

12

2997
Smith.

187627

14

9

REVISTA

DEL

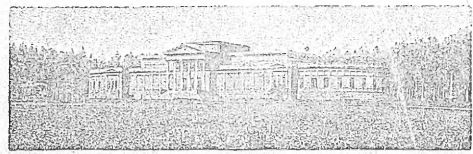
MUSEO DE LA PLATA

DIRIGIDA POR

FRANCISCO P. MORENO

Fundador y Director del Museo

TOMO VII



LA PLATA

TALLERES DE PUBLICACIONES DEL MUSEO

1896

Análisis químicos
DEL
Laboratorio del Museo de La Plata
POR
Federico Schickendantz

157629

ANÁLISIS QUÍMICOS

DEL

LABORATORIO DEL MUSEO DE LA PLATA

Los análisis que en seguida detallo corresponden al laboratorio á mi cargo, pero he hecho varios de ellos en el de la Oficina Química Provincial, habiendo su Director, el Dr. Pedro Pando, puesto á mi disposición los útiles y reactivos de la misma, atención que agradezco y que me ha permitido trabajar mientras no se instalaba el laboratorio del Museo, lo que felizmente ya se ha hecho.

I

Tierras para alfarería de Mar del Plata

Estos seis análisis corresponden á tierras y se enviaron al Museo como apropiadas para la fabricación de cemento, pero en realidad están destinadas á trabajos de alfarería. La séptima muestra es de cal. Proceden de «La Carolina», cerca de Mar del Plata.

1. TIERRA DE LA SUPERFICIE

Agua y humus.....	21.22 %
Sesquióxido de hierro.....	0.09
Sesquióxido de aluminio.....	5.79
Oxido de calcio.....	1.03
Oxido de sodio.....	0.90
Sesquióxido de hierro y aluminio.....	2.15
Oxido de calcio.....	0.17
Feldespato sódico.....	31.38
Silice, arena.....	37.27
	<hr/>
	100.00

2. TIERRA DEL SUBSUELO

Tierra colorada pampeana

Agua y humus.....	10.54 %
Sesquióxido de hierro.....	3.64
» de aluminio.....	6.90
Oxido de magnesio.....	0.50
» » sodio.....	9.59
» » calcio.....	1.21
Insoluble en ácido, Feldespato sódico....	28.18
» cuarzo, Silice, arena.....	38.94
	<hr/>
	100.00

3 TIERRA DEL SUBSUELO

Greda negra

Agua y humus.....	22.40 %	
Sesquióxido de hierro y aluminio.....	11.56	
Carbonato de calcio.....	17.15	
» » magnesio.....	1.03	
Alcalies en parte solubles.....	vestigios	
Oxido de calcio.....	1.20	
Insoluble en ácido {	Sesquióxido de hierro y aluminio.....	2.54
	Feldespato sódico.....	28.08
	Silice, Arena.....	26.04
	<hr/>	
	100.00	

4 TIERRA DEL SUBSUELO

Greda negra

Agua y humus.....	2.33 %	
Sesquióxido de hierro y de aluminio....	8.53	
Oxido de calcio.....	1.14	
» de sódio.....	2.27	
Insoluble en ácido {	Sesquióxido de hierro.....	0.83
	» » aluminio.....	9.42
	Oxido de sódio.....	1.58
	Silice, Arena.....	73.90
	<hr/>	
	100.00	

5. TIERRA SACADA ENTRE LAS PIEDRAS (JABONOSA)

Agua y humus.....	16.80 %
Sesquióxido de hierro.....	2.16
» » aluminio.....	6.21

Insoluble en ácido	{	Oxido de calcio.....	0.67
		Feldspato sódico.....	38.22
		Oxido de calcio.....	1.81
		Sílice, Arena.....	34.13
			<hr/> 100.00

G. TIERRA LAVADA, ENCONTRADA Á CIERTA PROFUNDIDAD

Insoluble en ácido	{	Agua y humus.....	33.54 %
		Sesquióxido de hierro.....	0.03
		» » aluminio.....	12.63
		Oxido de calcio.....	1.85
		» » potasio.....	0.01
		» » sódio.....	2.63
		Sesquióxido de hierro.....	1.78
		» » aluminio.....	1.12
		Oxido de calcio.....	0.24
		» » sódio.....	0.41
Sílice, Arena.....			45.76
			<hr/> 100.00

II

7. TIERRA CALCÁREA, SACADA DE LAS ORILLAS DEL ARROYO DE «EL BARCO», PARTIDO DE PUEYRREDON

Carbonato de calcio.....	60.52	
Insoluble en ácido.....	39.48	
		<hr/> 100.00

III

Sales de la Pampa Central

Los señores Blaksley y Penco han presentado á este Museo varios productos naturales que llevan la inscripcion de «Ramal Ferro-carril Industrial, Salina Colorada Grande, Pampa Central». Ademas de la numeracion serial de los análisis, doy, á la derecha, lo indicado en el catálogo de la Seccion Geológica.

8. SAL SUPERIOR. BANCO 2 METROS 35 CENTÍMETROS BAJO EL NIVEL DEL MAR. NÚM. 3001

Cloruro de sódio.....	96.22 %	
Sulfato de calcio.....	0.36	
Resíduo insoluble en agua.....	0.18	
Humedad (agua).....	2.52	
		<hr/> 99.28

9. SUPERIOR, BANCO 2 METROS 25 CENTÍMETROS BAJO EL NIVEL DEL MAR. LAVADO. NÚM. 3002

Cloruro de sódio.....	94.05
Sulfato de sódio.....	0.31
Sulfato de calcio.....	0.39
Residuo.....	0.13
Humedad.....	4.80
	<hr/>
	99.69

10. 2 METROS 85 CENTÍMETROS BAJO EL NIVEL DEL MAR. NÚM. 3003

Cloruro de sódio.....	96.26 %
Sulfato de calcio.....	0.22
Residuo.....	0.05
Humedad.....	2.97
	<hr/>
	99.50

11. TIERRAS DE ABONO (PAMPA CENTRAL). NÚM. 3004

En el análisis de las tierras de abono observo el método de la digestión en frío con ácido clorhídrico, digestivo que extrae y permite dosar los mas interesantes componentes de una tierra.

Peróxido de hierro y de aluminio.....	5.25 %
Oxido de calcio.....	1.41
Oxido de magnesio.....	0.32
Oxido de potasio.....	0.25
Oxido de sódio.....	1.26
Acido fosfórico.....	vestigios

IV

Composicion de las sales de la costa Atlántica

12. SAL DEL PUERTO PIRÁMIDES, (PATAGONIA)

Cloruro de sódio.....	90.31 %
Sulfato de calcio.....	0.46
Sulfato de sódio.....	0.19
Cloruro de magnesio.....	0.29
Residuo.....	2.35
Agua (humedad).....	5.47
	<hr/>
	99.07

13. SAL DE LA PENÍNSULA DE VALDÉZ

Cloruro de sódio	93.07 %
Sulfato de calcio.....	0.39
Sulfato de sódio.....	0.94
Cloruro de magnesio	0.33
Resíduo insoluble.....	0.21
Agua.....	5.37
	<hr/>
	100.31

V

14. SAL DE BAHIA BLANCA

Cloruro de sódio.....	87.73
Sulfato de calcio	0.84
Sulfato de sódio.....	0.44
Cloruro de magnesio.....	1.46
Resíduo.....	0.56
Agua.....	9.07
	<hr/>
	100.10

VI

Provincia de Catamarca

15. SAL DE LA SALINA MARICUNGA. NÚM. 3006

Cloruro de sódio.....	95.96 %
Sulfato de sódio.....	0.47
Resíduo.....	0.08
Agua.....	3.28
	<hr/>
	99.79

16. SAL DE SAN FRANCISCO

Cloruro de sódio.....	27.32 %
Cloruro de potasio.....	1.37
Sulfato de sódio.....	36.22
Sulfato de magnesio.....	1.74
Acido bórico.....	9.00
Resíduo.....	8.18
Agua.....	16.59
	<hr/>
	100.42

17. SAL DEL PEDERNAL.

Cloruro de sódio.....	94.47 %
Sulfato de sódio.....	0.96
Sulfato de calcio.....	0.39
Borato de calcio.....	0.91
Resíduo.....	1.21
Agua.....	1.21
	<hr/>
	99.95

VII

Provincia de la Rioja

18. SAL DE LA LAGUNA BRAVA

Cloruro de sódio.....	46.24 %
Cloruro de potasio.....	4.84
Sulfato de sódio.....	7.47
{ Acido bórico.....	5.57
{ Oxido de sódio.....	5.81
Resíduo.....	7.90
Agua.....	21.62
	<hr/>
	99.45

En esta sal hállase el ácido bórico y el óxido de sódio en la proporción de 7.96:9.3 ó sea como 8:9.

VIII

ANÁLISIS CUALITATIVOS

19. CENIZAS ENCONTRADAS SOBRE UN CRÁNEO HUMANO, DEL VALLE DEL CHUBUT

Acido carbónico, ácido sulfhídrico, óxido de calcio, óxido de alcalies, et.

20. TIERRA DE MONTE HERMOSO

Cuarzo.

21. TIERRA DE BORBOLLON NÚM. 3

Cuarzo con un poco de mica.

22. TIERRA DE BORBOLLON NÚM. 5

Cuarzo con un poco de mica.

23. TIERRA DE BORBOLLON NÚM. 6

Cuarzo con mica (muy poco).

24. DR. VALENTIN SAN LUIS

Tierra calcárea que contiene: Acido carbónico, ácido sulfúrico, peróxido de hierro, óxido de calcio y óxido de magnesio.

IX

24. TIERRA VEGETAL DEL LAGO ARGENTINO (PATAGONIA). NÚM. 3007

Peróxido de hierro.....	4.91 %
Oxido de potasio.....	0.20
Oxido de sódio.....	0.26
Oxido de calcio.....	0.88
Acido fosfórico.....	0.09
Acido sulfúrico.....	Rastros

25. TIERRA VEGETAL DEL LAGO ARGENTINO (PATAGONIA). NÚM. 3010

Sesquióxido de hierro.....	6.82 %
Oxido de calcio.....	0.39
Oxido de sódio.....	0.11
Oxido de potasio.....	0.16
Acido sulfúrico.....	0.12
Acido fosfórico.....	rastros
Oxido mangánico.....	»

X

26. SULFATO DE ANGACO NORTE, PROVINCIA DE SAN JUAN

Sulfato de sódio.....	95.42 %
Cloruro de sódio.....	1.98
Resíduo.....	0.70
Agua.....	1.11
	<u>99.21</u>

Sería un elemento bueno para la fabricacion de vidrio.

XI

27. SODA DE BALCARCE, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Carbonato de sódio.....	22.80 %
Agua.....	20.01
Resíduo insoluble.....	56.15
Sustancia orgánica.....	1.04
	<u>100.00</u>

XII

27. SAL I. TERRITORIO DEL RIO NEGRO

Acido sulfúrico.....	16.99 %
Oxido de sódio.....	12.10
Resíduo insoluble.....	38.76
Agua.....	32.82
	<u>100.00</u>

28. SAL III. TERRITORIO DEL RIO NEGRO

Acido sulfúrico.....	54.00 %
Acido de sódio.....	43.93
Resíduo insoluble.....	0.48
Agua.....	0.86
	<hr/>
	99.27

XIII

29. SULFATO DEL ANCONQUJA, AL OESTE DEL CANDADO (CATAMARCA)

Masa amarilla; fácilmente friable y soluble en agua

Acido sulfurico.....	39.46 %
Peróxido de hierro.....	22.82
Oxido de magnesio.....	1.46
» » cobre.....	rastros
Agua.....	35.00
Resíduo.....	0.80
	<hr/>
	99.54

30. ALUMBRE DEL ANCONQUJA, PROVINCIA DE CATAMARCA, AL OESTE DEL CANDADO

Acido sulfúrico.....	31.35 %
Oxido de aluminio.....	8.23
Agua.....	45.73
Resíduo.....	14.93
	<hr/>
	100.24

Contiene rastros de cobre.

XIV

31. SEDIMENTO DE UNA VERTIENTE ENTRE EL RINCON Y CÁTUA, PROVINCIA DE SALTA

Carbonato ferroso.....	8.91 %
Carbonato de cal.....	76.70
» » magnesio.....	rastros
Cloro.....	»
Insoluble en ácido.....	8.64
Agua.....	4.99
	<hr/>
	99.24

32. ROCA ENTRE CÁTUA Y RINCON, PROVINCIA DE SALTA
Carbonato de calcio.

33. DEL MISMO LUGAR
Carbonato de calcio.

34. IDEM DE PASTOS GRANDES
Carbonato de calcio.

35. IDEM DEL CAMPO GRANDE
Carbonato de calcio.

XV

Minerales de la Cordillera

36. MINERAL DE LAS LEÑITAS, PROVINCIA DE LA RIOJA

Sulfato de calcio.....	68.00 %	} en combinación
Oxido de calcio.....	0.99	
Oxido de magnesio.....	8.81	
Acido silíceo.....	6.37	
Agua.....	14.80	
	<hr/>	
	99.97	

37. MINERAL DE LOS PIQUES DE MARICUNGA, PROVINCIA DE CATAMARCA

Sulfato de calcio.....	40.65 %
Sulfato de magnesio.....	8.88
Oxido de magnesio.....	5.03
Acido silíceo.....	28.54
Agua.....	16.82
	<hr/>
	99.92

38. SAL DEL VOLCAN B. DE ANTOFAGASTA (PROVINCIA DE CATAMARCA)

A. blanca

Acido sulfúrico.....	37.19 %
Oxido de aluminio.....	15.49
Oxido de sodio.....	4.62
Resíduo insoluble.....	4.60
Agua.....	38.60
	<hr/>
	100.50

39. SAL DEL VOLCAN B. DE ANTOFAGASTA (PROVINCIA DE CATAMARCA)

B. amarilla

Acido sulfúrico.....	34.93 %
Peroxido de hierro	14.99
Resíduo insoluble.....	5.87
Agua	43.44
	<hr/>
	99.23
Pequeñas cantidades de soda (Na ₂ O.)	

FEDERICO SCHICKENDANTZ,
Químico del Museo.

EXÁMEN TOPOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

DE LOS DEPARTAMENTOS DE

SAN CARLOS, SAN RAFAEL Y VILLA BELTRAN

PROVINCIA DE MENDOZA

(DISTRITOS CARBONÍFEROS, ETC.)

I

- I. — INFORME TOPOGRÁFICO del Ingeniero Sr. Gunardo Lange, Gefe de la Seccion Topográfica del Museo de La Plata.
- II. — NOTAS SOBRE ALGUNAS OBSERVACIONES GEOLÓGICAS, por Rodolfo Hauthal, Encargado de la Seccion Geológica y Mineralógica del Museo de La Plata.
- III. — MAPA TOPOGRÁFICO, levantado por los ingenieros señores Gunardo Lange y Enrique Wolff.
- IV. — MAPA INDICANDO LOS ITINERARIOS SEGUIDOS.
- V. — MAPA GEOLÓGICO DE LA REGION DEL RAFAELITA: topografía por el Ingeniero D. Enrique Wolff, de la Seccion Topográfica, y geología por D. Rodolfo Hauthal.

PREFACIO

El Museo de La Plata, he dicho en otra ocasion, no omitirá esfuerzo, llenando uno de sus fines y una de sus obligaciones, para propender á que las investigaciones sobre la existencia de carbon de piedra en condiciones explotables en la República Argentina, se lleven á efecto con actividad, y consecuente con este propósito hemos dedicado preferente atencion á los depósitos señalados en el Sur de la Provincia de Mendoza.

En el año ppdo. decidimos enviar una nueva expedicion al Departamento de San Rafael, para que estudiara no solo los yacimientos del precioso combustible, sino tambien las condiciones físicas de aquellas regiones. Era necesario conocer el medio en que se ha hecho el descubrimiento que tanto interés ha despertado en la República, y los recursos que ofrece, para que esa nueva riqueza fuera aprovechada ampliamente. No creemos que el combustible rafaélino pueda ser trasportado con ventaja al litoral, y habia alta conveniencia en conocer si en el Sur de la Provincia de Mendoza se pueden desenvolver centros de industria suficientemente importantes para que tuviera aplicacion en ella la nueva riqueza señalada. Las instrucciones que siguen, tendian á este anhelo, y el lector, una vez que haya tomado cuenta de los trabajos de los Señores Lange, Wolff y Hauthal, encontrará seguramente que las regiones estudiadas por estos señores están llenas de sonrientes promesas; promesas que se traducirán en hechos en un futuro muy próximo, si la iniciativa particular aprovecha de las investigaciones de que dan cuenta las páginas que siguen, y lleva allí el ferro-carril proyectado á Chile, desde Mendoza, Villa Mercedes, ó desde Trenque-Lauquen, punto de arranque que creo el mejor.

Las condiciones físicas de los Departamentos mendocinos examinados forman un conjunto privilegiado: hermosos campos para el regadio y agua en gran abundancia con que hacerlo; faldas y quebradas en la region montañosa donde los ganados encuentran pastos excelentes; minas, de fama bien adquirida unas, y otras vírgenes aún de explotacion humana pero cuya riqueza no es engañadora, y en fin, el carbon, que no solo negrea al sol en donde lo ha señalado el infatigable Dr. Salas, sino que aparece en decenas de puntos, indicando así que se trata de una verdadera formacion de combustible que ocupa vastas extensiones, revelándose como carbon ó como petróleo.

La ganaderia, la agricultura, y la mineria con el carbon, el petróleo, el hierro, el cobre, la plata, los ricos mármoles,

y otras riquezas naturales, son hermosa y sólida base de poderosas industrias, todo lo que hace que á aquellas regiones se les pueda contar entre las más valiosas de la República, y, en el futuro, como uno de los principales centros de actividad humana en la inmensa faldada andina, al Norte del Neuquen.

La region oriental de los Andes, aparentemente pobre, empieza á revelar lo que esconde bajo esa apariencia. Los descubrimientos de minerales se suceden dia á dia, y se señalan depósitos de carbon desde San Rafael hasta Nahuel-Huapi. Donde ahora quince años recogimos, en las orillas del gran lago, rocas y rastros de fósiles que denunciaban la existencia de carbon, hoy se quema éste, extraido directamente de la mina por los vecinos que lo usan, y no se nos debe tachar de optimistas, si decimos que antes de pocos años, surcarán las aguas del lago y del Limay, vapores alimentados por esas minas. ¡Cuán grande sería la satisfacion de los que trabajamos en este Musco si nos fuera dado demostrar el valor de ésta y de las demás riquezas que aun guardan aquellos territorios, que son argentinos y que sin embargo no podemos decir que conocemos!

El informe topográfico del ingeniero Sr. Lange, contiene una representacion exacta de lo que es el terreno recorrido, y los planos con los itinerarios del viaje sirven para demostrar que lo que se ha estampado en ellos ha sido observado directamente sobre el terreno. El informe del geólogo Sr. Hauthal, aclara las opiniones sobre el origen del precioso combustible, y lo resuelve afirmativamente, demostrando que se trata de combustible de origen vegetal. Por mi parte nunca he puesto en duda este origen; en 1883 examiné en las inmediaciones del Paramillo de Uspallata depósitos vegetales rhéticos que habian sufrido variadas modificaciones por la influencia del volcanismo próximo, y la rica coleccion que reuní allí para el Museo ha contribuido poderosamente á disipar las dudas que pudieran existir respecto al origen del carbon de San Rafael, considerado como asfalto carbonizado por el Dr. Bodenbender.

Hoy se puede decir que es indudable que la Republica cuenta con este inestimable é indispensable factor de progreso, y solo se requiere estudio detenido para poderlo aprovechar con ventaja. Para este trabajo, que debe emprenderse sistemáticamente, es indispensable la cooperacion de los poderes públicos. El dia que una docena de geólogos activos investiguen nuestro suelo, cuánta riqueza aumentará el caudal de la Nacion!

FRANCISCO P. MORENO.

INSTRUCCIONES

para el viaje que emprenden en la fecha los señores Lange, Hauthal y Wolff

AL SUR DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

El viaje tiene dos objetos principales:

1º Reconocimiento, tan completo como sea posible, dados los elementos de que dispongan, de los *depósitos carboníferos* y *filones metalíferos* situados en los Departamentos de San Rafael, de Malargüe, y de San Carlos, para lo cual deberán levantar el plano general topográfico y geológico de la region, y planos de detalle de los puntos más importantes, debiendo el señor Hauthal poner especial esmero en el estudio de la distribución de los mantos y filones, su extensión, inclinación y potencia.

Los planos deberán ser acompañados de una colección de rocas la más extensa posible y compuesta del mayor número de muestras de los fósiles que se encuentren en esas rocas; y como no es probable que los tres expedicionarios trabajen siempre juntos, cada uno de ellos deberá reunir estas colecciones en el terreno que recorra, para lo cual el señor Hauthal dará indicaciones.

Igual procedimiento se empleará para los relevamientos del terreno. El señor Lange dará instrucciones á su ayudante el señor Wolff y al señor Hauthal, para poder abarcar así mayor territorio y para la mayor unidad en el trabajo.

El plano general debe comprender la region' indicada, en su parte situada al Oeste del Meridiano de San Rafael, hasta las cumbres andinas, pero los expedicionarios tomarán precauciones para no cruzar la línea divisoria con Chile, línea

que parece ser bien clara en esa region; y mientras no reciban otras instrucciones, no se aproximarán á la frontera á menor distancia de dos leguas, en los puntos donde no haya sido ya fijada.

2º Estudio geográfico y estadístico de la misma region, bajo el punto de vista de la poblacion, y de los elementos que puedan proporcionar á la riqueza nacional, sus caminos y los accidentes del terreno cuyo conocimiento convenga á los intereses de la Nacion.

Se trata, siguiendo el programa que se ha trazado este Museo, de hacer conocer todo el territorio argentino en sus múltiples faces: en primer lugar como poder económico, y, en las regiones que limitan con otras naciones, todo lo que pueda contribuir á mantener la integridad del territorio argentino. La parte de nuestro territorio, cuyo estudio se confia hoy á los señores expedicionarios, es interesantísima bajo estos aspectos, y, si la investigacion se lleva á cabo, en la forma ordenada, el Museo contribuirá á revelar una zona descuidada hasta ahora, y que puede convertirse en una de las más importantes de la República.

No basta conocer la extension y potencia de los mantos carboníferos y su explotabilidad. Hay que tener en cuenta que la situacion geográfica de esa parte de la provincia de Mendoza, alejada por la distancia y los accidentes del terreno, de los principales centros industriales, disminuye las probabilidades de una explotacion próxima y fructuosa de esos mantos, y es necesario buscar modo de que el carbon, si no puede llevarse por ahora á los citados centros como combustible, llegue á ellos en otra forma, sea empleándolo en el beneficio de los metales, sea aplicándolo á otras industrias, en las que entre como factor importante y que puedan desarrollarse en los sitios inmediatos á las minas. Además, se debe tomar nota de todos los elementos que puedan facilitar el mas rápido progreso de esa region extensa, aislada del resto de la República y proporcionarle recursos de aprovechamiento inmediato para que la poblacion afluya allí cuanto antes.

Debemos tener presente que hasta que no se establezca un perfecto equilibrio en los elementos de produccion y poblacion, en todo el vasto territorio de la República, ésta no adquirirá la fuerza económica y política que debe tener en un futuro más ó menos inmediato. El abandono en que se encuentra la investigacion de todo lo que puede contribuir á que ese futuro esté próximo, es cada vez más criticado por los hombres de

pensamiento de Europa y de Estados Unidos, y puede llegar á ser para grave inconveniente para nuestro desarrollo y, por lo tanto, para que lleguemos al puesto que nos corresponde entre las naciones. La República no puede quedar estacionaria, ni contentarse con su fama de rica, fama más ó menos bien merecida. Los que siguen el desenvolvimiento de las naciones sud-americanas, observan que no poca parte del progreso de la Argentina es ficticio. Sienten que solo se mueve en ella lo que está inmediato á los puertos, que pueden considerarse como pedazos de Europa, y que, con raras excepciones, se abandona el interior, desequilibrándose el país cada vez más, como Nación, á medida que se pretende hacerlo más rico, y dificultando su coeccion social y política. No se forman centros de consumo inmediatos á los centros de produccion; todo tiende al litoral, y así, la poblacion permanece casi estacionaria donde no llega el inmigrante, al que no ofrece aliciente alguno la vista triste de las regiones interiores. La falta de medios fáciles de trasporte y de comunicacion frecuente y barata con los centros poblados, causa desgano por el trabajo sin rinde rápido, y no se aprovechan las riquezas naturales, que abundan doquiera se les busque. Todo esto obliga al estudio minucioso de la region mendocina que va á ser explorada. Debemos tratar de que esa mala impresion cese cuanto antes, y se recomienda á los expedicionarios que al realizar sus investigaciones tengan siempre presentes estos propósitos que guian al Musco al disponer el estudio de los territorios andinos. Ese estudio, con amplio programa, será de gran provecho, y la iniciativa de este establecimiento será bien juzgada por todos los que se interesan en el progreso del país. Tomarán tambien la mayor cantidad posible de fotografias, croquis, etc., para la mayor facilidad del exámen de los datos que reunan y su reduccion en forma de libro.

Además de las formaciones carboníferas, y de las potentes vetas de hierro, cobre y de calcáreos preciosos, se sabe que existen en esa region asfaltos y petróleo, y conviene estudiar tambien seriamente estas materias. Se me ha informado que la *Laguna de la Brea* contiene en abundancia aceites minerales.

Una vez que hayan estudiado todo el territorio indicado más arriba, practicarán al Norte de *San Carlos* un reconocimiento topográfico y geológico hácia la *línea divisoria por el Oeste*, pero sin aproximarse á ésta á menor distancia de dos leguas, y hasta el *Río de los Patos* en la Provincia de San Juan por el Norte, para lo cual recibirán otras instrucciones en oportunidad; debiendo,

mientras no les llegan éstas, procurarse el mayor número posible de indicaciones sobre esa region, para facilitar luego la tarea del estudio detenido del terreno.

Además de las colecciones de rocas, fósiles, fotografías, etc., deberán reunir muestras de la flora y de la fauna de las regiones que visiten. Recogerán igualmente datos sobre los antiguos indígonas y sus campamentos, y recogerán todos los objetos que hayan pertenecido á éstos.

Establecerán depósitos de colecciones donde lo crean conveniente, para ser expedidas á Mendoza, donde el Doctor Salas podrá indicar la persona que las reciba y conserve, hasta su envío á La Plata.

Mientras se arregla el viaje al Sur, durante la permanencia en Mendoza, el señor Hauthal deberá ir á los Papagayos y á San Isidro, donde he descubierto plantas fósiles que servirán para determinar la verdadera edad geológica de esos terrenos.

El señor Lange podrá dejar al señor Wolff en el distrito carbonífero, para que coopere á las investigaciones confiadas al señor Hauthal, mientras él trabaja en otro lugar.

El señor Lange y el señor Hauthal tienen programa diferente dentro de un mismo plan general, y cada uno marchará de acuerdo con el otro, aun cuando deban proceder al trabajo en regiones distintas. La direccion general del viaje la llevará el señor Lange, quien en Mendoza se pondrá en comunicacion con el Dr. D. José A. Salas, para la marcha á San Carlos y á San Rafael. Una vez sobre el terreno á explorarse, separarán, si es necesario, los elementos de trabajo, y desde ese momento cada uno será responsable de lo que se le entregue.

Ninguno de los expedicionarios dejará su trabajo para cooperar al del otro, cuando no se trate de tarea indispensable y que redunde en bien del plan común; y, como al principio de estas instrucciones, se dice que el señor Lange dará al Sr. Hauthal las instrucciones necesarias, dentro de los elementos de que disponga, sobre el relevamiento topográfico, y que el Sr. Hauthal procederá de la misma manera, en cuanto se refiera á la geología, no creo que pueda haber inconvenientes en el desarrollo del programa que les trazo.

El doctor Salas se ha comprometido á proporcionar los elementos de movilidad necesarios para que los expedicionarios se trasladen hasta las minas de su propiedad, de modo que los gastos hasta allí serán reducidos; el mismo doctor Salas indicará cómo podrán continuar el estudio al Sur y al Norte de este punto. El señor don Pascual Suarez ha prometido cooperar

con los mismos elementos para el exámen de la zona carbonífera de su pertenencia en San Carlos.

El doctor don Juan Serú tiene tambien capas de carbon dentro de sus tierras, situadas al pié de la cordillera, y ha de cooperar igualmente á su estudio.

El General Ortega, propietario de grandes extensiones al Sur de San Rafael, prestará ayuda para el estudio del carbon y del petróleo de Malargüe y de la Brea.

En Mendoza tratará el señor Lange de ver al Doctor Don José V. Zapata, Ministro de Instruccion Pública, quien, indudablemente, le proporcionará recomendaciones valiosas para el mejor desempeño de su programa.

FRANCISCO P. MORENO.

Director del Museo de La Plata.

La Plata, Marzo 9 de 1894.

INFORME DEL INGENIERO DON GUNARDO LANGE

Señor Director del Museo de La Plata, Dr. Francisco P. Moreno.

Tengo el honor de presentar el informe de la expedición, cuya dirección me fué confiada, á la parte occidental de los departamentos de San Rafael y San Carlos en la Provincia de Mendoza.

A la descripción topográfica acompaño un mapa en la escala de 1 á 500.000 de la zona recorrida y un plano detallado en la escala de 1 á 25.000 de parte de la región carbonífera del departamento de San Rafael.

El estudio geológico del terreno será presentado por el geólogo del Museo, señor Hauthal.

El mapa mencionado ha sido construido sobre datos topográficos recogidos por el suscrito y por el Ingeniero señor Enrique Wolff, quien también ha levantado con plancheta el plano detallado de la región carbonífera actualmente explotada.

El trabajo en el campo principió con la salida de Tres Esquinas al Sur de San Carlos, el 18 de Marzo de 1894, y concluyó con la vuelta al mismo lugar el 6 de Junio del mismo año.

De los dos meses y diez y ocho días entre la salida de y la vuelta á Tres Esquinas de Chilecito, hay que deducir cinco días ocupados en San Rafael, en recoger datos estadísticos y otros de interés.

En dos meses y trece días, entre dos topógrafos hemos recorrido 2.430 kilómetros á lomo de mula, levantando un plano detallado en escala 1 á 25.000 de 88 kilómetros cuadrados y recogido datos topográficos para la construcción de un mapa en escala 1 á 500.000 de una zona de 35.000 kilómetros cuadrados, ó sean 1.400 leguas cuadradas, de terreno sumamente acciden-

tado y quebradizo. Este mapa, de acuerdo con el plan general de trabajos del Museo, debe servir como base para el plano geográfico definitivo, en mayor escala, del suelo de la República.

El éxito alcanzado en el trabajo, ha dependido en mucho, de la cooperacion que nos han prestado. tanto las autoridades provinciales como varios particulares.

El señor Gobernador de Mendoza, Dr. Anzorena, nos dió recomendaciones oficiales para las autoridades de los departamentos á recorrer; los señores: Dr. Zapata, Ministro Nacional de Culto, Justicia é Instruccion Pública, General Ortega y señores Gibson é I. W. Maesen, nos dieron cartas de recomendacion para los administradores de sus propiedades.

Los señores Pascual Suarez y Dr. José Antonio Salas, nos ayudaron de un modo muy eficaz, poniendo á disposicion de la expedicion: el primero 6 y el segundo 17 animales espléndidos de silla y carga.

El Dr. Salas, el afortunado descubridor de la importante region carbonifera en el departamento de San Rafael, nos facilitó su capataz, Juan de Dios Salinas, excelente vaqueano y hombre de campo, y nos recomendó al administrador de las minas, señor Victorio Lastricati, quien nos hospedó y ayudó durante muchos dias en la buena casa de la Mina Mitre.

En Cañada Colorada y en Malargüe, los administradores señor Wladimiro Andreuski Wasiljef y señor Ciriaco Maure, nos recibieron amablemente y nos prestaron vaqueanos y animales.

En San Rafael, el Presidente de la Municipalidad, señor Francisco Arbet, y el Subdelegado, señor Mentor Guinazú, nos prestaron tambien ayuda.

El Ingeniero, señor Julio Balloffet, de Mendoza, nos proporcionó datos valiosos, y, entre éstos, el resultado de una triangulacion extensa, desde Cerro de las Higueras y Cerro de la Cal al Norte de Mendoza, hasta el Cerro Nevado. Con esta triangulacion hemos podido relacionar la zona estudiada con la plaza de la Ciudad de Mendoza, cuya latitud y longitud han sido astronómicamente determinadas por el Director del Observatorio Nacional de Córdoba.

Despues de la vuelta á Mendoza, tuvimos ocasion de ver las obras de canalizacion de los Rios Mendoza y Tunuyan, ejecutadas bajo la direccion del distinguido Ingeniero Director de las Obras Públicas, señor César Cipoletti. El Vice-Director de las mismas obras, Ingeniero S. M. Gordillo, tuvo la amabilidad de acompañarnos en la visita á estas obras importantes.

De Mendoza hicimos una excursion por el Ferro-carril

Transandino hasta la punta de los rieles, principalmente para tener una idea del terreno, que segun nuestras instrucciones debemos estudiar mas adelante.

El Gerente de la empresa del Ferro-carril mencionado, Ingeniero señor Dalton, ha hecho construir un relieve de la parte mas alta de la Cordillera, por donde pasará la línea férrea, un trabajo topográfico muy interesante. En la excursion mencionada fuimos muy bien hospedados por el Ingeniero de línea y obras, señor Geier.

Antes del regreso á ésta, visitó segun órdenes recibidas, á San Juan en compañía del geólogo señor Hauthal. El Gobernador señor Domingo Moron, manifestó mucho interés por las expediciones del Museo y prometió proporcionar asistentes y elementos de movilidad para la expedicion futura, proyectada á esa Provincia con los mismos fines de la presente.

(1) Instrumentos empleados

Los instrumentos empleados en esta expedicion han sido los siguientes :

- a.) 1 Teodolito Troughton (lee hasta 20 segundos y con alguna experiencia, hasta 5 segundos).
- b.) 1 Teodolito Krogh (lee hasta medio minuto) con un círculo vertical que no permite leer alturas con bastante exactitud para observaciones astronómicas.
- c.) 1 Plancheta con diopter de anteojo.
- d.) 3 Brújulas prismáticas.
- e.) Varias brújulas sencillas.
- f.) 2 Hipsómetros.
- g.) 3 Barómetros Aneroides.
- h.) Varios termómetros.

El teodolito Troughton se mostró como siempre, instrumento muy práctico por su fácil manipulacion y portabilidad.

El teodolito Krogh, construido para trabajos de mensuras y estudios técnicos para mapas en escalas mayores, es menos apropiado para los trabajos geográficos; se necesita para éstos un teodolito con un círculo vertical, tan grande como sea posible, y con una division fina y exacta.

La plancheta fué empleada para el levantamiento del plano detallado en escala 1 á 25.000 de la region carbonífera «Ra-

facilita». Este plano de 38,2 kilómetros cuadrados fué levantado por el señor Wolff en 10 dias. Construido el plano en lapiz sobre la plancheta, se sacó una cópia sobre papel transparente, cópia que fué entregada al geólogo señor Hauthal, quien sobre ella dibujó en el terreno mismo los colores geológicos convencionales. La gran ventaja de la plancheta, consiste en que concluido el trabajo en el campo, se tiene el plano hecho, que, luego, solo requiere ser puesto en limpio.

Las brújulas prismáticas son siempre muy prácticas para la determinacion, sin pérdida de tiempo, de puntos secundarios.

Los hipsómetros y barómetros prestaron buen servicio para la determinacion de las alturas. De los dos hipsómetros usados en la expedicion, el uno es de Negretti y Zambra, de Londres y el otro de Fürst, de Berlin. El último es superior en cuanto á la division del termómetro y permite leer la temperatura con mas exactitud. La dificultad en el uso de los hipsómetros, es la de determinar la temperatura verdadera que realmente corresponde al agua que hierve en la altura dada; es necesario que cada operario conozca bien su instrumento y que lo confronte antes de la salida con un barómetro exacto de mercurio.

En cuanto á los barómetros aneroides, la cuestion es siempre la de conocer su correccion correspondiente, lo que se obtiene con comparaciones frecuentes, bajo circunstancias diferentes con el barómetro de mercurio ó el hipsómetro, conociendo al mismo tiempo bien las cualidades especiales de cada instrumento. Para poder obtener resultados buenos, el mismo observador debe usar siempre los mismos instrumentos y, como regla, cada uno debe llevar un hipsómetro y á lo menos dos barómetros aneroides.

Hemos llevado varios termómetros, y hemos llegado al resultado de que los mas prácticos para estos viajes son los mas sencillos, que tienen un forro fuerte de madera y que se usan con frecuencia en los baños.

(2) Situacion geográfica y division administrativa de la zona estudiada

La zona estudiada está situada en la parte media de la Provincia de Mendoza entre 33°-50' y 35°-55' de latitud Sud y 68°-15' y 70°-20' de longitud Oeste de Greenwich y comprende parte de los departamentos de San Carlos ó 9 de Julio, de San Rafael ó 25 de Mayo y Malargue ó Coronel Beltran.

La division administrativa en la parte Sur de Mendoza, no está definitivamente determinada; el departamento de Malar-güe ha sido creado y luego suprimido, y es consiguiente que el servicio de policia y la administracion en general sufran por causa de esta inestabilidad.

Las autoridades oficiales se encuentran en San Carlos, San Rafael y Villa Beltran, ó Cañada Colorada, como generalmente se llama este lugar.

En los Molles, en el valle del Rio Salado, tiene su cuartel general, durante los meses del verano, el guarda nacional de Aduana; este funcionario debe cuidar con un asistente la zona limítrofe con la república vecina, desde Mendoza hasta Neuquen, lo que es imposible hacer bien.

