uruguay, o en el aprovechamiento de las mareas patagónicas en los territorios del sur y en los de sus propias aguas territoriales. Puede promover la reunión de conferencias nacionales con la concurrencia de representantes de los gobiernos provinciales, de empresas industriales y comerciales para uniformar normas reglamentarias periódicas, popularizar las ventajas del consumo de energía; favorecer la industria con la libre introducción de materiales que no puede entregar la industria local; facilitar la ocupación de caminos nacionales etc., no limitando exclusivamente su acción a la declaración de principios generales. Su intervención será preciosa cuando haya que regularizar el régimen de ríos que cruzan varias provincias, o se utilicen en común tramos superiores apropiados en la producción de fuerzas.

La interconexión entre naciones se explica en Europa donde son de extensión reducida y entre zonas de condiciones geográficas de explotación complementaria, con abundancia de agua en una cuando otra sufre escasez; pero de ninguna manera cuando son vecinas, o su derrame se calcula en base a idénticos índices, como se hace para hoyas contiguas en los ríos Primero, Segundo y Tercero de Córdoba, comprendidas dentro de los cien kilómetros de extensión y la misma orientación frente a los vientos en una serranía relativamente baja como es la de los Comechingones. Lo que se procura aquí es el concurso de una hoya virgen para satisfacer las necesidades de otra más

explotada, sin pensar en lo que sucederá en el momento que cada centro reclame su propia riqueza para suplir sus propias necesidades. Hay que cuidar de no transformar soluciones de emergencia en definitivas, con todos sus graves perjuicios y al sólo efecto de complicar el problema planteado y evitar de buscarle su verdadera y racional solución definitiva desde el primer momento.

IX

EL CASO CONCRETO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

La falta de legislación sobre aguas y la desorientación que ello produce se trasluce en todo cuanto se escribe sobre el particular. En cambio, restablecido el orden lógico del proceso, al reconocer que las fuerzas hidráulicas no son ajenas al régimen legal que alcanza las aguas en todos sus aprovechamientos, se presentará el problema con claridad meridiana.

No hay que olvidar tampoco que la nación se ha introducido en Córdoba, en virtud de la ley número 6546, para construir el dique del río Tercero con fines *primordiales* de irrigación y no para explotar fuerzas hidráulicas sino como recurso accesorio (art. 15), ya que la construcción se ha hecho por cuenta de la provincia. Le corresponde limitarse al cumplimiento de su cometido, explotar la zona de riego que no existe sino muy modesta, razón por la cual, ateniéndose a la ley, no pudo ni debió ejecutar las obras pues no existían los intereses creados que las reclamaban y justificaban.

De ninguna manera puede ahora legislar sobre fuerzas hidráulicas en la provincia, ni menos «entregar al gobierno de la provincia la facultad» de hacerlo, como se propone por funcionarios nacionales que pretenden señalar rumbos a la acción fiscal después de haber cooperado a sus más lamentables fracasos (1). La nación sólo puede ejecutar obras complementarias para ese objeto y «explotar directamente o arrendar» la energía por términos prudenciales. La nación, convencida de haber ejecutado el dique al margen de la ley número 6546, sólo puede entregarlo gratuitamente a la provincia, pues el canon de riego que tendría que fijar para hacer posible el rescate de las obras resultaría prohibitivo, en razón de los errores propios y originarios de las mis-

(1) C. VOLPI, art. cit., página 46.

mas. Es la conclusión a que tendrá que llegarse con la sanción del proyecto de ley del senador doctor Serrey (1927) y de la investigación oficial que para cada obra tendrá que practicarse.

Si así no procede y la provincia introduce un concesionario para explotar uno de los usos del agua embalsada altera la aplicación de la ley invocada número 6546, sin autorización previa del Honorable Congreso, pues ella exige la explotación directa por la nación o un arriendo precario. En todo caso el producido o aporte de esta renta que ingresa al fondo de irrigación creado por el artículo 18 de la ley, tiene que ser ínfimo en relación al del regadío, pues éste es el objetivo *primordial* de la construcción; si no lo fuera la ley citada no hubiera podido invocarse.

Si la nación no se resuelve a hacer la entrega gratuita de las obras por no confesar su fracaso, corresponde al Ministerio de Agricultura el fomento de la colonización en la zona de riego, llevándole una acción económica social de amparo y protección, enseñanza y cooperación, siguiendo el ejemplo de naciones que se han ocupado de los mismos problemas, como el Perú, Méjico y la misma España de riegos tradicionales. La administración del riego por el ministerio de Obras Públicas, dirigida desde la casa de gobierno por inspectores regionales con residencia en la capital federal, es un contrasentido que no admite la ley.

No se da tampoco importancia a un detalle que parece nimio pero reviste grave consecuencia. Fijar «el régimen de la descarga de embalse» importa introducir una traba a la explotación en su finalidad determinante. En efecto, en 1912 «el dique fue iniciado por la nación dentro del régimen de la ley de irrigación número 6546 enfocando *exclusivamente su utilización para riego*» (1). Paralizadas las obras por errores fundamentales de proyecto y reanudadas en 1927, lo fueron «en base a contratos que fijan su régimen de funcionamiento y contempla *primordialmente* el aprovechamiento para riego».

El cambio de concepto directivo ulterior no puede alterar el régimen de la ley y de los contratos celebrados. No es posible destinar el dique sino a su finalidad primordial, la única que autoriza el préstamo reembolsable de la ley invocada. No es el caso de aducir ahora la necesidad de atender un aprovechamiento accesorio, asignándole un régimen privilegiado de descarga, sin ley previa del Honorable Congreso. La ley número 6546 requiere reformas desde hace años;

(1) C. VOLPI, art. cit., página 45.

lo venimos sosteniendo desde 1925; existen iniciativas en el Honorable Senado al respecto; pero todo resultaba inútil ante el deseo oficial de utilizar la ley para todo servicio y para llenar finalidades políticas, según lo hicimos ver ya y confirma este mismo caso.

A estas circunstancias fundamentales se agregan otras múltiples de detalle que señalan el más absoluto desconocimiento de la forma de conseguir, de verdad, el abaratamiento de la energía, no de 45 a 75 centavos el kwh, corriente en el interior del país sino de los mismos 10 a 30 centavos que cuesta en Córdoba, a fracción de centavo por kwh, máxime no computando las obras hidráulicas que vendrían a usufructuar sin cargo alguno sus usuarios, aceptando como viables los conceptos más generalizados.

Entraña otro error repetir la hazaña con el dique del río Segundo, como se había intentado en los días de la revolución, agregando mayor extensión de tierra regada, antes de haber resuelto el problema económico social que representa la explotación de la zona beneficiada por el río Tercero, situada a cien kilómetros escasos de la del río Primero que ha tardado cuarenta años en llegar a una situación de relativa prosperidad, máxime en región del país con 700 milímetros de lluvias anuales que no caracterizan una zona árida de riegos imprescindibles.

Otra sorprendente innovación al régimen de la ley numero 6546 es la que con todo desenfado se presenta por funcionarios designados para cumplirla, «de gravar las superficies regadas solamente con el canon necesario para cubrir los gastos de explotación de las obras» (1), haciendo letra muerta de sus artículos 5, 7, 8, 9, 10 y 20 que establecen un régimen completamente distinto que se pretendería alterar en favor de una de las provincias más ricas, sin previa autorización del Congreso Nacional e introduciendo un factor de lamentable alteración en la financiación básica de la ley número 6546. La causa de semejante propuesta *a posteriori* proviene de la necesidad de encubrir el fracaso de todas las obras ejecutadas al margen de la ley desde su iniciación y que por falta de verdaderos estudios serios y el encarecimiento desmesurado del costo de su construcción, no admiten la fijación de un canon medianamente tolerable.

En Córdoba todas las concesiones existentes son de carácter precario. Las que no se han puesto en vigencia son nulas, o anulables con facilidad, pues el Código civil que prima sobre cualquier ley de

(1) C. VOLPI, art. cit., página 45.

concesión provincial en materia de aguas, faculta a la autoridad local para reconocer el uso o goce de agua pero « no ampara la intención de hacerlo ». El deseo de especular con una concesión o permiso para disponer de un bien público como el agua no está resguardado por el Código. Si no hay uso o goce en ejercicio no hay concesión válida. La ley a sancionarse, dentro del Código civil, reglamentaría el caso; y en el mejor de los supuestos fijaría el término de la caducidad, en términos generales, para todo aprovechamiento no usado o en desuso.

En cuanto a las concesiones en explotación, se impone respetarlas, sin duda alguna; pero su uniformidad se lograría como consecuencia de la legislación general y de las ventajas que ofrece para la estabilidad de la industria hidroeléctrica en toda la provincia. Por otra parte, en la lucha de competencia de precios que la nueva distribución trae, la usina productora existente tiene que sucumbir y entregarse al proceso inevitable de mejoras que reclaman los servicios públicos: es ley fatal del progreso.

Desde luego, no basta sancionar una buena legislación de aguas; hay que aplicarla y para eso hay que saberlo hacer. Tucumán tenía a principios de siglo la mejor ley del interior; en base a ella, la Cámara de diputados de 1902 estudió la complementaria sobre fuerzas hidráulicas respetándola con bastante acierto. Pero un gobierno surgido de una intervención nacional, con la complacencia de una legislatura adicta, otorgó una concesión contraria a ella y con tantos aspectos vulnerables que constituye un verdadero monopolio que ha alejado hasta ahora toda nueva empresa, no obstante tratarse de una provincia industrial, de muy densa población urbana y rural. Treinta años más tarde no podríamos patrocinar la necesidad de una legislación especial para no cumplirla estrictamente.

X

CONCLUSIONES

En síntesis, la provincia de Córdoba, por su situación geográfica central, por la abundancia de sus aguas propias y de las que recibe de provincias vecinas, por su sistema orográfico y con mercados próximos para todos sus productos o con puertos de embarque de fácil acceso, ofrece la posibilidad de envidiables explotaciones hidráulicas en los distintos aprovechamientos de que las aguas son susceptibles.

Insubstituibles para la bebida de poblaciones y haciendas, para la agricultura y varias otras industrias, para la alimentación de canales de navegación a ser posible y conveniente su construcción, no lo son, en cambio, para la producción de fuerza motriz que sólo se requiere en la medida que reclaman los intereses que aquellos esenciales aprovechamientos permiten crear.

En la provincia no se ha practicado el inventario de su riqueza en agua para ninguna de sus hoyas hidrográficas. No se han estudiado las características del régimen netamente pluvial del escurrido de las aguas como para poder provocar su corrección con el acierto requerido, ya que ello importa la inversión de cuantiosos capitales. Las necesidades del consumo representan incógnitas para cada una de las aplicaciones del agua. Ni siquiera en la zona de los Altos, con riegos de más de cuarenta años de existencia, se conocen las exigencias reales del rutinario riego actual, ni mucho menos las modalidades del que respondería a la evolución indispensable de los cultivos de producción más noble y de más alta renta que sus tierras pueden proporcionar con ventaja.

Si no se conoce el caudal de aguas disponibles ni los factores del consumo, resulta imposible la distribución entre los distintos usos para responder a bases racionales; y alcanzar beneficios máximos para la comunidad y para satisfacción del Estado.

Falta, pues, el estudio de la situación actual del problema hidráulico de la provincia en sus distintos aspectos; sólo realizándolo con tino podrán señalarse rumbos precisos a la obra del futuro, ya sea para la realización acertada de obras inmediatas, o ya para trazar el programa de investigaciones previas necesarias para poderlas ejecutar con éxito, más adelante.

Este estudio comprobará, también, que urge la sanción de una legislación fundamental sobre aguas, con capítulo especial para su aprovechamiento en la producción de fuerzas hidráulicas, inspirada en el ineludible respeto a las disposiciones del Código civil en vigencia.

Este es el programa de acción para un gobierno previsor, con vistas a la evolución hacia una producción intensiva tal como la que reclama la prosperidad del Estado, programa impuesto por las exigencias de la hora que vivimos y por las tendencias de la situación económica mundial que llama a cada estado a la solución técnica de sus propios problemas.

Diciembre de 1931.

NOTAS VARIAS

Pedro Janet

NUEVO SOCIO CORRESPONDIENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

En la sesión de la Junta de la Sociedad realizada el 13 de septiembre de 1932, se resolvió designar socio correspondiente al doctor Pedro Janet, miembro del Instituto de Francia y profesor en el Colegio de Francia, en aquel momento entre nosotros. El diploma correspondiente fué entregado en acto público, el 22 de septiembre próximo pasado, por el señor presidente de la Sociedad, doctor Nicolás Lozano quien, con tal motivo expresó, en idioma francés, los siguientes conceptos :

En mi carácter de presidente de la Sociedad Científica Argentina, tengo el honor de entregaros el diploma que os reconoce miembro de nuestra institución.

Para vos, ilustre maestro, no puede representar este acto otra cosa que el recibo de un nuevo título a agregar a los muchos que ya poseéis, otorgados por diversas instituciones intelectuales del mundo. Para nosotros tiene un mayor significado, pues hemos querido rendir un homenaje de sincera simpatía, de admiración y respeto a vuestra labor intelectual de ese medio siglo durante el cual habéis sembrado el buen grano del saber, recorriendo naciones y continentes como heraldo de la ciencia francesa, la que ha tenido en el pasado, y conserva aún en el presente, el privilegio de esparcir la mayor variedad de conocimientos en la América latina por medio de sus sabios y de la hermosa lengua de la Galia, que es la pura claridad y precisión. Algunos de esos sabios han tenido figuración en nuestro país, como ser Martín de Moussy, que nos legó el estudio de la geografía física, y cuyo su tratado fué durante mucho tiempo el más completo existente ; como ser Bonpland, amante del suelo americano, que describió muchas plantas ; como Brèthes, que aun no hace mucho estudiaba nuestros insectos. No quiero enunciar todos los pensadores de origen francés que han morado entre nosotros ; deseo únicamente señalar que hemos tenido la felici-

dad de vivir con algunos de vuestros grandes compatriotas, que hemos considerado como nuestros por la fecunda labor científica que han desarrollado entre nosotros.

Habéis tenido el privilegio, poco común, de realizar vuestros estudios médicos con una comprensión filosófica de los fenómenos mentales; lo que os ha permitido penetrar en la psicología humana con nuevas armas para analizarla en sus manifestaciones múltiples. Es esta la razón de por qué vuestros estudios psicológicos tienen esa originalidad característica del que ha alimentado su espíritu en diversas fuentes de conocimientos. De igual manera, la filosofía, que tanto habéis esparcido, ha tenido en vos un intérprete que poseía la totalidad de las nociones que derivan del estudio integral del hombre en su morfología y en su constitución anátomo psicológica. Por eso ha tenido vuestra acción de sabio investigador una profunda repercusión, y habéis sido recibido en esos dos campos de la actividad intelectual con los brazos abiertos, y colmado de felicitaciones. Se os sabía portador de un bagaje intelectual especial que debía tener su influencia en la eficacia de vuestras lecciones, siempre oportunas y altamente provechosas.

Permitidme ahora que os hable de nuestra Sociedad. Tiene sesenta años de existencia, y aunque joven en relación a vuestras instituciones seculares, ha realizado una obra cultural intensa para nuestro medio. Consta ello en los ciento catorce tomos de nuestros *Anales*, donde se halla reunida la parte principal de la producción científica relativa a las ciencias matemáticas y naturales de nuestro país; es, especialmente, en los primeros años, antes de que se produjesen las divisiones de las diversas ramas en los hombres consagrados al estudio de la Naturaleza, que ella ha podido rendir grandes servicios comentando en su seno y estimulando en toda forma, a los trabajadores que se propusieron realizar una ciencia propia, es decir, argentina.

Actualmente nuestra aspiración es reunirlos de nuevo en el edificio social que estamos a punto de terminar, y en el que debemos, además, establecer el Instituto Científico Argentino, constituido por todas las academias; de manera que, en reuniones periódicas, pueda estimular, como el Instituto de Francia, la producción científica literaria y artística, facilitando así el acercamiento e intercambio de ideas entre aquellos que se consagran a las nobles tareas intelectuales.

No es mi pretensión presentaros a este público, ávido, como siempre, de escuchar vuestra palabra elocuente. No os hace falta tal presentación porque todo el mundo conoce vuestra magnífica obra de filósofo, de psicólogo y psiquiatra. Ha sido mi único propósito, antes de que ocupéis esta tribuna, daros un saludo cordial y respetuoso.

Al contestar el doctor Janet, comenzó expresando que, para dar a los estudios psicológicos un carácter científico, se ha intentado a menudo introducir en este dominio la medida y los números. Se llegará a ello si se busca apreciar y luego medir las fuerzas del espíritu,

pues es necesario a menudo hablar de una fuerza sin conocerla a fondo, así como se utiliza la electricidad sin saber bien lo que es fuerza eléctrica.

« La existencia de una fuerza psicológica se comprueba por los gastos de esta fuerza, que se pone de manifiesto en todos los hombres. Nada expresa tan precisamente a veces un gasto como la ruina que le sucede ; se observan verdaderas ruinas psicológicas a continuación de determinados actos, lo que demuestra bien que éstos han motivado un gasto de energía y han agotado alguna fuente.

« Las acciones que determinan estos agotamientos son, en primer término, las acciones llenas o macizas caracterizadas por las fuerzas de los movimientos, su rapidez, duración y velocidad. Pero hay que tener en cuenta, además del carácter, mucho más importante aún, la altura en la jerarquía psicológica y su grado de tensión, también psicológica. Una acción nueva, recientemente adquirida, más delicada y más complicada, agota, y en consecuencia gasta mucho más energía que las comunes.

« En la vida práctica deben observarse las circunstancias o las categorías de los distintos actos que son peligrosos desde este punto de vista, es decir, desde el punto de vista de los gastos que representan. En primer término señalaremos las acciones sociales, que son siempre las más costosas. Es bueno saber que hay individuos cuyo contacto o frecuentación es muy dispendioso a nuestras fuerzas psicológicas, habiendo por el contrario personas cuya relación nos enriquece y aumenta las mismas.

« Luego hay que dejar un lugar importante a los actos emotivos que descargan el espíritu de un solo golpe. Debe tenerse en cuenta un hecho curioso que denominaré « deudas psicológicas ». Nuestras acciones pasadas han exigido préstamos a nuestras fuerzas futuras, o han contribuido al agotamiento de nuestras reservas; y tenemos, en este sentido, muchos intereses a pagar durante un largo tiempo. El conocimiento de estos hechos permitirá una dirección moral de los niños y aun de los enfermos, que se podría llamar administración económica de las fuerzas del espíritu. »

Guillermo Enrique Bragg

NUEVO SOCIO CORRESPONDIENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

En su sesión del 26 de julio próximo pasado la Junta directiva de la Sociedad resolvió nombrar socio correspondiente de aquélla al profesor de la Universidad de Londres, Sir William-Henry Bragg, miembro de la Royal Society y conocido por sus trabajos sobre cristalografía, rayos X, difracción y radio-actividad, los que le valieron, en 1915, en compañía de su hijo, el premio Nobel de física. Sir W. H. Bragg nació en 1862.

BIBLIOGRAFÍA

ALEXANIAN, C. L., *Traité pratique de prospection géophysique*. Un tomo, en 16° (15 × 22), 268 páginas con 133 figuras y 2 planos. Precio 62 francos en París. Béranger, 1932.

Los métodos de exploración geofísica han ido tomando, después de la guerra, una importancia cada vez mayor. La obra que nos ocupa está dedicada a los geólogos y explotadores de minas, que deseen iniciarse en la aplicación de los diversos procedimientos de exploración geofísica. Será una buena guía tanto para el operador *in-situ*, como para el geólogo encargado de la interpretación de los resultados de las medidas físicas. Por lo demás la copiosa y concisa bibliografía que trae la obra, facilita la especialización en el dominio de cada uno de los procedimientos geofísicos. — C. D.

BOLL MARCEL, *L'Idée Générale de la Mécanique Ondulatoire et de ses premières applications*. Un folleto en 8° (14 × 20), 80 páginas con 3 figuras. Precio : 15 francos. París, Hermann & C^{ie}, 1932.

El autor ha reunido en este tomo, diversos estudios donde los nuevos conceptos que han renovado la física en los últimos años están expuestos lo más elementalmente, y de la manera más sintética, posible. Intencionalmente, dice el profesor Boll, ha presentado la idea general de la mecánica ondulatoria bajo un aspecto puramente formal, ya que la imposibilidad de representar procesos subatómicos (principio de la incertidumbre) no es un misterio para nadie.

El orden de exposición es el siguiente : Introducción. Constantes fundamentales. La vinculación de la óptica con la mecánica. Las relaciones de incertidumbre. Los niveles de energía. Valencia y afinidad químicas. La conducción eléctrica de los metales.

Las tres figuras que acompañan al texto llevan por leyendas: Incertidumbres en la localización de un corpúsculo, en la dirección de un fotón y en la frecuencia de una onda.

La lectura del libro supone conocida del lector la teoría de las órbitas de Bohr así como conocimientos de física general, hasta la ecuación de las cuerdas vibrantes inclusive. — C. C. D.

BOLL MARCEL, *Exposé Électronique des Lois de l'Électricité*. Un tomo en 8° (14 × 22,5), 72 páginas, con 22 figuras en el texto. Precio : 15 francos. París, Hermann & C^{ie}, 1932.

El objeto de este libro es ilustrar a todo aquel que desee comprender el mecanismo de los fenómenos eléctricos, y particularmente a los profesores encargados de enseñar la electricidad elemental; así como a los ingenieros que, viviendo, además, en continuo contacto con la corriente eléctrica, desean tener una vista sintética de la electricidad.

En la introducción, el autor precisa el considerable alcance de las interpretaciones electrónicas. Es muy sugerente el cuadro que acompaña mediante el cual expresa, para catorce hechos fundamentales, la correspondencia entre el lenguaje tradicional y su traducción electrónica.

Se define luego el electrón por su carga eléctrica, su masa así como por su magnetismo propio, el cual, sólo accidentalmente interviene en la exposición. En este primer capítulo del libro, que se ocupa de las propiedades generales del electrón, se pone de manifiesto cómo, en mecánica ondulatoria, las dimensiones del electrón así como su estructura, se presentan, actualmente al menos, como «problemas aparentes». Se establecen en ese capítulo las acciones ejercidas por el electrón, así como las que él, a su vez, experimenta. Allí se indica la naturaleza de la corriente eléctrica y la producción de campos uniformes.

En el segundo capítulo se exponen las leyes de la corriente eléctrica en los metales, esta última está, desde luego, caracterizada por el efecto Joule, del que se dan varias traducciones «microscópicas» equivalentes; se extiende luego ese efecto al caso de las corrientes alternadas. La ley de Ohm está desarrollada con precisión así como su incompleta analogía con la viscosidad.

El electromagnetismo y la inducción eléctrica son tratados en el capítulo tercero. Ese capítulo contiene un resumen de la electromecánica en su conjunto, considerada como una aplicación de la fuerza de Lorentz.

El capítulo cuarto nos presenta una imagen, enteramente nueva, de la *self-induction* considerándola vinculada con una inercia suplementaria adquirida por los electrones en un circuito inductivo dado.

El último capítulo trata la inducción estática y la radioelectricidad. El autor compara, con aportes originales, el funcionamiento de un transformador con la recepción radioeléctrica en un cuadro. En el capítulo anterior había tenido la precaución de distinguir las oscilaciones electrónicas libres de las oscilaciones amortiguadas, y eso le permite ahora tratar, con la máxima sencillez, las dificultades que acarrea la introducción de una inductancia o de una capacidad, en las redes de distribución a corrientes alternadas.

— C. C. D.

BROGLIE, LOUIS DE, *Sur une forme plus restrictive des Relations d'Incertainde d'après MM. Landau et Peierls*. Un folleto (16 × 25), 26 páginas. Precio : 6 francos. París, Hermann & C^{ie}, 1932.

La casa Hermann & C^{ie}, de acuerdo con los profesores de Broglie, J. L. Destouches y A. George, inicia, con el presente folleto, la impresión de una serie de exposiciones sobre Física teórica en la colección *Actualidades Científicas e Industriales*. El libro que nos ocupa es el XXXI de esa colección. La utilidad de estas «Exposiciones de Física Teórica» consiste en que no es siempre fácil, en el estado actual de la ciencia, permanecer al tanto de los problemas más urgentes que deben resolverse; o de estar al día en los conocimientos más recientemente adquiridos, aun en una rama bien determinada. Particularmente en Física Teórica, esa dificultad es grande dados los numerosos periódicos que se publican en el mundo entero y de los muchos interesantes artículos cuya lectura es a menudo dificultosa, tanto por lo complejo de las ideas como por el idioma en que están escritos.

Ningún director podía estar más autorizado que el profesor Louis de Broglie para dirigir esa nueva serie de artículos. El primero que se publica contiene un análisis, con comentarios, de un reciente memorial de los profesores L. Landau y P. Peierls (*Zeitschrift für Physik*, tomo 69, pp 56 y siguientes). En ese trabajo, que tiene su origen en profundas observaciones hechas por Bohr, ponen de manifiesto los autores que, si se introduce en la nueva Mecánica los conceptos modernos de Relatividad, se ve el investigador inclinado a sentar relaciones de incertidumbre más restrictivas que las de Heisenberg, tanto con los grandores electromagnéticos como con los mecánicos.

Tal circunstancia parece imponer límites al dominio de la validez de los métodos empleados usualmente en la nueva Mecánica. — C. C. D.

BROGLIE, LOUIS DE, *La Théorie de la Quantification dans le nouvelle mécanique*. Un tomo en 8° (16 × 25) y 250 páginas. Precio : 70 francos. París, Hermann & C^{ie}, 1932.

Durante el primer semestre 1929-1930 dictó el autor, en el Instituto Enrique Poincaré de la Facultad de Ciencias de París, un curso sobre el tema de que trata este libro, el cual, en su casi totalidad, reproduce el curso en cuestión. Profundizando la idea de cuantificación en la nueva mecánica — trabajo ya empezado en su precedente libro *Introducción a la Mecánica ondulatoria* — hace ver el autor cómo se vincula esa idea con la teoría abstracta y general llamada «Teoría de las transformaciones».

La lectura de este nuevo trabajo del profesor Luis de Broglie, puede hacerse sin conocer los libros precedentemente escritos por el mismo.

Después de una introducción histórica sobre el origen de la idea de cuantificación, se exponen los *principios generales y el método de cuantificación*

en *mecánica ondulatoria*, a saber: Introducción física de esa mecánica del punto de vista natural. Las relaciones de incertidumbre; La mecánica ondulatoria de los sistemas de corpúsculos. El método de cuantificación de Schrödinger. Ejemplo de cuantificación, rotator y oscilador. Cuantificación del átomo de hidrógeno. Aplicación de los principios generales al caso de los sistemas cuantificables. La segunda parte del libro trata la *Teoría general de la cuantificación en la mecánica ondulatoria*: Se dan los preliminares matemáticos: espacios complejos, el espacio funcional. Espectros y matrices continuos. Función de Dirac. Enunciados generales de los principios de la nueva mecánica en el caso de campos exteriores constantes. Los valores medios en esa mecánica. Operadores, permutables o nó. Relaciones de incertidumbre. Integrales primeras y teorías generales de las mismas.