(3) Observaciones sobre nombres y ortografía

Viajando en esas regiones, se nota inmediatamente la gran confusion que existe en los nombres de las localidades; la razon de esta confusion debe ser la siguiente: La poblacion indigena ha desaparecido y con ella una gran parte de los nombres antiguos, y recién ahora, con la invasion de una poblacion nueva, están formándose definitivamente los nombres. Algunos casos ilustrarán lo arriba dicho. En el mapa levantado por el viajero aleman, Dr. Paul Güzsfeldt, se encuentran dos nombres, Cerro Overo y Cerro del Guanaco, probablemente indicados á dicho viajero por el vaqueano chileno. He recorrido las mismas regiones con un vaqueano muy conocedor y cuidador de ovejas en esos campos, y no ha podido indicarme donde se hallan estos cerros. El mapa del Dr. Güzsfeldt no es muy exacto, pero hace suponer que uno de estos cerros sea el cerro situado al Norte del Rio Negro, llamado por mi vaqueano Cerro del Portezuelo del Rio Negro. Uno de los afluentes del Rio Atuel se llamaba antes el Arroyo del Pedrero, y, ahora, los vecinos le llaman el Arroyo de las Lágrimas, por haber llorado allí algunas mujeres, que no podian pasar el arroyo por estar éste demasiado crecido. Un cambio de nombre como este solamente puede hacerse cuando los nombres antiguos no se han afirmado todavia en la tradicion de los moradores. He visitado los mismos lugares que la Comision Central de Límites con Chile, y los nombres que los distintos vaqueanos nos dieron á esta comision y á mí, no concuerdan.

Tambien se observa una repeticion notable de nombres comunes. En todas partes hay: Rios Colorados, Aguas Blancas, Cerros Negros, etc. La razon de esto puede encontrarse en la circunstancia que las propiedades son pocas y muy extensas, cada una administrada separadamente. De ahí la repeticion de estos nombres comunes y de ahí la dificultad de encontrar un hombre que sea vaqueano fuera de la propiedad donde vivo. En el puesto del Mollar, situado en la márgen izquierda del Rio Atuel, el dueño y morador durante toda su vida, no conocia los nombres de los pequeños arroyuelos al otro lado del rio.

En cuanto á la ortografía de los nombres indígenas, hemos procurado indicar la pronunciaci3n actual usada por la gente de campo; por eso, por ejemplo, para la palabra Malargüe, preferimos esta forma en lugar de Malalhue que tambien se encuentra en algunos mapas y documentos.

(4) Orografía

Con el mapa á la vista se vé con facilidad que la region estudiada puede dividirse en tres zonas distintas:

1º La region montañosa occidental que forma parte de la falda oriental de la Cordillera de los Andes; 2º los llanos extensos en el medio, y, 3º la zona montañosa oriental de menor elevacion desde el Cerro Nevado hasta el Cerro de Guayqueria.

La zona Oeste está subdividida por la parte superior de los rios grandes que recorren la region: Rio Diamante, Rio Atuel, Rio Salado y Rio Malargüe; al Norte del Rio Diamante el Cerro Nevado del Arroyo Hondo, de 4.920 ms. de altura, forma los despuntes de la cadena secundaria de la Cordillera, sobre la que pasa el camino de la Cruz de Piedra, que cruzando al Sud de la Laguna del Diamante, llega á Chile por el paso situado al pié del Volcan Maipú.

Entre el Rio Diamante y el Rio Atuel, la zona estudiada se estiende hasta cerca del limite con Chile (el portezuelo del Cerro del Rio Negro) y forma parte de la cadena principal de la Cordillera de los Andes. Esta region es muy accidentada y atravesada por los afluentes de los dos rios mencionados. En esta parte se encuentra el Cerro pintoresco del Sosneao que levanta sus picos ásperos hasta una altura de 4.930 ms.

Al Sur del Rio Atuel, hemos llegado en nuestro estudio hasta la frontera chilena, situado en el paso de Tinguiririca,

(altura 2.800 ^{ms.}) al Oeste del Rio Tordillo, nombre que lleva la parte superior del Rio Grande. De este rincon, entre los afluyentes del Rio Atuel y las vertientes del Rio Tordillo, se desprende una nueva cadena secundaria, corriendo de Norte al Sur, al nacimiento del Rio Tordillo y Rio Grande, y en la falda oriental de esta cadena nacen: el Rio Salado, que es el afluente mas importante del Rio Atuel, y el Rio Malargüe, que muere en la laguna de Llanquanelo. Los picos principales de esta cadena son: El Cerro Nacimiento del Arroyo del Burro; Cerro del Risco Plateado, Cerro del Cajon Perdido, Cerro de Las Leñas, Cerro Hollada, Cerro Serrucho, Cerro Puchén, etc.

La zona del medio principia, en los campos algo ondulados situados al Norte del Rio Diamante, con sus cerritos aislados: Cerro de los Leones, Cerro Gaspar y Cerro del Arroyo Hondo. Al Sur del Rio Diamante se levanta hasta la altura de 2.300 ^{ms.} el Cerro Diamante, volcan pintoresco de forma muy simétrica; más al poniente está interrumpida la uniformidad de los llanos por el Cerro de las Leñas Amarillas de 2.230 ^{ms.} de altura, que es otro volcan de forma regular. Más adelante, bajo el capítulo «Hidrografia» trataré la posibilidad de una desviacion interesante del Rio Atuel en provecho de estas llanuras.

Al Sud del Rio Atuel continua la llanura en su parte media bañada por el Rio Malargüe y formando la gran Salina de Llanquanelo. Esta llanura estensa está cerrada en su parte Sur por lomajes que se desprenden de la cadena arriba mencionada y de los despuntes del Cerro Nevado. A cada lado de la Salina Llanquanelo se levanta, solitario, un cerrito; por su color oscuro se destacan estos cerritos como islas en la llanura extensa y dan un carácter especial á este paisaje tan triste y uniforme.

La zona montañosa oriental es la continuacion de los lomajes que desde las inmediaciones de Mendoza corren del Norte al Sur hasta el Cerro Nevado. La continuidad de estos lomajes es interrumpida por los Rios Diamante y Atuel, que se abren paso á la pampa grande oriental, por lechos encajonados con paredes perpendiculares é inaccesibles. La parte mas alta de esta cadena de lomajes es el Cerro Nevado (3.810 ^{ms.}) al Sur del Rio Atuel y los Cerros de los Tolditos al Norte del Rio Diamante (1.790 ^{ms.}) La parte inmediata al Sud del Rio Diamante, la Sierra pintada, es sumamente quebradiza y accidentada; un sin número de rios secos y arenosos corren en todas direcciones entre rocas punteagudas y erguidas, ofreciendo el conjunto el aspecto de un verdadero laberinto.

(5) Hidrografía

Los campos recorridos son relativamente muy bien dotados de agua; los riegan varios rios y arroyos y en muchas partes se encuentran vertientes ó aguadas. El agua subterránea se halla generalmente cerca de la superficie y dónde no existen arroyos ó vertientes, se podrian abrir con facilidad pozos de balde.

Hay una circunstancia que llama la atencion estudiando el mapa. Todos los rios y arroyos principales de la region en cuestion, corren en su parte superior en una direccion de Nord-oeste al Sud-este, doblando despues al Este y se inclinan al fin hácia el Nord-este, despuntando de este modo las cadenas secundarias que se desprenden del macizo de la Cordillera principal. Esta concordancia en la direccion general es característica de todos los rios principales de la provincia de Mendoza, Rio Mendoza, Rio Tunuyan y Rio Grande inclusive, y no deja de tener importancia para el estudio geológico de esta parte de la falda andina.

Rios:—Principiando al Norte, los mas importantes rios y arroyos de la zona recorrida son los siguientes:

Arroyo Yaucha.—Baja de la cordillera en direccion al Este; dobla casi al Norte y riega los campos de la estancia Yaucha, Tierras Blancas, Chilecito y San Carlos; al Norte de San Carlos se une con el *Arroyo de Aguanda*, que corre de Sur á Norte, desde la cienega de la Lagunita, donde se ha formado dicho arroyo por la confluencia de los arroyos de *Papagayo* y *Cortaderitas*, de los cuales el primero trae mayor cantidad de agua.

Una vez unidos el Arroyo de Yaucha y el Arroyo de la Aguanda, toma el nombre de *Arroyo de San Carlos*, que sigue al Norte y se une con el *Rio de Tunuyan*.

Rio Diamante.—Nace en la laguna del Diamante al naciente del volcan de Maipú; corre primeramente de Norte á Sur, dobla algo al Este y sigue doblando á la izquierda hasta una direccion Esto-nor-este; sale al campo pasando los despuntes del Nevado del Arroyo Hondo y el pequeño Cerro Negro, hace una pequeña vuelta al Norte, obligado por el volcan del Cerro Diamante, y luego se abre camino entre los cerros de la Sierra Pintada, en un lecho estrecho y hondo, para regar los terrenos extensos

de San Rafael ó 25 de Mayo. Los afluentes importantes del Rio Diamante son los siguientes: del Norte el Arroyo Blanco, el Arroyo Hondo, que se une con el Arroyo de la Faja y cerca de San Rafael, el Arroyo Salado; del Sur el Arroyo Barroso, el Rio Negro, el Arroyo Tordillo, el Arroyo de las Aucas y el Arroyo del Tigre que nace en la Sierra Pintada. En la parte superior el Rio Diamante y sus afluentes recorren un terreno sumamente montañoso con quebradas hondas y faldas ásperas; mas al Este sobre los llanos al Norte del Cerro de las Leñas Amarillas y Cerro Diamante, barrancas altas encierran particularmente la vuelta Norte del Rio, el que, como se ha dicho mas arriba, cruza la Sierra Oriental por una quebrada estrechísima.

El Rio Diamante trae mas ó menos el mismo caudal que el Rio de Mendoza; el agua que descende dulce de la Cordillera pasa á ser algo salada despues de haber recibido el afluente del Arroyo Salado, que trae agua muy amarga; esta agua salada no es buena para el riego y ya existe un proyecto de conducir el agua de la acéquia de la villa de San Rafael por una acueducto por encima de la cama del Arroyo Salado.

Rio Atuel—Tiene sus vertientes entre los cerros mas altos cubiertos de nieve eterna de la Cordillera principal. En su parte mas alta recibe sus afluentes mas caudalosos, entre ellos el Arroyo de Las Lágrimas, y corre por una playa ancha hasta haber pasado la lagunita del Sosneao, á donde una moraina antigua interrumpe la uniformidad del ancho valle. El Rio Atuel, hace una curva análoga á la del Rio Diamante y recibe antes de salir á los llanos las afluentes del Arroyo Malo, del Arroyo Blanco, del Arroyo La Manga del Norte, y de los Arroyos Paraguay, Terron y Colorado del Sur.

El Rio Atuel recibe una gran parte de su agua en las inmediaciones y arriba de la laguna del Sosneao; de la orilla Norte del rio, al pié de la falda del Cerro Sosneao, nacen una cantidad de vertientes muy caudalosas que unen sus aguas limpias y dulces con el agua algo turbia que el rio trae de los ventisqueros y nieves perennes. Afuera, en los llanos, donde se encuentra la poblacion de Las Juntas, se une el Rio Atuel con el Rio Salado, que nace en la falda oriental de la cadena secundaria ya mencionada al nacimiento del Rio Tordillo y Rio Grande; el Rio Salado es dulce en su parte superior, pero pasando las salinas y baños de los Holles, recibe agua salada en cantidad suficiente para dar un gusto amargo al agua del Rio Atuel mismo. Los llanos al Norte del Rio Atuel, encierran, como los menciona-

dos en su parte mas baja, «Las Salinas» y se ha proyectado desviar el Rio Atué desde un punto directamente al Sur del «Agua Caliente» y darle una direccion al Nord-este, haciéndole pasar por la parte mas baja del campo y volver á su lecho antiguo, al Sur de Las Salinas. De este modo se evitaría que el agua del Rio Atué se mezcle con el agua amarga del Rio Salado, antes de llegar á la estrechura de Nigüil, circunstancia muy importante para la utilizacion del rio para el cultivo de los campos entre Rio Diamante y Rio Atué. Al mismo tiempo se habla de una desviacion del Rio Salado, hácia el Sur, haciéndolo desaguar en la Salina de Llancanelo, evitando de esta manera que sus aguas se unan con las del Atué. Un estudio prolijo y detallado sobre la posibilidad de estos proyectos, serian de sumo interés é importancia.

El lecho del Rio Atué, al cruzar los llanos de la zona del medio, no tiene en generalidad riberas tan altas como el Rio Diamante; es mas ancho con barrancas bajas. Recien cuando el rio ha pasado el puente de Nigüil, se encajona y cruza la cadena oriental por cascadas altas y entre rocas. Entre Nigüil y la Boca de Atué, donde el rio otra vez sale á la llanura, no se puede bajar hasta el rio y la hacienda tiene que contentarse contemplando desde arriba las lindas manchas de pasto verde que, abajo, adornan las riberas angostas de la corriente rápida. Fuera de la boca del Atué, el terreno es llano y muy apropiado para el cultivo y se desarrollará en él algun dia, un centro importante de poblacion. Mas al Este, el Rio Atué cambia de direccion dirigiéndose al Sur y Naciente y se une con el cauce del Rio Chadileuvu ó Salado, que es el desagüe general de toda la parte Norte de la Provincia de Mendoza.

A simple vista, parece que el Rio Atué tiene un caudal de agua aun mayor que el del Rio Diamante.

Arroyo Chacay. — Nace en la falda Este del Cerro de la Hogada; riega los terrenos del puesto de Chacay y muere en el campo antes de llegar á la laguna de Llancanelo.

Rio Malargüe. — Las vertientes de este rio se encuentran como las del Rio Salado en la falda oriental de la cadena secundaria ya mencionada al Este del Rio Tordillo y Rio Grande. El rio corre del Oeste al Este y recibe del Norte el Arroyito de Torrecilla, el Arroyo Negro que pasa el puesto de la Estancia y el Arroyo Moro; al salir al campo dobla algo al Este-Nord-este y sus aguas caen en la laguna de Llancanelo. El Rio Malargüe tiene mucha agua en proporcion á la extension de los cam-

pos de los cuales recibe sus afluentes y riega las siembras de los establecimientos importantes de Cañada Colorada y Malargüe. El Río Malargüe también tiene su afluente de agua salada: el Arroyo de Torrecilla, pero siendo relativamente pequeña la cantidad que trae este arroyo, el gusto amargo del río cuando se usa el agua mas abajo es apenas perceptible.

No deja de llamar la atención y de ser una casualidad extraordinaria, que cada uno de los tres ríos principales de la zona estudiada tenga un afluente de agua salada mas ó menos inconveniente para la utilización del agua.

LAGUNAS:—La region de que tratamos contiene muy pocas lagunas, y las pocas que existen merecen mejor el nombre de estanques.

La única laguna de alguna extensión es la laguna salada de Llanquanelo, en la parte Nord-oeste de la salina del mismo nombre; es esta una laguna de poca profundidad y de extensión muy variable según el tiempo del año y la cantidad de agua que trae el Río Malargüe. Laguna Amarga al Norte de Ramaditas, Laguna Sosneao y Laguna Blanca al Oeste del Cerro de Coegüeco son lagunitas insignificantes de algunas cuerdas de extensión; la Laguna Blanca rara vez tiene agua y está rodeada por terrenos salitrosos; la Laguna del Sosneao abajo del cerro del mismo nombre y con los ranchos al pie de los lomajes á su costado naciente, es sumamente pintoresca. Cuando pasamos por este último punto la laguna estaba cubierta de milos de patos, mientras grandes majadas de ovejas pastaban en las vegas hermosas que existen en sus orillas.

Vertientes y aguadas.—Existen vertientes en varias partes, sobre todo en los cerros de la cadena oriental al Norte y Sur del Río Diamante. En estos cerros se encuentran aguadas en una altura considerable y con bastante agua; en la parte Sur del Cerro Carrizalito, al Norte del Río Atuel, hay vertientes a varios cientos metros de altura sobre el lecho de dicho río, lo que indica fuertes corrientes de aguas subterráneas, y la probabilidad de encontrar por medio de pozos de baldes agua en poca profundidad en la llanura de la zona media.

En el campo, al Sur del Río Malargüe y cerca de la Salina de Llanquanelo hay varias vertientes abundantes de agua dulce y fresca, y en todas partes el agua está muy «encimita», como dicen los paisanos; basta cavar unos dos ó tres metros para llegar á agua buena. La construcción de pozos surgentes ó semi-surgentes dará probablemente buen resultado en estas llanuras y algun día se introducirá este sistema para dar vida

á los terrenos donde no alcanza el riego suministrado por los ríos.

Las partes menos dotadas de agua son las faldas del Cerro Nevado y los llanos y lomajes al rededor de este Cerro. En esta region las aguadas son escasas, de poca importancia y es esta parte consecuentemente la menos poblada de la region estudiada.

(6) Datos meteorológicos

La region recorrida tiene el clima seco propio de esas tierras interiores lejanas del mar; hay mucho calor en el verano y bastante frío en el invierno. En general el clima puede considerarse como benigno y saludable. En la parte baja, á la salida de los grandes ríos á la pampa oriental, hay calor suficiente para el cultivo de la viña; en los llanos de la zona media se puede sembrar alfalfa, maiz, trigo y plantas de horticultura con buen éxito.

Doy en seguida una lista de observaciones meteorológicas hechas en Mina Mitre por el señor Wolff, desde Marzo 22 hasta Abril 16, y otra de las observaciones anotadas en todo el viaje, con indicacion de lugar, fecha y hora.

DEPARTAMENTO DE SAN RAFAEL

MINA MITRE — 2440 metros sobre el nivel del mar.

FECHA	HORA	PRESION ATMOSFERICA	TEMPERATURA		NEBULOSIDAD GRADO DE (1)	VIENTO	
			TERMOMETRO SECO	TERMOMETRO MOJADO		DIRECCION	FUERZA (2)
Marzo 22	3 ⁰⁰ p. m.	574	+ 22				
» »	9 p. m.	577	+ 12		0		0
» 23	9 ³⁰ a. m.	577	+ 13		0		0
» »	2 ⁰⁰ p. m.	575	+ 27		5	NO	6
» »	9 ⁰⁰ p. m.	577	+ 10		1	N	7
» 24	9 ⁰⁰ a. m.	579	+ 6		8		0
» »	1 p. m.	576	+ 24		0		0
» 25	7 ³⁰ p. m.	571	+ 9	+ 4	0		0
» 26	9 ⁰⁰ a. m.	574	+ 7	+ 3	0		0
» »	7 ³⁰ p. m.	572	+ 9 1/2	+ 1 1/2	0		0
» 27	7 ³⁰ a. m.	572	+ 4	+ 1 1/2	0		0
» »	8 ⁰⁰ p. m.	572	+ 9	+ 3 1/2	0		0
» 28	8 ⁰⁰ a. m.	576	+ 6 1/2	+ 4 1/2	0		0
» »	8 ⁰⁰ p. m.	578	+ 7 1/2	+ 4 1/2	0		0
» »	7 ³⁰ a. m.	577	+ 4 1/2	+ 1	0		0
» »	12 ³⁰ p. m.	576	+ 16		0		0
» »	8 ³⁰ p. m.	573	+ 9	+ 5	0		0
» 30	7 ³⁰ a. m.	577	+ 4	+ 1 1/4	0		0
» »	1 ⁰⁰ p. m.	573	+ 18 1/2		0		0
» »	9 ⁰⁰ p. m.	572	+ 7 1/2	+ 4	0		0
» 31	8 ³⁰ a. m.	576	+ 6	+ 1 1/2	0		0
» »	9 ⁰⁰ p. m.	574	+ 8	+ 3	0		0
Abril 1 ^o	9 ³⁰ a. m.	577	+ 9	+ 2 1/2	0		0
» »	10 ⁰⁰ p. m.	576	+ 8	+ 4	0		0
» 2	8 ⁰⁰ a. m.	577	+ 5	+ 2	0		0
» »	10 ⁰⁰ p. m.	574	+ 6 1/2	+ 4	0		0
» 3	9 ⁰⁰ a. m.	575	+ 8	+ 5 1/2	0		0
» »	9 ⁰⁰ p. m.	578	+ 9	+ 7 1/2	9	NE	3
» 4	9 ⁰⁰ a. m.	579	+ 8	+ 5 1/2	7	NE	2
» »	8 ⁰⁰ p. m.	574	+ 7 1/2	+ 5	2	NE	2
» 5	9 ⁰⁰ a. m.	573	+ 8	+ 5 1/2	2		0
» 6	10 ⁰⁰ p. m.	579	+ 9	+ 3	5		0
» 7	8 ³⁰ a. m.	571	+ 8	+ 5 3/4			
» »	9 ⁰⁰ p. m.	574	+ 5 1/2	+ 3	1		0
» 8	9 ⁰⁰ a. m.	576	+ 5	+ 1	1		0
» »	9 ⁰⁰ p. m.	574	+ 5	+ 2	0		0
» 9	8 ⁰⁰ a. m.	571	+ 4 1/2	+ 1 1/2	0		0
» »	9 ⁰⁰ p. m.	566	+ 7 1/2	+ 3	1		0
» 10	8 ⁰⁰ a. m.	565	+ 8 1/2	+ 4 1/4	9	N	2
» 15	10 ⁰⁰ p. m.	567	+ 5	+ 2 1/4	8		0
» 16	8 ⁰⁰ a. m.	561	+ 3	+ 1 3/4	0		0

(1) Cielo limpio = 0 — Completamente nublado = 10.

(2) Calma completa = 0 — Huracan = 10.

(OBSERVADOR WOLFF)

LUGAR	FECHA	HORA	ALTURA	TEMPERATURA
Mina Mitre.....	Abril 10	8 ⁰⁰ a. m.	2440	+ 8 ¹ / ₂
Puesto de la laguna seca.....	» »	6 ⁰⁰ p. m.	2310	+ 11
Id id id.....	» 11	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 2 ¹ / ₂
Cuchilla de las Ramaditas.....	» »	1 ⁰⁰ p. m.	2430	+ 11 ¹ / ₂
Puesto de las Ramaditas.....	» »	8 ³⁰ p. m.	2080	+ 5
Id id id.....	» 12	8 ⁰⁰ a. m.	»	+ 6
Campamento al S. E. del Cerro de las Leñas Amarillas.....	» »	9 ⁰⁰ p. m.	2120	+ 9
Id id id.....	» 13	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 5
Cerro Juan Antonio.....	» »	4 ⁰⁰ p. m.	1810	+ 20
Agua Caliente.....	» »	10 ⁰⁰ p. m.	1420	+ 11
Id id.....	» 14	8 ³⁰ a. m.	»	+ 11
Mina Mitre.....	» 15	10 ⁰⁰ p. m.	2440	+ 5
Id id.....	» 16	8 ³⁰ a. m.	»	+ 3
Coqueuco.....	» 20	7 ⁰⁰ a. m.	1340	+ 2 ⁸ / ₁₁
Id.....	» »	9 ⁰⁰ p. m.	»	+ 11 ⁹ / ₁₁
Id.....	» 21	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 5 ¹ / ₂
Cañada Colorada.....	» »	9 ⁰⁰ p. m.	1440	+ 10 ¹ / ₄
Id id.....	» 22	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 3
Id id.....	» 23	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 6
La Barda.....	» »	3 ⁰⁰ p. m.	1620	+ 17
Loma Alta al S. del Arroyo Chacay.....	» 24	4 ⁰⁰ p. m.	2300	+ 9
Cerro entre agüta del C. blanco y la Cañada seca.....	» 25	1 ³⁰ p. m.	2190	+ 13
Cerro al S. del cajon del agua blanca.....	» 26	12 ⁰⁰ m. d.	2310	+ 13 ¹ / ₂
Los Ranchitos.....	» »	8 ⁰⁰ p. m.	1520	+ 5 ³ / ₄
Id id.....	» 27	7 ³⁰ a. m.	»	+ 3
Puesto Rodeo Viejo.....	» »	6 ³⁰ p. m.	2200	+ 7 ¹ / ₄
Id id id.....	» 28	8 ⁰⁰ a. m.	»	+ 9
Cañada Colorada.....	» 29	10 ⁰⁰ a. m.	1440	+ 9 ¹ / ₄
Id id.....	Mayo 1 ^o	8 ³⁰ a. m.	»	+ 6 ¹ / ₂
Puesto de los nacimientos de Arroyo Colorado.....	» 2	8 ⁰⁰ p. m.	2290	+ 4 ¹ / ₂
Id id id.....	» 3	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 3 ¹ / ₄
Ranchitos.....	» »	8 ⁰⁰ p. m.	1520	+ 9
Id.....	» 4	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 4
Estancia Malargüe.....	» 5	10 ⁰⁰ a. m.	1460	+ 9
Cerro Churilauquén.....	» 6	3 ⁰⁰ p. m.	1410	+ 11
Estancia Llanencelo.....	» »	10 ⁰⁰ p. m.	1330	+ 4 ¹ / ₄
Id id.....	» 7	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 8
Jaguel del Salitral.....	» »	9 ³⁰ p. m.	1320	+ 3 ² / ₄
Id id.....	» 8	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 3
Id id.....	» »	1 ⁰⁰ p. m.	»	+ 17 ¹ / ₄
Puesto Tintrica.....	» »	7 ⁴⁰ p. m.	1350	+ 5
Id id.....	» 11	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 2
Puesto Ovejera.....	» »	9 ⁰⁰ p. m.	1330	+ 7 ¹ / ₄
Id id.....	» 12	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 1 ¹ / ₂
Puesto Paso Piedrita.....	» »	9 ⁰⁰ p. m.	1410	+ 9 ¹ / ₄
Id id id.....	» 13	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 10
Cerro Negro de los Jagüeles.....	» 14	11 ⁰⁰ a. m.	1610	+ 9

LUGAR	FECHA	HORA	ALTURA	TEMPERATURA
Estancia la Pintada.....	Mayo 14	7 ⁰⁰ p. m.	1190	+ 7
Id id	" 15	8 ⁰⁰ p. m.	"	+ 10 ¹ / ₂
Id id	" 16	7 ⁰⁰ a. m.	"	+ 10 ¹ / ₂
Bordo de los Rastros.....	" "	5 ⁰⁰ p. m.	1500	+ 13 ¹ / ₄
Puesto del Saladillo.....	" "	10 ⁰⁰ p. m.	1450	+ 5
Id id	" 17	7 ⁰⁰ a. m.	"	+ 5
Cerro de las Cabrañ.....	" "	1 ⁰⁰ p. m.	1610	+ 19
Corral Moro.....	" "	8 ⁴⁰ p. m.	1260	+ 4
Id id	" 18	7 ⁰⁰ a. m.	"	+ 6
Cerro de los Mesones.....	" "	12 ³⁰ p. m.	1500	+ 19 ³ / ₄
Paso del puente del Río Di-	" 19	9 ⁰⁰ p. m.	1300	+ 14 ¹ / ₂
Id id id id.....	" 20	7 ⁰⁰ a. m.	"	+ 20 ¹ / ₂ (*)
San Rafael.....	" "	11 ⁰⁰ p. m.	830	+ 10
Id	" 26	10 ³⁰ a. m.	"	+ 6 ¹ / ₂
Id	" 27	8 ⁰⁰ a. m.	"	+ 2 ¹ / ₂
Puesto Agua de la Hedionda.....	" "	3 ⁰⁰ p. m.	1000	+ 5
Id id id id.....	" "	8 ⁰⁰ p. m.	"	+ 2 ¹ / ₂
Id id id id.....	" 28	8 ⁰⁰ a. m.	"	+ 1 ¹ / ₂
Cerro del Rodeo de los Tolditos.....	" 29	2 ³⁰ p. m.	1790	+ 6
Puesto de La Chilena.....	" "	9 ⁰⁰ p. m.	1550	+ 2
Id id	" 30	7 ⁰⁰ a. m.	"	+ 4
Cerro del Agua Amarga.....	" "	2 ⁰⁰ p. m.	1560	+ 14
San Rafael.....	" "	9 ⁰⁰ p. m.	830	+ 7 ¹ / ₂
Id	Junio 1 ^o	8 ⁰⁰ a. m.	"	+ 3 ¹ / ₂
Ranchito.....	" "	9 ⁰⁰ p. m.	1200	+ 7
Id	" 2	7 ⁰⁰ a. m.	"	+ 1 ¹ / ₄
Cerro Guayquería.....	" 3	11 ³⁰ a. m.	1410	+ 7
Lomas del agua del Juancho.....	" 4	2 ⁰⁰ p. m.	1230	+ 11
Medanos de Aguanda.....	" 5	1 ⁰⁰ p. m.	1150	+ 17
Tres Esquinas.....	" "	8 ¹⁵ p. m.	1000	+ 3
Id	" 6	7 ³⁰ a. m.	"	+ 3

(*) Calor extraordinario. Mucho viento en la noche.

(OBSERVADOR LANGE)

LUGAR	FECHA	HORA	ALTURA	TEMPERATURA
Yaucha.....	Marzo 18	5 ⁰⁰ p. m.	1880	+ 22
Id	» 19	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 10
Arroyo Papagayo, Loma al S.	» 19	12 ⁵⁰ p. m.	1680	+ 20 1/2
Id La Faja.....	» »	2 ⁰⁰ p. m.	1880	+ 24
Id id	» 21	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 12
Id Invernada colorada....	» 22	5 ³⁰ a. m.	2550	+ 8
Mina Mitre.....	» 25	6 ⁰⁰ a. m.	2440	+ 1
Id id	» »	9 ⁰⁰ p. m.	»	+ 13
Id id	» 29	6 ³⁰ a. m.	»	+ 3 1/2
Loma del Medio.....	» »	12 ⁵⁰ p. m.	2560	+ 18 1/2
Campamento Atuel.....	» 30	6 ⁰⁰ a. m.	1900	+ 6
Puesto de la laguna Sosneao....	» »	1 ⁰⁰ p. m.	2080	+ 25
Pico al O. de Cerro Sosneao....	» 31	12 ³⁰ p. m.	2580	+ 12 1/2
Campamento Arroyo Pedrero....	» »	6 ⁰⁰ p. m.	2230	+ 14 1/2
Id id id	Abril 1 ^o	6 ⁰⁰ a. m.	»	+ 4
Cuchilla al N. O. de la Mina del Burro.....	» »	12 ³⁰ p. m.	3190	+ 11
Campamento: Cajon del Burro....	» »	5 ³⁰ p. m.	2720	+ 9
Id id id	» 2	5 ⁰⁰ a. m.	»	+ 1 1/2
Id Junta Arroyo de la Mina y de Arroyo de la Choica.....	» 3	6 ⁰⁰ a. m.	2590	+ 1/2
Id Id id id id	» »	4 ³⁰ p. m.	»	+ 15 1/2
Junta Arroyo de la Choica y Arroyo del Burro.....	» 4	6 ⁰⁰ a. m.	2400	+ 1
Portezuelo Risco Plateado.....	» »	11 ⁰⁰ a. m.	3700	+ 7
Puesto de Sosneao arriba.....	» 5	6 ⁰⁰ a. m.	2180	+ 3
Campamento Vega Larga.....	» 6	6 ⁰⁰ a. m.	2470	+ 3
Estacion al O. del Portezuelo de la Vega Larga.....	» »	9 ⁰⁰ a. m.	3020	+ 9
Mina Mitre.....	» 8	12 ⁰⁰ m. d.	2440	+ 15
Puesto Toscal.....	» 11	6 ⁰⁰ a. m.	2520	+ 1
Cerro alto entre Rio Negro y Arroyo Tordillo.....	» »	12 ⁰⁰ m. d.	3920	+ 7
Campamento Rio Negro.....	» 12	6 ⁰⁰ a. m.	2430	+ 0
Loma del Medio.....	» »	2 ⁰⁰ p. m.	2560	+ 10
Campamento Rio Negro.....	» 13	6 ⁰⁰ a. m.	2430	+ 2
Cerro Mallin del Valle.....	» 14	9 ³⁰ a. m.	2660	+ 12
Mina Mitre.....	» 16	10 ⁰⁰ a. m.	2440	+ 8
Agua caliente.....	» 18	7 ⁰⁰ a. m.	1330	+ 8
Coeguico.....	» »	5 ⁰⁰ p. m.	1340	+ 11 1/4
Id	» 19	7 ⁰⁰ a. m.	»	+ 5
Los Molles.....	» 21	7 ⁰⁰ a. m.	1880	+ 10
Campamento Vega Las Leñas.....	» 22	7 ⁰⁰ a. m.	2270	+ 6
Estacion al O. de Portezuelo ancho.....	» »	12 ⁰⁰ a. m.	2620	+ 10
Campamento Vega Albergadita.....	» 23	6 ⁰⁰ a. m.	2340	+ 8
Id Alfalfalito.....	» 24	7 ⁰⁰ a. m.	1800	+ 3
Estacion Cieneguita.....	» 25	10 ³⁰ a. m.	2080	+ 7 1/2
Cañada colorada.....	» 27	6 ⁰⁰ a. m.	1440	+ 4
Cerro El Morro.....	» 28	5 ⁰⁰ p. m.	2510	+ 8
Campamento Cajon chico.....	» 29	6 ³⁰ a. m.	2200	+ 2

LUGAR	FECHA	HORA	ALTURA	TEMPERATURA
Campamento Río Malargüe....	Abril 30	6 ³⁰ a. m.	1920	+ 2 1/2
Cuchilla de Piedra sentada....	" "	10 ³⁰ a. m.	2390	+ 12
Cañada colorada.....	Mayo 1 ^o	2 ⁰⁰ p. m.	1440	+ 18
Portezuelo Loncoche.....	" 4	6 ³⁰ a. m.	2150	+ 3
Estacion al E. Piedra Iman....	" "	1 ⁰⁰ p. m.	2310	+ 10
Estancia Malargüe.....	" 5	7 ⁰⁰ a. m.	1460	+ 9
Las Chacras.....	" 6	7 ⁰⁰ a. m.	1320	+ 2
Estancia Llancañelo.....	" 7	7 ⁰⁰ a. m.	1320	+ 8
Jaquel del Salitral.....	" 8	6 ³⁰ a. m.	1320	+ 3
Id id.....	" 9	6 ⁰⁰ a. m.	"	+ 3
Puesto Tentrica.....	" 11	6 ³⁰ a. m.	1350	+ 2 1/2
Cerro Peseño.....	" "	3 ⁰⁰ p. m.	1630	+ 18
Puesto Ovejera.....	" 12	6 ³⁰ a. m.	1330	+ 1 1/2
Estancia La Pintada.....	" 14	6 ³⁰ a. m.	1190	+ 2
Carrizalito (al Norte San Rafael)	" 29	7 ⁰⁰ a. m.	1130	+ 1 1/2
Los Ranchitos id id.....	" "	12 ⁰⁰ m. d.	1220	+ 11 1/2
En camino carretero al E. de Carrizalito.....	" 30	7 ⁰⁰ a. m.	1050	+ 3
Agua Torre Contrera.....	Junio 3	7 ⁰⁰ a. m.	970	+ 6
Agua del Quirquincho.....	" 5	6 ³⁰ a. m.	1340	+ 3
Cerro de Los Leones.....	" "	12 ⁰⁰ m. d.	1690	+ 13

7) Poblacion y Centros poblados

Los campos recorridos son muy poco poblados en proporcion á su extension y á las condiciones què tienen para ser ocupados en una escala mayor. Apenas han trascurrido unos doce ó veinte años desde que las tribus indígenas fueron obligadas á retirarse de estas comarcas, y recién en los últimos años se ha principiado la colonizacion, hasta ahora en pequeña escala.

Al Sur de la villa San Carlos, capital del Departamento del mismo nombre, se encuentra poblacion seguida hasta Las Paredes y Aguanda, sobre los costados de los arroyos Yaucha y Aguanda. Mas al Sur, los centros de poblacion de alguna importancia son los siguientes:

La villa de San Rafael, capital del Departamento del 25 de Mayo, con una poblacion de mas ó menos 2.000 almas, no contando las colonias principalmente extranjeras, situadas algo al naciente de la villa misma. San Rafael es un centro agrícola de mucho porvenir, con terreno y clima muy apropiado para el cultivo de la viña y toda clase de siembras; pero por falta de medios de comunicacion estos cultivos se desarrollan lentamente, y el negocio principal es todavia el comercio de hacienda con la República de Chile. Las colonias, al Este de la villa de San Rafael, son muy importantes y se nota allí una vida mas activa, pero falta el ferro-carril para dar mas impulso. Una estadística comparativa, demostrando el desarrollo de San Rafael y sus colonias en los últimos diez años, seria de mucho interés; el Subdelegado del lugar, señor Mentor Guiñazú, me prometió llenar los cuadros en blanco para la estadística que dejamos en San Rafael con este objeto, pero hasta ahora no he recibido nada de él.

Cañada Colorada ó Villa Beltran, anteriormente capital del departamento de Coronel Beltran ó Malargüe, que ya no existe, es un establecimiento de campo de mucha importancia; tiene de 7 á 800 hectáreas de terreno cultivado en 300 leguas de campo bueno, poblado por hacienda. Villa Beltran tiene plaza con una casa en las tres esquinas, un principio de edificio para Cabildo y tres casas de negocio mal surtidas.

Los demás puntos poblados son estancias y puestos de cuidadores de ovejas y cabras. Las mas importantes de las estancias son: Arroyo Hondo al Norte del Rio Diamante; el campo de Seru y Piedra Afilas entre Rio Diamante y Rio Atud; la

estancia de Coegüeco entre Rio Atuel y Rio Salado, con 15 cuadras de terreno cultivado, y la estancia Malargüe al Sur del Rio Malargüe con unas 50 cuadras cultivadas de alfalfa, maíz y trigo.

Como una curiosidad se puede mencionar, que en la casa de la estancia Malargüe todavía existe una puerta chapada de fierro, con troneras, perforada por balas. Ahora veinte y tres años los indios atacaron el puesto é incendiaron la casa, quemando á doce mujeres que se habian encerrado en un cuarto.

(8) Medios de transporte y comunicacion

En cuanto á medios de comunicacion y transporte, la region estudiada puede considerarse como un rincon olvidado de la patria argentina; tiene servicio telegráfico nacional, pero el correo á caballo visita dos veces por semana á San Rafael, mientras que la mensageria de Mendoza es semanal. El tráfico se hace en el montado, y el transporte sobre los llanos en carros y en los cerros sobre lomo de mula.

Sobre el Rio Diamante, al penetrar á la estrechura, entre los Cerros de los Tolditos y la Sierra Pintada, existe un puente de madera de unos 10 metros de largo y 2 metros de ancho, destinado principalmente para el transporte de minerales de las minas de la Sierra Pintada. Cerca del antiguo paso de Nigüil, existe un puente sobre el Rio Atuel para el camino carretero de Cañada Colorada y Malargüe á San Rafael; este puente tambien es de madera, conservándose en buen estado, y mide 6 metros de largo por 3.75 metros de ancho.

Actualmente se construye un camino carretero de San Carlos á la mina del combustible mineral del Dr. Salas, denominada por el Geólogo señor Hauthal: «Rafaelita»; este camino está construído hasta el Carrizalito y mide 6 metros de ancho con radio menor en las curvas de 10 metros y pendientes máximas de 5 á 100, y en casos excepcionales 7 á 100.