El autor, para llevar a cabo su exposición, se ha apartado del método exclusivo de las matrices de Heisenberg y Born, así como del de los números conmutativos, colocándose sistemáticamente en el punto de vista de la Mecánica ondulatoria.

Termina su prefacio con las siguientes palabras: « Leyendo las conclusiones despues de leer el libro, se percatará netamente el lector de la índole original, enteramente opuesta a las concepciones clásicas, de la idea que, de los estados cuantificados y de su superposición, hace la nueva Mecánica. Y aun aquellos que, impregnados de las antiguas ideas, encuentren bien extraño el nuevo concepto, convendrán en que éste fluye lógicamente del estado actual de nuestros conocimientos en Física, a la vez que se deja desarrollar en forma precisa y coherente ». — C. C. D.

CURIE, IRÈNE Y JOLIO F., *La Projection de noyaux atomiques par un rayonnement très pénétrant. L'Existence du Neutron*. Un folleto (16,5 × 25,5), 22 páginas y 3 láminas fuera del texto. Precio: 6 francos. París, Hermann & C^{ie}, 1932.

Es el fascículo II de la colección *Exposés de Physique Théorique* de que hablamos *ut-supra*. Ciertos elementos livianos emiten una radiación γ penetrante cuando se bombardean con partículas α . Tal radiación es, por lo visto, de naturaleza nuclear. Esa producción artificial de rayos γ nucleares, ha sido observada para ciertos elementos solamente. El rendimiento para Be ha sido avaluado en 30 cuántas para 10^6 rayos α de polonio, mientras que para Mg, el rendimiento sería 60 veces más débil. Los rendimientos aumentan con la energía de las partículas α incidentes, y una energía mínima es necesaria para que se produzca el fenómeno. Bothe y Becker han determinado los coeficientes de absorción, en el plomo, de las radiaciones emitidas por los núcleos de glucinio y de boro. Calculan la energía cuántica de la radiación, empleando la fórmula de Klein y Nishina. Así han encontrado las energías 14×10^6 eV. y 10^6 eV., para las radiaciones del glucinio y del boro. Bothe interpreta esos resultados admitiendo que, en ciertos casos, el núcleo

ligeramente (Be_α) capta la partícula α . La reacción suministra un nuevo núcleo (C_{13}) y se produce con liberación de energía dada la condensación de la masa correspondiente. En otros casos la emisión de un quantum γ , se debería a un fenómeno secundario asociado a la emisión de los rayos H de transmutación. Este importante descubrimiento suministra un nuevo método de estudio de las propiedades del núcleo, y los autores de este trabajo: Irene Curie y F. Joliot, han reanudado las experiencias de Bothe y Becker con el propósito de determinar los poderes penetrantes de los rayos excitados en los núcleos livianos y de tratar de deducir las energías cuánticas correspondientes; así como también de examinar si las radiaciones de quantum muy elevado que, de ese modo, se puede producir artificialmente, son susceptibles de provocar efectos nuevos debidos a su paso dentro de la materia.

Después de hacer una descripción de los aparatos y fuentes empleados para efectuar las experiencias, refieren los autores los resultados obtenidos con la emisión de protones por substancias hidrogenadas bajo forma de rayos excitados en el glucinio y el boro; la proyección de núcleos de helio por rayos penetrantes de $\text{Po} + \text{Be}$ y de $\text{Po} + \text{B}$; la absorción de la radiación penetrante de $\text{Po} + \text{Be}$ por pantallas de substancias diversas, las observaciones por el método de las trayectorias de las neblinas de Wilson, la interpretación del fenómeno de proyección de los núcleos; la hipótesis del neutrón; la complejidad y disimetría de la radiación excitada en el glucinio; la relación entre la energía de los rayos H proyectados y la energía de los rayos α irradiación el glucinio.

Las investigaciones han sido efectuadas en el Laboratorio Curie del Instituto de Radio. — C. C. D.

E. DAMOUR, E., *Cours de Verrerie*. Segunda parte: *La Physique Thermique du verre*. Un tomo ($16,5 \times 25$), 242 páginas con 62 figuras, Precio: 60,50 francos. Paris & Liège, Librería Béranger.

La primera parte de esta obra comprende el estudio de la química del vidrio; la segunda, que es la indicada en el título, se refiere al aspecto físico de la cuestión, estudiando en los diversos capítulos: la nomenclatura y clasificación de los vidrios; las propiedades térmicas generales; las propiedades termofísicas y termoquímicas que intervienen en la fusión; fusión industrial, y por fin, alfarería de vidrio y materiales refractarios de este material.

La obra consigna numerosos datos de valor para quien se dedica a estos estudios o trabajos industriales, a lo que se agregan gráficos y cuadros numéricos que amplían la documentación.

La casi ausencia de datos bibliográficos indica que el autor no ha querido dilatar el texto con exposición de estudios variados, para limitarse a exponer en concreto todo lo fundamental de la cuestión. Por otra parte, este curso corresponde al que se dicta en el «Conservatoire des Arts et Métiers». — R. V.

LEEuw, H. DE, *Les Soies Artificielles. Technologie chimique et Physique.*

Un tomo en 8° (16 × 24), 445 páginas, con 336 figuras. Precio 126,80 francos, por correo. Librería Ch. Béranger, París, 1932.

El autor, doctor en ciencias, ha escrito este libro atento a que la industria de la seda artificial tiende hoy a estabilizarse y poco o nada queda ya de los secretos que otrora, eran celosamente guardados; de empírica que era, se ha vuelto esta industria científica, estableciéndose las condiciones de producción más racionales. Se justifica así la exposición condensada de los progresos realizados en esa industria. En un Prefacio escrito por el profesor honorario de Química orgánica y Toxicología de la Facultad de Medicina de Lyon, doctor Pablo Cazeneuve, se hacen interesantes consideraciones sobre el libro del doctor Leeuw, juzgando necesaria su presencia en las bibliotecas de los que siguen paso a paso, los progresos de la química aplicada; así como en las de los especialistas preocupados de conocer el camino andado, y tentar la exploración de otros nuevos. Los distintos capítulos se ocupan sucesivamente de los siguientes temas: Historia de la seda artificial. Constitución de la celulosa y derivados. La celulosa. Aparejado y filatura. El agua. Las emanaciones gaseosas perjudiciales y la purificación del aire. Fabricación de la seda viscosa. Seda al cobre. Seda *Chardonnnet*. Seda al acetato. Exámenes y análisis varios. Tintura de las sedas artificiales. Consideraciones económicas y estadísticas. —C. C. D.

MAISON, FERDINAND, *Exploitation technique des Chemins de Fer.* Un tomo en 4° (22 × 28), 372 páginas con 270 figuras en el texto. Precio encuadernado, por correo, 160 francos. Librería Ch. Béranger, París, 1932.

El autor es Inspector general de Minas, Director honorario del Contralor de la Explotación técnica de los Ferrocarriles, Profesor en la Escuela Nacional Superior de Minas; el libro que nos ocupa contiene el curso dictado por él en esa Escuela. En su Introducción hace observar que las cuestiones ferroviarias relativas a la construcción, funcionamiento y explotación, pueden vincularse con tres clases de ideas principales correspondiendo a las tres grandes divisiones que se encuentran en la mayoría de las Administraciones que dirigen esas cuestiones. Después de estar resuelta la construcción de la línea férrea, procede estudiar el trazado, establecer los proyectos, construir la vía, colocar los rieles, etc., etc., todo ello es del resorte del *Servicio de la Vía*. Luego es menester proveer lo relativo a la circulación de los trenes, etc., etc.; es la misión de la Sección del *Material y Tracción*. Por último están los servicios de incumbencia de la *Sección de Explotación*. Así: *Vía, Tracción, Explotación*, son las tres grandes divisiones que la índole del servicio impone en la industria de los ferrocarriles. El curso dictado por el ingeniero Maison está dispuesto de acuerdo con estas divisiones del tema.

El capítulo I se ocupa de las disposiciones reglamentarias relativas a la

explotación de los ferrocarriles, y el II de la circulación de los trenes, los siguientes de las señales, reglamentación de los frenados, de los métodos de explotación de las líneas a doble vía o a vía única; estudio de los cambios, aplicación de éstos a los ferrocarriles para la organización de la seguridad y, por último, del servicio de los trenes. — *C. C. D.*

PARODI, RODOLFO, *Lucas Kraglievich; su vida y su obra*. Un folleto (14 × 21), 14 páginas, Buenos Aires, 1932.

La muerte del malogrado paleontólogo don Lucas Kraglievich ha tenido el don de conmover a todos aquellos que tuvieron contacto con él o conocieron el valor y la magnitud de la obra por él realizada, así como lo que la ciencia podía aún esperar de su talento. Los únicos a quienes parece no haber conmovido son aquellos que, en mucho o poco, contribuyeron por su injusticia o sus pasiones al desenlace final.

Tal es al menos la impresión que produce la lectura del libro que nos ocupa cuyo autor pone de relieve los relevantes méritos y la preciosa calidad que adornaba la mente de Kraglievich; y perfecto conocedor de las ingratitudes oficiales y otras, expresa su indignación con las siguientes palabras:

« Es sobremanera doloroso comprobar la irreverencia de aquellos que, incapaces de interpretar debidamente la ciclópea labor de Kraglievich, se permiten emitir juicios tan desconsiderados como antojadizos. El bajo anhelo de los soberbios mediocres, de destruir cuanto hay de noble y de grande, — porque su presencia aumenta aún más su mezquindad, puesta en evidencia después de la muerte de Ameghino — acaba de reaparecer en toda su virulencia, y se hace necesario impedir que esos mercaderes de la ciencia medren, embancando a las multitudes con sus palabras de hueca ampulosidad y sus *poses* de retóricos profesionales ».

Termina contrayendo la obligación de velar celosamente por el respeto y la consideración del que considera como un mártir de la ciencia, y del que se enorgullece de haber sido discípulo y amigo. — *C. C. D.*

PROST, EUG., *Métallurgie des métaux autres que le fer*. (Compléments a la deuxième édition). Un tomo en 8° (16 × 25), 696 páginas, encuadernación tela. Precio en Buenos Aires : 173 francos. Paris & Liège. Librería Ch. Béranger, 1931,

Es conocida por los profesionales que se dedican a metalurgia la obra de E. Prost, titulada *Métallurgie des métaux autres que le fer*, cuya segunda edición fué publicada hace pocos años. Desde entonces la química metalúrgica ha hecho investigaciones interesantes y la técnica de fabricación de metales se ha enriquecido con perfeccionamientos y procedimientos nuevos. Para poner al día esta técnica, dicho autor publica estos *Compléments* a los diferentes capítulos que forman la mencionada obra.

Se estudia así, en la metalurgia del zinc, las interesantes investigaciones sobre la reducción del óxido, de los silicatos y de las « ferrites »; la cuestión capital de la calcinación de la blenda y la supercalcinación, métodos que permiten llegar casi a la eliminación completa del azufre previamente a la reducción; la fabricación electrolítica del zinc y los últimos perfeccionamientos alcanzados.

La metalurgia de cadmio, con su desarrollo constante; la química de los hornos de plomo y el estudio de las escorias, así como los trabajos hechos para aplicar la vía húmeda a la extracción del plomo de diversos minerales y subproductos, y el procedimiento Harris para su refinación, son objetos de capítulos especiales.

El tratamiento de los minerales complejos, y los nuevos métodos, como el de Wälz, para la recuperación del zinc, del plomo y de otros metales, partiendo de minerales, de subproductos y de escorias; los medios de que hoy se dispone para la condensación de vapores o humos metálicos, son todos estudiados en detalle.

Capítulos especiales se dedican también a la metalurgia del cobre, del oro, la plata, el níquel, el estaño, mercurio, aluminio y platino, estudiándose los últimos progresos alcanzados en su obtención y refinación, tanto por vía seca como por electrólisis.

En resumen en estos *Complementos* se estudian los últimos progresos alcanzados por la metalurgia de los referidos metales. — E. V. M.

ROBIN, MAXIME, *Étude mécanique du Vol de l'Avion*. Un tomo en 16 (15 × 25), 255 páginas, con 234 figuras y dos láminas fuera del texto. Precio encuadrado, por correo, 75,50 francos. Librería Ch. Béran-ger, París, 1932.

El autor es ingeniero de Artes y Oficios, e ingeniero civil de aeronáutica. El libro está destinado a los técnicos y contiene el curso dictado por aquél en la Escuela especial de obras aeronáuticas. Su objeto es exponer con claridad la teoría del vuelo y de la estabilidad del avión, indicando a los profesionales, técnicos de la aviación, los métodos más prácticos, a juicio del autor, para tratar la parte aerodinámica del estudio de un avión. El libro trae aplicaciones numéricas, hechas con coeficientes experimentales. Por ejemplo: las relativas a los métodos de cálculo de la polar del avión. las referentes a la adaptación del sistema motopropulsor; y otras. Después de algunas generalidades los capítulos sucesivos se ocupan de los siguientes temas: La atmósfera *standard*. La resistencia del aire: Alas hipersubstantadoras; Perfiles de alas; Coeficientes de resistencia al avance; La hélice; El motor; El vuelo rectilíneo del avión: Ecuaciones del vuelo; El vuelo horizontal rectilíneo uniforme; Cálculo de las « performances » en vuelo horizontal; La subida y el descenso; El descenso planeado; El vuelo de punta; Adaptación de la hélice; Los motores especiales; Ejemplo de cálculos de

« performances » de un avión; La estabilidad del avión; El viraje; El par de volteo y el giroscópico; El pilotaje; Las acrobacias; El radio de acción; Los ensayos de vuelo; Anteproyecto de avión; Problemas. — *C. C. D.*

TILLIEUX, J. *Leçons Élémentaires de Physique expérimentale selon les Théories Modernes*, 4ª edición. Un tomo (16.5 × 25.5), 510 páginas con 575 figuras y varias planchas. Precio: 36,50 francos. Paris & Liége. Librería Béranger, 1931.

Para los estudiosos que ya conozcan la edición anterior de esta obra (1926), la aparición de la actual (4ª ed.) ha de confirmarles la excelente impresión que produce. Con numerosos retoques y algunas ampliaciones, especialmente las que se refieren a últimas adquisiciones en los conocimientos de la física, esta obra constituye, para los alumnos de enseñanza media, una fuente de estudio de primer orden.

En la introducción se estudian la fuerza, el movimiento, el trabajo y la energía. La primera parte, dedicada a lo ponderable, comprende: la estática y dinámica de los mundos; el peso de los cuerpos y su estática y dinámica, la acción mútua de los cuerpos terrestres; la moléculas, los átomos los electrones. La segunda parte trata de lo imponderable: el éter, su campo eléctrico y magnético; la inducción electromagnética; oscilaciones del éter y torbellinos, terminando con la exposición de una serie de interesantes problemas, con sus respectivas soluciones.

El enunciado de estos temas indica ya el copioso material que constituye la obra; y si a esto se une una gran claridad en la exposición, ayudada por numerosas figuras, croquis y planchas, se concluye en que estas lecciones son, sin exageración, de un gran valor didáctico.

A esto debe agregarse los excelentes métodos con que son estudiados los asuntos más recientes, particularmente todo lo que se refiere a la teoría electrónica y sus consecuencias en la física y química modernas.

La obra que comentamos la destina el autor, director del Colegio Saint Barthélemy, de Lieja, a los estudiantes de los cursos normales superiores y de humanidades. — *R. V.*

VETTER, QUIDO. *Sur les destins du manuscrit pragois de Kopernik « De Revolutionibus orbium caelestium libri sex »*. *L'enseignement de l'histoire des Sciences en Tchécoslovaquie*. Dos folletos (16,5 × 24) de 21 y 6 páginas, respectivamente, tiradas aparte de artículos publicados en *Mémoires de la Société Royale de Bohême* y en *Archeion*, Grégr e hijos, Praga y Roma, 1931.

El autor, doctor en filosofía y profesor en la Universidad Carlos de Praga, hace una interesante narración relativa al referido manuscrito de Copérnico, cuyo original se menciona como estando depositado en la biblioteca de Nostitz, en Praga. Da cuenta del destino de ese manuscrito. Hasta los albo-

res del siglo XVII ese destino es perfectamente conocido : en 1603 fué adquirido por Jacob Cristmann, decano de la Facultad Artium de Heidelberg. Narra Vetter las ulteriores vicisitudes de ese documento dando numerosos e interesantes detalles y facsimiles ilustrativos. Actualmente pertenece a Erwein Nostitz-Rieneck.

El segundo folleto contiene una relación hecha por el autor en el 2° Congreso Internacional de historia de las Ciencias, en Londres, el 30 de junio de 1931. Hace resaltar en él el gusto caracterizado del pueblo checo en el siglo XIX en pro del historismo. Menciona la influencia del conocido matemático Fr. Studniska sobre la educación histórica de los futuros profesores de ciencias naturales de las escuelas secundarias (1882) ; y así continúa el trabajo de Vetter, refiriendo la influencia de otros eminentes profesores en la historia de la ciencias, en los programas oficiales, etc. — *C. C. D.*

WINDHAUSEN, A., *Geología Argentina*, segunda parte : *Geología histórica y regional del territorio Argentino*. Un tomo (10 × 16), 645 páginas, con un mapa geológico, 58 láminas y 214 figuras en el texto y 1 frontispicio. Jacobo Peuser Limitada, Buenos Aires.

El reputado geólogo doctor Anselmo Windhausen, en el empeño de dotar a la enseñanza de un buen libro sobre la geología del país, puso en circulación la segunda parte de su recomendable trabajo. Acrecienta el interés de leer sus páginas la sencillez del estilo, lo adecuada proporción de los temas y las numerosas ilustraciones, que hacen la ciencia accesible a las inteligencias juveniles, aun a las medianamente dotadas. La experiencia docente da al maestro el tacto para adaptar la enseñanza a cuantos se afanan por aprender. Además de esta finalidad didáctica, realiza también el propósito de una información general sobre los estudios geológicos en la Argentina.

Al respecto ofrece una bibliografía completa sobre cada uno de los temas tratados, lo que hace de su libro, no solamente un buen manual, sino también una excelente guía para el estudioso ávido de informaciones generales o deseoso de penetrar en los problemas fundamentales de la Geología nacional.

Se trata, pues, de un libro útil en todo establecimiento de enseñanza y en toda biblioteca.

He aquí su contenido : I, *El concepto histórico de la ciencia geológica* ; II, *Las principales regiones naturales y elementos geológicos del continente sudamericano y la posición de la Argentina dentro del continente* ; III, *Cuadro de las formaciones geológicas. La historia geológica de la Argentina en comparación con los acontecimientos de la historia general del planeta* ; IV, *Cuadro paleogeográfico general* ; V, *Cuadro hidrogeológico general* ; VI, *Yacimientos minerales en la Argentina*. — *J. W. Gez.*

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO DÉCIMOCUARTO

TEODORO STUCKERT, Las Malváceas argentinas.....	5, 99
CARLOS AMEGHINO y CARLOS RUSCONI, Nueva subespecie de avestruz fósil del pampeano inferior <i>Rhea americana anchorense</i> subesp. n.....	38
CARLOS BRUCH, Apuntes sobre costumbres de <i>Trypoxylon palliditarse</i> Sauss. (Hymenoptera).....	49
J. C. VIGNAUX, Sobre el método de sumación exponencial.....	62
C. C. D., Juan Wenceslao Gez (1865-1932).....	73
JOSÉ F. MOLFINO, Teodoro Stuckert (1852-1932).....	116
NICOLÁS LOZANO, FRANCISCO JAVIER MUÑIZ (1795-1871).....	123
PAUL MAGNE DE LA CROIX, Parallèle entre l'évolution locomotrice des vertébrés et celle des articulés.....	143
LUCAS KRAGLIEVICH, Diagnósis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina. Rectificación genérica de algunas especies conocidas y adiciones al conocimiento de otras.....	155, 211
ÁNGEL L. CABRERA, Notas sobre compuestas de la República Argentina, II....	182
PEDRO SERIÉ, Sobre la reproducción del lagarto o « Ignana » <i>Tupinambis tequixín</i>	238
ÁNGEL CABRERA, La incompatibilidad ecológica : Una ley biológica interesante.	243
ADOLFO T. WILLIAMS, Las líneas últimas y sus potenciales de excitación.....	261
CARLOS WAUTERS, Legislación de fuerzas hidráulicas en la provincia de Córdoba.....	273

COMUNICACIONES Y NOTAS CIENTÍFICAS

P. MAGNE DE LA CROIX, Origen del caballo criollo. Contestación a una crítica..	70
Publicación oficial de las obras de Lucas Kraglievich.....	71
CARLOS RUSCONI, Anomalía dentaria en un roedor extinguido del género <i>Dicoelophorus</i>	147
CARLOS RUSCONI, La presencia del género <i>Lontra</i> en la fauna ensenadense de Buenos Aires.....	149
C. DIEULEFAIT, Sobre una nueva introducción de los polinomios de Legendre, de los de Ch. Jordan, y definición de un nuevo polinomio ortogonal que cumple determinadas condiciones.....	196
CARLOS RUSCONI, A propósito de <i>Ctenomys latidens</i> y <i>Dicoelophorus latidens</i> ...	198
P. MAGNE DE LA CROIX, Los caballos españoles antepasados de nuestros criollos.	201
XXVº Congreso Internacional de Americanistas.....	205

NOTAS VARIAS

Pedro Janet, Nuevo socio correspondiente de la Sociedad Científica Argentina.	308
Guillermo Enrique Bragg, Nuevo socio correspondiente de la Sociedad Científica Argentina	310

BIBLIOGRAFÍA

J. F. Molfino.....	43,	93
C. C. D.....	44 a 47, 92, 93, 96 a 98, 311 a 317, 318,	319
I. Ruiz Moreno		47
E. Herrero Ducloux.....		152
Francisco Esteban Seijó.....		206
N. Besio Moreno.....		207
R. V.....	315,	319
E. V. M.....		317
J. W. Gez.....		320



LISTA DE PUBLICACIONES

QUE SE RECIBEN EN LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (*)

Argentina

CAPITAL FEDERAL

- Academia Americana de la Historia*, Revista de la.
Asociación Argentina de Electrotécnicos, Boletín de la.
Asociación de Farmacias, Revista oficial de la.
Asociación Médica Argentina, Revista de la: Revista de la Sociedad Argentina de Radio y Electrología. Revista de la Sociedad Argentina de Neurología y Psiquiatría. Revista de la Sociedad Argentina de Otorinolaringología. Revista de la Sociedad de Higiene y Microbiología. Revista de la Sociedad Argentina de Urología. Revista de la Sociedad Argentina de Biología y su filial de la Sociedad de Biología del Litoral. Revista de la Sociedad Argentina de Nipiología. Revista de la Sociedad de Medicina Interna. Revista de la Sociedad Argentina de Tisiología. Revista de Especialidades. Revista de la Sociedad Argentina de Oftalmología.
Asociación Química Argentina, Anales de la.
Asociación del Trabajo, Boletín de Servicios de la.
Biblioteca América de la Universidad de Santiago de Compostela, Boletín de la.
Biblioteca del Congreso Nacional, Boletín de la. Publicaciones oficiales.
Boletín de Informaciones Petrolíferas.
Boletín Matemático. Boletín Matemático Elemental.
Boletín de Obras Públicas de la República Argentina.
Centro Estudiantes de Farmacia y Bioquímica, Boletín del. Revista del.
Centro Estudiantes de Ingeniería, Revista del.
Centro Estudiantes del Instituto Nacional del Profesorado Secundario, Boletín del.
Centro Naval, Boletín del.
Centro de Profesores diplomados de Enseñanza Secundaria, Revista del.

(*) La publicación de esta lista se hace en atención a un pedido formulado por el Instituto Internacional de Cooperación Intelectual de la Liga de las Naciones.

- Chemía.*
- Círculo Médico Argentino y Centro Estudiantes de Medicina, Revista del.*
- Círculo Militar, Revista.*
- Colegio de Abogados, Revista del.*
- Comité Positivista Argentino, El Positivismo.*
- Consejo Deliberante, Diario de Sesiones del.*
- Confederación Argentina del Comercio, de la Industria y de la Producción.*
Estudio de Problemas Nacionales. Boletín.
- Darwiniana, Carpeta del « Darwinión ».*
- Departamento Nacional de Higiene, Anales del.*
- Departamento Nacional del Trabajo, Crónica Mensual del.*
- Dirección General de Estadística Municipal, Boletín Mensual de la.*
- Dirección General de Estadística de la Nación. Anuario del Comercio Exterior de la República Argentina. El Comercio Exterior Argentino, Boletín. Serie C. El Comercio Exterior Argentino.*
- Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Publicaciones.*
- El Día Médico.*
- El Monitor de la Educación Común.*
- Facultad de Agronomía y Veterinaria, Revista de la.*
- Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires. Varias publicaciones.*
- Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Revista de la.*
- Icarm. (Círculo Argentino de Inventores.)*
- Instituto Bacteriológico, Revista del.*
- Instituto de Botánica y Farmacología, Trabajos. (Facultad de Ciencias Médicas.)*
- Instituto de Investigaciones Históricas, Boletín del.*
- Instituto Geográfico Argentino, Boletín del.*
- Instituto Geográfico Militar, Anuario del.*
- Instituto de Medicina Experimental, Boletín del.*
- Instituto Modelo de Clínica Médica, Anales del.*
- La Ingeniería.*
- La Semana Médica.*
- Luz. (Sociedad Argentina de Luminicultura.)*
- Ministerio de Agricultura. Publicaciones.*
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Circular Informativa Mensual.*
- Museo Municipal de Higiene. Publicaciones.*
- Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Anales del. Comunicaciones.*
- Museo Social Argentino, Boletín del.*
- Obras Sanitarias de la Nación. Memoria del Directorio.*
- Oficina Meteorológica Argentina. Boletín Mensual. Carta del Tiempo. Pronóstico del estado del tiempo. Semanal.*

- Petróleos y Minas.*
Phoenix.
Physis.
Revista Astronómica.
Revista de Arquitectura.
Revista de Ciencias Económicas.
Revista de Criminología, Psiquiatría y Medicina Legal.
Revista Económica. Oficina de Investigaciones Económicas (Banco Nación).
Revista Farmacéutica.
Revista de Filosofía. Cultura, Ciencias, Educación.
Revista Jurídica y de Ciencias Sociales.
Revista Médica Latino-Americana.
Revista de la Sanidad Militar.
Revista de Medicina Veterinaria.
Revista Zootécnica.
Servicio Hidrográfico del Ministerio de Marina, Varias publicaciones.
Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea », Anales de la.
Sociedad Argentina de Minería y Geología. Revista Minera.
Sociedad Entomológica Argentina. Boletín. Revista.
Sociedad Rural Argentina, Anales de la.
Unión Industrial Argentina. Boletín. Anales.
Universidad Nacional de Buenos Aires, Revista de la.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

- Centro Estudiantes de Ingeniería,* Revista del.
Dirección General de Estadística de la Provincia de Buenos Aires, Boletín de la.
Escuela de Ciencias Médicas y Centro Estudiantes de Medicina, Revista de la.
Facultad de Agronomía, Revista de la.
Facultad de Medicina Veterinaria, Revista de la.
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas Puras y Aplicadas. Anales. Contribución al estudio de las ciencias Físicas y Matemáticas. Serie Matemático-Física. Serie Técnica.
Facultad de Ciencias Químicas, Revista de la.
Humanidades.
Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, Boletín del.
Museo de La Plata, Revista del
Obras completas y correspondencia científica, de F. Ameghino.
Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata. Efemérides del Sol y de la Luna.