Existen varios proyectos de ferro-carriles en beneficio de esta region y entre ellos una línea de Mendoza á San Rafael; esta línea no es la mas preferida por los habitantes de San Rafael, que preferirian una vía que los pusiera mas directamente en comunicacion con la red de ferro-carriles de la parte Este

de la república, sea sobre La Paz, Villa Mercedes ó Trenque Lauquen. La línea mencionada tiene no obstante gran importancia nacional como continuación de un ferro-carril altamente conveniente que debe construirse, costeando la falda de la Cordillera de los Andes, y del cual ya hay un trozo entre San Juan y Mendoza.

Existen dos proyectos de ferro-carriles transandinos: uno por el Paso del Planchon y otro recientemente estudiado y propuesto por una compañía chilena, sobre el Paso de Tinguiririca entre San Fernando (Chile) y San Rafael.

Los caminos y pasos mas importantes para comunicarse entre la region recorrida y la república vecina son los siguientes:

1º Del Puesto de Vargas, al Sud del Rio Diamante, pasando Las Ancas y Mala Dormida, cruzando el Arroyo Tordillo y siguiendo el Rio Negro hasta el portezuelo del Cerro del Rio Negro, camino en parte áspero y poco transitado.

2º De Agua Caliente por el bordo Norte del Rio Atuel hasta la boca del Arroyo de las Lágrimas; de allí entrando en la quebrada de este arroyo y doblando al Sud, cruzando el arroyo del Cajon del Burro y los afluyentes superiores del Rio Tordillo, para llegar á Chile por el Paso de Tinguiririca. La parte mala de este camino, que es la bajada al Arroyo de las Lágrimas y el vado de este arroyo, puede evitarse abandonando el valle del Rio Atuel en el lugar de Sosneao y caer por el portezuelo del Risco Plateado al Rio Burro para dirigirse despues al mismo Paso de Tinguiririca.

3º De Coegüeco á las Molles en el valle del Rio Salado, por el Arroyo de Las Leñas al Portezuelo Ancho de donde se puede llegar á Chile por el paso de Santa Elena ó por el paso del Planchon.

4º De Cañada Colorada ó Malargüo siguiendo el valle del Rio Malargüo, pasando el portezuelo de la Torrecilla y llegando á Chile por el portezuelo del Planchon.

Se ha hablado de la posibilidad de canalizar el Rio Desaguadero y su continuación el Rio Salado hasta su union con el Rio Colorado y de este modo abrir una vía fluvial para estas regiones. Seria esto naturalmente de suma importancia, pero se requiere un detenido estudio para poder juzgar de la practicabilidad de esta hermosa idea. Ignoramos si existe una corriente de agua continua, desde el Desaguadero hasta el Rio Colorado y seria muy interesante hacer una expedicion para aclarar este problema.

(9) Riquezas naturales é importancia económica

La region estudiada es rica; tiene campos extensos y fértiles, bien dotados de agua y con abundantes minerales que son buena base para el desarrollo de industrias importantes. La causa que ha impedido para que estas riquezas no hayan sido hasta ahora mas utilizadas, es según mi modo de ver, la circunstancia ya mencionada, de que han transcurrido solo pocos años desde que la poblacion primitiva indígena se retiró de estos campos; las primeras colonias de alguna importancia apenas cuentan de 5 á 6 años de existencia.

El negocio principal ha sido hasta ahora el de hacienda. El campo es excelente para cria de animales, y la mayor parte de las grandes estancias tienen la ventaja de poseer terrenos altos montañosos para la hacienda en el verano y llanos extensos y bajos, á donde los animales se retiran durante los meses del invierno. El administrador de la estancia Cañada Colorada me dijo que allí las vacas paren generalmente todos los años y que los campos son excelentes para ovejas.

Hay terrenos muy buenos para la agricultura y en primer lugar debo mencionar los terrenos extensos del Río Diamante y Río Atuel, donde estos rios salen á la pampa oriental. Como colonias, ya lo he dicho, existen importantes á los dos lados del Río Diamante, mientras que en el rincon de la salida del Río Atuel aun no se ha hecho mas que pequeñas siembras. Estos dos puntos se prestan para toda clase de cultivo: viña, cereales y alfalfa. Existen grandes plantaciones de árboles, especialmente de álamos, las que ya representan un valor considerable.

Los llanos de la zona del medio tambien tienen campos muy fértiles y entre ellos son probablemente los mas importantes los terrenos al norte y naciente de Agua Caliente, al norte del Río Atuel; allí hay una especie de hendidura extensa, hácia el pié de los cerros del Buitre y del Alquitrán, con un suelo muy fértil y donde con facilidad se puede hacer llegar el agua del Río Atuel. Todo el campo entre el Río Diamante y el Río Atuel está completamente sin cultivo y la razon es que todavia no se conoce el verdadero dueño de estos terrenos, existiendo cuestiones pendientes sobre la posesion. Los campos al Sud del Río Atuel y á los dos lados del Río Malargue, se prestan tambien para la agricultura, pero tienen

el inconveniente de los vientos fuertes y frecuentes; sin embargo la mala influencia de los ventarrones puede disminuirse por medio de plantaciones de arboledas de álamos y sauces, siguiendo las acéquias y las divisiones de los terrenos cultivados. En Cañada Colorada se han hecho ya plantaciones de álamos en una escala importante.

En cuanto á la riqueza mineral todo lo que á ella se refiere será tratado en el informe del geólogo de la expedicion y me concreto á dar aquí una simple indicacion de los minerales mas importantes:

Los yacimientos importantes de carbon descubiertos por el Dr. José A. Salas y explotados por él con una energia infatigable.

Las vetas carboníferas en la propiedad del señor Pascual Suarez, al lado naciente de la parte superior del valle del Rio Diamante.

Vestigios de carbon encontrados cerca del portezuelo de Loncoche.

La mina de cobre, oro y plata de La Choica, cerca del Paso de Tinguiririca, con vetas muy ricas trabajadas por una compañía chilena.

Varias minas, principalmente de plomo y plata, en la Sierra Pintada.

Filonos de fierro en el Risco Plateado, al Sud del Rio Atuel, al Oeste de Arroyo Hondo, en el valle de Rio Malargue y en el Cerro de Tronquimalar.

Depósitos de alquitran en diferentes puntos: La Brea, al Oeste de Las Ancas, al pié del Cerro de Alquitran, en el Rincon de Brea al Oeste de Cañada Colorada.

Grandes depósitos de mármol verde, semejante al famoso de San Luis, al Noroeste de la villa de San Rafael.

Una arena especial, todavía no estudiada, de un punto al Este del cerro de Guaiqueria, que parece contener diferentes metales, pero cuyas muestras no han sido analizadas aún.

Se encuentra sal de piedra en una loma algo al Este del Baño del Sosneao, exportándose en cargas de mula.

Hay buena sal en gran cantidad en la Salina entre el Rio Diamante y el Rio Atuel, y su explotacion es ya un negocio de regular importancia.

Conviene mencionar tambien las vertientes de aguas termales que se encuentran en varios puntos. En el Arroyo Azufre, afluente al Arroyo Manga, hay vertientes de un agua azufrada tibia, y en Agua Caliente existen ojos de aguas mine-

rales no muy calientes; en el Baño del Sosneao, al Norte de Rio de Atuel, se observan dos vertientes de un caudal de uno á dos marcos de agua, bastante caliente pues el termómetro señaló $+32^{\circ}$ mientras que la temperatura del aire era $+17^{\circ}$; el Baño de los Molles tiene poca agua, pero es mas caliente: $+45^{\circ}$ (siendo la del aire $+14^{\circ}$). Enfermos de todas partes acuden en busca de salud á estos baños termales, los que serian de mayor importancia si el caudal de agua fuese mas considerable; el único de los lugares mencionados á donde se puede formar un establecimiento de alguna importancia, es en los Baños del Sosneao.

10.—Itinerarios

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS		NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		PARCIALES	ACUMULADAS	
		Kilómetros		
1. — DE TRES ESQUINAS Á LA FAJA				
Chilecito	Poblacion agricola.	—	—	
Florida	Se separa el camino á San Rafael.	4. 0	4. 0	Buen terreno y cultivado.
Yaucha	Finca pequeña.	26. 5	32. 5	Camino bueno; terrenos áridos, con pequeños montes secos.
Arroyo de Papaayo.....	Lecho ancho con bordos altos.	16. 0	48. 5	De Yaucha hasta Las Minas del Dr. Salas se construye actualmente un buen camino carretero por los ingenieros nacionales.
Arroyo Hondo.....	Puesto principal de la estancia de D. Pascual Suarez.	25. 0	73. 5	
La Faja	Puesto.	5. 0	78. 5	
2. — DE LA FAJA SOBRE LA MINA SUAREZ Á LAS MINAS SALAS				
La Faja.....		—	78. 5	
Portezuelo del Moradito.		25. 0	103. 5	Camino regular; subida áspera al portezuelo: sigue la quebrada de Carrizalito, con campo de poco pasto; en las alturas hay montes de cuerno de cabra.
Invernada Colorada	Alojamiento, con bastante agua, pasto y leña	8. 0	111. 5	Camino empinado, áspero: campo sumamente quebrado, pastoso; camino angosto con pasos malos, hasta peligrosos.
Mina Suarez.....	De carbon, en la falda oriental del Rio Diamante. Declive de la falda = 1 á 2: altura de mina sobre Rio 170 m.	15. 0	126. 5	
Vega Diamante	Extensa, pastosa.	1. 0	127. 5	Camino malo, se cruza el rio Diamante y los rios Negro y Tordillo: se pasa La Mala Dormida y el cerro Tossal: despues varias quebradas hondas, donde no hay camino: solo sendas de trecho en trecho: se necesitan buenos baqueanos.

3. — DE LA FAJA SOBRE CARRIZALITO Á MINA MITRE

Vega Minantial.	27.0	154.5	
La Brea.....			
Las Aucas.....	7.0	161.5	Senda regular.
Puesto del Molle de Leon . . .	3.5	165.0	Senda regular.
Mina Mitre	4.0	169.0	Camino regular; campo pastoso.
	13.5	182.5	Camino regular; lomaes anchos, redondos, con buen pasto y abundante leña.
La Faja	—	182.5	Entre el Arroyo La Faja y Rio Diamante. Los caminos son pesados. En la quebrada del Carrizalito la bajada es muy fea. Actualmente se construyen caminos carreteros de Yaucha á Mina Mitre por cuenta del Gobierno Nacional.
Puesto del Arroyo Carrizalito.	11.0	193.5	
Paso del Carrizalito de Rio Djamante.	5.0	198.5	
Puesto Las Vargas.....	2.5	201.0	El camino entre Paso del Carrizalito y Las Vargas es regular. El agua del rio es buena.
Junta Arroyo Las Aucas.....	17.0	218.0	El camino es regular, pero la bajada al Arroyo Las Aucas es mala.
Puesto Las Aucas	3.5	221.5	
Puesto del Molle de Leon.....	4.0	225.5	
Mina Mitre	13.5	239.0	
Número de kilómetros recorridos en el estudio de la region carbonifera de las Minas del Dr. Salas			
	170.0	409.0	

ITINERARIOS — (CONTINUACION)

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS		NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		PARCIALES	ACUMULADAS	
		Kilómetros	Kilómetros	
Mina Mitre.....		—	409. 0	
Horchuca	Junta del arroyo de La Manga y arroyo La China.	7. 5	416. 5	Camino bueno, siguiendo el Arroyo de La Manga; pastoso, agua algo azufrada.
Arroyo Blanco.....	Con puesto en Bardas Negras.	4. 0	420. 5	Camino pesado, algo arenoso.
Vega Regada.....	Puesto pequeño.	9. 0	429. 5	Camino regular.
Campamento en Valle Atuel.....	Campo extenso.	10. 0	439. 5	Camino bueno.
Puesto de la laguna del Sosneao.....	Muy pintoresco.	20. 0	459. 5	Camino algo pesado, pasando lomas abajo del puesto. Muchas vertientes de agua aumentan el caudal del Río Atuel.
Baños de Sosneao.....	Dos vertientes de agua caliente.	11. 0	470. 5	Primera parte camino estrecha y mala, despues mejora.
Puesto de Mollar.....	Puesto pequeño.	2. 0	472. 5	Camino bueno.
Campamento Valle de Las Lágrimas.....	Arroyo de Las Lágrimas ó del Pedrero, caudaloso, con bordes parados y corriente fuerte.	8. 0	480. 5	El camino cruza una playa ancha pedregosa, sube una cuesta parada y baja al Arroyo de Las Lágrimas por una senda áspera, pasándose el arroyo por un vado muy malo y hasta peligroso.
Arroyo del Cajon del Burro.....	Alojamiento alto, pasto bueno, leña y agua.	16. 0	496. 5	Camino bueno; pasa el portezuelo de la Mina del Burro y la Mina de Cobre y baja al Cajon del Burro.
Venisquero del Cajon del Burro	Ida y vuelta.	13. 0	509. 5	
Arroyo Choíca.....	Alojamiento, pasto bueno, agua bastante, no hay leña.	14. 0	523. 5	Camino regular.

4. — DE MINA MITRE AL PASO TINGURIRICA

IDA Y VUELTA

5. — DE MINA MITRE AL CERRO DE LAS LEÑAS AMARILLAS, Y POR AGUA CALIENTE VUELTA A MINA MITRE

Paso Tinguiririca.....	Buen paso para cruzar la Cordillera; altura 2,800 metros sobre el mar.	5. 0	528. 5	Camino bueno.
Mina Choica.....	Mina rica de cobre y plata.	6. 0	534. 5	Camino empinado en su última parte.
Arroyo Choica.....	La leña para la mina se lleva desde el Matancillo en el Río Tordillo.	4. 0	538. 5	
Junta del Río Tordillo y Río Barro.....	Buen pasto y agua, poca leña.	8. 0	546. 5	Camino bueno.
Puesto del Sosnezo en el Río Atuel.....	Al frente del puesto de La Laguna, vegas pastosas, con buen agua y leña.	34. 0	580. 5	El camino pasa por el Portezuelo del Risco Plateado en su parte alta, empinado y pesado sobre la verdadera Cordillera, sin vegetación; hay poca leña en todo el trayecto hasta caer al valle del Atuel.
Vega Larga.....	Cerca del Arroyo Blanco.	27. 0	607. 5	Camino regular, algo empinado con pasto bueno sobre lomajes anchos y bastante leña.
Mina Mitre.....		13. 0	620. 5	
Mina Mitre.....		—	620. 5	
Puesto de la Laguna Amarga.....	Puesto miserable y abandonado al N. de la laguna.	15. 0	635. 5	Camino regular por Las Vegas Peladas y Arroyo Casa de Piedras y cruzando después los arroyos: El Salto, Los Berros y Los Rosillos.
Puesto de la Laguna Seca.....	Puesto con bastante pasto y leña.	2. 5	638. 0	Camino bueno, campos pastosos y bastante leña.
Puesto de Las Ramaditas.....	Ranchos regulares, bastante pasto y poca agua que brota de unas vertientes al S. de los ranchos.	10. 0	648. 0	Camino bueno por la cañada seca de La Paja.
Cerro de las Leñas Amarillas.....	Cerrito de origen volcánico sobre la altiplanicie del campo Piedra Afilar.	20. 0	668. 0	Camino bueno, poco pasto y ninguna aguada.
Puesto Juan Antonio.....	Al Oeste del cerro que lleva el mismo nombre, con pequeña aguada en el invierno.	24. 0	692. 0	Camino bueno; un poco al S. del C. de las Leñas Amarillas se entra en el camino entre Cañada Colorada y San Cárlos.

ITINERARIOS — (CONTINUACION)

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS PARCIALES	DISTANCIAS ACUMULADAS	NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		Kilómetros	Kilómetros	
Agua Caliente	Varios puentes con buen agua que brota de vertientes calientes. Poco pasto.	14. 0	706. 0	Camino bueno; campo poco pastoso.
Pueblo Punta de la Loma.....	Pueblo con agua excelente que brota de una vertiente en el valle del Atuel y corre por una acacia al pueblo.	4. 0 37. 0	710. 0 747. 0	Camino bueno, poco pasto. Siguiendo los valles de Atuel y de La Manga por caminos regulares; campos pastosos y agua buena, aunque contiene un poco de azufre.
Mina Mitre				
6. — DE MINA MITRE AL RIO NEGRO Y VUELTA				
Mina Mitre.....		—	747. 0	
Pueblo Toscal		14. 0	761. 0	Camino áspero y empinado, pasto regular, poca leña.
Pico del Cerro Alto, entre Rio Negro y Rio Tordillo.....	Pico de 3.920 m. de altura, áspero, con faldas paradas y carácter de la Cordillera Boliviana.	9. 0	770. 0	Camino muy áspero y empinado; poco pasto y leña; los arroyos caudalosos.
Campamento del Rio Negro....	Cañadon del Rio Negro, pastoso, con bastan- te leña, agua abundante.	10. 0	780. 0	Bajada muy difícil á Rio Negro.
Loma del Medio y vuelta al campamento Rio Negro.	Por el Rio Negro pasa el camino á «La Compañía» en Chile, de Las Aucas por el Mallin del Valt, Vega Perdida, Portezuelo de las Leñas, Quebrada de la Ventana y Maia Dormida. El camino está ahora muy destruido por la mucha nieve y el poco tráfico.	12. 0	792. 0	La subida al lado Norte del Rio Negro es muy parada; arriba presenta carácter de Cordillera alta con poco pasto, piedras sueltas y poca leña.

Vega Grande.	22. 0	814. 0	Se cruza el Arroyo Tordillo por una bajada muy empinada intransitable por carga pesada; se pasa las vegas al Oeste de los cerros de Mala Dormida: camino regular, campo pastoso. Los dos últimos pasos buenos del Arroyo Tordillo están cerca del Río Diamante y en la junta del Arroyo Tordillo con el Arroyo de los Mosquitos.
Mina Mitre.	18. 0	832. 0	Camino regular, campo ondulado y pastoso.

8. — DE MINA MITRE A COEGÜECO

Mina Mitre.	—	832. 0	Camino regular.
Puesto del Burro.	16. 0	848. 0	Camino regular.
Agua Caliente.	20. 0	868. 0	Camino regular. La Vega de Ribero es buena. El campo a fuera de Agua Caliente no tiene pasto por la langosta y larga seca. Cerro de Alquitran 3 leguas al N. E. con depósitos de alquitran.
Coegüeco.	15. 0	883. 0	Camino bueno. El paso del Río Atuel fácil; el campo al N. del Río Atuel es muy apropiado para riego y cultivo.

9. — DE COEGÜECO A CAÑADA COLORADA (VILLA BELTRAN)

Coegüeco.	—	883. 0	
Paso Río Salado.	8. 0	891. 0	Buen camino y campo seco y arenoso, poco pasto.
Alamito (San Martín).	11. 0	902. 0	Camino carretero bueno, campo seco y poco pasto, bastante leña.
Chacay.	4. 0	906. 0	Camino carretero bueno, campo seco y poco pasto.
Cañada Colorada (Villa Beltran)	10. 0	916. 0	Camino carretero bueno; campo regular y buen agua en abundancia por una acequia grande del Río Malargüe.

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS	DISTANCIAS	NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		PARCIALES	ACUMULADAS	
		Kilómetros	Kilómetros	
10. — DE COEGÜECO Á PORTEZUELO ANCHO Y VUELTA Á CAÑADA COLORADA				
Coegüeco		—	916. 0	
Los Molles	Buena vega. Arroyo con agua dulce. Río Salado, agua bastante salada. Los baños de Los Molles son una vertiente con poca agua azufrada (temperatura del agua + 45° centígrados). Hay un ranchito para abrigo.	28. 0	944. 0	Camino bueno. Formaciones volcánicas. Valle del Río Salado, pastoso con bastante leña.
Vega de Las Leñas	Buen agua y pasto, muy poca leña.	26. 0	970. 0	
Portezuelo Ancho	Altura 2.580 metros.	8. 0	978. 0	Camino bueno. Terreno quebradizo.
Alfalfita	En Río Salado abajo bastante leña de cuerno de cabra y molte.	40. 0	1018. 0	
Cañada Colorada		48. 0	1066. 0	Camino bueno y campo seco y con poco pasto; entre Alhmito y Cañada Colorada es algo mejor. La leña es poca y se encuentra en las quebradas al Oeste.
11. — DE CAÑADA COLORADA Á RIO MALARGÜE ADENTRO Y VUELTA				
Cañada Colorada		—	1066. 0	
Puesto del Alto	Linda vista.	17. 0	1083. 0	Camino algo áspero y empinado al llegar al puesto. El campo Lavarría muy lindo y abrigado. Arriba lomajes pastosos con bastante leña.
Cerro El Morro	Punto muy dominante.	6. 0	1089. 0	
Campanero en el Valle del Río Malargüe	Bastante pasto y leña.	—	—	El camino, pasa por Cerro Alto hasta el puesto de la Estancia y por el Portezuelo de la Calle. En el valle del Río Malargüe lomajes extensos con pasto bueno y bastante leña en las fallas. Mucho yeso y una mina de azufre en el Arroyo Morro; adentro

minas de fierro, cobre y plata. La parte superior del río Malargüe muy encajonada.

Lagunita	28.0	1117.0	Linda lagunita con un puesto pintoresco, mucha leña, buena agua, pasto bueno.
Cuchilla de la Piedra Sentada	4.0	1121.0	Suavemente pedregosa. La Piedra Sentada Grande, con pequeñas cuevas y ruidos de cóndor
Caf a la Colorada	24.0	1149.0	

Camino áspero: campo pedregoso, con poco pasto. Los Puestos de Pincheira y Casa Pavese son cuevas en la barranca del río. El camino pasa por el Rincon de la Brea, donde hay vertientes de alquitran.

12. — DE CAÑADA COLORADA Á RANCHITOS POR RODEO VIEJO Y VUELTA

Cañada Colorada	—	1149.0	
Puesto de los Adobes	16.0	1165.0	Puesto al S. del Arroyo Chacay; que tiene caudal regular y agua buena.
Puesto del Chacay adentro	9.5	1174.5	Puesto pequeño al Sur del Arroyo Chacay, buen pasto.
Arroyo Alamito	9.0	1183.5	Caudal regular y agua buena, mucha leña.
Puesto del Rodeo Viejo	4.0	1187.5	Algo al N. del Arroyo Rodeo Viejo, con vertientes de buen agua.
Arroyo Manzano	3.0	1190.5	Caudal pequeño: barrancas empinadas de roca firme.
Puesto Cieneguita	2.5	1193.0	En un cajon, con muchos fósiles hermosos y grandes.
Los Ranchitos	7.0	1200.0	Orilla S. del Río Salado.
Cañada de Los Varios	2.5	1202.5	Cañada seca:
Cañada Mallin Largo	2.0	1204.5	Id. id.
La Barda de La Leona	1.0	1205.5	Una barda chica á la orilla S. del Arroyo Manzano.

Camino regular, se cruza el Río Seco de Duraznos y Arroyo Lavatría.

Camino por el Cajon de Chacay: es muy estrecho en partes, especialmente en la estrechura, con camino malo.

Camino áspero y pesado.

Camino malo. El Arroyo Rodeo Viejo tiene caudal regular, hay mucho pasto y leña.

Camino pesado, pasto abundante y mucha leña.

Camino regular, poco pasto y leña y nada de agua.

Camino bueno; agua en abundancia pero muy amarga, mucha leña.

Camino bueno.

Idem idem.

Idem idem.

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS		NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		PARCIALES	ACUMULADAS	
		Kilómetros		
Cajon de Las Romazas	Que divide la Mesilla de las Romazas en dos partes, con bordos muy empinados de roca.	4. 0	1 209. 5	Camino regular.
Puesto Rodeo Viejo		4. 0	1 213. 5	Camino algo malo.
Puesto del Cerro Puntudo	Al S. E. del Cerro Puntudo, cerrado á la orilla N. del Arroyo Rodeo Viejo.	8. 0	1 221. 5	Camino descrito antes por la mayor parte.
Arroyo Alamito		4. 0	1 225. 5	Camino bueno; pasto regular y agua en abundancia.
Cañala de Antillon	Cañada seca.	8. 0	1 233. 5	
Cañada Colorada		12. 0	1 245. 5	
13. — DE CAÑADA COLORADA Á LOS CERROS ENTRE RIO SALADO Y RIO ATUEL Y VUELTA				
Cañada Colorada		—	1 245. 5	
Alamito		14. 0	1 259. 5	
Tapial de Juan Lopez	Casa buena, situada al S. de la junta del Arroyo Manzano y Arroyo Alamito.	4. 0	1 263. 5	Camino bueno, campo regular.
Los Ranchitos		14. 5	1 278. 0	Camino bueno, campo regular.
Agua de las Liebres	Puesto un poco al N. del Rio Salado, en una quebradita.	2. 0	1 280. 0	Camino bueno. El Rio Salado es muy fácil de cruzar en frente de Los Ranchitos.
Agua de las Palomas	Cañada seca que desemboca en Salinillas, al O. del Cerrito Pencial.	4. 0	1 284. 0	Camino bueno, poco pasto y leña, se cruza el camino viejo al Planchon.
Puesto Arroyo de los Duraznos	Arroyo con pequeño caudal, que nace en el C° de las Lagunitas. El puesto está abandonado.	5. 0	1 289. 0	Camino bueno, mucha leña y poco pasto.
Puesto Guinazú	Puestito abandonado en el lado N. del Arroyo de los Duraznos: en el cerro, detrás del puesto, hay fósiles.	4. 0	1 293. 0	Camino malo por la quebrada estrecha de Arroyo de los Duraznos. Faldas empinadas y ásperas, de roca firme.

Arroyo Chaparco	Arroyo con caudal chico.	4. 0	1297. 0	Camino regular, poco pasto y mucha leña.
Puesto Viejo de los nacimientos del Arroyo Colorado	Situado al S. O. de una vega con mucho pasto, agua y bastante leña. En el cerro al Oeste hay fósiles. El rancho es malo y abandonado.	11. 0	1308. 0	Camino en partes muy malo.
Puesto Marcelino Rosas	Puestito al N. del Arroyo Chaparco.	10. 0	1318. 0	
Ranchitos		17. 0	1335. 0	Camino bueno.
Cañada Colorada		33. 0	1368. 0	

14. — DE CAÑADA COLORADA Á MALARGÜE

Cañada Colorada		—	1368. 0	
Malargüe	Estancia bien situada entre las lomas al lado Sur del Arroyito de Loncoche, con un hermoso corral de piedra.	13. 5	1381. 5	Camino bueno, paso fácil del Rio Malargüe. Las bordas secas al Oeste de Malargüe están cubiertas con cardones bajos.

15. — DE MALARGÜE AL PORTEZUELO LONCOCHE Y VUELTA

Malargüe		—	1381. 5	
Ojo de Agua	Bien situada; agua bastante para huerta.	14. 0	1395. 5	Campo bueno; la langosta ha concluido con el pasto sobre las lomas.
Mina Carbon de Loncoche	Vestigios insignificantes de carbon.	7. 0	1402. 5	Camino bueno.
Portezuelo Loncoche		4. 0	1406. 5	Al Sud del Portezuelo mejor pasto.
Malargüe		41. 0	1447. 5	Se pasa la Piedra Iman, trozo de hierro magnético situado en un portezuelo alto.

16. — DE MALARGÜE Á LLANCANELO

Malargüe		—	1447. 5	
Las Chacras	50 cuadras con alfalfa, algo de trigo.	6. 0	1453. 5	Camino bueno.
Menucos	Un ojo de agua.	19. 0	1472. 5	Camino sobre terreno volcánico, lomas pequeñas negras de lava, interrumpidos por cieneguitas. La primera parte del camino es buena; la última es medianosa.

ITINERARIOS — (CONTINUACION)

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS PARCIALES	DISTANCIAS ACUMULADAS	NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		Kilómetros	Kilómetros	
Llancanelo.....	Ranchitos miserables, vertientes de agua buena: pozos de solamente dos á tres metros de hondura.	18. 0	1490. 5	Camino bueno, campo pastoso.
17. — DE MALARGÜE POR CERRO CARRILAUQUEN Á LLANCANELO				
Malargüe.....		—	1490. 5	
Las Chacras.....		5. 5	1496. 0	
Ovejera de Malargüe.....		5. 0	1501. 0	Camino bueno.
Estancia de D* Clotilde Navarro	Casa buena, con pequeño potrero de alfalfa al Sur del Rio Malargüe.	6. 0	1507. 0	Camino bueno.
Ovejera de Estancia Clotilde Navarro.....	Puesto en la orilla S. del Rio Malargüe.	4. 5	1511. 5	Camino bueno, poco pasto y leña.
Cerro Carrilauquen.....	Cerro de origen volcánico, al O. de la laguna Llancanelo.	18. 0	1529. 5	Camino bueno, poco pasto, salitrales, poca leña.
Estancia Llancanelo.....		14. 0	1543. 5	Camino bueno, mucho pasto y agua buena.
18. — DE LLANCANELO Á OVEJERIA				
Llancanelo.....		—	1543. 5	
Carapacho.....	Puesto viejo; agua algo amarga.	11. 0	1554. 5	Camino bueno; campo con escoriales, vegas y salinas.
Jagüel del Saltral.....	Rancho poblado; agua poca y salada.	10. 0	1564. 5	El camino pasa la salina.
Cadena al E. del Cerro Risquera.....	Buen punto de orientacion.	24. 0	1588. 5	El campo al E. de la salina de Llancanelo es primeramente medanoso, despues guadaloso de tierra blanca con riscos y escoriales de origen volcánico; hay bastante pasto y pequeños montes secos; pero no hay agua en ninguna parte, sino bastante arriba en el mismo Cerro Nevado, donde se dice que se encuentran algunas aguadas pequeñas.

Jagüel del Salitral	22. 0	1610. 5	Camino bueno.
Puesto de Agustín Corrales	38. 0	1048. 5	
Tintrica	36. 0	1684. 5	Camino bueno, campo seco, se pasan jumales, melanales y algunas lomitas con pasto y zampa.
Cerro Peséno	12. 0	1696. 5	Campo seco con pasto regular, salinitas y cortaderales chicos.
Ovejería	8. 0	1714. 5	

Tomo VII.

19. — DE OVEJERIA Á LA PINTADA

Ovejería	—	1714. 5	
Puente de Nigüil	16. 0	1730. 5	El camino pasa por medanales, vegas pequeñas con malas aguadas, lagunas con agua barrosa, pequeñas salinas. Al Sud de Atuel hay poca leña, y algunos árboles en la falda del Cerro Aguadita.
Cerro Aguadita	5. 0	1735. 5	
Puente de Nigüil	5. 0	1740. 5	
Estancia La Pintada	45. 0	1785. 5	Camino bueno, campo seco con pequeño monte y poco pasto.

20. — DE TINTRICA Á LA PINTADA POR EL PASO DE LAS PIEDRITAS, LAS SALINAS Y CERRO NEGRO DE LOS JAGÜELES

Tintrica	—	1785. 5	
Ovejería	23. 5	1809. 0	Campo salitroso, sin agua; buen camino.
Fortín Nigüil	15. 0	1824. 0	Camino regular que cruza varios salitrales y el camino retro entre San Rafael y Cañada Colorada, El caudal del Río Atuel es grande, pero el agua es amarga á causa del afluente del Río Salado.

- 1

ITINERARIOS — (CONTINUACION)

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS		NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		PARCIALES	ACUMULADAS	
		Kilómetros	Kilómetros	
Puestos del Paso de los Aparejos	Puestos á los dos lados del Atuel.	4.0	1828.0	Camino bueno, pero el paso es malo.
Puesto Tintrica	Puesto en la orilla S. del Rio Atuel.	2.0	1830.0	Camino bueno, siguiendo siempre la orilla Sud del Atuel.
Paso de las Piedritas	Pasando un puesto sin nombre y puesto del Paso de las Piedras (los 2 al N. del Atuel). El paso es bueno.	5.0	1835.0	Camino bueno, siguiendo la orilla Sud del Atuel.
Puesto del Paso de las Piedritas	Puesto ya mencionado. El rio tiene de 15 á 25 metros de ancho.	1.5	1836.5	Camino bueno, poco pasto, bastante leña.
Las Salinas	Salina grande, de donde se lleva sal de cocina á San Rafael.	14.0	1850.5	Camino bueno, campo poco pastoso.
Puesto Jagüel Colorado	Puesto en la falda poniente de la Sierra Pintada. Tiene un jagüel con excelente agua que sale de la roca firme.	13.0	1863.5	Camino bueno, campo inferior con poco pasto.
Cerro Negro de los Jagüeles	Situado al O. de la Sierra Pintada; es de origen volcánico.	11.0	1874.5	Camino regular, un poco pesado, campo sin agua, poco pasto y mucha leña.
Puesto Punta del Agua	Pequeño puesto al N. del Arroyo'o Punta del Agua, con escaso caudal de buena agua.	15.0	1889.5	Camino bueno que pasa entre una cantidad de cerritos y pequeñas lomas. Todo parece un laberinto de cerros.
Puesto del Algarrobo	Puesto al S. de la Punta del Agua.	2.0	1891.5	Camino regular, agua y pasto bueno, y mucha leña.
La Pintada		2.0	1893.5	Camino bueno, terreno sumamente accidentado y pintoresco.
La Pintada		—	1893.5	
Cerro Carrizalito	De buena vista.	2.0	1915.5	Camino pastoso, con mucha leña.
Cerro arriba de la Boca del Atuel	No se ha alcanzado al rio mismo; se dice que hay una bajada, pero el baqueano no la pudo encontrar. El camino pasa el Rincon de			

24. — DE LA PINTADA Á BOCA DEL RIO ATUEL Y VUELTA

Atuel: un potrero natural con hermoso pasto y aguada.	3. 0	1918. 5	El camino pasa la quebrada honda de los pocitos con una vertiente pequeña que forma una fuente muy pintoresca. Estos cerritos son sumamente quebradizos desde el Puente de Niguel hasta la boca del Atuel: ni la cabra baja al río. Se pasa Carrizalito con aguada buena.
Cerro Zapallo	14. 0	1932. 5	
La Pintada	13. 0	1945. 5	
22. — DE LA PINTADA A SAN RAFAEL			
La Pintada	—	1945. 5	
San Rafael	20. 0	1965. 5	El camino sigue el Río Tigre abajo; el terreno a los lados es sumamente quebradizo.

23. — DE LA PINTADA A SAN RAFAEL POR LAS MINAS DE LA SIERRA PINTADA

La Pintada	—	1965. 5	
Puesto Saladillo	13. 0	1978. 5	Camino áspero, terreno quebradizo, campo inferior, agua poca y mala.
Cerro de Las Cabras	6. 0	1984. 5	Camino empinado áspero, campo muy quebrado, con poco pasto y agua.
Corral Moro	4. 0	1988. 5	Camino malo, campo con poco pasto, bastante leña.
Cerro de los Mesones	4. 0	1992. 5	Camino malísimo, campo muy quebrado, sin agua.
Minas Picasas	16. 0	2008. 5	Mal camino. Se pasa por el Arroyo Chorroado, dejando a la izquierda las minas de Celia y Descubridora. El Arroyo Chorroado tiene caudal chico con agua buena.
Paso del puente del Río Diamante	2. 0	2010. 5	Camino de mala regular hecho para el tráfico anterior de las minas a San Rafael. El camino baja serpenteando hasta el nivel del Río, que dista como 300 metros mas abajo que las minas.

ITINERARIOS — (CONTINUACION)

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS PARCIALES	DISTANCIAS ACUMULADAS	NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		Kilómetros	Kilómetros	
Puesto del Arroyo Salado.....	Puesto situado al Norte del Arroyo Salado, donde se junta el Cañadon del Agua Amariga con el Arroyo Corral Blanco; el caudal del Arroyo Salado es pequeño y el agua es malísima.	13. 5	2024. 0	Camino carretero antiguo para San Rafael; campo regular, poca agua y bastante leña.
La Torre Contrera	Cerrito al S. del camino.	9. 5	2033. 5	Camino carretero antiguo, campo regular mucha leña.
Los Baños de San Rafael.....	El Arroyo Salado forma aquí unos saltos y en las crecientes se han excavado pozos que se usan como baños.	4. 0	2037. 5	Camino bueno, campo regular, mucha leña.
San Rafael.....		6. 0	2043. 5	
24. — DE SAN RAFAEL Á RANCHOITO Y VUELTA				
San Rafael			2043. 5	
Agua de la Hedionda.....	Agüita pequeña.	19. 0	2062. 5	Camino bueno, campo seco.
Carrizalito	Puesto abandonado.	8. 0	2070. 5	Camino poco traficado. Se pasa el puesto de Los Moros, tam- bien abandonado.
Ranchito	Poblado.	10. 0	2080. 5	
San Rafael.....		34. 0	2114. 5	
25. — DE AGUA DE LA HEDIONDA Á CERRO DEL RODEO DE LOS TOLDITOS Y VUELTA Á SAN RAFAEL				
Agua de la Hedionda.....			2114. 5	
Puestos de los Tolditos.....	Seis puestos en las dos orillas del Arroyo de Los Tolditos.	11. 0	2125. 5	Camino regular, campo inferior. El Arroyo de Los Tolditos tiene escaso caudal con buen agua.
Cerro del Rodeo.....	Cerrito con mojon de piedras amontonadas, situado al N. E. de los cerritos: Cerro Chato ó Pozo, Cerro del Medio y Cerro de la Chilena. Buen punto para orientación.	7. 5	2133. 0	Camino regular, campo pasoso con poca leña y agua.