*Oficina Química de la Provincia, Anales de la.
Revista de Educación.
Universidad Nacional de La Plata. Varias publicaciones.*

PROVINCIA DE CÓRDOBA

*Academia Nacional de Ciencias : Actas. Boletín. Miscelánea.
Córdoba Médica.
La Revista de Educación.
Observatorio Nacional Argentino en Córdoba, Resultados. Varias publicaciones.
Universidad Nacional de Córdoba, Revista de la.*

PROVINCIA DE MENDOZA

Dirección General de Industrias. Sección Fomento Agrícola e Industrial.

PROVINCIA DE SANTA FE

*Boletín de Educación.
Centro Estudiantes de Medicina (Rosario), Revista del.
Centro Estudiantes de Química Industrial, Revista del.
Facultad de Ciencias Económicas, Políticas y Comerciales del Litoral, Trabajos del Seminario. Boletín.
Sociedad Científica de Santa Fe, Anales de la.*

PROVINCIA DE TUCUMÁN

*Dirección de Estadística, Anuario de la.
Revista Industrial y Agrícola.
Universidad Nacional de Tucumán : Boletín. Extensión Universitaria. Publicaciones del Laboratorio de Física.*

Alemania

*Anthropologischer Anzeiger.
Archiv für Anthropologie.
Archiv für Geschichte der Mathematik der Naturwissenschaften un der Technik.
Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu Munchen. Sitzungsberichte der mathematisch. Naturwissenschaftlichen Abteilung.
Beiträge zur Biologie der Pflanzen.
Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vogel.*

- Beiträge zur Physik der Freien Atmosphäre.*
Botanischer Garten und Botanisches Museum, Notizblatt des.
Deutschen Mathematiker. Vereinigung, Jahresbericht.
Deutsche Geographische Blätter.
El Progreso de la Ingeniería.
Entomologischer Verein zu Stettin, Entomologische Zeitung.
Erlanger (Jahrbücher) Jahrbuch für Bienenkunde.
Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie.
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Zeitschrift der.
Geographischen Gesellschaft in Hamburg, Mitteilungen.
Hess Universitäts-Bibliothek, Berichte der.
Ibero Amerikanischen Archiv.
Institut für Weltwirtschaft und Seeverkehr an der Universität Kiel. Welt-
wirtschaftliches Archiv.
Internationale Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie.
Internationaler Entomologischer Verein E V. Zeitschrift. Mitteilungen. In-
sektenbörse. Entomologischen Rundschau. Societas Entomologica.
Jahresbericht für Agrikultur-Chemie.
Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch. Phy-
sikalische Klasse. Geschäftliche Mitteilungen.
Leopoldina.
Mathematische Gesellschaft in Hamburg. Mitteilungen.
Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg I. B. Freiburg, Berichte.
Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg. Abhandlungen.
Naturhistorisch Medizinischen Vereins zu Heidelberg. Verhandlungen.
Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens. Sit-
zungsberichte. Verhandlungen.
Naturwissenschaftliche Monatshefte für den Biologischen Chemischen Geo-
graphischen und Geologischen Unterricht.
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis, in Dresden. Sitzungsberichte und
Abhandlungen.
Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. Abhandlungen.
Physikalisch-Medizinische Gesellschaft in Würzburg. Verhandlungen.
Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. Schriften.
Physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main. Jahresbericht.
Preussischen Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte.
Senckenbergische Bibliothek. Natur und Museum.
Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Berichte über die
Verhandlungen.
Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der Gesamten Naturwis-
senschaften zu Marburg.
Technischen Hochschule Carolo Wilhelmina zu Braunschweig. Tesis varias.
Universitäts-Bibliothek. Philosophischen Fakultät.

- V. D. I. (Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure).
Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg. Verhandlungen.
Zeitschrift für angewandte Meteorologie Das Wetter.
Zeitschrift für Biologie.
Zeitschrift für Geophysik.
Zeitschrift für Tierzüchtung und Zuchtungsbiologie.
Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Zoologischen Staatinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg. Mitteilungen.

Australia

- Council for Scientific and Industrial Research.
Queensland Museum. Memoirs.
Royal Zoological Society of New South Wales. The Australian Zoologist.
The Royal Society of Victoria, Proceedings.
Victorian Institute of Engineers, Proceedings.

Austria

- Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzungsberichte Mitteilungen der Erdbeben-Kommission.
Naturhistorischen Museum in Wien. Annalen.
Universitäts-Bibliothek. Kalender.
Zoologisch. Botanischen Gesellschaft in Wien. Verhandlungen.

Bélgica

- Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique.
Annuaire. Bulletin de la Classe de Sciences.
Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie.
Association des Ingénieurs Electriciens, sortis del' Institut Electrotechnique Montefiore. Bulletin.
Ministère des Travaux Publics. Annales des Travaux Publics.
Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Mémoires.
Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Bulletin.
Société Scientifique de Bruxelles. Annales.
Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin.
Société Chimique de Belgique. Bulletins.
Société Royale Zoologique de Belgique. Annales.

Brasil

Academia Brasileira de Sciencias.

A Folha Medica.

A Tavoura (Revista de la Soc. Nacional de Agricultura).

Club de Engenharia de Pernambuco, Boletín de Engenharia.

Directoria de Meteorologia. Boletim Meteorologico y Boletim Mensual.

Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinaria. Archivos.

Fhola Academica.

Instituto Archeologico e Geographico Alagoano. Revista. Publicaciones varias.

Instituto Biologico de Defesa Agricola e Animal, Archivos do.

Instituto Historico e Geographico Brasileiro. Revista.

Jardim Botanico do Rio de Janeiro. Archivos.

Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio. Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Boletim. Serviço de Informaçoes (e divulgaçao). Boletim do Ministerio de Agricultura, Industria e Comercio. Folletos.

Museu Goeldi de Historia Natural e Ethnographia (Museum Paraense). Boletim.

Museu Nacional do Rio de Janeiro. Boletim. Archivos. Fauna Brasiliense.

Museu Paulista. Revista.

Revista Brasileira de Engenharia.

Revista do Club de Engenharia.

Revista Militar Brasileira. (Estado Maior do Exercito.)

Revista de Zootechnia e Veterinaria.

Secretaria de Agricultura, Commercio e Obras Publicas do Estado de São Paulo. Boletim da Agricultura. Boletim da Directoria de Industria e Commercio. Boletim do Departamento Estadual do Trabalho.

Sociedade de Chimica de São Paulo. Boletim.

Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro. Revista.

Bolivia

Sociedad de Geografia e Historia « Cochabamba ». Boletín.

Canadá

Canadian Chemistry and Metalurgy.

Comission Géologique du Ministère des Mines. Rapport Sommaire. Mémoires.

Department of the Interior. Public. Geodetic Survey of Canada. Annual Rap-

port. Topographical Survey. The Int. Geodetic and Geophysical Union. Public.

Department of the Interior. Public Dominion Astrophysical Observatory. Publications.

Department of the Interior. Public Dominion Observatory. Publications.

Laboratoire de Botanique de l'Université de Montreal. Contributions.

Ministère Fédéral de l'Agriculture, Bulletin, Circulaires (Exposition), Division Chimistry New Series, Reports.

The Engineering Institute of Canada. Journal.

The Royal Society of Canada. 1^a Section, Memoires. 2^a Section, Transactions. 3^a Section, Mathematical, Physical and Chemical Sciences. 4^a Section, Geological Sciences. Inc. Mineralogy. 5^a Section, Geological Sciences.

Université Laval. Annuaire.

Colombia

Anales de Ingeniería.

Revista del Ministerio de Obras Públicas.

Costa Rica

Oficina de Depósito y Cange de Publicaciones. Diversas Revistas.

Cuba

Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana. Anales.

Facultad de Letras y Ciencias. Revista.

Observatorio del Colegio de Belén, de la Compañía de Jesús en la Habana.

Observatorio Meteorológico, Magnético y Seísmico del Colegio de Belén, de la C. de Jesús.

Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo.

Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros.

Revista de Medicina y Cirugía de la Habana.

Secretaría de Agricultura, Comercio y Trabajo, Boletín Oficial de Marcas y Patentes.

Vida Nueva. (Revista Mensual de Medicina, Cirugía y Ciencias Auxiliares).

Checoeslovaquia

Académie Masaryk du Travail. Chamcko technico. Publ. of the Inst. for the Tec. Mag. of Industry. Chemicks. Technology. Komise Pro Oyzkum

Paliy. Stavebne Techniky. Lekarsko Prirodovědecky. Prirodovědecky a Lekarsky. Strogni a Elektrotechnicky. Narodohospodarsky a Socialni. Publicaciones varias.

Casopis.

Faculté des Sciences de l'Université Masaryk of Brno.

Lotos.

Mykologia.

Naturforschender Verein. Verhandlungen der.

Rocenka.

Sbornik.

Wiener Entomologische Zeitung.

Chile

Instituto de Ingenieros de Chile. Anales.

Museo Histórico Nacional de Chile (Revista Chilena de Historia y Geografía).

Oficina Meteorológica de Chile. Anuario.

Revista Chilena de Historia Natural.

Revista Chilena de Historia y Geografía (Museo Histórico Nacional de Chile).

Revista de Marina de Chile.

Sociedad de Fomento Fabril. Boletín.

Sociedad Nacional de Minería. Boletín Minero.

China

Academia Sinica, Varias publicaciones.

Dinamarca

Dansk Ornithologisk Central. Danske. Fugle.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske. Matematisk.

Laboratoire Carlsberg. Compte Rendu des Travaux.

*Matematisk Tidsskrift. Mat. Forening I. Kobenhavn A. Mat. Forening I.
Kobenhavn B.*

Ecuador

Biblioteca Municipal de Guayaquil. Boletín. Varias publicaciones.

Sociedad Jurídico-Literaria. Revista.

Universidad Central. Anales.

Egipto

Société Royale Entomologique d'Égypte. Bulletin. Mémoires.

España

Academia Gallega, Boletín de la.

Asociación Española para el Progreso de las Ciencias: Publicaciones varias.

Boletín de Farmacia Militar.

Cataluña Textil.

Centro de Intercambio Intelectual Germano Español, Boletín Bibliográfico.

Consejo Oceanográfico Ibero Americano, Revista. Memorias.

Ibérica.

Instituto Geológico y Minero de España. Boletín. Notas y comunicaciones. Memorias.

Instituto Cajal. *Travaux du Laboratoire de Recherches Biologiques*.

Instituto de Fisiología (Facultad de Medic. de la Univ. de Barcelona).

Institució Catalana d'Historia Natural. Bulletí. Publ. del Institut de Ciències, Treballs de la.

Institut d'Etudis Catalans. Archívs de l'Institut de Ciències. Memories.

Investigación y Progreso.

Junta de Ciencias Naturales de Barcelona. Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Memories del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Serie Botánica).

Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Memoria. Instituto Nacional de Ciencias (Diversas publicaciones).

Observatorio de Física Cósmica del Ebro. Boletín Mensual del Observatorio del Ebro.

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Memorias. Revista.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Memorias. Boletín. Boletín del Observatorio Fabra : Sección Astronómica y Sección Meteorológica y Sísmica. Real Sociedad Geográfica. Boletín. Boletín (de la). Revista de Geografía Colonial y Mercantil.

Revista de Ingeniería y Construcción.

Revista de las Españas. (Unión Ibero-Americana.)

Revista Matemática Hispano Americana.

Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.

Revista de Obras Públicas. Boletín Profesional e Industrial.

Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria. Actas y Memorias.

Sociedad Española de Estudios Fotogramétricos. Anales. Publicaciones.

Sociedad Española de Meteorología. Anales.

Sociedad Española de Física y Química. Anales.
Sociedad Española de Historia Natural. Boletín. Memorias.
Sociedad Geográfica Nacional, Boletín de la
Técnica (Revista Tecnológica Industrial).

Estados Unidos

Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Proceedings. Year Book.
Agricultural Experiment Station (Cornell University). Bulletin. Memoirs.
Agricultural Experiment Station of the Michigan State College, Special Bulletin, The Quarterly Bulletin, Technical Bulletin, Circulares.
Allegheny Observatory of the University of Pittsburg, Publications.
American Anthropological Association. Memoirs.
American Anthropologist.
American Association of the Advancement of Science Associated Societies, Science.
American Electro-Chemical Society (Columbia University).
American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Transactions.
American Mathematical Society. Bulletin.
American Meteorological Society, Bulletin.
American Museum of Natural History. American Museum Novitates. Bulletin.
American Philosophical Society. Proceedings.
American Society of Civil Engineers. Proceedings.
American Society for Testing Materials. AS. T. M. Standards (issued triennially). AS. T. M., Standards (adopted in). Bulletin. Proceedings. Circulars to members. Preprint. Year Book.
Astrophysical Journal.
Boston Society of Civil Engineers. Journal.
Boston Society of Natural History. Proceedings.
Brooklyn Institute of Arts and Sciences (The). Science Bulletin.
Bureau of Standards. Scientific Papers. Technologic Papers.
Butler University. Department of Botany.
California Academy of Sciences. Occasional Papers. Proceedings.
Carnegie Endowment for International Peace, Year Book.
Carnegie Institution of Washington, Publications. Varias publicaciones.
Carnegie Museum, Annals. Memoirs. Annual Report.
Cereal Chemistry.
Chemical Abstracts.
Connecticut Academy of Arts and Sciences. Transactions.
Department of Commerce Bureau of Standards H. G. B. W. F. B. Circular of the Bureau of Standards. Scientific Papers. Technologic Papers.