Puesto de La Chilena.....	Casa regular de piedra natural, al Sud del Arroyo Agua de la Chilena; poca agua y leña.	9. 0	2142. 0	Camino regular; campo pastoso y mucha leña más abajo en las quebradas del arroyo: Agua de la Chilena.
Puesto del Agua de La Chilena	Pequeño rancho abandonado al N. del Arroyo Agua de la Chilena.	3. 5	2145. 5	Camino bueno, campo regular, mucha leña y bastante pasto.
Puesto Arroyo Salado.....		9. 0	2154. 5	Camino bueno, campo regular, bastante leña y poca agua.
San Rafael.....		33. 0	2187. 5	

26. — DE SAN RAFAEL Á CHILECITO SOBRE CERRO DE LOS LEONES

San Rafael.....		—	2187. 5	
Agua de Torre Contrera.....	Aguada pequeña.	8. 5	2196. 0	
Agua del Cielo.....	Pueblo poblado.	34. 0	2230. 0	El camino pasa por el Agua del Almídon, Puesto de Toscal (abandonado), Tolditos, Corral Negro (abandonado) por lomas pastosas; camino bueno, un poco áspero. Arriba la leña es un poco escasa.
Agua del Quirquincho.....	Poca agua. Un rancho abandonado.	24. 5	2254. 5	Camino bueno sobre lomas pastosas; en las faldas leña de arbustos.
Cerro de Los Leones.....	Arriba un potrero cercado, sin agua.	6. 0	2260. 5	
Fuerte de San Juan.....	Estancia.	22. 0	2282. 5	Camino bueno; terreno algo medianoso, seco, poco pasto, montes secos.
Tres Esquinas de Chilecito.....		21. 0	2303. 5	El camino pasa las lomas medianas entre los arroyos de Aguanda y Yaucha.

27. — DE SAN RAFAEL Á CHILECITO POR EL CERRO DE GUAYQUERIA

San Rafael.....		—	2303. 5	
Ranchito.....		34. 0	2337. 5	Camino bueno; se cruzan los siguientes ríos: Río Seco de Carrizal, id id de La Raja Piedra; id de La Cañada Alegre.
Puesto del Arroyo del Medio..	Pequeño puesto al N. del Arroyo.	6. 0	2343. 5	Camino bueno. Se cruza el Arroyo Seco del Rintcon, y el de Las Lujás.
Estancia Las Peñas.....	Casas buenas, situadas en la punta N. de la Sierra de Los Tolditos y al N. O. del Arroyo Las Peñas.	12. 0	2355. 5	Camino bueno entre Arroyo La Esquina y Río Seco de

ITINERARIOS — (CONCLUSION)

NOMBRE DEL LUGAR	OBSERVACIONES	DISTANCIAS PARCIALES	DISTANCIAS ACUMULADAS	NATURALEZA DEL CAMINO Y CAMPO
		Kilómetros	Kilómetros	
Cerro Guasqueña	Cerrito de origen volcánico, buen punto de orientación; tiene mojon de piedras amontonadas.	24.0	2379.5	Piedra de Afilar. Se penetra en el camino carretero entre San Rafael y San Carlos. Se cruzan los siguientes ríos secos: Río Seco del Agua Amarga, id id de la Crucésia, Arroyo de la Esquina, Río Seco de Piedra Afilar, id id de La Rama, id id de Las Peñas.
Cerro Guadal.....	Cerrito pequeño, con mojon.	15.0	2394.5	Camino bueno con mucho pasto, sin agua. Se cruzan los ríos secos: Agua de La Hoyola, Río Seco de La Cueva del Toro, y dos ó tres sin nombre.
Puesto del Agua del Juancho..	Puesto con agua solamente en el invierno.	18.0	2412.5	Camino bueno; mucho pasto, falta total de agua y poca leña.
Arroyo Yuyalito.....	Este arroyo se llama más abajo Arroyo Salamanca; caudal escaso.	2.0	2414.5	Camino regular.
Estancia La Aguanda.....	Casas buenas, situadas al Oeste del Arroyo Aguanda, que tiene caudal regular con buena agua. Hay porteros grandes de alfalfa.	2.0	2416.5	Camino bueno, poco pasto natural.
Chitcито.....		13.0		Total de las marchas: 2429.5 kilómetros, ó sea 584 leguas anti- guas ó 486 leguas nacionales.

(11) LISTA ALFABÉTICA DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR

NÚMERO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LATITUD SUR		LONGITUD OESTE DE GREENWICH		ALTURA SOBRE EL MAR	OBSERVACIONES
			0	'	0	'		
1	Agua Amarga, Cerro del.....	25 de Mayo	34	29	68	44	1560	barom.
2	Agua Caliente.....	»	35	01	69	33	1330	id
3	Agua del Juancho, loma del.....	San Carlos	33	58	68	57	1230	id
4	Agudita, Cerro del.....	25 de Mayo	35	03	68	35	1650	trigonom.
5	Agua Hedionda.....	»	34	27	68	40	1000	barom.
6	Aguada, Estancia.....	San Carlos	34	00	69	00	1200	id
7	Alamito.....	25 de Mayo	35	17	69	35	1400	id
8	Albergadita, vega de.....	»	35	05	70	04	2340	id
9	Alfalfito.....	»	35	09	69	49	1800	id
10	Alquitran, Cerro del.....	»	34	55	59	30	1760	trigonom.
11	Alto, El (puesto).....	»	35	23	69	46	2160	barom.
12	Arroyo Blanco.....	»	34	29	69	39	2100	id
13	Arroyo Hondo.....	»	34	28	69	17	1930	id
14	Arroyo Hondo, Cerro del.....	»	34	28	69	13	2110	trigonom.
15	Arroyo Hondo, Cerro Nevado del.....	»	34	23	69	33	4920	id
16	Atuel, Campamento del.....	»	34	57	69	44	1900	barom.
17	Atuel, Paso del Rio (Sud de Agua Caliente).....	»	35	04	69	34	1410	id
18	Aucas, Puesto de las.....	»	34	41	69	32	1800	id
19	Barda, La (al Nor-Oeste de casa Ortega).....	»	35	24	69	38	1620	trigonom.
20	Bordo de los rastros.....	»	34	40	68	48	1500	id
21	Brea, La (aucas arriba).....	»	34	40	69	34	1920	barom.
22	Buitres, Cerro de los.....	»	34	54	69	27	1920	trigonom.
23	Burrero, Puesto del.....	»	34	56	70	14	2520	id
24	Burro, Cajon del.....	»	34	50	70	10	2720	id
25	Burro, Puesto del.....	»	34	53	69	39	2050	id
26	Cabras, Cerro de las.....	»	34	40	68	44	1610	id
27	Cajon Burro, Portezuelo de.....	»	34	48	70	10	3050	barom.
28	Cajon Burro, Ventisquero de.....	»	34	48	70	14	3090	id
29	Cajon Perdido, Cerro del.....	»	34	55	69	58	4460	trigonom.
30	Cañada Colorada (casa Ortega).....	»	35	26	69	35	1440	barom.
31	Cañada de Carrera.....	»	34	15	68	58	1480	id
32	Carapacho, Cerro.....	»	35	49	69	09	1380	trigonom.
33	Carapacho, al N. del Cerro.....	»	35	47	69	09	1260	id
34	Carrilauquen, Cerro de.....	»	35	35	69	12	1410	id
35	Carrizalito.....	»	34	25	68	42	1130	barom.
36	Carrizalito, Cerro de.....	»	34	46	68	28	1350	trigonom.
37	Cerro Alto, (entre Rio Negro y Arroyo Tordillo).....	»	34	38	69	50	3900	id
38	Cerro entre Agua del Cerro Blanco y la Cañada seca.....	»	35	16	69	48	2190	id
39	Ciénega Grande.....	»	34	30	69	29	2840	barom.
40	Cieneguita.....	»	35	12	69	47	1990	id

LISTA ALFABÉTICA DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR (Continuacion)

NÚMERO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE DE GREENWICH	ALTIMETRIA SOBRE EL MAR	OBSERVACIONES
			0 /	0 /	metros	
41	Cieneguita, Estacion en Cerro de...	25 de Mayo	35 10	69 47	2080	trigonom.
42	Coeguico	»	35 08	69 37	1340	barom.
43	Colorado, Cerro al Norte del Arroyo.	»	35 00	69 48	2840	id
44	Colorado, puesto de los Nacimientos del Arroyo	»	35 01	69 48	2290	id
45	Cormayin	San Carlos	34 07	69 00	1350	id
46	Chacras, Las	25 de Mayo	35 34	69 31	1320	id
47	Chilena, puesto de La	»	34 30	68 50	1550	id
48	China, Arroyo de La	»	34 46	69 45	2950	id
49	Choica, Campamento del Arroyo	»	34 54	70 15	2670	id
50	Choica, Mina de	»	34 55	70 17	3010	id
51	Diamante, Cerro del	»	34 37	69 04	2300	trigonom.
52	Diamante, Rio (campamento cerca del puente)	»	34 32	68 49	1200	barom.
53	Diamante, Paso del Rio (cerca Mina Suarez)	»	34 28	69 43	2000	id
54	Estancia, puesto de La	»	35 28	69 51	2040	id
55	Estrechura, puesto de La	»	34 51	69 40	2240	id
56	Faja, Estancia La	»	34 31	69 15	1880	id
57	Guadal, Cerro	San Carlos	33 59	68 52	1400	trigonom.
58	Guaico, Punta de	25 de Mayo	35 35	69 32	1530	barom.
59	Guaiqueria, Cerro de	San Carlos	34 03	68 43	1410	trigonom.
60	Guaiqueria, Campamento al Oeste del Cerro de	»	34 03	68 45	1340	barom.
61	Hollada, Cerro de La	25 de Mayo	35 15	69 56	2840	trigonom.
62	Horqueta, La	»	34 49	69 40	2270	barom.
63	Invernada Colorada	»	34 29	69 34	2550	id
64	Jagüeles, Cerro Negro de Los	»	34 48	68 47	1640	trigonom.
65	Jagüel del Salitral	»	35 50	69 03	1300	barom.
66	Juan Antonio, Cerro de	»	34 55	69 27	1810	trigonom.
67	Junta, Arroyo Las Aucas con Rio Diamante	»	34 40	69 30	1720	id
68	Junta, Arroyo del Burro y Arroyo Choica	»	34 59	70 13	2400	barom.
69	Junta, Arroyo del Burro y Arroyo Cajon Perdido	»	34 56	70 10	2480	id
70	Junta, Arroyo Duraznos y Arroyo de la Ventana	»	35 23	69 43	1840	id
71	Junta, Arroyo Florida y Arroyo Cajon Perdido	»	34 54	70 04	2570	id
72	Junta, Arroyo Leña y Arroyo Moros ..	»	35 08	70 03	2140	id
73	Junta, Arroyo Leña y Arroyo Yesera ..	»	35 04	70 05	2330	id
74	Junta, Arroyo Mosquitos y Arroyo Tordillo	»	34 38	69 47	2500	id
75	Junta, Arroyo Moros y Arroyo Cajon Chico	»	35 25	69 48	2020	id
76	Junta, Arroyo del Tigre y Arroyo Pintada	»	34 39	68 37	1130	id

LISTA ALFABÉTICA DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR (Continuacion)

NÚMERO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE DE GREENWICH	ALTURA SOBRE EL MAR	OBSERVACIONES
			o /	o /	metros	
77	Junta, Arroyo Mina y Arroyo Choica	25 de Mayo	34 55	70 14	2590	barom.
78	Junta, Rio Salado y Arroyo Cienguita	»	35 10	69 44	1810	id
79	Laguna Seca, Puesto de la	»	34 47	69 32	2310	id
80	Laguna Verde, Cerro de la	»	35 37	69 56	3490	trigonom.
81	Lagunita, Puesto de la	»	35 30	69 50	2040	barom.
82	Leones, Cerro de los (al Norte del Rio Diamante)	»	34 14	69 01	1690	trigonom.
83	Leñas Amarillas, Cerro de las	»	34 45	69 24	2230	id
84	Leñas, Cerro de las	»	35 03	69 29	4040	id
85	Llancanelo, primer cadena al Este de la Laguna	»	35 48	68 51	2240	barom.
86	Llancanelo, Puesto de	»	35 42	69 12	1320	id
87	Loma alta, Cerro al Norte de	»	34 57	69 37	2060	id
88	Loma del Medio (al Sud de Mina Mitre)	»	34 48	69 41	2560	trigonom.
89	Cerro del Medio (entre Rio Negro y Rio Barroso)	»	34 30	69 52	3470	barom.
90	Loma al Oeste de Mina Mitre	»	34 43	69 41	2630	id
91	Loncoche, Mina de carbon	»	35 39	69 41	2030	id
92	Loncoche, Portezuelo de	»	35 41	69 42	2150	id
93	Lomitas Negras (entre Nigüil y La Pintada)	»	34 49	68 37	1300	id
94	Loros, Puesto de los	»	34 42	69 38	2540	id
95	Malargüe, Estancia	»	35 33	69 34	1460	id
96	Malargüe, campamento en la vuelta del Rio	»	35 30	69 21	1350	id
97	Malargüe, Rio (al Noroeste de la Lagunita)	»	35 30	69 51	1920	id
98	Malargüe, Paso del Rio (al Sud de casa Ortega)	»	35 31	69 34	1450	id
99	Mármoles, Los (San Rafael)	»	34 29	68 40	1120	id
100	Manantiales, Vega de los	»	34 38	69 34	2370	id
101	Manga, Puesto de la	»	34 55	69 38	1930	id
102	Mtancillo, Cerro del	»	35 01	70 10	4840	trigonom.
103	Mallin del Valle, Cerro del	»	34 39	69 37	2750	id
104	Mesones, Cerro de los	»	34 36	68 43	1590	id
105	Mina del Burro, al Nor-Oeste de La	»	34 48	70 11	3190	barom.
106	Mina Mitre	»	34 44	69 40	2440	id
107	Mina Roca, Portezuelo de	»	34 40	69 43	3150	bar. y trig.
108	Mina Suarez	»	34 27	69 43	2170	barom.
109	Molles, Los	»	35 08	69 53	1880	id
110	Molles, Baños de los	»	35 07	69 56	2000	id
111	Molles, Los (de arriba)	»	35 07	69 54	2020	id
112	Molle, Loma del	»	34 20	68 54	1780	id
113	Moros, Los	»	35 08	70 02	2080	id
114	Moro, Cerro El	»	35 23	69 49	2510	trigonom.
115	Negro, Cerro	»	34 40	69 25	1970	id

LISTA ALFABÉTICA DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR (Continuacion)

NÚMERO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LATITUD		LONGITUD OESTE DE GREENWICH	ALTIMETRIA SOBRE EL MAR	OBSERVACIONES	
			SUD	NORTE				
			0	7	0	7	metros	
116	Nevado Cerro	25 de Mayo	35	33	68	28	3810	trigonom.
117	Nigüil, paso de.....	»	35	01	68	40	1400	barom.
118	Nigüil, puesto del Puente de.....	»	35	02	68	38	1350	id
119	Ojo del agua (C. de Coegüeco).....	»	35	09	69	39	1390	id
120	Ojo del agua (C. de Malargüe).....	»	35	37	69	37	1800	id
121	Ovejeria, Puesto de.....	»	35	32	69	28	1330	id
122	Papagayo, Rio (paso).....	»	34	15	69	11	1620	id
123	Papagallo, (loma al S. del Rio).....	»	34	16	69	11	1680	trigonom.
124	Paredes, Las.....	San Carlos	33	56	69	03	1100	barom.
125	Pedrero, Boca de.....	25 de Mayo	34	44	70	01	2200	id
126	Penas, Las (casa del capataz).....	»	34	12	68	50	1290	id
127	Pesño, Cerro.....	»	35	17	68	37	1630	trigonom.
128	Piedras Blancas.....	San Carlos	33	58	69	04	1140	barom.
129	Piedra Iman.....	25 de Mayo	35	40	69	35	2310	id
130	Piedra Iman, portezuelo de.....	»	35	40	69	36	2270	id
131	Piedra Sentada, Cuchilla de La.....	»	35	31	69	48	2400	id
132	Pintada, Estancia La.....	»	34	41	68	40	1190	id
133	Plata, Cerro de.....	Lujan	33	01	69	26	5910	trigonom.
134	Pocitos, Los.....	25 de Mayo	34	47	68	28	1180	id
135	Portezuelo Ancho.....	»	35	04	70	09	2580	barom.
136	Portezuelo Ancho, Estacion al Oeste del.....	»	35	05	70	11	2620	id
137	Portezuelo, La Calle.....	»	35	28	69	56	2360	id
138	Puesto de Daniel, Estacion al Este del.....	»	34	56	68	37	1380	id
139	Puesto de Vega Regada.....	»	34	55	69	41	2100	id
140	Quirquincho, Agua del.....	»	34	11	69	00	1360	id
141	Ramaditas, Cuchilla de Las.....	»	34	49	69	33	2430	trigonom.
142	Ramaditas, Puesto de Las.....	»	34	52	69	32	2080	barom.
143	Ranchitos (del Rio Salado).....	»	35	11	69	42	1520	id
144	Ranchitos (de San Rafael).....	»	34	20	68	44	1220	id
145	Rivero, Puesto de.....	»	35	00	69	33	1810	id
146	Rio Negro, Campamento.....	»	34	33	69	50	2430	id
147	Risco Plateado, Cerro del.....	»	34	52	69	58	4960	trigonom.
148	Risco Plateado, Portezuelo del.....	»	34	52	70	00	3450	id
149	Rodeo, Cerro del (Los Tolditos).....	»	34	26	68	51	1790	id
150	Rodeo Viejo, puesto del.....	»	35	13	69	48	2200	barom.
151	Salinas, Las.....	»	34	55	68	51	1300	id
152	San Carlos (Tres Esquinas).....	San Carlos	33	52	69	02	1000	id
153	San Juan, Fuerte de.....	»	34	02	69	01	1250	id
154	San Rafael, villa de.....	25 de Mayo	34	34	68	31	830	id
155	Sapallo, Cerro del.....	»	34	42	68	32	1320	id
156	Serrucho, Cerro del.....	»	35	22	69	59	3920	trigonom.
157	Sosneao, Cerro.....	»	34	45	69	56	4930	id
158	Sosneao, Laguna del.....	»	34	49	69	55	2100	barom.
159	Sosneao, Pico al Oeste del.....	»	34	43	70	00	2680	trigonom.
160	Tinguiririca, paso de.....	»	34	53	70	17	2800	barom.
161	Tintrica, puesto de.....	»	35	18	68	45	1350	id

LISTA ALFABÉTICA DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR (Continuación)

NÚMERO	L U G A R	DEPARTAMENTO	LATITUD SUD		LONGITUD OFSTE DE GRENWICH		ALTURA SOBRE EL MAR	OBSERVACIONES
			0	7	0	7		
162	Tolditos, Cerro del medio de Los..	25 de Mayo	34	28	68	51	1780	trigonom.
163	Tolditos, Puesto de Los	»	34	26	68	46	1350	barom.
164	Tordillo, Paso del Rio.....	»	34	30	69	40	2040	id
165	Torre Contrera, Agua de la.....	»	34	32	68	36	970	id
166	Toscal, S. del Cerro	»	34	44	69	45	2730	id
167	Toscal, puesto (al N. mina Roca)....	»	34	38	69	44	2520	id
168	Toscal, puesto (al Sud de Los Tol- ditos)	»	34	28	68	43	1220	id
169	Tronquimalar, Portezuelo de.....	»	35	42	69	34	2100	id
170	Vega de Loro, Portezuelo de La	»	34	42	69	37	2780	id
171	Vega Lagunita	»	34	14	69	06	1430	trigonom.
172	Vega Larga	»	34	47	69	45	2470	barom.
173	Vega Redondia.....	»	34	36	69	51	3080	id
174	Yaucha, Estancia La.....	San Carlos	34	08	69	10	1380	id
175	Yuyalito	»	34	01	68	59	1040	id

(12) VARIACION DE LA BRÚJULA DE DIFERENTES PUNTOS DE LA REGION ANDINA ARGENTINA, SEGUN LA LATITUD DEL NORTE AL SUD

NÚMERO	NOMBRE DEL LUGAR	PROVINCIA	LATITUD SUD		LONGITUD OESTE DE GREENWICH	ALTURA SABRE EL MAR	FECHA	VARIACION ESTE	OBSERVACION
			0	'					
1	Vega de Sapaleri.....	Salta	22	50	67 08	4250	25 de Marzo de 1893	11 30	
2	Cerro de Arizaro.....	»	23	55	66 55	4300	21 » »	10 14	
3	Campo de Merenda.....	»	24	33	60 33	4000	18 » »	10 26	
4	San José.....	»	25	14	66 06	2100	12 » »	10 10	
5	Cafayate.....	»	26	03	65 53	1550	8 » »	11 15	
6	Puertozuelo de Los Colorados.....	Catamarca	26	16	66 18	4450	17 de Abril de 1891	11 06	
7	San Antonio.....	»	26	25	66 15	3150	14 » »	10 47	
8	Sana Maria.....	»	26	42	66 03	1950	10 » »	10 43	
9	San José.....	»	26	47	66 04	2050	3 » »	10 41	
10	Vega de San Francisco.....	»	26	56	66 08	4100	1 ^o de Enero de 1890	12 00	
11	Puesto de La Laguna.....	»	27	17	66 05	2100	10 de Marzo de 1891	10 44	
12	Suncho.....	»	27	29	66 01	1700	11 » »	10 57	
13	Condorhuasi.....	»	27	36	65 59	2000	7 » »	10 56	
14	Cerro de Los Moros.....	»	27	42	65 54	2000	5 » »	10 40	
15	Pilcayo.....	Catamarca	27	45	66 20	800	21 » »	10 02	
16	Puestito.....	Tucuman	27	56	65 24	350	12 de Agosto de 1891	10 48	
17	Farfango.....	Catamarca	28	17	65 51	1700	1 ^o de Marzo de 1891	11 04	
18	Cerro de Los Leones.....	Mendoza	34	13	69 01	1600	5 de Junio de 1894	14 09	
19	Arroyo Choica.....	»	34	54	70 16	2670	2 de Abril de 1894	14 31	
20	Cerro de Cieneguita.....	»	35	11	69 47	2040	24 » »	14 30	
21	Cerro Peshco.....	»	35	17	68 37	1630	11 de Mayo de 1894	12 47	Sobre pequeños cerros
22	Cañada Colorada (Villa Beltran).....	»	35	26	69 35	1440	26 de Abril de 1894	14 50	vulcanicos.
23	Alargue.....	»	35	33	69 34	1400	5 de Mayo de 1894	14 35	
24	Loma al Este de Jaqué del Saltral.....	»	35	50	69 03	1300	7 » »	15 14	

Notas sobre algunas observaciones geológicas

EN LA

PROVINCIA DE MENDOZA

POR

RODOLFO HAUTHAL

Encargado de la Sección Geológica.

I

LA REGION DEL RAFAELITA

(DEPARTAMENTO DE SAN RAFAEL)

En la Cordillera de los Andes hay pocas regiones, por hermosas y majestuosas que sean, que hayan llamado tanto la atención como la región Oeste de San Rafael, comprendida entre los ríos Diamante y Atuel, donde se descubrió hace cuatro años, por primera vez en la República Argentina, un combustible de excelente calidad: el célebre carbón de San Rafael.

Muchas opiniones muy contradictorias se han publicado sobre este combustible, y aun hoy día el problema aguarda solución por parte de la ciencia.

El primero que publicó algo sobre este combustible fué su descubridor el infatigable Dr. José A. Salas, de Mendoza, luego el señor Ingeniero A. Thierry, Profesor de la Escuela de Minas de San Juan, en seguida el Dr. R. Zuber y, en fin, el Dr. G. Bodembender, con su trabajo: «Sobre el carbón y asfalto carbonizado de la Provincia de Mendoza». (Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, tomo XIII, pág. 151 y siguientes, 1893.)

El informe del Dr. Zuber fué publicado al mismo tiempo que la breve relacion de la excursion que hice á esos parajes en 1892, y con datos de otras personas en esta REVISTA, tomo IV, pág. 109 y siguientes.

No es solo el interés científico, sino tambien el interés industrial del país, primando en este caso éste sobre aquél, el que exige como norma de juicio, como dice el señor Bodembender, la mayor exactitud científica y una absoluta veracidad sin consideraciones de otro género en una cuestion tan difícil y delicada.

Durante la excursion practicada en 1894 al Departamento de San Rafael, en compañía de los señores Lange y Wolff, ingenieros de la Seccion Topográfica del Museo, estudié los rasgos principales de la constitucion geológica de aquella region, los que he señalado en el mapa que acompaña este trabajo levantado por el señor Don Enrique Wolff.

Es claro que en pocos dias no se puede hacer un mapa geológico completo de una region tan extensa y quebrada, y en éste, que puede considerarse como provisorio, hay muchos vacíos y bien puede ser que se hayan deslizado algunos errores; pero he trazado con exactitud el carácter geológico fundamental de esa region, y para mí es un placer haber podido rectificar un error de mi primera visita, tan corta y tan poco favorecida por el tiempo, en el invierno nevoso de 1892. En mi informe de 1892 expresé la misma opinion que el señor Zuber, pero ahora no puedo mantenerla. Todas las capas sedimentarias que forman parte de la geología de esta region son de edad mas moderna que la formacion carbonifera; las mas antiguas pertenecen, para mí, al Jura inferior ó tal vez al Rhet.

Antes de entrar en una descripcion detallada del mapa, mencionaré aquí que el rol que desempeñan las rocas crupativas no es muy importante, predominando las capas sedimentarias, las que no se encuentran mas en su posicion natural (situacion original), estando, como todas las rocas en la Cordillera, muy alteradas en sus condiciones tectónicas y plegadas.

La manera como estas rocas están dispuestas, confirma allí tambien que la arquitectura de la Cordillera es homogénea en su carácter general, lo que es muy importante para resolver problemas geográficos pendientes. Las líneas principales en toda la extension de la Cordillera se manifiestan siempre en la misma forma, es decir, que una presion lateral producida del Naciente al Poniente, es la que ha formado el sistema de la

Cordillera de los Andes. Observamos por consiguiente que las capas en general están plegadas del Este al Oeste y que el rumbo principal y predominante es del Norte al Sud en toda su prolongacion. En la region que describo, las capas sedimentarias tienen tambien rumbo N. S. con variacion al Poniente, y, donde se puede observar inclinacion, predomina mucho la del Poniente.

Esta presion tuvo lugar antes de la erupcion de las rocas neovolcánicas, en el período terciario, pues están plegadas las capas cretáceas superiores y terciarias inferiores.

Después de un largo período relativamente tranquilo, en el que hubo un clima muy húmedo, se formaron los valles por denudacion y erosion. Las erupciones neovolcánicas (en grietas N. S.), han cubierto con capas y mantos las cumbres de los cerros y han llenado con tobas y cenizas los valles y lagunas antiguas. Las partes más blandas de esas rocas, que son las tobas y cenizas, se han destruido después por el agua y el viento que arrastraron los fragmentos más abajo, donde se depositaron en las llanuras al pié de la Cordillera. Pero aun existen restos, mostrando bien en su posición que los valles ya existían antes de la erupcion y, más ó menos, en la misma forma que ahora, lo que se confirma con observaciones que he hecho más al Sud, en el Rio Malargüe, etc.

Hay que distinguir dos períodos eruptivos, uno en el que surgieron rocas más ácidas, como traquita, andesita, etc., y otro con rocas más básicas, como basalto. Estas erupciones se distinguen tambien por la dirección de las grietas; la primera tuvo lugar generalmente en grietas con dirección N. S., y la segunda en grietas Este-Oeste.

En el mapa se ve bien la veta basáltica en el valle del arroyo de las Vegas Peladas, dirigiéndose de Este á Oeste, y la grieta grande en que se formó el gran volcán típico del Diamante y sus compañeros, tiene el mismo rumbo.

Creo que estas erupciones basálticas son bastante modernas y que el hombre fué testigo de ellas.

LOS RESTOS GLACIALES

Muy pocos son los restos glaciales que he observado allí. Creo que antes de la erupcion basáltica los ventisqueros tenían gran extension, los que con la última erupcion han desaparecido, continuando estos ventisqueros con una extension relativamente pequeña.

En aquella region no hay ahora nieve eterna, pero á corta distancia, á unas 8 ó 10 leguas al Oeste de la Mina Mitre, en el origen del arroyo de los Cerros Bayos y en el Cerro Overo, (5 ó 6 leguas al Oeste de la Mina Roca), existen todavía pequeños ventisqueros. Pero si faltan ventisqueros actuales de importancia, no faltan indicios que antes existieron de mayores proporciones.

En la parte superior del arroyo de las Mangas, donde desemboca el arroyo del Rincon, hay una especie de turba en capas estratificadas, alternando con capas de arena y arcilla, lo que indica que existió allí, antes, una laguna bastante grande, formada por una moraina terminal.

Aparte de estos indicios, es probable que las enormes masas de trozos y fragmentos pequeños más ó menos rodados que cubren gran parte de esta region, tengan origen glacial, y que sean morainas destruidas. Hay muchos fragmentos de rocas volcánicas y sedimentarias que no están en su sitio primitivo en la region. Por ejemplo, en la falda occidental de la Cuchilla del Molle, hay un conglomerado que me parece ser una moraina; más adelante hablaremos de esto.

Despues de estas observaciones generales podemos entrar en la descripcion detallada de la geología del mapa. Empezaremos con las rocas más importantes, que son las capas sedimentarias.

I. — LAS CAPAS SEDIMENTARIAS

A) FORMACION JURÁSICA

a) *Las capas pretithónicas* (Jura inferior, Lias?).

- 1) Arenisca (núm. 3 del mapa).
- 2) Calcáreo (núm. 2).
- 3) Yeso (núm. 1).
- 4) Conglomerado (núm. 5).
- 5) Brecha calcárea (núm. 6).

b) *Jura superior* (Tithon).

- 6) Calcáreo esquistoso (núm. 7).

B) FORMACION CRETÁCEA

a) *Cretáceo inferior* (Neocom).

- 1) Calcáreo gris con *Exogyra* (núm. 8).
- 2) Calcáreo gris esquistoso (núm. 9).
- 3) Calcáreo negro sin fósiles (núm. 10).

b) *Cretáceo superior.*

- 1) Yeso (núm. 11).
- 2) Arenisca colorada (núm. 12).
- 3) Marga (núm. 13).
- 4) Calcáreo con *ostrea* (núm. 14).
- 5) Arenisca gris cavernosa (núm. 15).

c) CAPAS DE EDAD DUDOSA

- 1) Yeso (núm. 16).
- 2) Calcáreo (núm. 17).
- 3) Arenisca (núm. 18).

II. — LAS ROCAS VOLCÁNICAS

- 1) Fonolito (núm. 19).
- 2) Basalto (núm. 20).
- 3) Andesita (núm. 21).
- 4) Toba (núm. 22).

A) FORMACION JURÁSICA

A) LAS CAPAS PRETITHÓNICAS (JURA inferior, LIAS?)

1) *Arenisca* (núm. 3 del mapa)

En general es de un color gris-amarillo, y en algunas partes colorado, como sucede en el pié oriental del Cerro Toscal, pero estos colores no corresponden á distintas capas, solo son los variados grados de la oxidacion del fierro que, como óxido, da un color colorado, y como hidróxido, un verde amarillo-gris.

A pesar de todos mis esfuerzos no pude encontrar fósiles, de modo que para determinar la edad geológica solo tengo la posicion, segun la cual puedo decir que esta arenisca es más vieja que el Jura superior (piso tithónico), formacion que sigue más al Naciente, bien determinada por los fósiles característicos. Puede ser que esta arenisca sea idéntica á la arenisca que un poco más al Sud tiene tan gran desarrollo á los dos lados del rio Atuel, de la que forma parte tambien la arenisca que aparece al Sud del Cerro de la China (parte Sud del mapa). Allí, en el valle del arroyo de los Cerros Bayos, se han encontrado fósiles, helechos en parte, parecidos á los de Cacheuta, los que indican que no se trata del Lias (Jura inferior), sino de la formacion Rhética.

En el contacto con las rocas volcánicas que cubren partes de esta arenisca, ésta está transformada de tal manera que se vuelve mucho más dura. La estructura granulosa, fina, desaparece, se vuelve vidriosa y esquistosa, de modo que se puede observar muy bien la influencia del calor de las rocas neovolcánicas. Se puede observar este fenómeno en la parte Sud-Oeste del Cerro de la China, y según muestras que reunió mi compañero el Sr. Wolff cerca del punto 2.255 m., esta zona se extiende mucho más al Norte y tal vez hasta el Cerro Toscal.

La dirección de la arenisca es en general Norte-Sud, con inclinación al Oeste. Según observaciones hechas en tres puntos, está plegada, pero las enormes masas de cantos rodados y angulosos (terreno de acarreo, núm. 24 del mapa), son un gran obstáculo para formarse una idea exacta del sistema de los pliegues. En general, el eje tiene dirección N. S., correspondiendo a la idea general de la arquitectura de la Cordillera.

Se puede observar una gran plegadura al pie oriental del Cerro Toscal, donde nace el arroyo del Rincón, y allí es también visible la superposición de la roca volcánica sobre las capas plegadas sedimentarias. (Véase fig. 1).

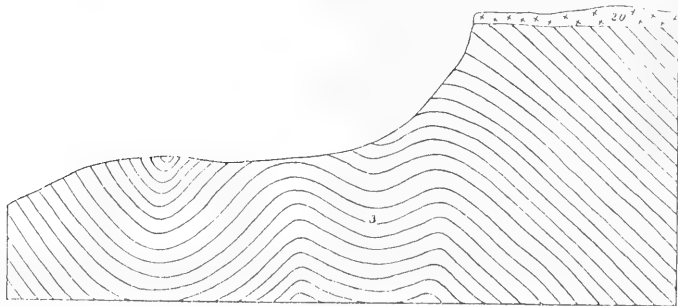


FIGURA 1.
20 Basaltc. 3 Arenisca

Otros dos pliegues se encuentran algo más al N. O. de las tres lagunas, y uno correspondiente, poco más al Sud, al lado Norte del arroyo de la Yesera.

2) *Calcareo* (núm. 2 del mapa).

En conexión inmediata con esta arenisca, se encuentra una capa calcárea de color oscuro, algo bituminosa, la que es la

capa 2 del mapa. En el Cerro 3.270 m., tiene un espesor de más ó menos 100 metros, mientras los demás bancos calcáreos tienen solo de 30 á 50 metros.

La direccion del calcáreo es, en la parte Sud del mapa, al Nor-Oeste, y en la parte Norte al Nor-Este. Este cambio de direccion demuestra que allí hay grandes dislocaciones que han alterado completamente la situacion primitiva del calcáreo. No puede encontrar fósiles.

3) *Yeso* (núm. 1 del mapa).

El calcáreo está siempre acompañado de yeso, que muestra igualmente en su posicion grandes irregularidades. Al pié del Cerro 3.250 m., se extiende en una zona de 100 metros más ó menos, mientras que en otras partes solo alcanza 60 metros, y la forma de estos yacimientos de yeso es más bien de grandes lentes, en vez de presentarse en capas. Es de un color blanco, en su mayor parte granuloso, pero se encuentran tambien grandes cantidades de una especie bien cristalizada y muy pura, trasparente, clase que se usa mucho en el comercio y la industria.

La situacion actual en que se encuentran hoy estas capas de yeso y caliza, muestra que han sufrido grandes alteraciones. No solamente cambia la direccion y la inclinacion, sino que estas mismas capas alternan tambien algunas veces (véase el perfil A. B.) La arquitectura es muy complicada en ese punto y no he tenido bastante tiempo para recorrer toda esta region y para resolver exactamente su problema.

Allí no son solo pliegues, quebrados y sobrepuestos, sino tambien grandes intercalaciones, las que cruzan la region en diferentes direcciones y que han quebrado en muchas partes las capas antes coherentes.

4) *El conglomerado* (núm. 5 del mapa).

Más al Este, la arenisca (núm. 3 del mapa) se vuelve más colorada y más gruesa, de modo que poco á poco pasa á un conglomerado bastante grueso (núm. 5 del mapa), que en su mayor parte consiste en rodados de cuarzo del tamaño del puño. El cemento silíceo hace muy duro este conglomerado con lo que resiste más á la destruccion. Se eleva como una alta muralla coronada con muchos picos y pequeñas torres, comunicando al paisaje un aspecto pintoresco, siendo hermoso el del arroyo de la Vega Larga, donde se une con el arroyo de la Yesera.

5) *Brecha calcárea*

En la parte Sud-Oeste del mapa, entre los cerros 3.335 m. y 3.250 m., encontré una brecha calcárea (núm. 6 del mapa), que bien puede ser un eslabon de estas capas (1-6) que considero como un sistema geológico.

He dado á estas capas la clasificacion de « pretithónicas », nombre que significa que son más antiguas que el Tithon, aunque no se puede establecer con seguridad la edad por falta de fósiles.

B) JURA SUPERIOR (Piso tithónico).

Estraño es que siga inmediatamente á este conglomerado (sin duda correspondiente á una vieja playa del mar pretithónico), una caliza negra bituminosa, muy esquistosa (núm. 7 del mapa), con bancos calcáreos más duros, que poco á poco pasan á calizas grises esquistosas; rocas que solo se pudieron formar en un mar mucho más profundo. Estas capas alcanzan más ó menos 500 metros de espesor y cruzan como una cinta muy visible toda la region del mapa en direccion Norte-Sud con variacion al Sud-Oeste; solo al Oeste del Cerro Fonolito desaparecen bajo grandes cantidades de cantos (en parte morainas). Lo que da un interés muy importante á esta capa (7) es su riqueza en fósiles, muy bien conservados, que la caracteriza como el piso superior de la formacion jurásica: el Tithon.

Es particular la suerte que tuvo la formacion jurásica en Sud-América. Negada absolutamente antes, hoy está demostrada en la Cordillera en casi toda la extension del continente. Leopoldo Buch, en el año 1839, «Petrifications recueillies en Amérique», decia: «La formation jurassique, ou est elle donc restée? C'est en vain, qu'on la cherche.» Y hoy en este continente están representados todos los pisos del Jura.

Ya en el año 1879, A. Neumayr, el célebre autor del «Erdgeschichte», podia decir, que en la Cordillera, con excepcion del Tithon, todos los pisos del Jura están representados; de modo que fuera de Europa, Sud-América es la única region donde se puede constatar hasta ahora una representacion casi completa del Jura, por formaciones marinas. Solo desde pocos años atrás, Bodembender ha demostrado la existencia del piso tithónico en la Sierra de Malargüe, y más al Sud, en el arroyo Manzanas (Neuquen). Encuentro la misma formacion entre los nacimientos del arroyo del Cajon del Burro y los del Rio Grande, lo que indica que el Tithon sigue en una extension de muchos grados.

Es extraño que allí el Jura se encuentre del lado del naciente de la alta Cordillera (la línea divisoria), mientras en el Norte siempre se le vé del lado del poniente. Allí sigue sin interrupcion la formacion cretácea, mientras que en el Norte muchas erupciones porfíricas han interrumpido el desarrollo de los sedimentos jurásicos.

Es muy probable que el mar jurásico, al fin de la formacion geológica de este nombre, se extendiera en el Sud más al naciente, dejando como isla la parte del actual continente desde el Diamante al Norte.