Specials publications B. of S. Journal of Research. New publication.
Adhesive plaster simplified practice recommendation.

Ecology.

Elisha Mitchell Scientific Society. Journal.

Engineers and Engineering.

Engineers' Society of Western Pennsylvania. Proceedings.

Experiment Station Record.

*Field Museum of Natural History. Anthropological Series. Botanical Series.
Zoological Series. Annual Report of the Director.*

Franklyn Institute. Journal.

Iowa Academy of Science. Proceedings.

*Illinois (State of). Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural His-
tory. Bulletin. Division of the State Geological Survey. Report of
Investigation. Bulletin. State of Illinois Department of Registration
and Education Division of the State Geological Survey.*

Indiana Academy of Science. Proceedings.

International Critical Tables.

Journal of Agricultural Research.

Kansas University (The). Science Bulletin.

La Hacienda.

Lloyd Library. Mycological Notes.

*Long Island Biological Association, Annual Report of the Biological Labo-
ratory. Cold Spring Harbor Monographs.*

Maine Agricultural Experiment Station. Bulletin.

Marine Biological Laboratory. Biological Bulletin.

Massachusetts Institute of Technology. Bulletin.

Missouri Botanical Garden. Annals.

Museum of Comparative Zoology. Annual Report of the Director. Bulletin.

National Academy of Sciences of the United States of America. Proceedings.

*Nela Research Laboratory. National Lamps Works of General Electric Co.
Abstract. Bulletin.*

New York Botanical Garden. Bulletin.

New York Public Library. Bulletin.

Oficina Sanitaria Panamericana, Boletín de la.

Public Museum of the City of Milwaukee. Bulletin.

Puget Sound Biological Station. Publications.

Rensselaer Polytechnic Institute, Bulletin. Engineering and Science.

Rochester Academy of Science, Proceedings.

Scientific Laboratories of Denison University. Journal.

*Smithsonian Institution. Annual Report of the Bureau of Ethnology to the
Secretary (of the). Annual Report of the Board of Regents (of the).
Report on the Progress and Condition of the U. S. National Museum
for the year. Bureau of American Ethnology. Bulletin. Smithsonian*

- Miscellaneous Collections. Proceedings of the U. S. National Museum.
Society of Naval Architects and Marine Engineers. Papers.
Soil Science.
State College of Washington, Research Studies.
The Academy of Science of St. Louis, Transactions.
The American Midland Naturalist.
The American Society of Mechanical Engineers, Transactions.
The American Mineralogist.
The Association of official Agricultural Chemists. Journal.
The Brooklyn Museum Quarterly.
The Geographical Review.
The Journal of Geology.
The Logan Museum, Bulletin.
The Ohio Academy of Science.
The Ohio Journal of Science. Bulletin. *The Ohio Journal*.
The Physical Review.
The Public Library of the City of Boston.
The San Diego Society of Natural History. Transactions.
The Society of American Foresters. Journal of Forestry.
The Wisconsin Archeologist.
Treasury Department United States. Public Health Service. Supplement to the
Public Health. Reports. Reprint. Public Health Reports Public
Health Bulletin. Bulletin Hygienic Laboratory.
Unión Panamericana. Boletín. Finanzas, Industria, Comercio. Salud Pú-
blica y Puericultura. Agricultura. Educación.
United States Geological Survey. Annual Report of the Director for the Fis-
cal Year. Bulletin. Mineral Resources of the U. S. Calendar Year.
Professional Paper. Water Supply Paper.
United States Naval Observatory, Publications.
University of California. Agricultural Experiment Station. Publications in
Geology. Publications in Botany. Publications in Engineering. Pu-
blications in Mathematics.
University of Colorado Studies. Bulletin.
University of Illinois. Agricultural Experiment Station. Bulletin. Enginee-
ring Experiment Station. Bulletin. Illinois Biological Monographs.
University of Michigan. Museum of Geology : Contribution. Museum of
Zoology : Occasional Papers. Miscellaneous Publications.
University of Minnesota. Agricultural Experiment Station, Bulletin. Tech-
nical Bulletin.
University of Missouri. The University of Missouri Studies.
University of Nebraska. Agricultural Experiment Station : Bulletin. Circu-
lar. Extension Circular. Research Bulletin. Annual Report. Bull of
the Univ. Nebraska : General Catalogue.

University of Washington Library. College of Fisheries. Geology. Mathematics. Anthropologicis.

Yale University School of Forestry. Tropical Woods.

Warren Academy of Sciences. Transactions.

Washington University. Studies.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Transactions.

Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin.

Estonia

Eesti Vabariigi. Tartuülikooli. Toimetused. Acta et Commentationes Univ. Dorpatensis. A : Mathematica, Physica, Medica. B : Humaniora. Ettelugemiste Rava.

Folia Neoropathologica Estoniana.

Filipinas

Bulletin of the Manila Central Observatory.

Bureau of Forestry Department of Agriculture and Natural Resources. The Makiling Echo-Annual Report.

Philippine Journal of Science.

Finlandia

Societas Geographica Fenniae. Fennia.

Societas Pro Fauna et Flora Fennica. Acta. Acta Botanica Fennica.

Societas Scientiarum Fennica. Acta Arsbok Vuosikirja. Commentationes Biologica. Commentationes Humanarum Litterarum: Commentationes Physico Mathematicæ. Ofversikt (af Finska Vetenskaps Societets). Forhandlingar.

Societas Zoolog. Botanica Fennica. Annales.

Société Forestière de la Suomi Finlande. Acta Forestalia Fennica-Silva Fennica.

Francia

Académie des Sciences. Compte Rendus Hebdomadaires des Séances.

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Bulletin Mensuel.

Annales de Chimie.

Annales de Physique.

Annales des Mines. Mémoires. Partie Administrative.

- Annales des Ponts et Chaussées. Partie Technique. Partie Administrative. Arts et Métiers.*
- Association de Bibliographie et Documentation (Scientifique, Industrielle et Commerciale). Bulletin.*
- Association des Chimistes de l'Industrie Textile. Revue Mensuelle de A. C. I. T.*
- Association Internationale Permanente des Congrès de la Route. Bulletin.*
- Faculté des Sciences de Marseille. Annales.*
- Faculté des Sciences de Toulouse, Annales de la.*
- Journal de Chimie-Physique.*
- Journal de Mathématiques Pures et Appliquées.*
- L'Aéronautique.*
- La Nature.*
- L'École Normale Supérieure, Annales Scientifiques.*
- Museum National d'Histoire Naturelle. Bulletin.*
- Nouvelles Archives des Missions Scientifiques et Littéraires.*
- Observatoire de Lyon, Bulletin.*
- Office National des Combustibles Liquides, Annales.*
- Revue de L'Amérique Latine.*
- Revue de Médecine et d'Hygiène Tropicales.*
- Revue de Métaphysique et de Morale.*
- Revue des Deux Mondes.*
- Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées.*
- Revue Scientifique.*
- Société des Américanistes de Paris. Journal.*
- Société d'Anthropologie de Paris. Bulletin et Mémoires.*
- Société d'Étude des Sciences Naturelles de Reims. Bulletin.*
- Société d'Étude et Vulgarisation de la Zoologie Agricole. Revue de Zoologie Agricole et Appliquée.*
- Société d'Études Scientifiques d'Angers. Bulletin.*
- Société de Géographie Commerciale de Bordeaux. Bulletin.*
- Société de Géographie Commerciale du Havre. Bulletin.*
- Société de Géographie Commerciale de Paris. Revue Économique Française.*
- Société des Ingénieurs Civils. Annuaire. Mémoires et Comptes Rendus des Travaux de la Soc. des Ing. Civ. Bulletin. Procès Verbal.*
- Société des Sciences Médicales et Biologique de Montpellier et du Languedoc Méditerranéen, Archives.*
- Société Française des Électriciens. Bulletin.*
- Société Industrielle de l'Est.*
- Société Linnéenne de Bordeaux. Procès Verbaux. Actes.*
- Société Linnéenne de Lyon. Annales.*
- Tables Annuelles de Constantes et Données Numériques de Chimie, de Physique et de Technologie.*

Université de Grenoble. Annales de la Section Sciences Médicales. Annales de la Section Lettres-Droit.

Université de Toulouse.

Georgia

Jardin Botanique de Tiflis. Moniteur-Scientific Papers of the Applied Sections of the Tiflis Botan. Garden.

Polytechnical Institute of Tiflis. Bulletin.

Holanda

Communications from the Physical Laboratory at the University of Leiden.

Koninklijke Vereeniging Kolonial Institut. Berichten van de Afdeeling Handels Museum. Afdeeling Handels Museum. Jaarverslag. Entomologische Berichten.

Nederlandsche Entomologische Vereeniging. Tijdschrift voor Entomologie (uitgegeven door de). Entomologische Berichten (uitgegeven door de).

Nieuw Archief Voor Wiskunde.

Revue Semestrielle des Publications Mathématiques.

Rijks-Herbarium.

Rijks Universiteit te Groningen, Yearbock. Tesis.

Société Hollandaise des Sciences a Harlem. Archives Néerlandais des Sciences Exactes et Naturelles (publiés par la) : Serie A. Sciences Exactes. Serie B. Sciences Naturelles. Archives Néerlandais de Physiologie de l'Homme et des Animaux.

Hungría

Annales Historico-Naturales. Museis Nationales Hungaria.

Institut Géologique Royale Hongroise, Annales.

Magyar Tudomangos Akademie. Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn.

Mathematikai és Fizikai. Lapok.

India Inglesa

Calcutta Mathematical Society. Bulletin.

Inglaterra

Archives of Medical Hidrology.

British Museum (Natural History). Economic Series. Monographs.

- Cambridge Philosophical Society*. Proceedings. The Cambridge Bulletin.
Geological Society of London. The Quarterly Journal.
Imperial Bureau of Mycology. The Review of Applied Mycology.
Mathematical Association. The Mathematical Gazette.
Mineralogical Abstracts.
Roads and Road Construction
Royal Society of Edinburgh. Proceedings.
The Imperial Institute of Entomology. Bulletin of Entomological Research.
The Institution of Civil Engineers. Minutes of Proceedings. Sessional Notices. Selected Engineering Papers.
The London Mathematical Society of the Librarian University College. Journal.
The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society and Mineralogical Abstracts.

Irlanda

- Institution of Civil Engineers of Ireland*. Transactions.
Royal Dublin Society. Proceedings.

Italia

- Accademia delle Scienze Mediche e Naturali di Ferrara*.
Accademia di Agricoltura, Scienze e Lettere di Verona. Atti e Memorie.
Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche. Rendiconti.
Accademia Roveretana degli Agiati, Atti.
Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istria, Atti.
Annali di Economia (Università Bocconi).
Archivio di Storia della Scienza.
Associazione Internazionale per gli Studi Mediterranei, Bollettino.
Circolo Matematico di Palermo. Rendiconti.
Comitato di Redazione degli « Annali ». *Minist. dei Lavori Pubblici*. Annali dei Lavori Pubblici.
Consiglio Nazionale delle Ricerche. Bibliografia Scientifico. Tecnica Italiana. Bibliografia Italiana.
Gazzeta Chimica Italiana.
Giornale di Chimica Industriale ed Applicata.
Il Monitore Tecnico.
Le Vie d'Italia e dell'America Latina.
L'Electrotecnica.
L'Industria Mineraria.
L'Ingegnere. (Sindacato Nazionale Fascista Ingegneri.)
L'Universo.

- Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria.* Annali.
Periodico di Matematiche. (Org. della Società Italiana Mathesis).
R. Accademia dei Fisiocratici in Siena. Atti.
R. Accademia Nazionale dei Lincei. Rendiconti. Rendiconti dell'Adunanza Solenne.
Reale Accademia d'Italia. Classe di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali. Matematica. Fisica. Chimica. Biologia.
R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Atti.
Reale Osservatorio Astronomico di Brera in Milano.
R. Osservatorio Astrofisico di Catania.
Reale Società Geografica Italiana, Bollettino.
R. Stazione di Entomologia Agraria. Redia.
Regia Scuola d'Ingegneria. Annali.
Regia Scuola Superiore di Agricoltura in Portici. Annali.
R. Stazione Chimico-Agraria di Torino. Annuario.
R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti.
Rivista Aeronautica.
Rivista d'Italia ed America.
Scientia.
Seminario Matematico della R. Università di Padova, Rendiconti.
Società dei Naturalisti in Napoli. Bollettino.
Società di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo. Bollettino. Giornale di Scienze Naturali ed Economiche.
Società Siciliana di Scienze Naturali. Il Naturalista Siciliano.
Società Italiana per il Progresso delle Scienze. Atti. Annuario.
Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano. Atti.
Società Medico-Chirurgica di Pavia. Bollettino.
Società Ligustica di Scienze e Lettere. Atti.
Società Meteorologica Italiana. Bollettino.
Società dei Naturalisti e Matematici di Modena. Atti.
Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa. Memorie. Processi. Verbali.
Unione Matematica Italiana. Bollettino.