Todavía no ha llegado el momento de resolver estos problemas que requieren estudios más detenidos.

En el tomo 43, 2 de la «Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft», Behrendsen ha dado una descripción de los fósiles tithónicos encontrados por Bodembender en su viaje de 1887-1888, á la Sierra de Malargüe. La comparacion de éstos con la rica coleccion que el Museo de La Plata posee de la region montañosa de San Rafael (region de las Minas del Dr. Salas), muestra que se trata del mismo horizonte, es decir, del Tithon, pero por falta de literatura no he podido determinar todos los fósiles, y solo doy los nombres de los más frecuentes y más característicos:

- Hoplites mendozanus**, Behrendsen.
- Hoplites Oppeli**, Kil.
- Perisphinctes Lothari**, Oppel.
- Perisphinctes Kokeni**, Behr.
- Aptychus punctatus**, Voltz.
- Arca magnifice-reticulata**, Boehm.
- Lucina argentina**, Behr.
- Anomia Koeneni**, Behr.

B) La formacion cretácea

Es rápida la transicion de la formacion pretithónica al Tithon. A un conglomerado bastante grueso cuyo pintoresco aspecto está representado en las láminas I y II, sigue una caliza esquistosa, lo que quiere decir que la playa donde se formó hundiose rápidamente, y que un mar bastante profundo reemplazó á una extensa playa. La transicion de la formacion jurásica á la cretácea se efectuó de otra manera; fué muy lenta, manifestándose más en sus relaciones paleontológicas que en las petrográficas; fué la fauna la que se modificó y no la roca; ésta se conservó calcárea mas ó menos bituminosa y esquistosa. Solo modificóse su estructura, alternando bancos esquistosos con bancos mas compactos.

Pero la fauna cambia de repente completamente; en los calcáreos esquistosos negros del Tithon tenemos una fauna bastante rica, no solamente en individuos y especies, sino tambien en generos de Cefalópodos, Gasterópodos y Pelecypodos.

En el Neocomiano los Cefalópodos se desaparecen mucho, tanto en especies como en géneros; sólo el género *Hoplites* se conserva bastante numeroso, pero los Pelecypodos aumentan pero no en especies sino en individuos, tanto, que la sola *Exogyra Couloni* Defor forma capas enteras con millares de ejemplares.

Despues de un gran desarrollo desaparece *Exogyra* y aparecen *Ostreas* y Gasterópodos, como *Turitella* y otros, que se extienden mucho.

Es muy interesante observar este cambio repentino en la fauna, el que debe haberse efectuado en un tiempo relativamente corto pues las capas no tienen gran espesor; en pocos instantes y en un perimetro reducido se puede observar allí la marcha de la formacion de las capas terrestres desde el Jura Superior hasta el cretáceo mediano.

A) CRETÁCEO INFERIOR (PISO NEOCÓMICO)

1) Calcáreo gris con *Exogyra* (8)

Donde la caliza negra esquistosa del Tithon se vuelve gris mas claro, he puesto la línea divisoria entre la formacion jurásica y la cretácea, basándome en el hecho de que encontré allí un banco con el fósil característico de la formacion cretácea inferior: *Exogyra Couloni* Defor.

A 10 metros al Este se levanta como una alta muralla y bastante ancha, un banco calcáreo lleno de *Exogyra*. Este banco, que se extiende sobre todo el mapa en direccion N-S, dá un aspecto característico al paisaje. No encontré un solo ejemplar de *Ammonites* en este banco, pero sí un pedazo de un *Nautilus*, algunos ejemplares de una *Trigonia* (tal vez *Trigonia transitoria* Steinm) y moldes ó impresiones muy mal conservados de un Pelecypodo. (*Panopæa?*, *Pleuromya?*)

2) Calcáreo gris esquistoso (9)

Ya he mencionado el hecho extraño de que faltan en estas capas los *Ammonites* tan abundantes en el Tithon y que reaparecen otra vez en una capa calcárea compacta, que está llena de ejemplares de un *Hoplites*. Este es el último representante

de los *Ammonites*, que haya encontrado en esta region. En las capas más jóvenes no se ha visto hasta ahora ningun ejemplar.

A este *Hoplites* acompañan muchos ejemplares de un *pecten*.

Más al Naciente alternan capas calcáreas compactas con capas esquistosas. Encontré fósiles en algunas de estas capas, pero por falta de la literatura necesaria no se ha podido hacer su determinacion hasta ahora.

3) *Calcáreo negro sin fósiles (10)*

La última capa del piso neocómico es un banco calcáreo, algo bituminoso, que se eleva tambien como una muralla paralela al banco con *Exogyra*. En este banco no pude encontrar ningun fósil, pero es característico que haya mucha piedra cornea en forma de pequeños lentes.

Para dar una idea mas clara de cómo siguen las capas del conglomerado pretithónico, arriba, doy un ligero croquis tomado en el Arroyo de la Yesera:

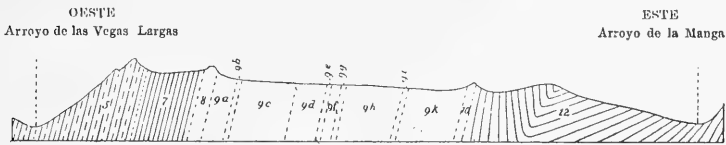


FIG. 2

- | | |
|---|--|
| 5 — Conglomerado pretithónico. | 9 — Marga verde. |
| 7 — Caliza esquistosa tithonica. | 9g — Calcáreo cavernoso. |
| 8 — Banco calcáreo con <i>Exogyra Couloni</i> . | 9h — Calcáreo esquistoso. |
| 9a — Calcáreo esquistoso. | 9i — Calcáreo cavernoso. |
| 9b — Banco calcáreo con <i>Pecten</i> y <i>Hoplites</i> . | 9k — Calcáreo esquistoso. |
| 9c — Calcáreo esquistoso negro bituminoso con fósiles (<i>Patella?</i>) | 10 — Calcáreo negro sin fósiles. |
| 9d — Calcáreo esquistoso gris con <i>Brachiopodos</i> . | 12 — Arenisca colorada. |
| 9e — Calcáreo. | (8-10— <i>Cretáceo inferior, piso neocómico.</i>) |

B) CRETÁCEO SUPERIOR

1) *Yeso (11)*

Inmediatamente, sobre el banco calcáreo sin fósiles (Nº 10 del mapa) sigue en varios puntos el yeso, no en forma de una capa continua, sino en lentes grandes, ó como escoplos. Es de la misma calidad que el yeso arriba mencionado (Nº 1 del mapa), con la diferencia que en este punto no se encuentran estas hermosas variedades bien cristalizadas.

Principia con este yeso el piso superior de la formación cretácea, que tiene un desarrollo bastante grande en la parte oriental del mapa.

La segunda capa de este piso es una arenisca colorada.

2) *Arenisca colorada* (12)

Esta arenisca es en general bastante dura, un poco mas gruesa que la pretithonica (Nº. 3) y contiene algunos bancos de un conglomerado cuarzoso, cuyos rodados por la mayor parte del tamaño de un puño, alcanzan á menudo el de una cabeza humana.

El rumbo en general es el mismo de las otras capas, N. S., con variacion un poco al Oeste, en el lado derecho del arroyo de las Mangas, mientras que en el valle del Arroyo de las Vegas Peladas, la direccion es mas al Norte y Naciente.

En la parte N. E. del mapa, á la izquierda del Arroyo de las Mangas, la arenisca tiene rumbo casi Oeste-Este, inclinacion al Norte, como tambien en el portezuelo de las minas Eloisa y Roca.

Además, esta arenisca muestra grandes plegaduras, (véase lám. III) por ejemplo del lado Norte del Arroyo de la Yesera, un poco al Este del banco calcáreo (Nº. 10) (Véase el croquis pág. 63) y en la falda Norte del Cerro 3380 m. (Portezuelo de las Minas) donde presenta la siguiente vista:

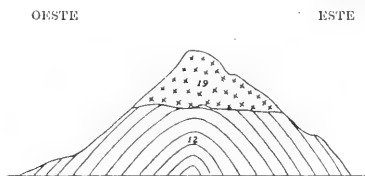


FIG. 3

12—Arenisca colorada. 19—Fonolita

Hasta ahora no se han encontrado fósiles en esta arenisca; su posicion entre las capas fosilíferas neocómicas y cretáceas superiores, demuestra con bastante probabilidad que es mas jóven que el neocomiano.

3) *Marga* (13)

En algunas partes esta arenisca se vuelve margosa, como en la Mina Eloisa y al lado Este del Arroyo de las Vegas Peladas; donde está la Mina Mitre hay verdaderas capas de una marga verde y rojiza.

4) *Calcáreo con ostrea* (14)

En la falda occidental de la Cuchilla del Molle aparecen sobre la arenisca (13) y marga (14), dos bancos calcáreos de un blanco amarillento, el primero con *Ostrea* y *Turitella* etc., la otra con *Ostrea*.

Estas capas siguen muy visiblemente como murallas en la falda occidental de la Cuchilla del Molle; están paralelas, distando unos 15 metros una de la otra.

5) *Arenisca gris cavernosa* (15)

Entre estos dos bancos calcáreos hay arenisca blanca muy cavernosa, cuyos pequeños huecos están llenos de pequeños cristales de cuarzo. La misma arenisca se encuentra en el lado Este del banco calcáreo superior y sigue acompañándole mucho al Sud, donde desaparece bajo enormes cantidades de cantos rodados que cubren todo el terreno.

Clasifico estas 5 últimas capas (11-15) como del cretáceo superior, de acuerdo con Bodembender. («Sobre el carbon y asfalto carbonizado», pág. 20). Aquí deseo mencionar que los perfiles contenidos en el folleto «Datos sobre el carbon de San Rafael» son mios y no del Dr. Zuber.

Difícil es decir cual es la roca que forma la falda occidental de la Cuchilla del Molle. Una cantidad inmensa de cantos mas ó menos rodados cubre casi toda la falda, la que está coronada por una capa de andesita. Solo en algunos puntos se puede observar una especie de conglomerado muy grueso (Nº. 23 del mapa) en el que hay trozos que miden algunos metros cúbicos. El cemento es muy fino, rojizo y muy duro y la mayor parte de los trozos son de roca volcánica, siendo pocos los de arenisca ó caliza. Sobre este conglomerado (a) sin estratificación aparece otro (b), pero estratificado, cuyos cantos son pequeños, sin ser mayores del de un puño. Sigue mas arriba otro banco de un conglomerado (c) algo mas grueso, no estratificado,

sobre el cual sigue una capa (d) igual á (b). Tienen rumbos N. E. é inclinacion al Este (30-40°). (Véase figura 4).

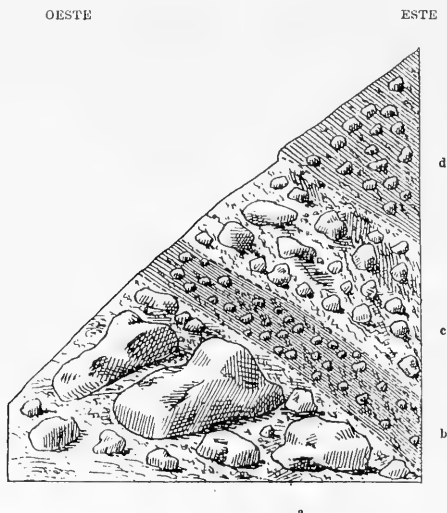


FIG. 4

Es extraño que en el terreno de acarreo que cubre la falda occidental de la Cuchilla del Molle hay muchos pedazos de capas fosilíferas, que no se encuentran hoy en esta region. Hay muchos pedazos calcáreos con fósiles terciarios y jurasicos, pero de un horizonte del Jura, que no pude encontrar *in situ* en toda la region.

De dónde han llegado allí estos pedazos?

¿De qué medio de trasporte se ha valido la naturaleza para depositarlos á tal altura sobre el suelo del valle?

Estas son dos preguntas muy importantes, á las cuales todavía no se puede dar contestacion exacta, pero me inclino á creer que en esta cuestion el hielo de ventisqueros antiguos ha tenido un rol importante.

C—Capas de edad dudosa (16, 17, 18)

Encima de las lomas altas que se extienden al poniente de la mina Mitre, entre los arroyos de las Mangas y de las Vegas Peladas, hay algunas capas cuya edad es dudosa. Las tres

rocas que forman allí un sistema geológico son calcáreo, yeso y arenisca. El calcáreo predomina y es negro, compacto y muy bituminoso.

Encontré fósiles (Lamellibránciados), pero tan mal conservados (moldes) que es imposible su determinación.

El yeso es de un grano muy fino formando lentes no muy anchos y la arenisca es gris de grano fino, acompañada en el cerro 2630 m. de una capa angosta de marga verde.

Lo que además de la falta de fósiles bien determinados hace muy difícil la determinación de la edad de estas capas, son las grandes alteraciones que han sufrido.

El rumbo en general N. S., cambia mucho; cerca del cerro 2655 m. es del Oeste al Este; la inclinación que es en general al Este, muchas veces pasa á ser al Oeste. Por lo comun estas capas están muy inclinadas ó casi verticales como en el Cerrito entre Mangas y Vegas Peladas, al Norte de la embocadura, cambia tambien tanto que el calcáreo en el Cerro 2630 es casi horizontal.

Todas estas irregularidades de posicion resultan de la presión que ha plegado y quebrado las capas. Las plegaduras son visibles en algunos puntos, como por ejemplo entre los cerros 2630 m. y 2655 m., de los que doy aquí un ligero croquis mostrando á la vez la discordancia entre este calcáreo (17) y la arenisca colorada del cretáceo superior (Nº. 12 del mapa).

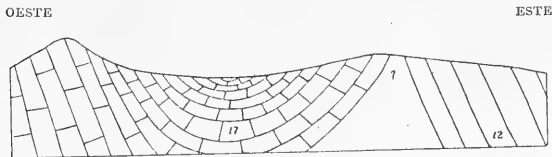


FIG. 5

12 — Arenisca colorada.
17 — Calcáreo.

En el Norte desaparecen estas capas bajo el escombro y la capa volcánica y al Sud bajo la arena cortadas tal vez por una falla. Puede ser que estas capas correspondan á partes de la formacion cretácea, pero no sería difícil que sean mas jóvenes, tal vez terciarias; desgraciadamente no dispuse de tiempo para resolver este problema, por lo que he señalado esta parte con un color diferente del de las otras formaciones.

LAS ROCAS VOLCÁNICAS

I) *Fonolita* (Nº 19 del mapa)

Esta roca se encuentra en la parte Nord-Este del mapa, en el cerro 3380 m. al Este de las minas Roca y Eloisa. Una parte del cerro 3175 m. también está formada por esta roca, que es de grano fino, de color gris y un poco porosa por la descomposición. Esta roca es de separación esquistosa y la falda del cerro 3175 m., está cubierta de lajas grandes y pequeñas, que golpeadas con el martillo producen un sonido de campana.

En el microscopio la roca densa aparece completamente cristalina y se disuelve en una aglomeración de pequeños cristales de Sanidina, con algunos de Plagioclasio, en forma de bastoncillos y varillas. En esta aglomeración se distinguen bien algunos cristales de Sanidina más grandes. Es bastante descompuesta en serpentina barrosa, fibrosa y magnetita, así que en general solamente hay un núcleo de Olivina rodeado de un marco oscuro de magnetita. Algunas veces la masa de Olivina ha desaparecido completamente y solo la forma característica del marco oscuro deja conocer que existió antes Olivina.

Abundan pequeños granos de Magnetita en toda la roca, la que contiene poca Nefelina bastante descompuesta.

Muy interesante es en esta roca el fenómeno de la estructura fluidal, que se puede observar perfectamente con el microscopio en la muestra Nº. 3514. Todos los pequeños cristales en forma de bastoncillos tienen la misma dirección y especialmente parece que existiera una especie de remolino alrededor de los grandes cristales de Sanidina y Olivina.

Ofrece gran interés una observación hecha en la cumbre 3380 m. en la superficie de un trozo de roca. En grietas de Fonolita hay cristales verdes de granates, y en la cumbre misma encontré una parte de la superficie de un trozo cubierta de una capa muy delgada (no pasa de 1 milímetro) de una escoria muy vidriosa, verde. Considero esta escoria como efecto del rayo que fundió algunos granates verdes. Es la primera vez que he observado este fenómeno en la Cordillera, que es tan frecuente en los Alpes.

II) *El Basalto* (20)

En el valle del arroyo de las Vegas Peladas, más ó menos diez cuadras al Norte de la mina Mitre, hay algunos filones

no muy anchos de Basalto, que tambien cubre una parte de los cerros al Norte de la Laguna Seca.

Segun muestras recogidas en la parte occidental del mapa, en la falda del cerro Toscal, del cerro China y en la region entre estos dos cerros, el Basalto juega tambien un rol entre las otras rocas neovolcánicas que allí cubren los cerros en forma de capas. La coleccion de estas rocas, muy interesante por cierto, no ha llegado al Museo, habiendo quedado estraviado en el camino, por lo que el mapa está en blanco en esa parte.

El Basalto de la mina Mitre es de un color gris, y de grano muy fino. Con el ojo solo se pueden distinguir cristales de Anfíbola, de 5-8 milímetros de largo, en forma de agujas delgadas. Solo en un pedazo hay un cristal grande de Anfíbola de 2 centímetros de largo y 1 de ancho.

En el microscopio se observa que la roca es microcristalina y formada por innumerables cristales pequeños de Plagioclasio en los que se distinguen bien granos de Olivina descompuesta de tamaño variado. El todo está lleno de granos negros, pequeños y opacos de Magnetita.

Hay largas agujas de Anfíbola de color castaño oscuro.

III) *Andesita* (21)

Esta roca forma la cumbre de la Cuchilla del Molle al naciente de la mina Mitre.

En una masa gris clara se ven muchos grandes cristales de Feldespato blanco (Plagioclasio) Anfíbola pardo-oscuro y Mica (Biotita).

En el microscopio no toda la masa se presenta cristalina; queda una materia entre los cristales, que aunque no es vidriosa no se disuelve en cristales pequeños; parte es de color gris amarillenta. Hay Olivina en granos, bastante descompuesta y muchos pequeños granos negros de Magnetita.

La toba (Nº 22 del mapa)

En el valle del Arroyo de las Mangas, en la falda Oeste de los cerros 2660 m., 2655 m., 2630 m., se encuentra una roca que ha llamado mucho mi atencion. Produce la impresion de un conglomerado, cuyos mayores pedazos son del tamaño de una alherja grande. Están en una masa fina, de color gris negro, en el cual se distinguen con el microscopio cristales de feldespato, la mayor parte plagioclasio y cuarzo. Creo que con mas razon esta roca se puede llamar toba.

Pero una toba particular! En la roca se distinguen bien de los demás pedazos que son de las rocas neovolcánicas cercanas, basalto y fonolita, lentes largos de un mineral especial. Estos lentes miden 3-6 centímetros de largo y en la parte mas ancha unos 6 milímetros de ancho. El color es negro, poco lustroso, y el polvo gris-oscuro, su dureza es 9, su corte es conocido, igual á Obsidiana, mineral con el que tiene bastante parecido, pero es mas duro y mucho mas opaco; no se pone trasparente ni en pedazos delgados.

Esta roca indudablemente tendrá en el futuro importantes aplicaciones en la industria. La misma toba se encuentra tambien más al Sud-Oeste, entre Cerro Toscal y Cerro de la China, y más al Sud en el valle del Arroyo de los Cerros Bajos. Es extraño que nunca se encuentra en el bajo de los valles y siempre á unos 50-60 metros mas arriba en la falda de los cerros, formando allí murallas de 10-15 metros de alto. Es evidente que se ha formado en una laguna, laguna bastante honda y grande, y bien puede ser que la formación del conglomerado, que acompaña al Rafaelita en la mina Eloisa (véase pág. 79), tiene relacion con esta toba.

Es este un problema más que ofrece esta region.

LAS DISLOCACIONES

Como ya lo he dicho en mi informe del año 1892 (*), existen en esta region dos grupos principales de fracturas: uno con direccion aproximada Norte-Sud, mientras que el otro corre de Este á Oeste. El que corre del Norte al Sud al lado oriental del Arroyo de las Mangas y más ó menos paralelo con este, como lo suponemos Bodembender y yo, es de la más grande importancia, pues esta dislocacion ha dado origen á la gran erupcion de Fonolita y Basalto que cubren los cerros entre el Arroyo de las Mangas y el de las Vegas Peludas. Tambien la gran alteracion que han sufrido las capas de edad dudosa (16, 17 y 18), creo que resulta en parte de un efecto de la misma gran dislocacion.

Las otras dislocaciones con direccion Este-Oeste son bien visibles, aunque no tienen tanta importancia para la arquitectura de la region.

Al Sud de la pequeña laguna del Arroyo de las Vegas Largas, los bancos calcáreos (14) del cretáceo superior aparecen como cortados en pedazos por algunas fracturas (Este-Oeste),

(*) Revista, tomo IV, pág. 15.

formando allí una verdadera escalera (Staffelbruch). La misma dislocación sigue más al Poniente, á la derecha del Arroyo de las Mangas, donde el banco calcáreo (10) está cortado en dos partes, habiendo sido una de ellas empujada á 100 metros más al poniente.

El mismo fenómeno ha tenido lugar en el Arroyo de la Yesera, donde hay algunas dislocaciones, principalmente en la región del Manantial de la Yesera.

Allí está tan cruzada toda la región por dislocaciones, que se requiere más tiempo del que dispuse para poder explicar su complicada arquitectura.

EL COMBUSTIBLE

CARBON DE PIEDRA Ó ASFALTO CARBONIZADO (?)

Debo ocuparme aquí del mineral que ha hecho ya tanto ruido, tanto en el mundo científico como en el industrial: del célebre «carbon de San Rafael».

El combustible se encuentra en esa región en dos puntos: al lado del Arroyo de las Vegas Peludas (la mina Mitre) y en el Portezuelo al Norte del Arroyo de las Mangas (las minas Roca y Eloisa).

Cuando los visité por primera vez, creí que se trataba de la verdadera formación carbonífera, opinión que tenía también el Dr. Zuber, quien había visitado las minas algunos meses antes.

Creía también que las demás capas (supuesto triásicas) estaban en discordancia sobre las capas carboníferas. Incurría en error pues no se trata de la formación carbonífera ni de capas triásicas, ni existe discordancia.

Es verdad que algunas partes de la arenisca colorada (Nº 12 del mapa), tienen diferente rumbo (Este-Oeste) que todas las demás (Norte-Sud), especialmente en el Portezuelo de las Minas Roca y Eloisa, pero este cambio de rumbo es local y se debe á dislocaciones locales, siendo siempre las mismas capas y la misma arenisca (12) con conglomerado, las que un poco más lejos tuercen en su dirección y toman rumbo Norte-Este-Sud-Oeste), siendo solo pliegues.

Además, el combustible no forma allí capas; se encuentra en verdaderas hendiduras, que en distintas direcciones cruzan con mucha irregularidad, en parte verticalmente y en parte algo inclinadas, las demás capas sedimentarias en distintas direcciones.

Ahora, después de trabajos bastante formales, parece resultar que las hendiduras (grietas) principales en las minas Roca y

Eloisa tienen rumbo Norte-Sud. De todas las mayores hendiduras se desprendian otras mas angostas, hasta del diámetro de algunos milímetros y aún más angostas, formando así una red verdadera. Todo produce la impresion de que una de las explosiones que muchas veces acompañan á las erupciones volcánicas ha alterado allí el terreno.

Tan irregular como es la direccion de las hendiduras, es tambien su tamaño. Algunas veces se ensanchan hasta 4 metros (como en la mina Eloisa); pero no continúan largo espacio en este ancho, volviéndose más angostas. En general, en las minas Roca y Eloisa tienen un espesor de 80 centímetros y en la mina Mitre 30. Parece que cuando las grietas toman rumbo Norte-Sud, son mas regulares, lo que sucede ahora en la Mina Eloisa, en la que los trabajos continuados han mostrado que las vetas principales toman rumbo N-S y se vuelven bastante regulares. Se explotan ahora 3 vetas, una de un metro y las otras dos de 60-70 centímetros de espesor; son paralelas, inclinadas al Oeste, y distan la una de la otra de 5 á 8 metros.

Conviene comparar aquí la manera como se encuentra el mismo combustible en otros lugares:

En la Sierra de Loncoche, unas 6 leguas al Sur del Rio Malargüe, se ha descubierto hace pocos años el mismo combustible, y Bodembender ha dado una descripción detallada del terreno. (1)

Puedo confirmar esto.

Allí el combustible se encuentra en forma de una veta, que con rumbo O-E, cruza perpendicularmente las capas sedimentarias con rumbo N-S, más ó menos. Es una caliza gris amarilla bastante margosa, bien caracterizada por muchos ejemplares de una *Cardita (morganiana?)* como en el piso superior del cretáceo.

La veta no es ancha, pues solo mide 20 ó 25 centímetros y es muy irregular, estando incrustados en el combustible muchos pedazos (tamaño de una nuez) de la caliza margosa; parece más bien un conglomerado, cuyo cemento es el combustible. Además de la veta principal, se desprenden á los dos lados vetillas muy angostas. Sin duda el modo de formacion es el mismo de las Minas Mitre y Roca, y por esto es probable que tambien, lo mismo que allí, la veta principal (todavía no descubierta), tenga igual rumbo que las capas N-S, y que la veta que allí se presenta al sol solo sea una ramificación.

Es completamente distinta la manera cómo se encuentra este combustible en un tercer lugar que he visitado.

(1) Sobre el carbon y asfalto carbonizado, pág. 9 y siguientes.

En la estancia de D. Pascual Suarez, 6 ú 8 leguas al N-O de la Mina Eloisa, dos días de viaje de la Estancia, en el Arroyo Hondo, al lado Norte del Rio Diamante, se descubrió ahora dos años el mismo combustible.

La geología de esta region es muy interesante. Entrando en la Cordillera, despues del manto basáltico que cubre horizontalmente las planicies al pié de las primeras serrantas la primera roca en la sierra es pórfido rojo cuarzifero; en seguida se presentan en posicion vertical capas antiguas, esquistas negras, que deben pertenecer á una formacion bastante vieja: Es la primera vez que en la falda oriental de la Cordillera, al Sud de Mendoza, se han encontrado rocas sedimentarias más viejas que la formacion rhética.

A estas esquistas siguen al Oeste pórfido y granito, formando la primera sierra bastante alta, y el Rio Diamante cruza este pórfido al salir de la Cordillera, labrándose, lo mismo que ha hecho el Rio Atuel, un lecho angosto y profundo en esas rocas duras, y cuyas angosturas impracticables son muy pintorescas.

Despues del granito siguen capas calcáreas, jurásicas y cretáceas (segun fósiles que encontré en Marzo 1894), y están muy alteradas, por intrusiones de basalto casi siempre verticales, y continuan muy adentro del rio Diamante, repitiéndose, lo que demuestra que se trata allí de grandes pliegues.

Un poco antes del arroyo Barroso, afluente occidental del rio Diamante, las capas calcáreas desaparecen bajo arenisca colorada, la que tambien está muy plegada. En esta arenisca, en la márgen izquierda del rio, se encuentra el combustible en la situacion que indica este pequeño croquis:

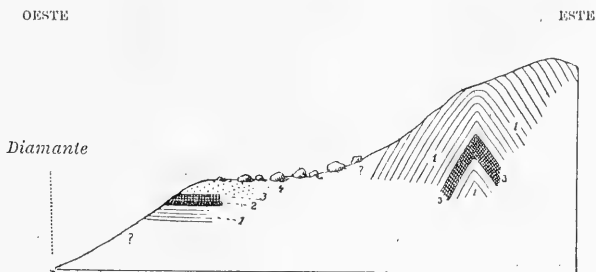


FIGURA 6.

1 Arenisca colorada. — 2 Carbon. — 3 Yeso. — 4 Marga.

Más ó menos 250 metros arriba del rio, donde la arenisca está tambien en posicion horizontal, se ve el combustible formando una capa de 50 á 60 centímetros de ancho. Hemos seguido esta capa algunos cientos de metros, siempre en la misma altura; sobre esa capa hay otra capa delgada de yeso, y en seguida una marga gris-verde. Más arriba todo está cubierto de grandes trozos y cantos rodados de rocas volcánicas, que tambien en muchas partes forman capas sobre los sedimentos.

Quizá estos trozos son restos de una capa basáltica que abrigó contra la destruccion las capas blandas de margas, de carbon y yeso. Forma, como se vé en el croquis, una pequeña meseta en el fondo de la cual se levanta en un gran pliege la arenisca colorada.

No conozco los demás yacimientos de combustible situados más al Sud en el Rio Grande y en el Neuquen, pero el Museo de La Plata tiene en su rica coleccion de combustibles del pais algunas muestras del carbon de Rio Grande, las que por sus caractéres físicos se presentan absolutamente iguales al carbon de San Rafael. Por esto conviene estudiar la forma en que allí se encuentra.

Aumenta mucho las dificultades que ofrece á la ciencia el problema del origen de este carbon, la circunstancia de que el modo como se presenta difiere en los tres puntos donde lo he examinado.

En la mina del Sr. Pascual Suarez (rio Diamante) forma una capa verdadera; en las minas Eloisa, Roca y Mitre no hay duda de que lo que se presenta hasta ahora allí no es una capa, y que más bien son vetas con ramificaciones muy delgadas, lo mismo que en Loncoche, donde es claro que se trata de una grieta. Pero mientras que en Loncoche es una capa calcárea, en la mina Mitre es marga, y en las minas Roca y Eloisa arenisca con conglomerado.

LOS ANÁLISIS QUÍMICOS

Los análisis hasta ahora de este combustible, aunque difieren bastante en sus detalles, muestran que se trata de un combustible excelente y de primer orden.

Los análisis inmediatos

	ARATA	KYLE	LAVALLE	
			Mitre	Roca
Densidad.....	1,138	1,173	—	—
Agua.....	2,35	2,05	4,25	2,26
Materias volátiles.	48,21	49,51	43,70	41,72
Cenizas.....	0,48	0,63	0,72	0,78
Coke.....	49,43	47,81	51,33	52,22
Calorías.....	5800,32	6088	5573,150	6075,92

Coke 48,44 }
52,05 } 56,0

Análisis elementales

Carbono.....	81,37	58,97—60,59
Hidrógeno.....	6,85	8,40 8,63
Oxígeno.....	11,19	24,43 25,12
Cenizas.....	0,59	0,63 —
	Azoe	1,40 1,43
	Azufre	4,12 4,43

Los análisis muestran algunas diferencias, pero que no son mayores que las que presentan otros combustibles de la misma clase.

Menciono aquí, por ejemplo, Bogheadkohle y Albertita:

Bogheadkohle

	C.	H.	O.	Ceniza
Torbanehill tiene....	60,80	9,18	4,39	24,13 (Matter. Jahrb. miner. 1860-81)
Murajewna.....	69,94	7,67	11,53	6,25 (Yahrb. miner. 1871-534)

Albertita

De Nueva Brunswick	86,04	8,96	1,07	0,10 (Wetherill. Jahrb. miner. 1866-113)
Rozshire Strathpfeffer	79,75	8,12	10,30	0,20 (Morrison. Jahrb. miner. 1887 I, 416)

Comparando el análisis de nuestro carbon con los arriba mencionados, no presenta nada extraño.

Segun sus caractéres químicos y físicos nuestro combustible tiene colocacion entre el carbon de piedra y el Albertita, pero está mas próximo al verdadero carbon.

El espesor específico (tomamos el término medio entre los análisis de Kyle y Arata) n. 1,155, es el de los minerales del grupo del *Albertita*, que varía allí entre 1,00—1,25. El carbon de piedra de las formaciones secundarias, con que tambien tiene mucho parecido en su constitucion química, tiene un peso específico entre 1,2—1,36; mientras la que Antracita varía entre 1,4—1,5.

Pero aunque es parecido al Albertita, tambien hay diferencias bastante importantes. Su aspecto no es el de Albertita, es mas de carbon segun su color y polvo. Además, la ley de Vanadio que contiene este mineral le dá un carácter especial.

Segun Kyle (Revista del Museo, tomo IV, p. 37): «la ceniza de este carbon es extraordinariamente rica en Vanadio; contiene 38,22 % del Anhidrico Vanadico ó pentoxido de Vanadio. Esto equivale á decir que en cada 1000 kilos de carbon, siendo este igual á la muestra que se me enviára, existen 2407 gramos del Anhidrido (ácido vanadio anhidro), equivalente á 1351 gramos de Vanadio elemental y á 3082,5 gramos del Metavanadato de Amonio, siendo esta la sal mas importante de las

de vanadio por ser la mas empleada en la industria (el kilo vale 20 pesos oro.)»

Creo que conviene dar á este combustible sin comparacion, como dice Bodembender, (1) un nombre especial; por sus caracteres especiales, y propongo el de «Rafaelita».

Dureza 2 $\frac{1}{2}$ —3. Peso específico 1,156. Color negro-azulado lustroso. Polvo de color negro-gris, algo parduzco.

Arde con llama larga, brillante y fuliginosa; se hincha mucho, dá humo denso, blanco-azul y un olor bituminoso.

Es muy quebradizo, deleznable. Fractura concoidea.

En las caras de separacion se ven figuras estrañas, en forma de semicirculos, que imitan las formas de hojas de helechos con sus nervios, y otras mas pequeñas, que algo se parecen á *Estheria*, pero que solo son las caras de segregacion. Estas figuras no son solamente paralelas á la estratificacion, sino tambien verticales y cruzan la masa en todas direcciones.

Las buenas condiciones del «Rafaelita» están perfectamente reconocidas, pues ha sido declarada oficialmente por los señores Juan J. Kyle, Pedro N. Arata y Francisco P. Lavalle (véase los informes correspondientes en la Revista del Museo de La Plata, tomo IV, p. 33 y siguientes) y las pruebas industriales han demostrado la exactitud de las opiniones de estas personas tan competentes.

Se ha comprobado como combustible de primera calidad para la elaboracion del gas de alumbrado, tanto en la Compañía primitiva de gas de esta capital como en la usina de gas de Mendoza. En esta última se demostró que su rendimiento en gas por tonelada alcanzó á la crecida cifra de 486 metros cúbicos, y su poder iluminante, al fotómetro de Bunzen, á 36 bujías, lo que le pone á la par de los mejores y mas caros carbones que se explotan en el mundo.

En la casa de ensayos oficiales de Lóndres, fué analizado y clasificado como carbon de bastante buena calidad.

El ferro-carril Gran Oeste Argentino lo ensayó en una locomotora de su servicio, con resultados completamente satisfactorios.

En la imprenta del diario «La Nacion», de Buenos Aires, se ha empleado el «Rafaelita», tambien con muy buen éxito. En el número 7421 del 30 de Julio de 1894, «La Nacion» dice: «que el resultado de la prueba ha sido en un todo satisfactorio

(1) Sobre el carbon y asfalto carbonizado, etc., pág. 21.

y no deja duda alguna de que la hulla nacional puede sustituir, si no con ventaja, sin mayor inconveniente al carbon de Cardiff.»

Tanto como si concuerdan las opiniones sobre las calidades buenos del «Rafaelita», divergen en la misma proporción en cuestión del origen.

Hemos visto que según las condiciones geológicas no es en la formación carbonífera donde se encuentra el «Rafaelita» de las Minas Roca, Eloisa y Mitre y tampoco el de Loncoche.

No existe la discordancia geológica en que Zuber y yo, en mi primera visita, hemos fundado la opinión de que se trata de la verdadera formación carbonífera, tampoco existen capas de edad triásica, por el contrario, las capas desde el Jura hasta la formación cretácea superior y tal vez terciaria inferior siguen con desarrollo bastante regular. Pero su situación está muy alterada, de modo que las capas más viejas aparecen ahora sobre las más jóvenes; la inclinación general es al Poniente, el Jura está al Poniente y las capas cretáceas al Naciente, de modo que parece tratarse de un pliegue volcado.

Pero el hecho de que no se trate de la formación carbonífera, no prueba nada en contra de la opinión de que el «Rafaelita» es una especie del verdadero carbon de piedra.

Verdadero carbon de piedra se encuentra en todas las formaciones desde las más viejas (Siluro y Devonico) hasta la formación cretácea superior. (1)

Especialmente en la formación cretácea se han formado grandes capas del carbon de piedra, por ejemplo, en la formación wealdena en Alemania del Norte, donde este carbon está en continua explotación desde decenas de años.

Sus condiciones químicas y físicas tampoco se oponen á que se considere como carbon, con excepción del peso específico, que es un poco más liviano.

Lo único que es un argumento serio contra el carbon, es el hecho de que el Rafaelita en las Minas Roca, Eloisa, Mitre y Loncoche no se encuentra en capas sino en vetas, y, que como el Albertita, contiene muchos pedazos de la roca vecina.

Es extraño que el mismo Rafaelita en la Mina de Don Pascual Suarez (Diamante) forme una verdadera capa horizontal.

Me inclino á creer que la situación en la Mina de Don Pascual Suarez es la situación verdadera, primitiva, y que en las Minas

(1) Cf. Justus Roth Allgemeine und chemische Geologie, tomo II, pág. 652 y siguientes.

Melchior Neumayr; Erdgeschichte, tomo II, pág. 748-755.

del Dr. Salas lo que ahora aparece como vetas es solo la influencia de las erupciones volcánicas sobre las capas del Rafaelita. Digo capas, porque los trabajos recién hechos muestran que también en las Minas Roca y Eloisa las vetas que antes corrían de Este á Oeste, toman rumbo N. S. como todas las capas sedimentarias, de modo que ahora hay tres vetas, ó mejor dicho, capas principales paralelas entre sí.

Loncoche forma una escepcion, allí es una veta verdadera; pero sin estudiar esta region no se puede saber si no sucede allí la misma cosa como en las minas del Dr. Salas.

Bodembender (1) cree que se trata de una especie de asfalto. Para mí las pruebas de que sea asfalto, no son concluyentes; no niego que la manera como se encuentra el Rafaelita en Loncoche y Mitre (y este es el argumento principal) hace algo probable la opinion de Bodembender; pero creo que todo esto se puede explicar bien por las erupciones neovolcánicas que han tenido lugar muy próximas del yacimiento de Rafaelita.

Creo que es conveniente mencionar un hecho observado por Strombeck, en Alemania, hace mas de 20 años. (2) En Alemania del Norte cerca de Eschershausen en Brunsvick, se encuentra mucho asfalto, en capas calcáreas del Jura superior y en otros lugares cercanos brota petróleo de la misma formacion.

Strombeck cree que este asfalto y el petróleo es un producto de la descomposicion de capas de carbon de piedra que se encuentran cerca, en el Wealdeno (Cretáceo inferior) y que antes se estendian mucho mas.

Neumayr (3) menciona que en el distrito carbonifero de Shropshire el petróleo acompaña al carbon.

Importante es también la observacion hecha por el señor F. P. Moreno, Director del Museo, en el Paramillo de Uspallata, á la que se refiere en la introduccion á estos trabajos, consignada en las primeras páginas de este volumen.

Creo que algo parecido ha ocurrido también en San Rafael. Es un problema muy interesante y difícil para la ciencia el origen del Rafaelita, problema que no se puede resolver del todo antes de haber estudiado y comparado con la mas grande exactitud todos los yacimientos de este precioso combustible, pero todas las observaciones que he hecho hasta hoy no contra-

(1) Sobre el Carbon y Asfalto carbonizado, etc.

(2) Strombeck, Ueber ein Vorkommen von Asfalt im Herzogthum Braunschweig, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1871. XXIII, 277.

(3) Neumayr, Erdgeschichte, tomo II, n. 744.

dicen mi opinion publicada ya en mi primer informe, es decir, que se trata de un combustible de origen vegetal.

Bodembender (1) dice que «este combustible no lo podemos clasificar por razon de sus caracteres quimicos y fisicos como asfalto sólido, pero que masas asfaltosas han llenado las grietas solidificándose y carbonizándose luego».

Me adhiero á la opinion de Bodembender de que el Rafaelita no es asfalto sólido, pero confieso que para mí es difícil creer en asfalto solidificado y carbonizado.

Es verdad que el conglomerado que acompaña el Rafaelita en la mina Eloisa, ofrece caracteres estraños.

Digo en mi primer informe: (2) El conglomerado es de aspecto negruzco y el tamaño de los fragmentos que lo componen varia entre una alberja pequeña y una avellana. El aspecto externo de estos fragmentos, muchos de ellos deformados por presion, muestra claramente que el conglomerado ha sufrido enormes presiones; muchos fragmentos se desmenuzan cuando se les extrae del cemento. El estudio microscópico indica que estos fragmentos rodados son de un pórfido antiguo y de cuarzo blanco; los mayores y la mayor parte son de pórfido que tiene la siguiente composicion:

En un magma que solo con un gran aumento se vé que está compuesto de pequeños feldespatos y cuarzos, se encuentran grandes cristales de cuarzo que muchas veces tienen la forma característica de los pórfidos cuarzosos, dihexaedros mas ó menos corroidos. He observado tambien en este pórfido plagioclasa y ortoclasa.

En todo este conglomerado se encuentran muchos pedazos de carbon, y es estraño que no solo el cemento pero tambien el interior de los fragmentos está impregnado de restos carbónicos, de modo que es muy difícil hacer transparente el magma de los fragmentos porfíricos. Fenómeno no menos curioso es el de que en todos los cristales del pórfido, el cuarzo y los feldespastos hayan conservado su limpieza original, á pesar de tener muchas grietas».

Bodembender (3) dice que: «tal impregnacion es debida á la gran presion que espermentaron las masas breosas y bajo las cuales han entrado en las grietas finas de los fragmentos de los pórfidos».

(1) Sobre el carbon y asfalto carbonizado de la provincia de Mendoza, pág. 21.

(2) Datos sobre el carbon de piedra de San Rafael, (Provincia de Mendoza) Revista del Museo de La Plata, tomo IV, pág. 13.

(3) L. c., pág. 21.

Creo que este fenómeno se puede explicar tambien por la influencia del calor intensivo de las erupciones inmediatas neovolcánicas junto con presion.

Una prueba que confirma mas la opinion de que el Rafaelita es de origen vegetal es el hecho de que se encuentran en los restos del carbón quemado, pequeños fragmentos que para mí no pueden ser otra cosa que partes del esqueleto siliceo de plantas. Son transparentes, oblongos y forman celdas.

No puedo dar sobre asunto tan difícil un juicio definitivo, pero menciono aquí el hecho de que habla Toulá (2). Era conocido el carbón de piedra en el Balkan desde mucho tiempo, y todos los geólogos que visitaron aquella region, declararon que se trataba allí de verdadero carbón de piedra de una formacion muy vieja. Toulá ha probado que este carbón no puede ser mas viejo que la edad cretacea superior (la misma edad, que tiene segun Bodembender y yo el Rafaelita) aunque tenga todos los caracteres de los carbonos viejos (como el Rafaelita), Toulá cree que en el Balkan las capas han sufrido grandes alteraciones y que éstas han producido la trasformacion.

Pues bien, el Rafaelita se encuentra en una formacion relativamente muy jóven (cretácea); tiene los caracteres de carbón de piedra y no de asfalto, y creo que la influencia de las fuerzas que han formado las sierras, la presion junto con el calor de las erupciones neovolcánicas le han dado su aspecto particular tan interesante.

Pero sea cual fuere el origen que se atribuye al Rafaelita, la verdad es que de todas maneras el carbón de San Rafael es un combustible con mejores cualidades que cualquiera de los carbonos de piedra conocidos del país. Se emitirán mas teorías sobre el origen probable del combustible, pero todas estas teorías no podrán, á mi juicio, alterar el hecho elocuente de que hay carbón de excelente calidad, y por todo lo que he visto y estudiado ahora, me inclino á creer que se encontrará carbón en cantidades suficientes, desde el Rio Diamante hasta el Neuquen.

Es esto lo que realmente vale; las teorías científicas de ésta clase poca utilidad práctica tienen por ahora si no contribuyen inmediatamente al progreso del país.

RODOLFO HAUTHAL.

La Plata, Agosto de 1895.

(2) Franz Toulá: Die Steinkohlen, ihre Eigenschaften, Vorkommen, Entstehung und national ökonomische Bedeutung. Wien 1888, pág. 15.



Talleres del Museo

VEGA LARGA — CONGLOMERADO

Rev. Museo La Plata—Tomo VII.

Hautal. Mendoza.—Lám. II.



Talleres del Museo

VEGA LARGA — CONGLOMERADO



Talleres del Museo

TIEMPO	LOCALIDADES
T. triásica sobre terreno rhético	Sierra de La Huerta (Mareyes), Provincia de San Juan.
T. triásica sobre terreno estratos paleozóicos sierras de San p. los Llanos; en triásica sobre estratos en Carrizal y	Sierra de San Luis (Bajo de Velis). Sierra de los Llanos (Pampa de Ansulón). Sierra de Famatina (Carrizal y Potrero de los Angulos).

TEMPERO	CARÁCTER PETROGRÁFICO	CARÁCTER PALEONTOLÓGICO	YACIMIENTO	LOCALIDADES
T. triásico superior, rhaetico?	Psamitas, pizarras areniscosas, depósitos de carbon.	Thinnfeldia edopteroides (Morr.) Feistm. Bisera taeniaia Fr. Braun. Taeniopteris Mareysiana Gein. Pterophyllum Oeynhausianum Göpp. Pachypteris Stelzneriana Gein. Sphenolepis haetica Gein. y otras mas. Autor: Geinitz.	En discordancia sobre terreno arcáico.	Sierra de La Huerta (Mareyes), Provincia de San Juan.
T. pérmico.	Psamitas, conglomerados, pizarras margosas, depósitos de carbon.	Noeggerathiopsis Histobi (Bunb.) Feistm. Glossopteris esp. Equisetites Morenianus Kurtz. Neuropteridium validum Feistm. Rhipidopsis finkbeides Schmallh. Gangamopteris cyclopteroides Feistm. Sphenopteris esp. Walchia esp. Autor: Kurtz.	En discordancia sobre terreno arcáico y estratos paleozoicos en las sierras de San Luis y de los Llanos; en concordancia sobre estratos paleozoicos en Carrizal y potrero de los Angulos (Sierra de Famatina.)	Sierra de San Luis (Bajo Velis). Sierra de los Llanos (Pampa de Ansulon). Sierra de Famatina (Carrizal y Potrero de los Angulos).
T. carbónico.	Psamitas, conglomerados, pizarras, depósitos de carbon.	Retamito, San Juan: Archaeocalamites radiatus (Brengn.) Stur. Lepidodendron esp. del grupo del L. nothum Ung. » Pedroanum (Carr.) Szajnocha. Botrychiopsis Weissiana Kurtz. Rhacopteris esp. Cordatis esp. Autores: Szajnocha y Kurtz. Trapiche, cerca de Guadacol, Rioja: Lepidodendron aff. L. nothum Ung. y L. Pedroani (Carr.) Szajn. Neuropteridium validum Feistm.	En concordancia sobre el terreno devónico, en parte directamente sobre caliza silúrica (dislocacion?).	Retamito (Culm), Jachal, Guaco, Trapiche, Provincia de San Juan. Cerro Bola, Sierra de Famatina (Potrero de los Angulos), Provincia de La Rioja.
T. devónico, superior.	Pizarras, psamitas, granwacke, caliza.	Sin fósiles animales (?); algunos restos de plantas (Jachal).	En concordancia.	Jachal, Trapiche (?), Provincia de San Juan. Cerro Bola (?) Potrero de los Angulos (?), etc., Sierra de Famatina.
Inferior.	(Upper Helderberggroup, etc.) Pizarras, granwacke, psamitas, caliza, etc.	Leptocoelia flabellites Conr. Rhynchonella, Meristella, Spirifer, Strophomena, Chonetes, Lingula, Discina, Conularia, Crinoides, Trilobites, etc. (Los fósiles recogidos por el autor no están determinados aún).	En concordancia.	Jachal, Provincia de San Juan. Sierra de Famatina (?).
T. silúrico, superior.	Pizarras, psamitas, de poco espesor (c 100 m.)	Sin fósiles (?)	En concordancia.	Jachal, Provincia de San Juan.
Inferior. (Tienton-Zona)	Caliza, dolomita.	Amoniticipora argentina Kays, Ortnoceras esp., Lituites esp., Murchisonia esp., Maclurea Avellanadae Kay., Maclurea Sarmientii Kay, M. Stelzneri Kay, Orthis calligramma Dalrn., Orthis obtusa Pand., Orthisina ascendens Pand., Leptaena sericea Saw, Lingula, Bathyrurus, Ogygia, Aretusina argentina Kays, y otros mas. Autor: Kayser (véase la obra citada de Stelzner).	En concordancia.	Las Antecordilleras de San Juan (de Zonda, Guatilan, Talacastra, Jachal, etc.) Sierra de Famatina (Potrero de los Angulos).
?	Pizarras, granwacke.	Sin fósiles (?)	?	Sierra de Tontal, de Paramillo, Provincia de San Juan.
T. cámbrico, superior. (Zona con Olenus).	Psamitas.	Agnostus Tilcuyensis Kayser. Olenus argentinus Kays., Arionellus Lorentzi Kays., Arionellus Hyeronimi Kays., Orthis Saltensis Kays., Lingula, Obolus, Hyolithes. Autor: Kayser.	?	Provincias de Jujuy y de Salta.
Inferior.	Psamitas, pizarras, cuarcita.	Sin fósiles (?).	En concordancia.	Sierra de los Llanos y Sierra de Córdoba (Jatan, Pocho?).
T. arcáico.	Gneis, pizarras hornblondiferas, caliza granuda, Filita, Micacita, etc.	—	—	Sierra de Córdoba, de San Luis, de Los Llanos, de La Huerta, de Pied del Palo de Famatina, de Catamarca, de Tucuman, etc.



Talleres del Museo de la Pluta

MUSEO DE LA PLATA
DE LA
**MAPA PARCIAL
DE LA
PROVINCIA DE MENDOZA**

S. CARLOS, S. RAFAEL Y VILLA BELTRAN

Levantado por la Sección Topográfica

INSTITUTO GEODÉSICO Y TOPOGRÁFICO DEL EJÉRCITO ARGENTINO

1894

ESCALA 1:500 000

SAN CARLOS



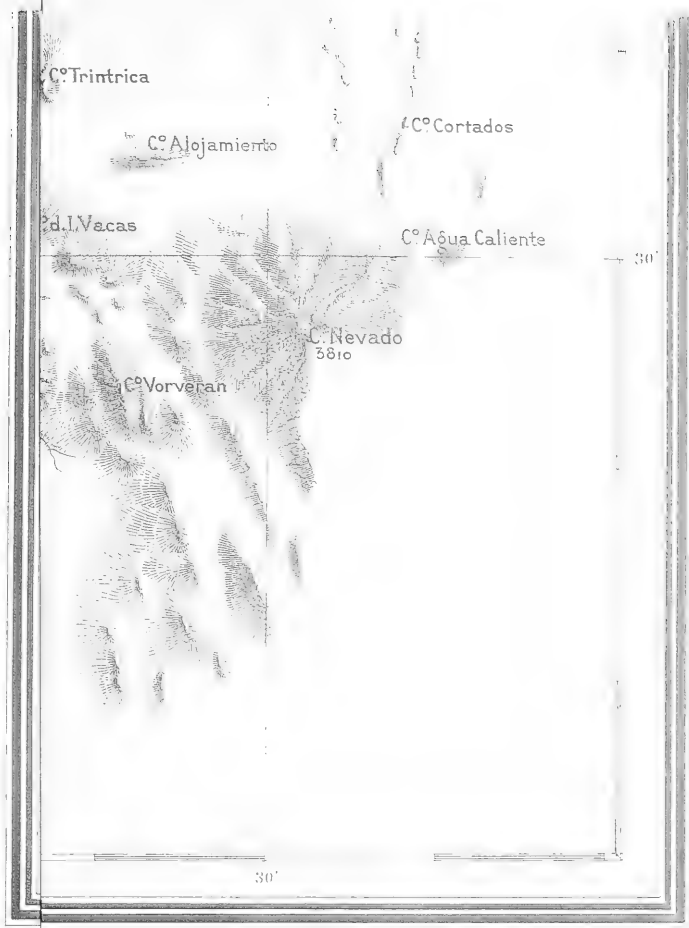
REFERENCIAS

- + 1 10
- 11 11
- 12 12
- 13 13
- 14 14
- 15 15
- 16 16
- 17 17
- 18 18
- 19 19
- 20 20
- 21 21
- 22 22
- 23 23
- 24 24
- 25 25
- 26 26
- 27 27
- 28 28
- 29 29
- 30 30
- 31 31
- 32 32
- 33 33
- 34 34
- 35 35
- 36 36
- 37 37
- 38 38
- 39 39
- 40 40
- 41 41
- 42 42
- 43 43
- 44 44
- 45 45
- 46 46
- 47 47
- 48 48
- 49 49
- 50 50
- 51 51
- 52 52
- 53 53
- 54 54
- 55 55
- 56 56
- 57 57
- 58 58
- 59 59
- 60 60
- 61 61
- 62 62
- 63 63
- 64 64
- 65 65
- 66 66
- 67 67
- 68 68
- 69 69
- 70 70
- 71 71
- 72 72
- 73 73
- 74 74
- 75 75
- 76 76
- 77 77
- 78 78
- 79 79
- 80 80
- 81 81
- 82 82
- 83 83
- 84 84
- 85 85
- 86 86
- 87 87
- 88 88
- 89 89
- 90 90
- 91 91
- 92 92
- 93 93
- 94 94
- 95 95
- 96 96
- 97 97
- 98 98
- 99 99
- 100 100

CANADA COLORADA
VILLA BELTRAN
(Los Leones)

Sabina y Laguna, I. Montevideo





Faltes del Museo de la Plata



MUSEO DE LA PLATA
 MAPA PARCIAL
 DE LA
PROVINCIA DE MENDOZA

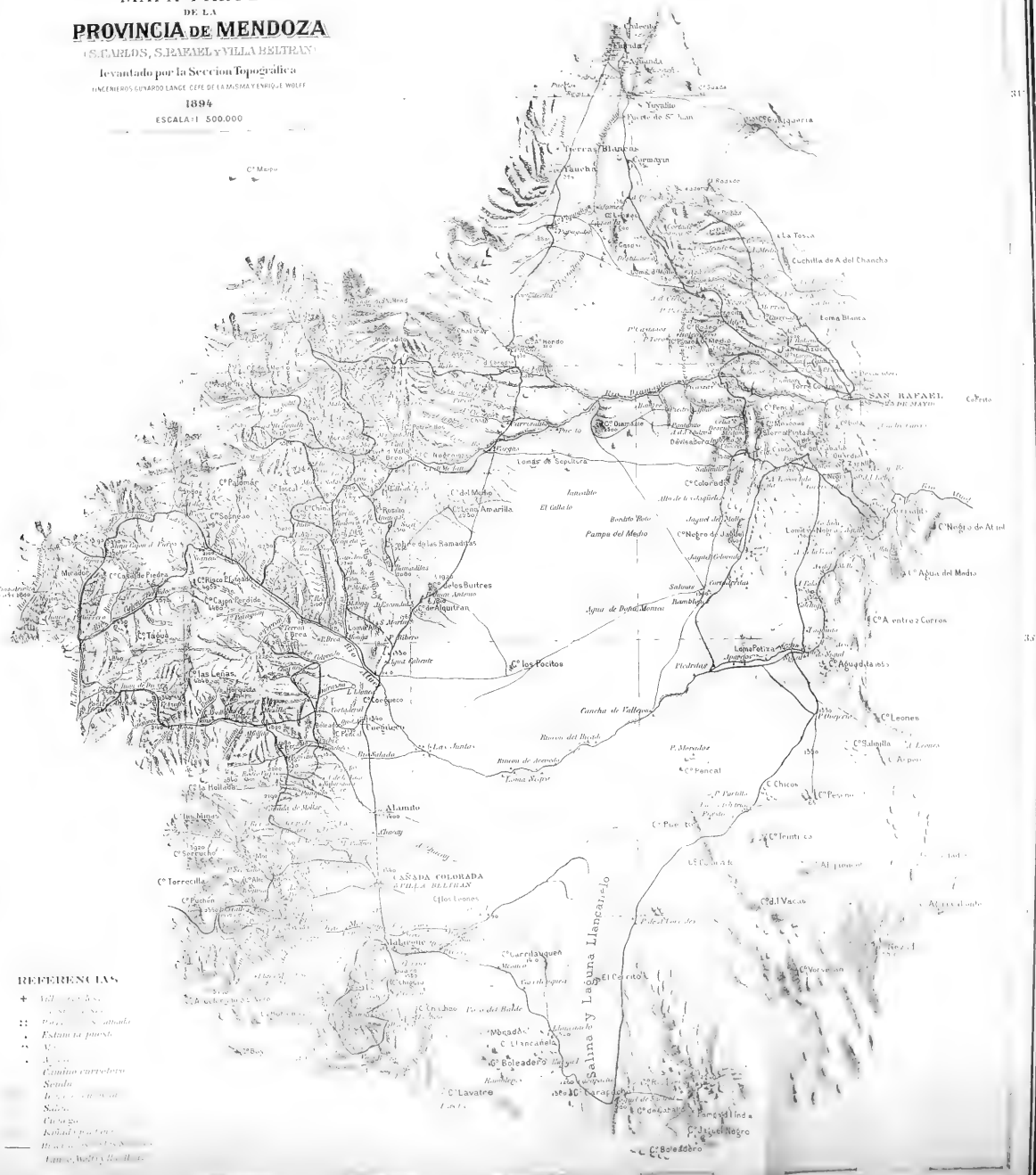
(S. S. ABELD, S. S. RAHEL Y VILLA BELTRAN)

Levantado por la Sección Topográfica

INGENIEROS GUAYARDO LANGÉ, CEPE DE LA ROSA Y ENRIQUE WOLFF

1894

ESCALA: 1:500,000



REFERENCIAS

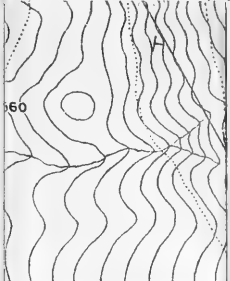
- + Alturas
- Puntos notables
- Estación puestera
- C. P.
- Camino carretero
- Senda
- Línea férrea
- Salto
- C. de S.
- Línea férrea
- Línea férrea
- Línea férrea



GEOLÓGICO

DE LA

N MINEIRA



CRETÁCEO SUPERIOR



11
YESO



AREN
CON



23
TOBA Y CONGLO-
MERADO



ESCALA HORIZONTAL 1:25000

ESCALA VERTICAL 1:12500

PLANO GEOLÓGICO

REGION MINERA

DEL
"RAFAELITA"

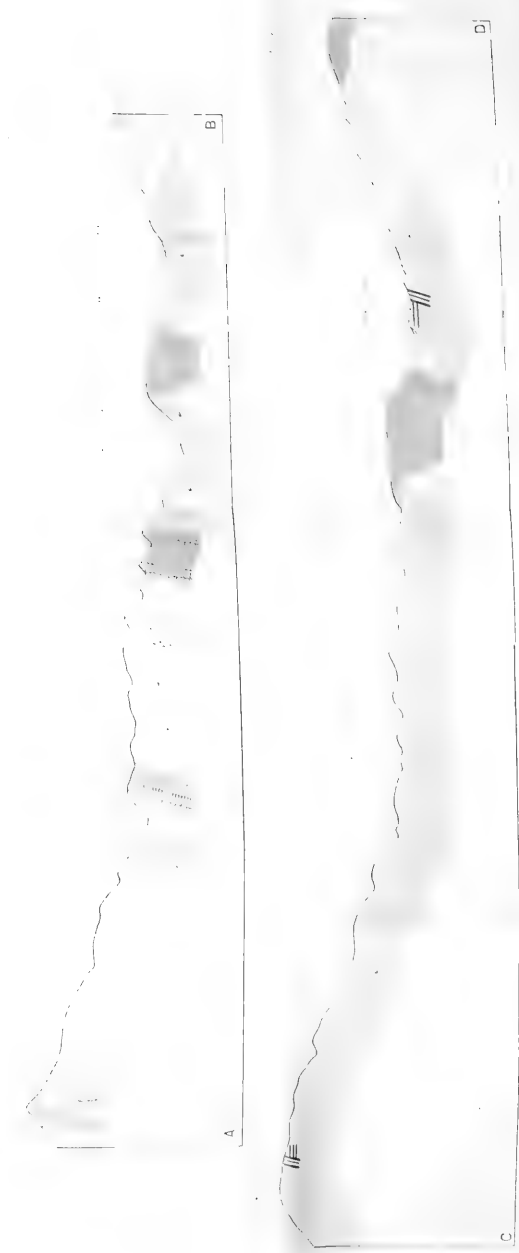
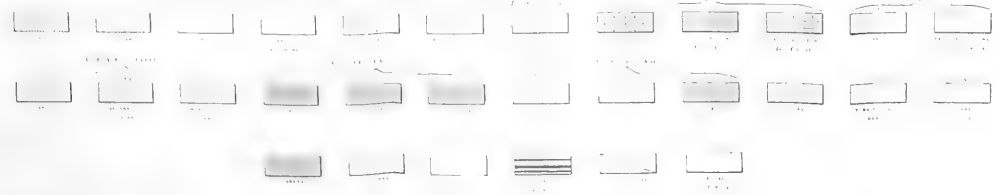
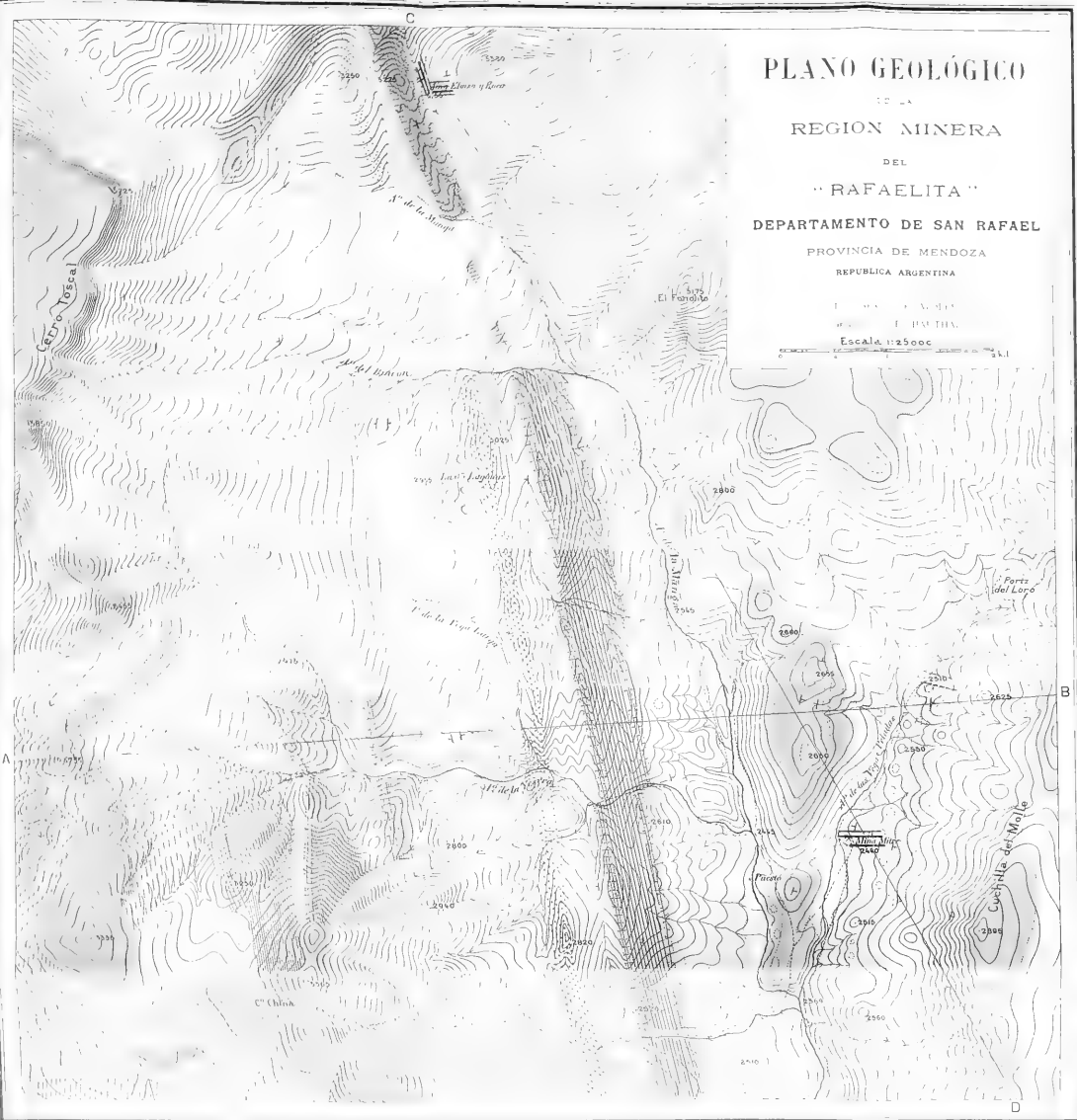
DEPARTAMENTO DE SAN RAFAEL

PROVINCIA DE MENDOZA

REPUBLICA ARGENTINA

Escala 1:25000

1:25000





INFORME

SOBRE UNA

EXCURSION EFECTUADA EN LA PROVINCIA DE SAN LUIS

(REPÚBLICA ARGENTINA)

EN LOS MESES DE SETIEMBRE Y OCTUBRE DE 1894

POR EL

DR. JUAN VALENTIN

INFORME

SOBRE UNA

Excursion efectuada en la Provincia de San Luis

(REPÚBLICA ARGENTINA)

EN LOS MESES DE SETIEMBRE Y OCTUBRE DE 1894

POR EL

DR. JUAN VALENTIN

La Plata, Febrero 28 de 1895.

Sr. Director del Musco La Plata, Dr. Francisco P. Moreno.

Tengo el honor de presentar á V. la primera parte de mi informe sobre la excursion que por su orden efectué á la Provincia de San Luis, desde Setiembre hasta fin de Octubre de 1894. Reuno en ésta todos los datos que pude obtener de los yacimientos metalíferos de aquel territorio, dejando para la segunda parte la publicacion de los detalles petrográficos de las rocas y de los ensayos de las muestras coleccionadas.

Llegué á San Luis el 11 de Setiembre y me detuve hasta el 22, haciendo varias excursiones en las cercanías de la ciudad y preparando todo lo necesario para el viaje á la sierra principal. Encargado de estudiar las zonas auríferas de la provincia, me dirigí á la Mina Carolina y á Cañada Honda, acompañado por el señor Raul Nievas, quien siendo conocedor del terreno me ayudó en mi objeto con actividad y energía. Allí encontré á los señores F. B. Døring, ingeniero de minas y W. Th. Yeldham, administrador de la mina Carolina y al señor Randolph Mellor propietario de los lavaderos de Cañada Honda, é hice mis estu-

dios y excursiones en parte en compañía de aquellos señores, concluyéndolas el 7 de Octubre.

De Cañada Honda bajé á San Francisco para examinar las principales minas de la sierra del mismo nombre, y para pasar por la falda de la sierra á los distritos mineros de Quines y San Martín. En los Chañares me encontré con el gerente señor Le Noir de La Cochetière y con el ingeniero Guillermo Terrasse de la Compañía Minera Franco-Argentina, haciendo trabajos de exploración en aquel punto, quienes igualmente me facilitaron la tarea.

Me es agradable poder expresar en este lugar mis gracias á todos los que me ayudaron con tanta afabilidad y nombrar entre ellos al señor Gobernador de la Provincia y al señor Diputado Nacional, Dr. J. Daract, á quienes debo gran parte del buen éxito de mi viaje.

Dr. J. Valentin.

I

Bibliografía

- MARTIN DE MOUSSY — 1860 — Description géographique et statistique de la Confédération Argentine, Paris.
- RICKARD F. I. — 1869 — Informe sobre los distritos minerales, minas y establecimientos de la República Argentina, Buenos Aires.
- Id — 1869 — The Mineral and other resources of the Argentine Republic. La Plata.
- LALLEMANT G. AVÉ. — Anales de Agricultura. 1873. N° 11.
- Id — Bergbau Notizen aus San Luis, La Plata, Monatsschrift 1873, pág. 224.
- Id — Erfahrungen im Goldbergbaue i. d. Argentinischen Republik. La Plata, Monatsschrift, 1873-1874, págs. 126, 192, 205, 240.
- Id — Über das Vorkommen von Kupfererz im Rincon de San Francisco (Provincia San Luis). La Plata, Monatschrift, 1874, pág. 37.
- Id — Mineralogische Mitteilungen aus der Argentinischen. Provincia San Luis, 1874; 129, 147, 169, 178 und 1875, 23.

- DOERING A. — Informe sobre el hierro oligisto de la Provincia de San Luis. Bol. Ac. Nac. Córdoba. 1875. Tomo II, pág. 409.
- BRACKEBUSCH L. — Informe sobre un viaje por las Sierras de Córdoba y San Luis. Bol. Ac. Nac. Córdoba. 1876. Pág. 211.
- PUIGGARI M. — Hierro oligisto de la Provincia de San Luis. An. Soc. Cient. Arg. 1876. Tomo I, pág. 263.
- STELZNER A. — Geologie der Argentinischen Republik bei R. Napp Argent. Republik. 1876.
- LALLEMANT G. Avé — Apuntes sobre la geognosia de la Sierra de San Luis. Act. Ac. Nac. Córdoba. 1875. Tomo I, pág. 114.
- Id — Estudios micromineralógicos de las rocas de la Provincia de San Luis. Act. Ac. Nac. Córdoba. 1875. Tomo I.
- BRACKEBUSCH L. — Las especies minerales de la República Argentina. An. de la Soc. Cient. Arg. Buenos Aires. 1879.
- AGUIRRE E. — Excursion á un distrito minero de la Sierra de San Luis. An. Soc. Cient. Arg. 1880. Tomo IX, pág. 101.
- LALLEMANT G. A. — Nota sobre los lavaderos auríferos de los Cerritos Blancos en la Sierra de San Luis. An. Soc. Cient. Arg. 1880. Tomo IX, pág. 268.
- DOERING A. — Algunas observaciones sobre la edad geológica del sistema de la Sierra de Córdoba y San Luis. Bol. Inst. Geogr. Arg. 1882. Tomo III.
- BRACKEBUSCH L. — RAMMELSBERG, A. DOERING y M. WEBSKY — Sobre los vanadatos naturales de las Provincias de Córdoba y de San Luis. Bol. Ac. Nac. Córdoba. 1883. Tomo V.
- YÉGOU A. — Informe sobre la Provincia de San Luis, relativo á los estudios de pozos artesianos. An. Soc. Cient. Arg. 1883. Tomo XVI.
- STELZNER A. — Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik. 1885.
- LALLEMANT G. A. — Memoria descriptiva de la Provincia de San Luis. 1888.
- VELASQUEZ F. S. — Memoria descriptiva de la Provincia de San Luis. 1889.
- HOSKOLD H. D. — Memoria general y especial sobre las minas, metalurgia, etc. en la República Argentina. Buenos Aires. 1889.
- KUEHN B. — Untersuchungen an altkrystallinen Schiefergesteinen aus dem Gebiete der argentinischen Republik. Neues Jahrbuch f. Mineralogie, etc. Beilageband VII. 1891.

- SABERSKY P. — Mineral. petrogr. Untersuchung argentinischer Pegmátite mit besonderer Berücksichtigung der Struktur etc. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. Beilageband VII. 1891.
- BRÄCKEBUSCH L. — Die Bergwerksverhältnisse der Arg. Rep. Berlin Preuss Ztschr. f. B. H. u. S. Wesen. 1893.
- ROMBERG I. — Petrographische Untersuchungen an argentinischen Graniten etc. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. Beilageband VIII. 1893.
- ROMBERG I. — Petrograph. Untersuchungen an Diorit—Gabbro u. Amphibolitgesteinen. Neues Jahrbuch f. Mineralogie. Beilageband IX 1894-95.
- SIEPERT P. — Petrograph. Untersuchungen an alten Ergussgesteinen. Neues Jahrbuch f. Mineralogie. Beilageband IX. 1894-95.
- KURTZ F. — Sobre la existencia del Gondwana Inferior en la Rep. Arg. Revista del Museo de La Plata. 1895.

II

Rasgos geológicos de la Provincia

La parte montañosa cubre relativamente poco terreno en toda la provincia, pero es la de que nos ocuparemos en seguida, siendo de menor interés, para las cuestiones dominantes, las partes vastas y bajas poco conocidas aún.

La sierra de San Luis se parece á la sierra vecina de Córdoba, no solo por su forma topográfica, como tipo de meseta con faldas escarpadas al Oeste y más suaves al Este, sino también por su estructura geológica. La componen casi exclusivamente las rocas cristalinas antiguas y ante todo, el gneis con sus variedades originadas por la diferencia en los feldespatos ó las micas; abunda en general el gneis gris, con gneis de biotita, siendo raros los gneis de moscovita y más raros aún los de las dos clases de mica. Los bancos del gneis forman varias zonas paralelas, dirigidas de N. á S., inclinadas en la parte que visité entre 60 y 80 grados al Este y separadas la una de la otra por esquistas cristalinas, esquistas amarillas de mica, de clorita, de talco y de cuarzo.

El granito se vé, fuera de unos pequeños levantamientos,

en dos puntos de mucha importancia: el primero en la cumbre de la Sierra Alta y la segunda entre Quines, Santa Bárbara y Laguna Larga. Según la abundancia de la mica oscura ó clara distinguimos entre granito de biotita y de moscovita y, por los minerales accesorios, granito de hornblenda y de turmalina. El último mineral abunda cerca de Quines en formas gigantescas hasta de diez centímetros de diámetro. La pegmatita de estructura sumamente gruesa, está intercalada muchas veces en filones entre las capas del gneis. El rumbo varía en los diferentes terrenos, pero es muy notable la regularidad con que se presentan en cada terreno. Las cercanías de los Chañares (Dep. San Martín) se distinguen especialmente por el gran número de filones de pegmatita á poca distancia uno del otro (2 á 10 metros próximamente), y por el paralelismo de estos filones. El espesor de los últimos es de pocos centímetros hasta algunos metros. En partes se componen casi completamente de cuarzo, que por su dureza y resistencia contra las atmosferías y por su blancura llama la atención. También el ortoclasa y la mica se presentan en ejemplares de gran tamaño.

El rumbo principal de las capas antiguas tiene también papel en las formaciones modernas. Vemos que los conos andesíticos de Tomalasta, Tres Hermanos, Porongo y otros, están combinados en líneas meridionales, lo que nos prueba que en tiempos, pocos remotos relativamente, hubo dislocaciones en esta dirección, y que se abrieron grietas por las cuales las masas volcánicas tuvieron su salida. La andesita forma hoy las alturas más notables de la sierra por el declive de sus faldas, contrastando con los contornos suaves del terreno esquisto.

Los sedimentos tienen muy poca extensión en la sierra principal. Por las investigaciones de Kurtz, sabemos que las esquistas arenosas, conocidas con el nombre del Bajo de Velis pertenecen á la formación del Gondwana Inferior, formación desconocida en el resto de la República (1). Las demás areniscas, en pequeños depósitos al pié Sud de la sierra principal, pero de extensiones muy importantes en la sierra de las Quijadas del Gigante y otras sierras aisladas en la pampa, no son conocidas bien aún y probablemente pertenecen en parte á la formación terciaria.

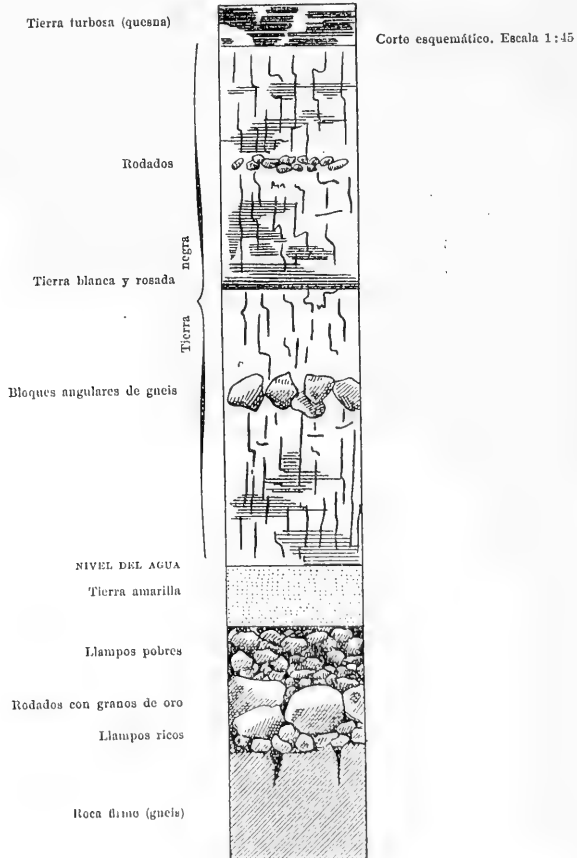
Las formaciones cristalinas están cruzadas por gran número de filones metalíferos, como veremos por lo que sigue.