Japón

- Annotationes Zoologicae Japonenses.*
Department of Forestry, Government Research Institute. Supplementa Iconum Plantarum Formosanarum.
Electrotechnical Laboratory, Ministry of Communications, Researches.
Faculty of Science, Hokkaido Imperial University, Journal.
Hiroshima University, Journal of Science.

National Research Council of Japan. Japanese Journal of Zoology (Transactions and Abstracts). Japanese Journal of Physics (Transactions and Abstracts).

Physico-Mathematical Society of Japan. Proceedings.

The Botanical Magazine.

The Chemical Society of Japan. Bulletin.

The Chemical Technology.

The College of Science. Memoirs : Series A. Series B.

The Institute of Electrical Engineers of Japan. Journal.

The Institute of Physical and Chemical Research. Scientific Papers.

The Journal of Geography.

The Ohara Institute for Agricultural Research. Berichte.

The Science Reports of the Tohoku Imperial University. Mathematics, Physics, Chemistry-Mineralogy, Petrology, Economic, Geology.

Letonia

Acta Horti Botanici. Universitatis Latviensis.

Naturforscher Vereins. Korrespondenzblatt.

Marruecos

Société des Sciences Naturelles du Maroc. Bulletin. Mémoires.

Société de Géographie du Maroc. Revue.

México

American Institute of Electrical Engineers. Boletín de la Sección de la Ciudad de México.

Departamento de Salubridad Pública. Boletín Oficial. Boletín Semanal. Memorias. Salubridad. Varias publicaciones.

Ingeniería. (Facultad Nacional de Ingenieros.)

Instituto de Biología, Anales. Catálogo alfabético de nombres vulgares y científicos de plantas que existen en México. Varias publicaciones.

Instituto Geológico de la Universidad Nacional Autónoma. Anales. Boletín.

Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía. Anales. Boletín.

Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Anuario. Boletín. Boletín.

Revista Mexicana de Ingeniería y Arquitectura.

Secretaría de Agricultura y Fomento. Boletín oficial.

Secretaría de Agricultura y Fomento. *Defensa Agrícola.* Boletín. Memoria. Varias publicaciones.

Secretaría de Educación Pública. Dirección de Arqueología. Varias publicaciones.

Sociedad Científica « Antonio Alzate ». Memorias y Revista.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Boletín.

Noruega

Det Norske Videnskaps. Akademie i Oslo. Skrifter. Avbandlinger. Arbok.

Nueva Zelanda

Council of Scientific and Industrial Research. The New Zealand Journal of Science and Technology.

Dominion Museum. Bulletin.

New Zealand State Forest Service. Annual Report.

New Zealand. Department of Agriculture. Journal of Agriculture.

The New Zealand Institute. Transactions and Proceedings.

Paraguay

Sociedad Científica del Paraguay. Revista.

Perú

Archivo Nacional del Perú. Revista.

Boletín de Minas, Industrias y Construcciones. Memorias. (Escuela de Ingenieros.)

Dirección de Minas y Petróleo del Ministerio de Fomento. Boletín oficial de Minas y Petróleos. Comisión Carbonera y Siderúrgica Nacional. Varias publicaciones.

Revista de Ciencias.

Revista de Marina.

Revista Universitaria. (Universidad Nacional de San Marcos.)

Sociedad de Ingenieros del Perú. Informaciones y Memorias.

Polonia

Czasopismo Techniczne. (Org. Ministerstwa Robot Publicznych.)

Institut des Sciences Anthropologiques de la Société des Sciences et des Let-

tres de Varsovie. Archiwium Nauk Antropologiczych, Swiatowit.
Otras publicaciones.
Musée Polonais d'Histoire Naturelle. Section de Zoologie. Annales Zoologici.
Société Géologique de Pologne. Annales.
Société Polonaise des Entomologistes. Bulletin.
Société Polonaise des Naturalistes « Kopernik ». Kosmos.
Studia Mathematica.

Portugal

Academia das Sciencias. Boletim da Classe de Letras. Jornal de Sciencias
Mathematicas, Fisicas e Naturaes. Boletim Nova Serie.
Faculdade de Sciencias. Boletim Meteorologico Internacional (Observatorio
Central Meteorologico).
Instituto de Criminologia. Boletim.
Museu Zoologico da Universidade de Coimbra. Memorias e Estudos.
Observatorio Meteorologico e Magnetico. Boletim.
O Instituto.
Sociedade de Geographia. Boletim.
Universidade de Coimbra. Ephemerides Astronomicas. Observações Meeo-
rologicas, Magneticas e Sismologicas.
Serviços de Marinha (Prov. de Mozambique). Relatorio do Observatorio
Campos Rodrigues.

Puerto Rico

Revista de Agricultura de Puerto Rico.

Rumania

Académie Roumaine. Bulletin de la Section Scientifique.
Gazeta Matematica.
Societati Regale Române de Geografie. Buletinulr.

Rusia

Abhasian Scientific Society. Agricultural Section. Subtropics.
Académie des Sciences de Russie. Bulletin. Mémoires.
*Agriculture Institute Omsk. Society of Cultural relations with foreign Coun-
tries*.
Biologische Wolga Station in Saratow, U. S. S. R. Arbeiten. Monogra-
phien.

- Comité Géologique. Bulletin. Matériaux pour la Géologie Générale et Appliquée.*
- Geological and Prospecting Service. Bulletin. Transactions.*
- Government Botanical Garden. Journal.*
- Institut d'Agriculture de Koubane. Arbeiten des Kuban'schen Landwirtschaftlichen. Arbeiten des Wiss. Fors. Inst. für.*
- Institut des Recherches Biologiques et Station Biologique à l'Université de Perm. Bulletin.*
- Journal für Experimentale Landwirtschaft un Südostan des Eur-Russlands.*
- Musée d'État de la Région Industrielle Centrale. Mémoires.*
- Musée d'Ethnographie et d'Anthropologie de l'Ac. des Sciences.*
- Musée Géologique et Minéralogique Pierre le Grand, près l'Académie des Sciences de L. U. R. S. S. Travaux.*
- Musée Zoologique de l'Académie des Sciences de Russie.*
- Principal Jardin Botanique de la République Russe. Bulletin.*
- Scientific Technical Department of the Supreme Council of National Economy. Serie General.*
- Société Russe de Géographie. Bulletin.*
- Société des Amateurs des Sciences Naturelles de Saratow. Berichte.*
- Société des Amis de Sciences Naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie. Mémoires de la Section Géologique. Mémoires de la Section Géographique. Mémoires de la Section Botanique. Mémoires de la Section Physiologique. Mémoires de la Section Ethnographique. Bulletins de la Station Biologique.*
- Société Ouralienne d'Amis des Sciences Naturelles. (Musée Ouralien.) Bulletin.*
- Société Physico-Chimique Russe. Journal.*
- Société Russe de Minéralogie. Mémoires.*
- State Institute for Tobacco Investigations. Bulletin.*
- U. S. S. R. Society of Cultural Relations. Turf-I-he.*
- Université de l'Asie Centrale. Bulletin.*
- Université de Bakou. Bulletins. Annals of the V. I. Lenin State University of Azerbaijan, Sektion : « Natural History and Medicine ».*

Servia

Académie Royale Serbe. Bulletin.

Suecia

Acta Horti Gothoburgensis. Meddelanden från Goteborgs Botaniska Trädgård.
Acta Universitatis Lundensis. Nova Series. Kungl. Fysiografisk-Sällskapet.

- Goteborgs Kungl. Vetenskapsoch Witterhets-Samhalles. Handlingar.*
Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens. Arkiv för Botanik. Arkiv för Matematik, Astronomi och Fisik. Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Arkiv för Zoologi. Handlingar.
K. Vetenskaps-Akademiens. Meddelanden (fran). Nobel Institut.
Kongl. Vetenskaps-Akademiens. Ofversigt (af). Förhandlingar.
Société Entomologique a Stockholm. Journal Entomologique.
Sveriges Geologiska Undersökning. Series. Arsbok.
University Library. Bulletin of the Geological Institution. Zoologiska Bidrag. Publicaciones varias.

Suiza

- Acta Mathematica.*
Archive Suisse d'Anthropologie Générale.
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zurich. Thèses.
Faculté des Sciences de l'Université de Neuchâtel. Thèses.
Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft. Mitteilungen.
Helvetica Chimica Acta.
Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen.
Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Museum d'Histoire Naturelle. Suplement aux Archives.
Société Helvétique des Sciences Naturalles. Actes.
Société Neuchateloise de Géographie. Bulletin.
Société Vaudoise des Sciences Naturelles. Bulletin. Mémoires.
Sociedad de las Naciones. Boletín Mensual.

Sud África

- The South African Association for the Advancement of Sciences.*

Transvaal

- Annals of the Transvaal Museum.*

Tunez

- Station Oceanographique de Salambó. Bulletin. Notes.*

Ukrania

Comité Scientifique Agronomique de l'Ukraine. Journal de la Science Agronomique.
Société des Naturalistes de Charlow. Travaux.

Uruguay

Anales de Instrucción Primaria.
Arquitectura.
Asociación de Farmacia y Química del Uruguay. Anales.
Asociación Politécnica del Uruguay. Revista.
Asociación Rural del Uruguay. Revista.
Escuela de Veterinaria del Uruguay, Anales.
Facultad de Agronomía. Revista.
Facultad de Medicina. Anales.
Federación Rural. Revista.
Instituto de Geología y Perforaciones, Boletín.
Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay. Revista.
Ministerio de Industrias. Revista.
Museo de Historia Natural de Montevideo. Anales.
Sociedad de Biología. Archivos de la.
Universidad. Anales.

Venezuela

Academia Nacional de la Historia. Boletín.
Archivo Nacional. Boletín.

Yugoeslavia

Archiv za Hemijú i Farmacijú. Godina. Broj.



SOCIOS ACTIVOS

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Adamoli, Pedro A. | Carbonell, José J. | Giagnoni, Bartolomé E. |
| Agullar, Félix. | Carelli, Humberto H. | González, Juan B. |
| Albarracín, Carlos M. | Caride Massini, Pedro. | Gradin, Carlos. |
| Alcaraz, Ramón A. | Carette, Eduardo. | Greslebin, Héctor. |
| Amadeo, Tomás. | Carli, Félix J. D. | Grieben, Arturo. |
| Anchorená, Juan E. | Casacuberta, Antonio. | Gualano, Egidio V. |
| Anastasi, Camilo. | Casares, Jorge. | Gurewitsch, Marco. |
| Añón Suárez, Vicente. | Castellanos, Alberto. | Gutiérrez, Avelino. |
| Aparicio, Francisco de. | Castello, Manuel F. | Gutiérrez, Ricardo J. |
| Armani, Aquiles. | Castex, Mariano R. | Hermitte, Enrique. |
| Arroyo, Rufino. | Castiñeiras, Julio R. | Herrera Vegas, Marcelino. |
| Aráoz Alfaro, Gregorio. | Chanourdié, Enrique. | Hicken, Cristóbal M. |
| Arce, Manuel J. | Chelía, Francisco. | Hickethier, Carlos F. |
| Arditi Thompson, Horacio. | Chiarizia, Eduardo. | Hofmann, Herbert. |
| Arnaudo, Silvio J. | Chiodín, Alfredo S. | Holmberg, Adolfo D. |
| Ávila Méndez, Delfín. | Celasco, Juan L. | Hortal, José Ángel. |
| Aztiria, Ignacio. | Céspedes, Guillermo. | Hoxmark, William. |
| Babini, José. | Cock, Guillermo. | Hoyo, Arturo. |
| Bado, Atilio A. | Colmo, Alfredo. | Igartúa, Luis María. |
| Bancalari, Agustín. | Cremona, Andrés V. | Imaz, Ignacio. |
| Baidaff, Bernardo Ig. | Curti, Orlando P. | Isetta, José. |
| Bachmann, Ernesto. | Curutchet, Luis. | Ivanissevich, Ludovico. |
| Balbani, Atilio. | Damianovich, Horacio. | Jacobacci, Jaime. |
| Balmes de Llamas, José. | D'Ascoli, Lucio. | Jorge, José M. |
| Barabino Amadeo, Santiago. | Dassen, Claro C. | Labarthe, Julio. |
| Barbieri, Antonio. | Dasso, Héctor. | Lagunas, Simón. |
| Barilari, Mariano J. | Dasso, Ricardo L. | Larco, Esteban. |
| Barranco, Leonidas A. | Debenedetti, José. | Lasso, Alfredo L. |
| Bardoy, Pedro A. | De Cesare, Elías Alfredo. | Latzina, Eduardo. |
| Beretervide, Roberto. | Dellepiane, Luis J. | Lea, Allan B. |
| Berrino, Juan B. | Demarchi, Marco. | Leguizamón Pondal, Martn. |
| Besio Moreno, Nicolás. | Díaz, Emilio C. | Lezica, Fernando de. |
| Bianchi Lischetti, Ángel. | Dieulefait, Carlos E. | Lignières, José. |
| Blaquier, Juan. | Doello-Jurado, Martín. | Loyarte, Ramón G. |
| Bolognini, Héctor. | Dobranich, Jorge W. | Lizer y Trelles, Carlos A. |
| Bonorino Udaondo, Carlos. | Domínguez, Juan A. | Lombardi, Alberto. |
| Bontempi, Luis. | Dubeq, Raúl E. | López, P. José. |
| Bordenave, Pablo E. | Duhau, Luis. | Lorenzetti, Miguel V. |
| Bosisio, Anecto J. | Dupont, Enrique. | Luzano, Nicolás. |
| Bonanni, Cayetano. | Durañona y Vedia, Agustín. | Lugones, Arturo M. |
| Bottaro, Juan C. | Durrieu, Mauricio. | Mac Donagh, Emiliano J. |
| Botto, Armando P. | Escudero, Adolfo. | Madrid, Enrique de. |
| Bozzini, Luis (h.). | Escudero, Pedro. | Magnin, Jorge. |
| Breyer, Adolfo (h.). | Fernández, Alberto J. | Magnin, Félix J. |
| Breyer, Marcos. | Fernández Díaz, A. | Mallol, Emilio. |
| Briano, Juan A. | Figini, Ángel. | Mamberto, Benito. |
| Buldrini, Alvaro G. | Fischer, Gustavo Juan. | Marcó del Pont, Enrique. |
| Bullrich, Jorge M. | Fossa-Mancini, Enrique. | Marchionatto, Juan B. |
| Bunge, Juan C. | Frenguelli, Joaquín. | Marchisotti, Alfredo C. |
| Buontempo, Guillermo. | Galtero, Alfredo. | Maresca, Antonio J. |
| Busso, Eduardo B. | Gallardo, Ángel. | Marolda, Ismael C. |
| Butty, Enrique. | Galmarini Alfredo G. | Marotta, Pedro F. |
| Caillet Bois, Teodoro. | Gandolfo, José S. | Massini, Carlos. |
| Calandra, Raúl A. | Gandolfo, Juan B. | Mayol, Jorge J. A. |
| Camus, Nicolás. | García, Lucio A. | Méndez, Julio. |
| Canale, Humberto. | Gascón, Alberto. | Meoli, Gabriel. |
| Canter, Juan. | Géneau, Carlos E. | Mercante, Víctor. |
| Carabelli, Juan José. | Gerardi, Donato. | Mercau, Agustín. |
| Carbone, Esteban. | Ghigliazza, Sebastián. | Mermoz, Fco. Alberto. |