(1) Kurtz. Sobre la existencia de Gondwana, etc. Rev. del Museo de La Plata, 1895.

III

Departamento Pringles (Cañada Honda)

GEOGRAFÍA Y GEOLOGÍA—Los lavaderos de la Cañada Honda están situados en el valle del mismo nombre, que tiene su naci-



nimiento entre los conos andesíticos de Zololasta y de Tomalasta y que forma el Río Quinto, unido con otros pequeños valles que bajan del Oeste del último cerro y reforzado por otros del lado izquierdo. Representa pues el desagüe de aquel terreno, compuesto de gneis y esquistas cristalinas con erupciones de andesita ó el mismo terreno que, como ya hemos visto, está distinguido por sus vetas auríferas. En el curso del tiempo la acción roedora y denudante (*erodierend und desnudierend*) de las aguas ha prestado gran servicio al hombre, habiendo destruido miles y millones de toneladas de roca arrastrándolas por las faldas al bajo del valle y depositándolas allí, donde la fuerza de los ríos y arroyos ya empieza á disminuir sus partículas pesadas y entre ellas los granos del oro nativo que antes estaba diseminado en todo la masa de las vetas cuarzosas auríferas.

Forma la Cañada Honda un depósito preparado por la naturaleza, pero sería erróneo creer que sin trabajo se cosechará lo sembrado.

Veremos por lo que sigue que, como en otras partes, los lavaderos exigen para su explotación trabajos previos, estudios serios, geológicos y mineros y la mayor atención en el acto mismo del trabajo.

El terreno de los lavaderos se extiende á lo largo del valle de 700 metros y se compone de las siguientes capas: (Véase el plano de la página anterior).

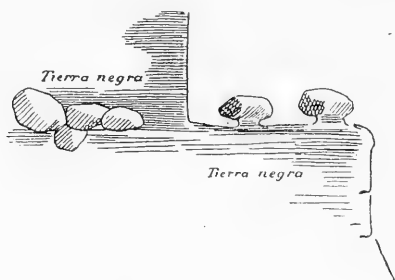
La parte superior es una capa llamada «tierra negra» de 4 á 5 metros de espesor, algo turbosa y de estratificación sumamente fina y regular. Hay, intercalados, varios pequeños bancos hasta de 10 centímetros de una sustancia blanca y rosada conocida por los habitantes de Cañada Honda, con el nombre de capas de alumbre, (1) y además de vez en cuando zonas de rodados ó fragmentos sueltos, angulares que varían en el tamaño desde el de una nuez hasta el de la cabeza de un hombre. La mayor parte son rocas gneísicas.

En algunos puntos se presentan á la luz esos fragmentos sueltos, por la acción atmosférica semejando algo como las «Gletschertische», es decir, piedras sobre los ventisqueros que impiden el derretimiento del hielo de su lecho y forman una especie de mesa de roca sobre pié de hielo.

Presenta un aspecto muy característico la tierra negra por la falta de vegetación y la manera particular de formar pilares y columnas grotescas por el desecamiento de sus capas.

(1) Me falta aún el análisis.

Se han encontrado cierto número de huesos fósiles, pero muy frágiles (segun Lallemand) y no sé si se conservan aún. Me regaló el señor Mellor parte de un cuerno, sacado de las capas. La formación del depósito hace suponer una ciénaga, que á veces estaba cubierta de agua y recibía de las orillas el acarreo del material pedregoso con las tormentas.



Debajo de la «tierra negra» se distingue la «tierra amarilla», una capa de arcilla algo arenosa (Loess) de 1 á 2 metros de espesor, término medio; alcanza á veces más y desaparece completamente entre la tierra negra y los rodados de abajo. Generalmente no presenta estratificación bien definida, ni lleva fósiles ni rastros de oro. Es estéril como su techo.

Descansa este banco sobre la zona aurífera, compuesta de rodados de gneis, de esquistas cristalinas, de cuarcita y andesita, mezclados con una arcilla impura arenosa de color de moho por el gran contenido de hidróxidos de hierro. El conjunto es el llamado «llamos» por los mineros. Se considera la parte de arriba de grano mas fino como llamos pobres y la de abajo como llamos ricos con rodados gruesos. El espesor alcanza un metro y medio.

El lecho de todo este terreno de acarreo es en parte una roca de gneis y en parte de esquistas cristalinas, colocadas casi á pico con rumbo de Norte á Sur. La superficie de esta roca ya está muy labrada por el agua, de modo que se han formado pequeños valles (las canaletas del minero) en los que se ha depositado, en el fondo, la capa aurífera.

Antes de pasar á hablar mas detenidamente como se encuentra el oro dentro de la capa mencionada, agrego algunos cortes geológicos de todo el depósito de acarreo, como los he tomado en los puntos señalados con los números I á VI, completando así los datos del corte esquemático de arriba.

I.—De arriba á abajo

Tierra negra, poco estratificada.....	3 á 4 m.
Arcilla morena.....	1 » 5 »
Rodados estratificados, con zonas muy coloradas, conteniendo oro.....	1 » 0 »

II.—De arriba á abajo

Tierra negra.....	3 á 4 »
Tierra amarilla (Loess).....	2 » 4 »
Llamos de graño fino.....	1/2 » 3/4 »

III.—De arriba á abajo

Tierra negra.....	2 m.
Arena de cuarzo y gneis descompuesto de grano medio.....	1 á 5 »
Roca firme.	

IV.—De arriba á abajo

Tierra negra, bien estratificada con una zona blanca de 10 á 15 centímetros y con fragmentos sueltos gruesos de gneis.....	3 m.
Tierra amarilla.	

V.—De arriba á abajo

Tierra negra, en la parte baja con varias zonas blancas y rosadas.....	3 á 5 m.
Sueltos angulares.	
Gneis con muchos granates.	

VI.—De arriba á abajo

Tierra negra, estratificada.....	2 á 00 m.
Arena gruesa y rodados, estratificada.....	3 á 00 »

El oro se encuentra en pepitas gruesas «nuggets» de los ingleses. La mas pesada conocida es de cinco onzas. De la presencia de oro fino no puedo todavía dar detalles, y los tendré por los análisis del desmonte; es posible que exista y se pierda por los trabajos que no lo toman en cuenta.

La forma de las pepitas muchas veces es muy complicada, no permitiendo la suposición de que sean trasportadas desde lejos. La distribución se observa irregular entre los rodados,

pero se debe notar que la superficie de la roca firme se considera generalmente por los mineros rica en metal. Tiene, como hemos visto, aquellas canaletas que especialmente se han llenado con el precioso metal.

La existencia de oro en la roca del lecho («bedrock» de los ingleses) podía dar motivo á argumentos para la teoría de segregación, pero por mi parte no admito esta idea, pudiendo explicar suficientemente el fenómeno por la vía mecánica-física: la formación de grietas en la roca descompuesta y el transporte de las pepitas con el agua de las faldas vecinas al bajo del valle. Se calcula que la roca (bedrock) contiene oro hasta un pié de profundidad.

TÉCNICA—Parece que hace 50 ó 60 años que se trabajan los lavaderos de La Cañada Honda. Los primeros que los atacaron fueron dos chilenos, Pepe Gonzalez y Antonio del Canto, pero no obtuvieron resultados. En el año 1852, Mauricio G. Morales, también chileno, superó parte de las dificultades que los nombrados habían tenido. Logró establecer el desagüe del yacimiento que explotaba por un canal. Fué quien introdujo los primeros utensilios de fierro, en vez de las palas de madera y las cucharas de cuerno de los nativos. Empezaron á hacerse ensayos por otros, pero sin recursos y, en consecuencia, sin resultados.

En el año 1888 hubo un cambio extraordinario. Morales vendió sus pertenencias á las dos compañías inglesas: *Central Argentine Capra Valley Exploration Ltd.* y *Central Argentine Goldfields Ltd.* Se instaló en lugar de la simple manera de trabajar, empleada por Morales, un servicio complicado de oficiales y de administración. Alcanzaron á 3.000 y 4.000 pesos por mes, los sueldos de los empleados ingleses; (el obrero inglés no exige solo un alto sueldo, 16 libras por mes, sino que tiene mayores exigencias en cuanto á alojamiento, vestido, alimento, etc.; los servicios, mientras tanto, son mejores por los indígenas, estando éstos acostumbrados á aprovechar las aguas para los riegos). Se gastaron en 2 ó 3 años 19.000 libras y no se sacaron más que 300 onzas de oro.

No puede sorprender que en estas condiciones fracasaran las empresas. Los derechos pasaron al Director de la *Central Argentine Goldfields Ltd.*, á quien se debía cierta suma. El señor Randolph Mellor, explota hoy los lavaderos en pequeña escala y con muy pocos recursos (véase el plano); los datos siguientes indican la forma.

La explotación consiste en dos diferentes operaciones, la de destapar y de lavar. Es necesario remover primero la ancha capa de tierra negra y de tierra amarilla (*overburden*) antes de empezar á lavar los rodados y las arenas de abajo. La destapadura (*das Abdecken*), debe hacerse por medio del agua, lo cual en Cañada Honda presenta gran dificultad, siendo ésta escasa muchas veces y llegando otras en demasiada abundancia por las tormentas. Sin embargo, teniendo mucho cuidado y familiarizándose con las particularidades meteorológicas, se llegaría á superar esos impedimentos. Las lluvias de verano deben usarse para lavar. Las crecientes suelen venir desde Noviembre hasta Marzo, de 15 á 20 dias generalmente, pero son bastante irregulares. El trabajo no se pararía más que por unos dias. Haciendo aberturas para la salida del agua fuera de los terrenos en explotación actual, se evitaría toda pérdida y se podrían, al contrario, aprovechar las tormentas para llevar la tierra negra. El Sr. Mellor me aseguró que durante sus trabajos una creciente arrastró unos 300.000 metros cúbicos de tierra negra.

Una segunda dificultad consiste en la circunstancia de que la napa subterránea en la Cañada Honda, está arriba de la capa que se explota, dificultad que ya fué vencida en parte por Morales y completamente por el Sr. Mellor, quien ha arreglado un desagüe que se prolonga á medida que adelantan los trabajos.

DATOS RELATIVOS Á LOS TRABAJOS DEL SEÑOR R. MELLOR

CANTIDAD DE ORO EXTRAIDO CON « TRABAJOS DE ENSAYOS »

AÑO	MES	GRAMOS DE ORO	GASTOS	OBSERVACIONES	
			EN \$ N/N.		
1893	Marzo.....	110.5	56.30	(*) A causa de no poder usar las lluvias del verano 1893-94, no se pudieron destapar los lla mos, y los trabajos pararon de Octubre hasta Marzo de 1894.	
	Abril.....	195.7	69.90		
	Mayo.....	586.6	193.00		
	Junio.....	1052	238.65		
	Julio.....	511.852	248.75		
	Agosto.....	622.740	297.45		
	Setiembre.....	509.850	288.68		
	Octubre(*).....	90.600	61.60		
	1894	Marzo.....	359.400		156.15
		Abril.....	221.950		111.40
Mayo.....		174.200	89.50		
Junio.....		549.050	184.90		
Julio.....		401.000	146.75		
Agosto.....		293.380	96.80		
Setiembre.....		421.050	154.30		

15 meses — 6099.872 gramos.

El invierno se emplea para lavar los llampos destapados en verano. La manera de hacer esta operacion, es con esclusas de 30 piés de largo, 12 pulgadas de ancho y 8 pulgadas de hondura. Cada esclusa se compone de dos cajones. El primero tiene 20 piés de largo y el segundo, de 10, lleva los «rifles». Hay tres «rifles» hechos de listones de madera, distantes uno de otro 2 pulgadas y de otro tanto de grueso. Son protegidos con láminas de hierro.

El agua basta todo el invierno para tres esclusas, y se puede usar para otras 3 colocadas más abajo. Cada par de esclusas ocupa cuatro hombres y un muchacho, Los sueldos alcanzan á \$ 1.20 $\frac{m}{n}$ los hombres y 60 centavos los muchachos, por dia.

La cantidad de oro que se saca por dia y por esclusa es de 1/2 onza hasta 6/8 de onza, y algunos veces menos.

IV.

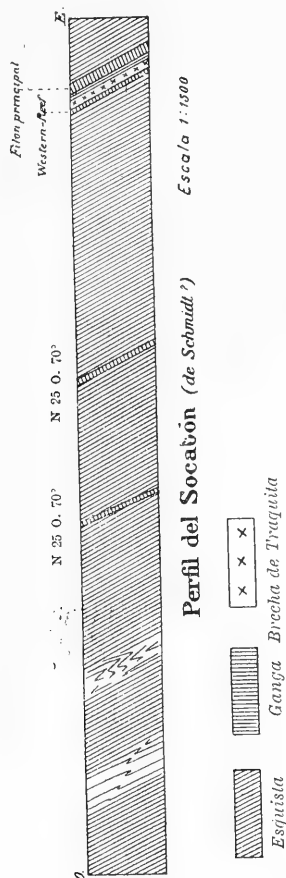
La Carolina

GEOLOGIA. — Se dice que el distrito de la Mina Carolina ha producido la mayor cantidad de oro de todas las minas del pais, y representa un distrito importantísimo, como en seguida veremos, por sus condiciones físicas y geológicas y por la larga historia de su explotacion, la que ya pasa de un siglo.

Se encuentra en la falda Oeste del Cerro de Tomalasta, 22° 48' de latitud y 66° 6' de longitud (Greenwich) á la altura de 1720 metros. Lleva varios nombres, entre otros Cerro Rico y Cerro Piñeiro, y contiene mas de 200 minas.

Hemos visto mas arriba que este terreno se compone por parte de las rocas antiguas del gneis y de las esquistas cristalinas y por parte de rocas volcánicas modernas. Las últimas han penetrado por aquellas, formando el cordon de cerros altos, dirigido del S. al N. El terreno cristalino se compone en parte, de esquistas arcillosas, negras y grises, con impregnaciones de pirita en cubos, y de esquistas talcosas, de esquistas micáceas, de cuarzcitas en bancos delgados y de gneis. Entre las casas del establecimiento La Carolina y la boca mina se presenta una especie de gneis amigdaloides, formando una loma redonda y ya muy descompuesta, así que es difícil sacar pedazos aptos para estudios petrográficos. Esta roca es parecida

al granito por las moles grandes de descomposicion, pero deja reconocer claramente, sin embargo, la estructura estratificada del gneis.

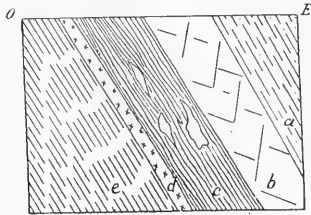


El yacimiento aurífero está intercalado entre los cerros andesíticos y la loma de gneis, distinguiéndose desde lejos como una raya colorada en la falda de los cerros. Alcanza el largo extraordinario de 1 á 2 kilómetros, sin mucha variacion del

rumbo general N. S. Tiene una inclinación de 50 á 80 grados al E. El ancho de la zona metalífera, según se presenta en varias vetas paralelas, llega á muchos metros. En la Mina Bravo las cuatro vetas ocupan 125 metros. En el socavon abierto actualmente distingui también cuatro vetas.

El filon principal mide 30 centímetros de espesor y está encajonado en las esquistas; el Western Reef muestra en el respaldo una masa gruesa de brecha volcánica de 5 á 6 metros; las dos vetas pequeñas están entre las capas esquistosas.

El caracter del yacimiento se conoce mejor por un corte de un pique al Sur de la boca del socavon.



- a) Cuarcitas esquistosas duras.
- b) Cuarcita blanca arriba, y brecha de cuarcita abajo.
- c) Masa arcillosa con cuarzo.
- d) Toba de traquita 10-15 centímetros.
- e) Esquistas talcosas.

En otras partes, especialmente en los desmontes de las minas antiguas, se presentan también cantos rodados de andesita ó un conglomerado en vez de la brecha, de lo cual resulta cierta dificultad en la explicación del origen del yacimiento.

Las demás condiciones anuncian un verdadero filon (Gang) y no una capa (Lager ó Flötz). Ante todo, la vecindad de la andesita nos dá la idea de que después de abrirse las grietas que dieron salida á esta roca volcánica, ó también, mientras que las erupciones tuvieron lugar, se rajaba el suelo por grietas paralelas que se llenaban de las sustancias metalíferas. Nos confirma esta opinión el hecho de que las famosas vetas auríferas de Gualilán (Provincia de San Juan) también están relacionadas con erupciones modernas, y de que en La Rioja, en Corrales, aunque no se conocen las vetas, los depósitos de oro de los lavaderos se encuentran al lado de tobas volcánicas.

La ruptura ha elegido el rumbo y la inclinación de las capas, así que el yacimiento está en completo paralelismo ó en

concordancia con las últimas. Y debemos suponer que el movimiento se efectuó gradualmente, llenándose la grieta por arriba de material volcánico de cenizas, tobás ó rodados de traquita, y de abajo, por las sustancias metalíferas. Es probable que las capas sufrieron al mismo tiempo cierto metamorfismo y si no estuviese por ejemplo probada la existencia de cuarcitas entre las esquistas de otras partes, sería natural suponer su origen metamórfico. En todo caso debemos notar que son justamente las intercalaciones de cuarcitas y esquistas talcosas las que contienen las zonas metalíferas, de manera que si no son la consecuencia de la formación de las guías, serán la causa, es decir, la caja habría influido sobre la deposición de los metales.

El oro de la Mina Carolina se encuentra en estado nativo pero la mayor cantidad en pirita de hierro. El mineral principal de la ganga es cuarzo blanco; además se presenta pirita de fierro sin oro y pirita de cobre.

HISTORIA DE LA MINA CAROLINA. — Aunque ya haya pasado mas de un siglo que se explota la Mina Carolina, son muy pocos los años en que se trabajó con regularidad y con capitales bastante fuertes. Desde la guerra de la Independencia, solo se realizaron pocas labores: un socavon de desagüe en el Cerro Rico por Olmos y un pique vertical por Gimenez en el Cerro Piñeiro, nada mas.

En el año 1864 un caballero francés, Alric, con uno y otro capitalista invirtió 5.000 \$ oro y con él se asoció el señor A. Lallemand contribuyendo á reabrir el socavon de Olmos. Otros trabajos de mucha necesidad no se realizaron por falta de capital, hasta que el señor Euler entró en la empresa con 30,000 \$ oro.

Habiendo fallecido poco despues, dejó sus derechos á O. Mann, quien los vendió al señor Treudenburg. Ciertas dificultades con el administrador de la mina, indujeron tambien á Lallemand á vender su parte. La compañía Schmidt, Treudenburg y Cia., establecieron el trapiche y gastaron grandes sumas para trabajos de caminos, etc., haciendo tanto que al fin tuvieron que rematar la Mina.

Se formó una compañía inglesa por la intervencion de Whilleman: La West Argentine Gold Co. con un capital de 200.000 libras esterlinas, la cual empleó dos ingenieros ingleses y varias otras personas de la misma nacionalidad como oficiales. La mina se trabajaba segun todas las reglas y al parecer daba buenos resultados. En poco tiempo devolvieron 62.000 libras

esterlinas de dividendo, y sin embargo repentinamente paró la explotación!

Es cierto que los minerales habian disminuido en la ley de oro á cierta profundidad y las labores mas profundas no alcanzaron á dar 1/2 onza por tonelada, pero arriba lo mismo habia sucedido y habia cambiado favorablemente mas abajo.

Son á mi juicio los gastos exagerados de administracion los que hicieron malograr una empresa que empezaba bajo tan buenos auspicios. Se pagaba 233 £ á nueve empleados ingleses mensualmente, lo que significaba la mitad casi de *todos los gastos* de una produccion de 400 toneladas mas ó menos! Á pesar de estos gastos altos la tonelada de 1/2 onza todavia daria provecho (con el alto cambio del oro) y, disminuyendo los gastos, naturalmente, el mineral de menor ley no hubiese interrumpido los buenos resultados de la explotacion.

Debemos, por estas consideraciones, aplaudir que una nueva compañía la *Argentine Concessions* vuelva á empezar de nuevo lo que se ha dejado principiado, la que por el momento hace solo trabajos de ensayos con pequeños recursos y pequeños gastos. No emplea mineros con sueldos á oro, ni busca el trabajo caro del extranjero. La tarea principal ahora es de examinar la profundidad de la mina hácia el Norte, para lo cual es necesario desaguar el pique principal. Es lástima que la poblacion indígena, sin comprender la importancia que para ella misma tienen los trabajos, ó por mala voluntad, (como se asegura en la Carolina) ha casi inutilizado las bombas y demás máquinas que quedaron en el plano de la mina. Durante mi visita á la mina se trabajaba con 20 hombres y se gastaba 1.000 \$ $\frac{m}{n}$ por mes. El sueldo para peones es de 1 \$, el de los mineros 1.50 $\frac{m}{n}$.

DATOS ESTADÍSTICOS DE LA WEST-ARGENTINE GOLD C^o.

TABLA PARA MOSTRAR LA PRODUCCION DEL MINERAL Y SU LEY DE ORO

AÑO	MES	TON. MOLIDAS	ORO PRODUCIDO EN BARRAS (Onzas)
1888	Marzo	362	301
»	Abril	321	250
»	Mayo	354	328
»	Junio	412	268
»	Julio	549	239
»	Agosto	507	373
»	Setiembre	451	235
»	Octubre	522	173
»	Noviembre	354	116.5
»	Diciembre	425	194
1889	Enero	453	206
»	Febrero	323	73
»	Marzo	354	117
»	Abril	272	96
»	Mayo	328	101
»	Junio	355	199
»	Julio	479	210
»	Agosto	504	301
»	Setiembre	545	230
»	Octubre	525	171

20 MESES..... 4.181 Onzas.

II. — TABLA DE SUELDOS Y GASTOS DE ADMINISTRACION Y BENEFICIO

AÑO	M E S	SUELDOS	SUELDOS	GASTOS DE	EMPLEADOS	TOTAL
		MINA	TRAPICHE	MATERIALES	INGLESES	
		\$ m/n.	\$ m/n.	\$ m/n.	£	\$ m/n.
1888	Junio	1.666 83	424 00	—	233	2.090 83
	Julio	1.100 07	436 24	977 13	233	2.513 44
	Agosto	1.225 27	612 93	1.001 10	233	2.842 30
	Setiembre	1.215 32	642 24	1.464 76	233	3.322 32
	Octubre	1.472 79	482 15	1.124 30	233	3.079 24
1889	Noviembre	1.451 50	420 64	1.188 39	233	3.060 53
	Diciembre	1.109 44	337 60	846 50	233	2.353 54
	Enero	1.016 44	408 65	998 20	233	2.423 29
	Febrero	860 49	368 92	663 53	233	1.892 94
	Marzo	1.015 11	361 69	808 00	233	2.184 80
	Abril	990 66	352 70	174 00	233	1.517 36
	Mayo	1.507 51	370 60	681 73	233	2.559 84
	Junio	1.221 32	393 71	1.367 60	233	2.982 63
	Julio	1.429 10	415 24	1.081 12	233	2.955 66
	Agosto	1.542 84	429 71	1.304 72	233	3.277 27
Setiembre	1.420 90	425 13	1.189 92	233	3.035 95	
Octubre	1.349 05	477 69	1.145 67	233	2.972 41	
		21.594 61	7.449 84	16.019 67		45.062 15

* Estos números solo comprenden los gastos directos de la exploracion del mineral; no incluyen los demás gastos de la mina para hacer piques y trabajos de exploracion, gastos de transporte, expedicion, etc. Estos alcanzan desde Julio de 1888 hasta Octubre de 1889, las siguientes sumas:

Cargar (loading and traming).....	\$ 4,710 31
Despensa (stores).....	» 1,242 13
Caballerizas (stables).....	» 729 91
Máquinas (engines).....	» 2,276 09
Varios trabajos (various services).....	» 1,506 40
Cavar piques (sinking shafts).....	» 12,724 51
	<hr/>
	\$ 23,189 25

es decir, por mes \$ 1.449.

Las tablas I y II dan una idea general de la relacion de gastos y produccion, es decir, de la productividad; la tabla III contiene mas detalles de los mismos gastos.

TABLA DEL CONSUMO DE MADERAJE Y LEÑA PARA LA MINA

AÑO	MES	MADERAJE PARA LA MINA	LEÑA		LEÑA TOTAL
			PARA TRAPICIE	PARA MINA	
			\$ $\frac{m}{n}$	\$ $\frac{m}{n}$	
1888	Julio	210.88	1224	—	1224
»	Agosto	177.84	1191	—	1191
»	Setiembre	428.18	1145	—	1145
»	Octubre	344.40	1424	—	1424
»	Noviembre	287.33	680.7	—	680
»	Diciembre	162.00	1335	—	1335
1889	Enero	132.21	815.4	—	2815
»	Febrero	190.63	1408	—	2205
»	Marzo	127.48	1150	797.4	1648
»	Abril	2.40	974.9	498.3	1506
»	Mayo	329.46	1199	522.8	1821
»	Junio	251.40	—	1889	1889
»	Julio	219.60	—	2142	2142
»	Agosto	277.68	—	2300	2300
»	Setiembre	351.20	—	2015	2015
»	Octubre	311.00	—	4393	4393

Departamento Ayacucho. El Rincon.—Con el nombre de El Rincon se conoce un terreno 10-15 kilómetros al S. O. de San Francisco; se compone de gneis gris con intercalaciones de pegmatita. El rumbo general es de N. á S., la inclinacion casi vertical.

Hay gran número de vetas metalíferas especialmente auríferas, pero ninguna se ha trabajado sériamente y tampoco existen trabajos suficientes de exploracion. El caracter general de las vetas se puede definir así: Son vetas de cuarzo blanco, de forma mas ó menos lenticular; varían en el rumbo y contienen principalmente minerales de cobre, fierro y oro nativo, solo el último en grado bastante alto para la explotacion.

Visité los siguientes yacimientos:

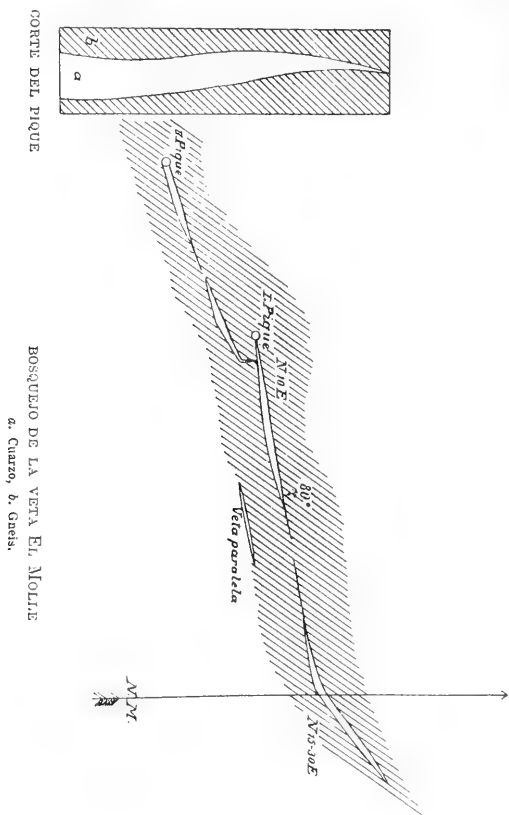
Veta Grande (1)	con rumbo	N. 15-45 O. mag.			
Molle	»	» N. 10-30 E. » inclinacion al N. 80°			
R. Molina (2)	»	» { N. 45 O. N. 15 E. inclinacion al N. N. 30 E.			
			Barreal	»	» N. 25 E.

(1) Los nombres son los vulgares en San Francisco segun comunicacion de los vaqueanos.

(2) En la continuacion de la veta R. Molina al S. se distinguen en la otra falda masas de cuarzo blanco.

La Veta Grande tiene 100 á 200 metros de largo, sin tener mucha constancia en el ancho y contenido de metales. El cuarzo que forma la ganga del filon, desaparece á veces completamente presentándose los metales en la roca encajonados. El espesor mayor que medi fué de 1 metro.

La veta Molle es del mismo tipo; distingui en el cuarzo malaquita, bornita y siderita.



El Pilon.—El Oeste del pueblo de San Francisco conocido con el nombre de Pilon, ha sido, en gran número de casos, campo de explotación minera de metales de oro.

Tiené los mismos componentes del suelo: gneis con rumbo N. S. y pegmatitas que cruzan en varias direcciones. Es más notable que en otra parte la relacion entre esta última y los filones de cuarzo aurífero.

La mina principal del distrito, la mina del Pilon ha sido trabajada ya á cierta profundidad, como se puede deducir del pique. Los alrededores de esta mina ofrecen los siguientes datos:

Se distinguen seis filones de pegmatita:

<u>Nº.</u>	<u>Rumbo</u>	<u>Espesor</u>
I	N. 75 E.	3 metros
II	N. 45-60 E.	4 »
III		
IV	N. 30 E.	3 »
V	N. 35-50 E.	2 »
VI	N. 45 E.	2-3 »

De éstos, I y V, estan cruzados por una veta cuarzosa de direccion N. 30 O. Otras vetas paralelas V están situadas al S. de esta última sin contacto con pegmatita. Una de ellas, La «Mina Verde», lleva metales.

La veta V es la que muestra los mayores labores. El pique mismo está colocado en el cruzamiento con la pegmatita. El largo de la veta alcanza mas de 100 metros y la inclinacion varia desde 70° hasta vertical. El espesor se presenta en el pique principal de 1 1/2 metro y en los pequeños piques al Este 10 á 20 centímetros. En el último especialmente se distingue la forma lenticular de la veta. En el pique principal se vé claramente que el techo y lecho se componen de gneis gris; la ganga misma de cuarzo ferruginoso es parecida á roca córnea. De los metales que menciona Brackebusch: pirita de fierro, limonita, hematita, oro nativo, pirita de cobre, sulfuro de cobre y malaquita, ya no queda mas que muy poco en los desmontes. En el pique Este se encuentra yeso colorado.

En el cruzamiento del filon I, segun las indicaciones del vaqueano, R. Clark ha hecho labores de poca importancia. La veta cuarzosa, de pocos centímetros de espesor, es ferruginosa; contiene pirita de fierro, siderita y oro nativo y está encajonada en el gneis gris.

La Mina Verde representa una veta paralela de cuarzo con malaquita, encajonada en el gneis gris. Tiene inclinacion de 70° al S.

En ningun caso pude constatar metales en los filones de pegmatita, asi es que parece que son las vetas cuarzosas de direccion N. 30 O. los verdaderos yacimientos.

Menciono aquí tambien el manganeso del Pilon analizado por el Dr. Kyle.

Sesquióxido de manganeso.....	50.50 %
Binóxido de manganeso.....	27.79 »
Oxido magnético de hierro.....	7.49 »
Alumina.....	2.00 »
Magnesia.....	0.52 »
Silice.....	8.00 »
Agua.....	2.70 »

Aunque no tuve ocasion de estudiarle como deseaba estando tapados ya los labores daré mas detalles en la parte II de este informe.

Mina Descubridora, mina de oro. Dista pocas leguas al Oeste del pueblo de San Francisco y ha sido trabajada segun las indicaciones recibidas en San Francisco por la West-Argentine Gold Co., sin dar un resultado satisfactorio. Actualmente está abandonada, de manera que es peligroso bajar el pique de 10 metros de hondura (próximamente) colocado en la veta misma. En el corto socavon se conoce la veta de 1 metro de ancho, de material arcilloso ferruginoso. La direccion es N. 30 O. La caja es gneis, conteniendo turmalinâ y en las inmediaciones se encuentra pegmatita, cuarzo rosado y hojas grandes de museovita.

La Mina San Antonio (oro), á poca distancia de la Descubridora, es una de las mas importantes, segun los antiguos labores existentes. Se trabajó desde 1873 á 1877 por Taaff y C^{as}. y pasó despues á manos del Sr. Ricardo Napp. Actualmente está parada la explotacion.

Se trata de un filon de cuarzo de direccion N. O. S. E. encajonado en gneis gris. El cuarzo es muy ferruginoso y cavernoso; contiene masas pequeñas de hematita, la que era la principal matriz para el oro nativo, que aquí se conocia á simple vista. El espesor alcanza á 1 metro. Varios trabajos de excavaciones probaron que el filon aurífero era de 200 metros de largo; continuaba aun mas al N. O. pero estéril.

La mina Angelita (cobre aurífero).—Esta mina está situada en el departamento de San Martin, provincia de San Luis, á distancia recta de 35 kilómetros de las estaciones Dolores y

Santa Rosa. Camino carretero á Renca 40-45 kilómetros, 1000 metros sobre el nivel del mar.

Parece que un señor Levingstone, vecino de aquellos lugares, descubrió la mina y fué el primero y el único hasta la fecha, que la explotó; sus trabajos duraron desde 1869 hasta 1876. Después de este tiempo paró el trabajo con un pozo de 68 metros, otro de 25 y un tercero de 12 con galerías de comunicacion de 60 metros de largo. Se dice que la causa del mal éxito fueron trabajos malos y otras razones. Pero me parece que segun los datos que nos dá A. Lallemant, fué mas bien la degeneracion del metal la que tuvo la culpa.

La veta tiene el rumbo de N. 45° O. y la inclinacion de 70° al Norte. Es una de las mas regulares que he visto en la provincia; tiene el ancho de 0.30-0.50 metros, y está encerrada en granito, con las paredes bien formadas. Se puede seguir en la superficie por mas de 500 metros.

La ganga consiste en un cuarzo oscuro firme; los minerales que se encuentran en el desmante son cuprita, malaquita, pirita de cobre y de hierro, hierro rojo y galena. En las partes superiores de la veta abundaba la cuprita y se explotaba metal de 50 % de cobre y 15 gr. de oro por tonelada. Pero más abajo se presentó el mineral más pobre hasta llegar á ser de hierro rojo con 5 ½ % de cobre y 8 gramos de oro.

La mina Fortuna (Santa Bárbara).—Mina de plomo argentífero. Departamento San Martín, provincia de San Luis. 900 metros sobre el nivel del mar. Veinte kilómetros de camino carretero desde San Martín. De San Martín á Renca 50 kilómetros (1).

En el año 1873 el señor Avé Lallemant hizo los primeros trabajos de exploracion en esta veta, pero resultó que los metales, es decir, principalmente la cerusita, que daba 0.69 % de plata en la superficie, á poca profundidad pasó á metales sulfurados y pobres en plata; de modo que, segun este ingeniero, no era posible seguir el trabajo.

Dejó la mina que después fué solicitada por un chileno apellidado Moya, quien en 1881 (2) la vendió al Dr. D. W. Escalante en 10.000 \$ oro. El Dr. Escalante recibió del Gobierno de la Provincia de San Luis el privilegio exclusivo de explotacion, etc., en el quinto departamento.

(1) Segun Hoskold Mem. General, pág. 250, ya hubo en tiempos remotos trabajos en esta mina, que se limitaron á la superficie.

(2) Véase pág. siguiente.

Moya me dijo que alcanzaba quince metros de profundidad, que tenia seis labores abiertos y que vendia los minerales, que se trasportaban á lomo de mula á un tal Antonio Larasini, quien los fundia en Córdoba. Trabajaba en pequeña escala y vendió en todo 50 cajones de 50 quintales á 50 pesos fuertes el cajon.

El Dr. Escalante empezó el trabajo en escala mas grande, ayudado por el Dr. Eduardo Aguirre en la administracion técnica de la mina y en la construccion de un horno de reverbero en Talita, situado 4 leguas mas ó menos al Norte de la mina, al pié de la Sierra (1). Tenia 60 hombres, 20 labores abiertos y alcanzaba á 30-35 metros de profundidad. El metal lo mandaba con trece carros que tenia, á la estacion Villa Mercedes. Se comprende que este último gasto era exorbitante para un metal de plomo. Talita dista de Villa Mercedes 160 kilómetros en línea recta.

Se abandonó, pues, la mina otra vez, la que pocos años despues fué solicitada por el mismo chileno Moya. Arrendó, según él, la mina á un Luis Disola por 80 pesos mensuales durante 9 meses. Despues la trabajaron Huergo y Disola hasta 1892, en cuyo tiempo pararon el trabajo por motivos que ignoro.

Lo que resulta de la historia de la mina Fortuna y lo que tambien se presenta á primera vista, es que ella es la mas importante del quinto departamento. Hoy ya no se trabaja, pero los labores viejos están abiertos y permiten formarse una idea exacta del carácter de la veta.

Se trata de un yacimiento rara vez tan bien caracterizado de filon metalifero. Corre N 15 O. con poca inclinacion, la que varia en las partes altas de la mina por una distancia de mas de cien metros. Tiene poco espesor, el que varia desde pocos centímetros hasta medio metro mas ó menos, pero en todas partes muestra las paredes (las cajas) bien formadas. Es un gneis gris el que encierra la veta.

Estudié 12 labores, cuyos perfiles son como sigue desde naciente al poniente:

Labor I (2)—3-4 metros de profundidad. La veta en caja de gneis gris tiene 10-20 centímetros, consiste de cuarzo, epidotita y galena. El techo muy claramente formado.

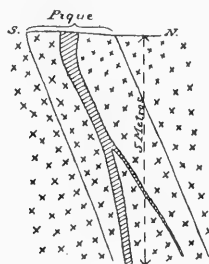
(1) Según Hoskold, pág. 350, Mem. Gen. hubo 34 mineros y 3 pozos de 43, 22 y 74 metros de profundidad.

(2) De todos los labores he tomado muestras generales, para la determinacion de la ley de oro y plata; pero todavía faltan los ensayos.

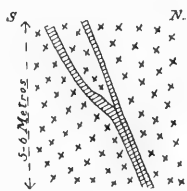
Labor II—Dista 5-10 pasos del primero. El cuarzo ferruginoso con ζ epidotita? verde-amarilla. Techo y muros bien formados; la caja parece silificada.

Labor III—Distante 50 pasos, no se puede bajar sin cuerda. La veta tiene 20-40 centímetros, se inclina hasta 50° al Norte. La caja presenta vetitas sin importancia.