SOCIOS ACTIVOS (Continuación)

Mey, Carlos V.	Reece William, Asher.	Solari, Miguel A.
Molfino, José F.	Renacco, Ricardo.	Soler, Frank L.
Moreno, Evaristo V.	Repetto, Blas Ángel.	Sobral, Arturo.
Möhring, Walthor.	Rissotto, Atilio A.	Sorrentino Diana, Eduardo.
Mosca, Juan José C.	Rodríguez Aravena, Santos.	Spinetto, David J.
Mulhall, Jaime.	Roffo, Juan.	Spota, Víctor J.
Nágera, Juan José.	Rojo, Dario Juan.	Spurr, Ricardo.
Natale, Alfredo.	Roldán, Raimundo.	Storni, Segundo R.
Negrete, Lucía.	Rokotnitz, Otto.	Tamini, Luis Augusto.
Negri, Mario L.	Rospide, Juan.	Tarragona, José.
Nicola, Carlos de.	Rossell Soler, Pedro A.	Tedeschi, Virgilio.
Nielsen, Juan.	Rossi, Enrique C.	Tello, Eugenio.
Oliveri, Alfredo E.	Ruata, Luis E.	Torre Bertucci, Pedro.
Ortiz de Rosas, Jorge.	Ruiz Moreno, Isidoro.	Torrello, Pablo.
Ortiz, Ricardo M.	Ruiz Moreno, Adrián.	Trelles, Rogelio A.
Otamendi, Rómulo.	Sabarfa, Enrique.	Ubeda, Lola.
Otamendi, Gustavo.	Sabatini, Ángel.	Urondo, Francisco Enrique.
Outes, Félix F.	Sagastume Berra, Alberto E.	Urdapilleta, Wenceslao.
Paez, José Ma.	Salomón, Hugo.	Vallebella, Colón B.
Paitoví y Oliveras, Antonio.	Salomone, Gabriel A.	Valentini, Argentino.
Paquet, Carlos.	Sánchez Díaz, Abel.	Vallejo, Segundo E.
Paródi, Edmundo.	Sánchez, José R.	Vanóssi, Reinaldo.
Parodi, Lorenzo R.	Sánchez, Gregorio L.	Varela, Rufino (h.).
Pasman, Raúl G.	Sanromán, Iberio.	Varela Gil, José.
Pauly, Antonio.	Santángelo, Rodolfo.	Vecchi, Aristide de.
Pastore, Franco.	Saporiti, Héctor J.	Vernengo, Roberto.
Paz Anchorena, José M.	Sarhy, Juan F.	Veyga, Francico de.
Péndola, Agustín. (h.).	Savon, Marcos A.	Vidal, Eduardo.
Pérez Hernández, Ángel.	Scala, Augusto.	Vignaux, Juan C.
Pestalardo, Agustín.	Schaefer, Guillermo F.	Villarruel, Ubaldo José.
Piana, Juan S.	Schnack, Benno J.	Virasoro, José Enrique.
Piazza Vallejo, Licurgo.	Schmiedel, Ottomar.	Villalobos Domínguez, Cánd.
Pini, Aldo S.	Schneidewind, Alberto.	Volpatti, Eduardo.
Quartino, José N.	Schoo Lastra, Oscar.	Wauters, Carlos.
Quiroga, Pedro R.	Selva, Domingo.	Williams, Adolfo T.
Raimondi, Alejandro.	Senet, Rodolfo.	White, Guillermo J.
Raffo, Bartolomé M.	Senillosa, Juan Antonio	Zappi, Enrique V.
Ramaccioni, Danilo.	Sheahan, Juan F.	Zuloaga, Ángel M.
Rebuelto, Emilio.	Sivori, Pedro Nicolás.	
Rebuelto, Antonio.	Silva, Leonidas L.	

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José.	Massone, Atilio.	Rusconi, Carlos.
Bosano Ansaldo, B ^{do} F ^{co} de.	Meyer, Teodoro.	Sáenz Valiente, Casto.
Bottazzi, Alberto Antonio.	Milesi, Emilio Ángel.	Somonte, Eduardo.
Estanga, María Victoria.	Quinterno, Bruno F.	Zanetta, Atilio.
Göni, José.	Rampa, Vicente J.	
Luna, Hugo C.	Repetto, Cayetano.	

SOCIA PROTECTORA

Díaz, Carmen B. de.

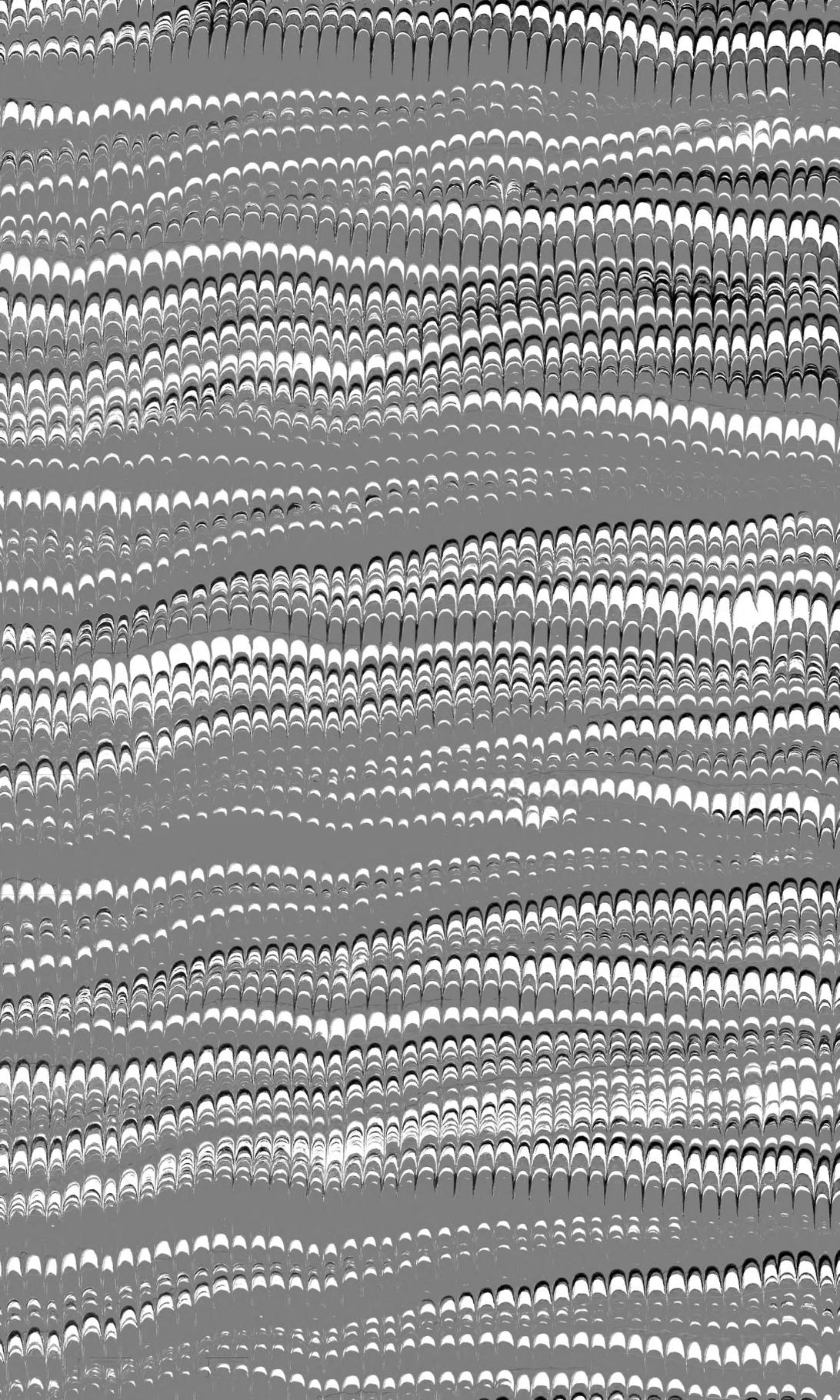
SOCIO VITALICIO

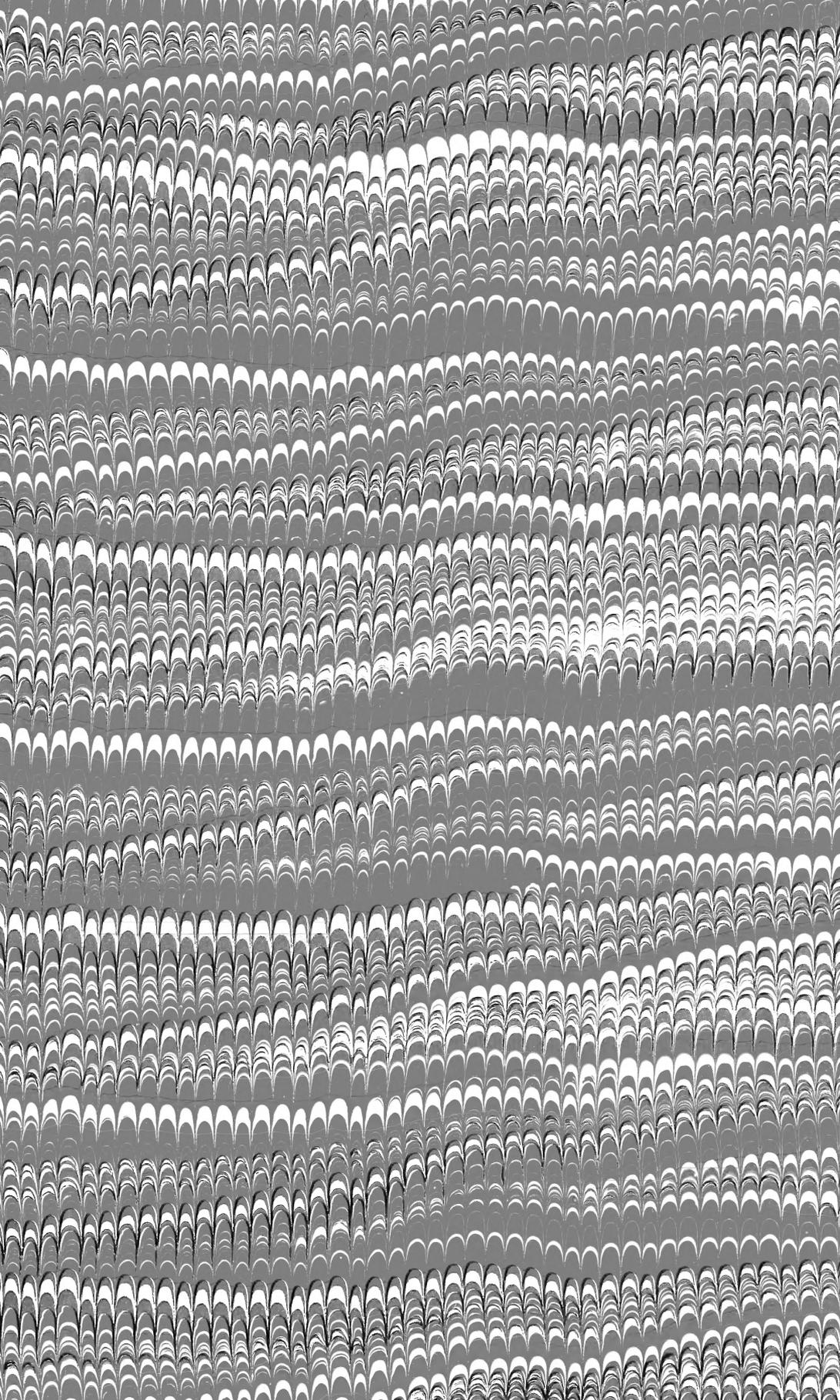
Huergo, Eduardo María.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás.

Tornquist, Ernesto y Comp. (Lim.).





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01357 3100