LADO OESTE



Labor IV—Distante 25 pasos del III; tiene 5 metros de profundidad. Inclinacion de la veta 65 grados al Norte. Espesor 10-20 centímetros. La veta tiene muy poco cuarzo y el metal consiste en material arcilloso.

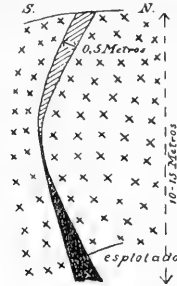


Labor V—Profundidad 5-6 metros. Las 2 vetas tienen 5-10 centímetros de espesor, y consisten en material ferruginoso y arcilloso con cuarzo. La caja de gneis se presenta muy dura.

Labor VI—Profundidad, mas ó menos, 10 metros. La veta alcanza 30-50 centímetros. Inclinacion 65-70° al Norte. Consiste en espato de fierro.

Labor VII—Distante 8 pasos del VI. Profundidad 4-5 metros. La veta tiene 20 centímetros, consiste en cuarzo y mineral de fierro. En el techo duro, se encuentra ζ epidotita? Inclinacion 70° al Norte.

Labor VIII—Lleno de agua hasta pocos metros de la superficie. La veta tiene 40-50 centímetros de ancho y 70 grados de inclinacion.



Labor IX—Pique hondo, con varias labores viejas. Veta 50 centímetros.

Labor X—Pique hondo. Veta 50 centímetros, con inclinacion de 70° al Sud.

Labor XI—Veinte á treinta metros de X, al Oeste existe otro pozo de 4-5 metros de profundidad. La veta tiene medio metro de espesor, contiene malaquita y galena; es casi vertical. Las cajas son muy descompuestas. Tambien existen vetitas delgadas.

Labor XII—Dista 5 metros de XI. La veta tiene 1 metro de ancho, consiste en ganga arcillosa; no se vé metal.

Cincuenta metros mas al poniente hay otro pozo, que está hecho en una veta de cuarzo, que corre casi perpendicular á la veta principal de la mina, es decir, de Norte á Sur. Tiene 0.5 metros de ancho este filon.

La mina La Sala, situada 7 leguas de San Martin, con metales de plomo, cobre, plata y oro.

Hubo trabajos ya en 1873, cuando la beneficiaron los Sres. Taaff y C^a. Fué abandonada y está parada ahora.

Se trata de un filon de cuarzo encajonado en el gneis con rumbo N. 30 O. mag., con inclinacion al S. de 70 grados y de 40-50 centímetros de grueso. Los metales son galena, malaquita, lasurita y óxidos de hierro, plata y oro.

Los labores existentes descubren más de cien metros de largo del filon. El pique del Sud tiene 3 ó 4 metros de profundidad; la veta se presenta bien formada y se compone principalmente

de cuarzo, galena, malaquita y lasurita. En el segundo pique se observa la direccion de N 45 O, inclinacion al Este casi vertical, 10-20 centímetros de espesor, la veta de cuarzo ferruginoso. En el tercero y cuarto pique la ganga se pone algo arcillosa talcosa, el espesor alcanza dos metros, la inclinacion es vertical; de metales se distingue la galena. Entre el cuarto y quinto pique (el que queda mas al Norte), el rumbo es de N 45 O. mag. En el último la veta tiene 1.20 metros de espesor, está vertical y consiste principalmente de cuarzo con poca galena. El oro, dicen, se presenta nativo, á la vista.

Debo á la bondad del señor Terrasse, ingeniero de la Compañía Franco-Argentina, los resultados de varios análisis referentes á la mina Sala. Son hechos por los doctores Brandt y Gelzer, de Buenos Aires. La primera representa la composicion del mineral metalífero; la segunda de un pedazo de galena pura y la tercera de la caja exterior.

I

Oxido de plomo.....	58.67	%
» de cobre.....	6.25	»
» de fierro.....	1.59	»
Plata metal.....	0.0836	»
Oxido de calcio.....	0.50	»
» de magnesio.....	} 2.89 p. dif.	
» de antimonio.....		
» de zinc.....		
» de potasio.....		
Silicatos.....	4.98	
Acido sulfúrico.....	11.13	
» carbónico.....	8.12	
Agua á 200°.....	5.79	
	<hr/>	
	100.0036	

Se deduce que el mineral metalífero es sulfuro de plomo, (galena) mezclado con minerales de cobre, fierro, etc.

II

Plomo.....	86	%
Azufre.....	14	»
Plata.....	0.9	»
	<hr/>	
	100.9	%

III (desecado á 120° c.)

Oxido silicio y silicatos.....	37.84	%
» de hierro y aluminio.....	5.44	»
» de calcio.....	24.92	»
» magnésico.....	0.53	»
» cuproso (Cu ₂ O).....	10.58	»
Acido carbónico CO ₂	20.30	»
	<hr/>	
	69.61	%

En resúmen, puedo decir que el largo del filon, su gran inclinacion y la caja bien formada, son todos caractéres de buenos auspicios para la mina Sala y que daré la opinion definitiva una vez hechos los ensayos del gran número de muestras que traje de esta mina.

Mencionaré todavía que á 100 metros de la mina Sala encontré un filon de cuarzo blanco de rumbo N 15 O. de 20 metros de largo y de 0.30-1.00 metro de espesor. Tiene poca pinta.

Un cuento corriente en la estancia La Sala dice que otro filon y «el más rico», se encuentra debajo del edificio de esta estancia.

Mina La Sala Vieja.—En la primera loma al Oeste de la estancia La Sala, se encuentra la mina Sala Vieja, idéntica en todos sus caractéres á la otra ya descrita.

También se trata de un filon de cuarzo, encajonado en gneis con el rumbo de N 15-30 O. Existen tres excavaciones. En la del Este, el filon tiene 10-15 centímetros de ancho, se inclina 70° al N. y se compone de masas lenticulares de cuarzo. El gneis tiene el mismo rumbo de N 15-30 O., pero la inclinacion de 30-40° al N. A diez metros de estas excavaciones se encuentra otra donde se vé la veta con 10 centímetros de grueso. El tercer pique tiene 4 metros de profundidad,

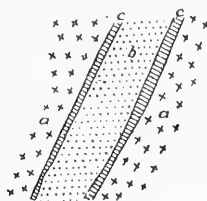
la veta es algo irregular, poco espesa, la caja se presenta impregnada de una laquita. Para la explotación el cobre y el plomo no se encuentran en suficiente cantidad; depende el provecho del contenido desconocido aún de plata y oro.

Mina La Emilia. — La Compañía Minera Franco - Argentina, haciendo trabajos de exploración en el Departamento San Martín, descubrió á 20 kilómetros de Renca, en el terreno poco inclinado que se llama La Cocha, un yacimiento metalífero que hizo estudiar.

El terreno se compone de gneis con muchísimas intercalaciones de pegmatita de una regularidad extraordinaria. El rumbo de los filones de pegmatita es de N. á S.; el espesor varía de pocos centímetros hasta varios metros en los diferentes filones. Saliendo del Oeste al Este se observa cerca de la mina el siguiente perfil: Pegmatita N 85 O. inclinación vertical, espesor de 25 centímetros, gneis, pegmatita con turmalina, inclinación 70° al Oeste, dirección N-S, espesor 2 á 3 metros; gneis de 10 metros, inclinación primero vertical, después de 60-70° al Oeste; granito.

Los pequeños labores hechos en el tiempo de mi visita tenían 4 ó 5 metros de profundidad; eran dos piques á poca distancia.

En el límite del gneis con un filón de pegmatita, había pinta de minerales de cobre, encontrándose éstos en la pegmatita solamente y no en el gneis. Los componentes de aquel, la ortoclasa colorada, el cuarzo gris azul y la muscovita clara, estaban separados irregularmente por malaquita, silicato de cobre, etc. En el pique del Norte observé lo siguiente:



a — Pegmatita.
b — Ganga arcillosa 0.5 metros.
c — Mineral de cobre de 2-5 centímetros.

Los ensayos de mis muestras no se han hecho todavía, pero me facilitó el señor Terrasso dos análisis hechos por

Brandt y Gelzer. La primera de la superficie, la otra de 3 metros de profundidad.

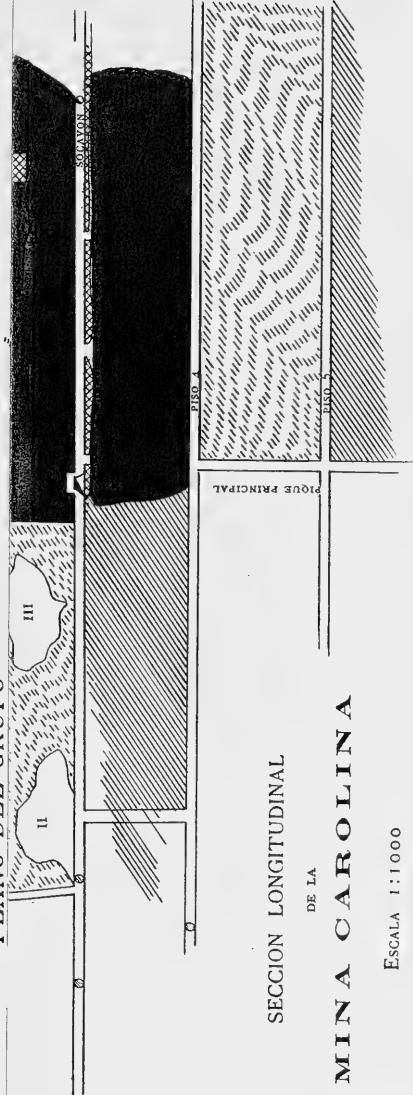
I

Ganga.....	81.090	%	
Fierro.....	4.277	}	Combinados con azufre.
Cobre.....	5.441		
Mercurio.....	0.110	»	
Yodo.....	0.805	»	

II

Humedad.....	2.24	%
Acido siliceo.....	39.50	»
» carbónico.....	4.80	»
Azufre.....	4.68	»
Oxido de cobre.....	41.50	»
» » plomo.....	2.24	»
» » fierro.....	4.00	»
» » mercurio.....	0.38	»
Yodo.....		rastros

PLANO DEL GRUPO



SECCION LONGITUDINAL

DE LA

MINA CAROLINA

ESCALA 1:1000

-  SODAYONS Y PIQUES
-  MINERAL ESPLOTADO
-  MINERAL DE MAS DE 1/2 OZ. F. TON.
-  MINERAL DE 1/2 OZ. APR.
-  MINERAL DE MENOS DE 1/2 OZ. F. TON.
-  I PARTE RICA
-  II Y III LEY DESCONOCIDA

SOBRE LA EDAD
DE
Algunas formaciones Carboníferas
DE LA
REPÚBLICA ARGENTINA
POR
GUILLERMO BODENBENDER

SOBRE LA EDAD
DE
ALGUNAS FORMACIONES CARBONÍFERAS
DE LA
REPÚBLICA ARGENTINA
POR
GUILLERMO BODENBENDER

La cuestion de la existencia de carbon en la República Argentina sigue ocupando la atencion general, debido principalmente á los infatigables esfuerzos del señor Dr. Salas, en Mendoza, y á sus admirables descubrimientos encabezados con el célebre combustible de San Rafael, y obliga á que los geólogos del país se ocupen desde ya de ellos, poniéndolos en una situacion bastante delicada.

Como lo creen muchos, se trata de un problema de cuya resolucion depende el desarrollo de las industrias; más aún, supónese que depende de él el bien ó el mal de nuestra República, concepto que nos parece algo exagerado, considerando que las industrias están por libertarse del motor «carbon» para sustituirlo por la fuerza motriz del agua y la electricidad. Con todo, si bien la minería de nuestro país debe aprovechar en adelante estas últimas fuerzas, ella no puede adelantar por ahora sino apoyándose en el descubrimiento de depósitos explotables de carbon, lo que será siempre de la mas grande trascendencia para el desarrollo comercial é industrial del progreso futuro del país.

Ya desde tiempo atrás, este problema ha ocupado la atencion no solamente de los mineros y de los naturalistas, sino tambien de los hombres de Estado, siendo sabido que el Gobierno

Nacional, bajo la presidencia de Sarmiento, ofreció un premio de veinte mil pesos oro para el descubrimiento de un depósito explotable de carbon.

Gracias á tales empeños, conocemos hoy muchos depósitos de carbon, pero sin que la esperanza de encontrar depósitos extensos explotables se haya realizado.

Prescindiendo del combustible existente en San Rafael, (Departamento de la provincia de Mendoza), en el que no podemos ver carbon, sino un mineral semejante al Albertita de Norte-América, los hallazgos de carbon se reducen á depósitos muy insignificantes de «carbon de pez» dentro de pizarra carbonifera ó solo son de carbon pizarreño muy terroso.

Los lugares donde los han encontrado son: *Reta*, *Challao* y *Uspallata*, en la provincia de Mendoza; *Guaco*, *Marayes*, *Trapiche* (entre Jachal y Guandacol) en la provincia de San Juan; *Cerro Bola* (*Guandacol*), *Tambillo* (en la falda oriental del Famatina), *Carrizal*, *Las Gredas*, etc., en el Famatina, *Sierra de Malanzan* en varios puntos, *Recreo* en Catamarca, *Pumilla* (Sierra de Córdoba) y muchos otros puntos cuya enumeración no vale la pena porque solo se trata de indicios de carbon.

En cuanto á calidad, los mejores son los de *Reta*, *Marayes* (carbon de pez) y de la *Sierra de Malanzan* (carbon pizarreño segun muestra en el Museo Mineralógico de la Universidad de Córdoba). El criadero más ancho de 1-2^m de carbon muy arcilloso está en *Guaco*, cerca de *Jachal*.

Aún ignoramos si los depósitos nuevamente descubiertos por el Dr. Salas en la region del Rio Atuel dentro de la Cordillera (Mina Tránsito), tendrán mejor suerte que los indicados.

Aunque en los últimos años se han practicado en nuestra República importantes trabajos geológicos, sin embargo, nuestros conocimientos en cuanto á la estructura geológica de nuestro suelo se encuentran todavía en un estado embrionario. Es preciso tener presente esto al tratar la cuestion del carbon para no llegar á conclusiones falsas ó á conceptos demasiado optimistas ó pesimistas, como ha sucedido antes y sucede todavía hoy dia. Este estado imperfecto no puede extrañar á quien se dé cuenta de la inmensa extension de nuestro país, del número tan reducido de exploradores y, conviene decirlo, tambien, de la gran indiferencia hácia trabajos geológicos y geográficos, que se hace en alto grado sensible en la sociedad argentina en general.

Burmeister, el célebre naturalista que habia afirmado du-

rante mucho tiempo la existencia de la formacion carbonifera en las provincias de San Juan y de Mendoza, la negó rotundamente mas tarde.

Sobre la base de la determinacion de las plantas fósiles, encontradas en Mareyes (Sierra de la Huerta) y en Cacheuta (provincia de Mendoza), *Stelxner y Geinitz* han dado á los depósitos de carbon, que encerrados en psamitas acompañan las capas fosilíferas, su posicion en el sistema rhético (formacion triásica superior). Partiendo de allí han creído poder aceptar esta edad para todos los depósitos de carbon, pertenecientes á psamitas de mas ó menos igual naturaleza petrográfica. Tal generalizacion es, como veremos, no justificada.

Brackebusch ha tenido la opinion, de que una parte de las psamitas que se hallan ligadas con depósitos de carbon no sean de edad rhética, dejando su posicion dudosa (Psamitas, yeso, terreno rhético?) en su mapa geológico; sin embargo, tambien consideró los depósitos de carbon como rhéticos.

Este concepto algo oscuro y vacilante, nos demuestra claramente las deficiencias de nuestros conocimientos.

Las exploraciones hasta hoy practicadas, nos han dado una idea general, bastante instructiva, de la estructura geológica de nuestro país, y debemos agradecer á los naturalistas estos trabajos, con los cuales tenemos una base para las investigaciones futuras, y más debemos agradecerlos por haber sido estos trabajos desinteresados y llenos de fatigas y molestias.

Pero ahora es tambien preciso convencerse de que hay que principiar con estudios minuciosos, con la construccion de perfiles geológicos detallados y exactos, y al fin, con el levantamiento topográfico-geológico de ciertas regiones particularmente interesantes. Las descripciones de las formaciones geológicas de regiones á veces muy distantes, están redactadas de tal modo general—y esto se refiere especialmente á los sistemas de psamitas, pizarras, etc., que incluyen depósitos de carbon—que una comparacion es casi imposible.

No siendo conocidos en muchos casos el yacienté de los depósitos ¿cómo es posible la paralelizacion de los estratos y una exacta determinacion de su edad? Son tanto más necesarios los perfiles y los estudios exactos estratigráficos, cuanto menos podemos apoyarnos en hallazgos fitopaleontológicos, que pueden servir de guia para la determinacion de la edad.

Echando una mirada general sobre el actual estado de nuestros conocimientos, en cuanto á los sistemas principales que constituyen el suelo de nuestro país, y especialmene de la

parte Nord-Oeste y Central, que es de la que vamos á ocuparnos al tratar la cuestion de carbon, encontramos un vacio muy sensible entre *la formacion arcéica* (compuesta de gneis, filitas, pizarras hornblendíferas, etc., y desarrollada lo más en las sierras aisladas pampeanas, y *la formacion silúrica*, faltando completamente observaciones en cuanto á la transicion, á las relaciones estratigráficas y petrográficas de ambos sistemas.

La montaña que me parece la más adecuada para tales investigaciones, es el Famatina, estando en ella bien fijado el horizonte del Siluro en inmediata proximidad del sistema arcéico (Potrero de los Angulos), con lo que hay esperanza de poner las formaciones de esta Sierra, en relacion con las de las Sierras pampeanas (Sierra de Córdoba, Los Llanos, La Huerta, etc.).

Era muy extraño que en ninguna de estas sierras pampeanas se encontrara el sistema paleozóico ó partes de él, pero este vacio no existe más, habiendo podido constatar en mi último viaje á la Sierra de los Llanos, costado por el Museo de La Plata, en la falda oriental de esta montaña la existencia de grauwacke, psamitas y cuarcitas, las que bajo el mismo rumbo y la misma inclinacion están depositadas sobre las filitas hurónicas, que siguen arriba del gneis de la montaña central.

La division del *sistema silúrico* en las provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja, representado por caliza, grauwacke y pizarras, es tambien muy defectuosa, como ya Stelzner lo ha hecho notar varias veces en su obra.

Sobre la formacion silúrica hasta el Trias superior (Rhet) hay aun una tierra incógnita, pero que no existe gran dificultad en arrojar luz sobre estos puntos oscuros en nuestros conocimientos, si los geólogos quieren dedicarse á estudios detallados, lo demuestra el descubrimiento de *la formacion devónica*, á una media legua al Sur del pueblo Jachal, lo que debo á la averiguacion de las relaciones de ciertas psamitas, con las conocidas calizas silúricas.

No puedo entrar aquí en detalles sobre la composicion de este sistema, (1) pero bastará decir que los estratos devónicos correspondientes, segun los fósiles, al piso inferior (Upper Helderberg Group), (como está constatado por el Dr. Steinmann, en Bolivia), siguen sin interrupcion sobre la formacion silúrica, siendo compuesta de grauwacke, pizarras, psamitas y bancos de caliza negra.

(1) Véase el trabajo del autor «Perfiles geológicos N.º. I», que se publicará en breve en el tomo XIV de la Academia Nacional de Ciencias.

Las psamitas coloradas (con plantas fósiles muy mal conservadas), que se presentan al Sur del pueblo de Jachal y que formando la pendiente baja del Cerro Ancaucho, continúan hacia el Norte, debemos considerarlas, por estar depositadas en concordancia sobre el piso devónico y por pasar por medio de pizarras areniscosas en los estratos devónicos, como continuación de las areniscas de la *formacion carbónica* (Culm) de Retamito, tanto más cuanto que la continuación de éstas hacia el Norte está constatada en varios puntos.

Digno de notarse es que en Retamito, como más al Norte (Talaestra) las psamitas descansan directamente sobre caliza silúrica. Lo mismo parece suceder en Guaco, (cerca de 7 leguas al Este de Jachal), donde las psamitas encierran un depósito de carbon. Considerando que las areniscas de este último lugar continúan hacia el Sud, encontrándose en el Cerro del Fuerte sobre los mismos estratos devónicos que en Jachal, no puede haber duda de que pertenecen al mismo horizonte (formacion carbónica). Una investigación detallada demostrará cómo se explica esta diferente arquitectura, y por qué, en una region de poca extension como la de Jachal, Cerro Fuerte y Guaco, las mismas areniscas se encuentran en un punto arriba de la formacion silúrica, y en otras sobre los estratos devónicos. Tal vez le encontraremos explicacion en un aplastamiento (Verquetschung) de las capas, tomando además en cuenta las grandes dislocaciones que cruzan los terrenos en esos puntos.

He encontrado otro argumento muy importante para la determinacion de la edad de aquellas psamitas, en El Trapicho (al Norte de la Quebrada del Pescado ó de la Abra de Panacan). Descansan allí psamitas de la misma naturaleza petrográfica que las de Guaco y de Jachal y en union directa con ellas por las psamitas del Cerro Aguila, sobre un sistema de pizarras, grauwacke y caliza negra, encerrando cerca del limite una capa muy insignificante de carbon y pizarras arcillosas, (con *Neuropteridium validum* Feistm.)

En las psamitas, cerca de 3 metros arriba de este depósito, encontré un tronco de cerca de 2 metros de largo, de un *Lepidodendron* en posicion horizontal.

Más abajo de Trapiche, en el Salto Amarillo, aparece la caliza silúrica con fósiles, sobre la que siguen probablemente las pizarras ya indicadas, grauwacke, etc.

He observado en el trayecto, entre Trapiche y la Quebrada de Alaya, en muchos puntos psamitas (con porfirito augítico), conglomerados, principalmente caliza silúrica, apareciendo en

la Quebrada de Alaya arriba de la caliza otra vez psamitas, para formar en seguida la pendiente oriental y occidental del Valle de Guandacol. Volveremos más abajo sobre un perfil muy interesante que he tomado allí, en el Cerro Bola, en la pendiente oriental del valle, al frente de Santa Clara.

Reasumiendo todos los datos, podemos decir que las formaciones silúrica, devónica y carbónica, están desarrolladas en la parte Nord-Oeste de la República (San Juan y La Rioja), siendo compuestas de una serie continua de calizas, pizarras, grauwacke y psamitas, todas bien caracterizadas por fósiles.

El concepto antiguo, según el cual sigue en discordancia sobre la formación silúrica la formación rética, incluyendo los depósitos de carbon de Guaco y de Trapiche, no es por consiguiente sostenible.

¿Qué estratos existían arriba de estos terrenos?

Sobre las psamitas carboníferas del Retamito, de Trapiche y del Cerro del Fuerte (Jachal), descansa *en concordancia* una serie de psamitas, en parte margosas, yesíferas, pizarras y conglomerados, los que por razón de presentar la continuación de la sedimentación de la época del carbón ó del permo-carbon, deben corresponder á la formación pérmica y triásica.

Aunque por ahora no tenemos un argumento paleontológico para fijar su edad, la demostración estratigráfica basta completamente, y cuando en ciertos puntos, como algunos creen, existe la formación rética (con carbón), la parte superior del terreno triásico, tanto menos se puede negar por aquellas razones la existencia del Trias inferior y del Perm.

La falta de fósiles en estos estratos está tal vez compensada por los porfiritos augíticos, diabasas y meléfiro con sus tobas, brechas y conglomerados, como se encuentran en el Cerro del Fuerte, en la Quebrada del Pescado (entre Jachal y Trapiche), en el Cerro Bola y en otros puntos más, y sobre los que ya han llamado la atención Stelzner y Brackebusch.

Partiendo de la suposición de que las psamitas carboníferas sean de edad rética, estos geólogos consideraron también como réticas aquellas rocas eruptivas, que se hallan interpuestas en mantos entre las psamitas.

Habiendo sido esta suposición falsa en los casos citados y encontrándose en El Trapiche un manto de Pórfido augítico apenas 20^m arriba de las psamitas con *Lepidodendron* y *Neuropteridium validum* Feistm, estas rocas eruptivas no pueden ser de edad rética; su erupción ha tenido lugar en la época carbónica ó durante la permo-carbónica. Pero con esto no quiero

decir que estas rocas no se encuentren en otras localidades en el Rhet mismo, siendo indudable que sus erupciones continuaron en la época mesozóica.

Con un espesor grande aparece sobre esas psamitas de El Trapiche un sistema de areniscas coloradas, alternando con Diabasa, Porfiritos, etc., en la Quebrada del Pescado, al Este del Cerro Guachi, y ofreciendo con sus múltiples pliegues un perfil muy interesante desde el Abra de Panacan hasta las Casas Viejas.

Igualmente he observado sobre las areniscas coloradas, que descansan en el Cerro del Fuerte sobre la formación devónica, una serie de rocas porfíricas con conglomerados, tobas y mas arriba de ellas otra vez areniscas coloradas ó pardas en parte margosas con yeso.

Un perfil igual encontramos en el Cerro Bola (véase mas abajo). Mientras que de este modo el horizonte carbonífero en esta region (repito los nombres de los lugares, para no dar ocasion á equivocaciones: Retamito, Guaco, Trapiche) puede ser considerado con bastante seguridad como «Carbon», las dificultades de fijar el horizonte de los depósitos carboníferos al Este y Sudeste de esta region se aumentan en alto grado.

La determinación de la edad de los depósitos de carbon con sus psamitas, pizarras, etc., como son los de Tambillo, Cuesta Colorada, Las Gredas en la Sierra de Famatina y los de Paganzo, Marayes, etc., está basada en los hallazgos de plantas fósiles, sobre analogías petrográficas y sobre algunas observaciones estratigráficas.

Teniendo en cuenta que las últimas, como lo veremos, son de dudoso valor ó á lo menos no permiten una generalización, además de que los hallazgos de plantas se reducen á dos ó tres especies, podemos juzgar del grado de seguridad que hay en estas determinaciones.

Debemos á Stelzner el descubrimiento de la formación silúrica en «El Potrero de los Angulos» en la Sierra de Famatina. El interesante perfil que trazó de ese punto, parece haber sido el punto de partida para sus conclusiones. Y en efecto, creo que no hay una region mas adecuada para un estudio detallado de las principales formaciones que componen el Famatina que la del Potrero de los Angulos, existiendo aquí en los estratos silúricos un excelente horizonte fijo, á que referir á las pizarras, filitas, Gneis, como las psamitas, etc., de edad mas moderna.

El perfil que he trazado está situado á cerca de 1 ú 2 leguas mas al Norte del perfil de Stelzner, en la Ciénega Grande,

cortando al Oeste una quebrada por la que sube el camino á Segovia, y al Este el Arroyo del Corral, cerca de la embocadura de la pequeña quebrada, llamada «Alumbreira».

En la dirección Este á Oeste siguen en ese punto con inclinación hácia el Oeste; (1) Grauwacke, caliza negra y pizarras, cambiando entre sí, con fósiles silúricos; (2) un sistema de cerca de 50^m de espesor de estos mismos estratos, en el que no he podido encontrar fósiles; (3) psamita gris, pasando poco á poco en piso 2, con restos de plantas y escamas de peces; (4) psamitas coloradas, blancas conglomerados y margas.

En el límite entre 3 y 4 se halla interpuesto un banco de un pórfido felsítico, y al Este de los estratos silúricos la cresta de la pendiente parece ser formada del mismo pórfido que representa probablemente la continuación del creton de pórfido señalado en el perfil de Stelzner, de manera que mi perfil puede ser considerado como complemento de la parte occidental del de Stelzner, ocupando en él la parte entre *f* y *z*. Al Oeste, mi perfil, como el de Stelzner, está limitado por pórfidos y por el sistema arcáico.

No he observado, en ningún punto, discordancia entre el piso 3 y 4; por el contrario, la transición de los pisos es evidente, y no hay tampoco discordancia entre los estratos en su continuación hácia el Norte en la Quebrada de La Torre.

Si en la pendiente occidental de la Ciénega Grande, formada por pórfido, maizillo, gneis, pizarras, hornblendíferas, etc., la psamita colorada descansa con inclinación hácia el Este (todos los estratos tienen inclinación hácia el Oeste) en discordancia sobre pórfido, no puede haber ninguna duda de que ocupa esa posición por una dislocación.

Además, no debemos olvidar que Stelzner mismo dice varias veces, refiriéndose á su perfil del Potrero de los Angulos, que no ha podido constatar con seguridad las relaciones estratigráficas de las psamitas con los pórfidos, ni tampoco con los estratos silúricos y arcáicos.

Examinando los demás depósitos de carbon ó de capas arcillosas carboníferas en el Famatina, veremos que el reconocimiento de la estratigrafía, como del carácter de los estratos en el yacimiento, deja mucho que desear.

Cerca del Carrizal (entre Corrales y el pueblo de Famatina) siguen, según mis observaciones, sobre pizarras (silúricas ó

devónicas?) y en concordancia, psamitas cuarcíticas, y sobre ellas psamitas blancas y coloradas, que encierran pequeños depósitos de pizarras arcillosas carboníferas. Todas las capas están casi perpendiculares.

En Las Gredas, cerca de Escaleras, según Stelzner en la obra citada, las psamitas coloradas, amarillas y blancas, cuyas capas están muy inclinadas ó perpendiculares, llenan una cuenca de pizarras. En las areniscas blancas se hallan varias interposiciones de pizarras arcillosas con indicios de carbon. Stelzner halló aquí *Hymenophyllites*.—«Areniscas réticas se encuentran en el valle entre Durazno y Cuesta Colorado, cuyas crestas se componen de pizarras. Las psamitas coloradas, amarillas y blancas se cambian en ese paso con pizarras arcillosas de color gris, violeta y negro con *Otópteris Argentina*, Gein y semillas de *Pterophyllum* (Stelzner)».

Desde Angulos, la formación de las psamitas se extiende al Sudeste hacia la Punta del Espino (Mina Mejicana). Stelzner dice:

«El material de estas crestas, depositado sobre las pizarras, se compone de conglomerados, sobre los que siguen psamitas blancas cuarcíticas. En la Quebrada del Corral (entre Escaleras y el Paso del Tocino) las pendientes se componen, al Este, del pórfido cuarcífero, y al Oeste de pizarras cristalinas.

En el fondo del valle aparecen psamitas coloradas y blancas, alternando con bancos de conglomerados y pizarras arcillosas que contienen indicios de carbon».

«En Tambillo (al pié occidental del Famatina) las psamitas y los conglomerados forman la pendiente inferior, encerrando las primeras pizarras arcillosas con carbon como en Las Gredas».

Según estas observaciones, se constata una discordancia con alguna seguridad solo en la Quebrada del Corral (entre psamitas y el terreno arcáico), mientras que en Carrizal, lo mismo que en Potrero de los Angulos, existe concordancia. Todos los otros casos quedan dudosos.

No obstante de estas deficiencias en nuestros conocimientos, la opinión de que exista por lo general una discordancia entre las areniscas en parte carboníferas y las formaciones viejas (silúricas), no se puede sostener más, siendo ya suficiente argumento el perfil del Potrero de los Angulos, que será más confirmado por las relaciones estratigráficas de los depósitos de Carrizal.

Nuestra opinión encuentra un apoyo esencial en un perfil que ofrece el Cerro Bola, cerca de Guandacol, el que junto

con otro del Cerro Colorado al Oeste de Resina (Hornillos), nos parece muy á propósito para ligar geológicamente el Famatina con la region situada mas al Oeste, ya arriba descrita. Siguiendo en la pendiente occidental del Cerro Guandacol hácia el Sur, podemos distinguir como sistemas principales:

- 1) Gneis con caliza granuda, cambiando en muchos bancos.
- 2) Grauwacke gris-verde, de grano fino.
- 3) Psamita gris, en planchas delgadas, alternando con pizarras (100^m y mas).
- 4) Psamita gris y blanca con pizarras de Grauwacke, que encierran restos de plantas. La arcilla pizarreña interpuesta entre las areniscas, es *carbonifera*.
- 5) Conglomerados, brechas y tobas de Diabasa, pórfirito augítico ó Meláfiro y psamitas coloradas. Las capas 2 hasta 5 tienen inclinacion hácia el Sur.

Al Sur del camino que conduce de Santa Clara á Hornillos, y que corta la série 5, aparece otra vez la capa 3 con inclinacion hácia el Norte, compuesta igualmente de:

- 6) Psamita gris con pizarras, é incluyendo en su horizonte superior:
- 7) Un depósito de carbon arcilloso de algunos decímetros de espesor, en una quebrada de muy difícil acceso, que emboca cerca de Tolosa algo abajo de Santa Clara. Siguen arriba de éste.
- 8) Mantos de roca diabásica, porfirito augítico (poroso, con concreciones amigdaloides de caliza como en Paganzo), Meláfiro con brechas y tobas, y arriba de esta roca otra vez psamita colorada. Como los estratos 6 corresponden al piso 3, así sin duda la capa 7 es idéntica á la 4, como la série 8 es idéntica con la 5. La arquitectura de los estratos se esplica por plegadura y dislocacion.

Comparando esto perfil con el de Trapiche, salta á la vista una analogía completa. Psamita gris con un pequeño depósito de carbon descansa tambien aquí sobre pizarras y grauwacke, incluyendo en nivel superior un banco de pórfirito augítico, y estando cubierto en la Quebrada del Pescado por un sistema de psamitas coloradas, porfiritos, roca diabásica, etc. Otra analogía, fácil de reconocer, existe entre las relaciones petrográficas del perfil del Potrero de los Angulos y el del Cerro Bola.

En la pendiente austral del Cerro de Guandacol se nota una gran dislocacion, por la que los estratos arriba descritos han descendido hasta el nivel del terreno arcáico, de modo que una mitad de este cerro se compone de gneis, caliza, etc., mientras que la otra es de grauwacke, psamitas, etc.

Las psamitas coloradas forman la pendiente baja de la pendiente oriental del Cerro Guandacol y de la Sierra que continua en direccion hácia Hornillos, siendo accesibles varias veces en el camino de Santa Clara á Hornillos.

Dirigiéndose desde Resina (Hornillos) hácia el Cerro Colorado, el camino corta, en una quebrada estrecha, las psamitas coloradas (con inclinacion hácia el Este), y donde sale de la quebrada aparece debajo de ellas gneis en posicion casi vertical.

Mas hácia el Oeste, en un vallecito longitudinal, situado entre la cadena principal, compuesta del sistema arcáico y aquellas lomas de psamitas, siguen debajo de las últimas, teniendo la misma inclinacion, psamitas grises micáceas y al fin al pié de la cadena al Oeste, conglomerados que descansan sobre gneis y granito (inclinacion hácia el Oeste).

Doblando hácia el Sud, hácia un cerrito caracterizado desde lejos por una alta barranca cortada en los psamitas coloradas, y ascendiendo un arroyito seco hasta el frente de la barranca, se observa debajo de las psamitas coloradas, que cambian con conglomerados y son en parte yesíferas, psamita gris micácea y muy calcítica, semejante á *grauwacke*, y al fin, en la pendiente de la cadena al Oeste, conglomerados en discordancia sobre gneis, granito, etc. Los conglomerados contienen *fragmentos de pizarras, grauwacke, pizarra carbonífera*, granito y gneis.

En estos perfiles tenemos pues la psamita colorada en discordancia directamente como por intermedio de conglomerados sobre el terreno arcáico, mientras que en el perfil del Cerro Bolsa la misma arenisca descansa en concordancia junto con las rocas eruptivas y sus tobas, etc., sobre el sistema de las areniscas carboníferas, pizarras y *grauwacke*.

Digo la misma arenisca, para prevenir la observacion que pudiera hacerse de que la psamita del Cerro Colorado sea tal vez mas moderna que la del Cerro Bola. La continuacion de la psamita del Cerro Colorado hácia el Cerro Bola es tan visible que no puede ponerse en duda su identidad.

La explicacion que de tal arquitectura encontramos, creo sea la siguiente:

Despues de haberse depositado en nuestra region los estratos silúricos, devónicos y carbónicos, la série de los sedimentos sufrió una dislocacion, hundiéndose considerablemente algunas regiones, en parte, bajo gran inclinacion de los estratos, mientras que otras sufrieron poco cambio en la posicion de sus estratos, quedando estos mas ó menos horizontales.

Por no haber sido interrumpido por la dislocacion el proceso de la sedimentacion, resultó como consecuencia natural, que la psamita colorada que es el producto de la sedimentacion, tuvo que depositarse en el primer caso en discordancia (Cerro Colorado), en el segundo (Cerro Bola) en concordancia sobre los estratos ya existentes.

En la region ocupada hoy por la depresion de Hornillos, etc., y limitada al Este por el Famatina, sufrió (como en muchas otras partes de la República) el complejo de los estratos silúricos, devónicos y carbónicos, un gran hundimiento y sobre ellos ó sobre el sistema arcáico, donde salió á la luz por las dislocaciones, se depositaron las psamitas coloradas y los conglomerados. La sedimentacion principió en el Cerro Colorado como en muchos otros puntos (orillas de islas!) con fragmentos de gneis, granito ó pizarras, grauwacke y pizarra carbonifera, resultado de la dislocacion y consiguiente destrozo de los estratos existentes.

Considerando que sobre el sistema permo-carbonífero, donde empieza la série de las psamitas coloradas, se hallan mantos de rocas eruptivas (Diabasa, Porfírito augítico), tal vez la formacion de las dislocaciones está en relacion con las erupciones de estas rocas.

No necesita decir que todos los depósitos de psamitas, etc., han experimentado mas tarde otra vez alteraciones en su posicion, cuyo conjunto se presenta en la configuracion actual del relieve. *Así hemos llegado á un concepto diferente del que hasta hoy ha sido reconocido, no pudiendo ser consideradas las areniscas en la pendiente de los estratos carbónicos, como rhticos, sino como pérmicos y triásicos.* La sedimentacion desde la época silúrica hasta la triásica, ha sido continua en esta region, habiendo sido solo localmente interrumpida por la formacion de dislocaciones y por la salida de masas eruptivas.

Queda aun completamente en duda si los horizontes superiores del sistema de las psamitas coloradas, son rhticos ó corresponden tal vez en parte á la formacion jurásica, faltando hasta hoy hallazgos paleontológicos de caracter indiscutible para la determinacion de su edad.

No hay que confundir estas areniscas con las cretáceas ó terciarias que en nuestra region del Famatina (por ejemplo, cerca de Los Angulos) desempeñan un importante rol como componentes del suelo siendo caracterizadas por lo comun por fragmentos de rocas eruptivas modernas (Andesita, etc.)

De todas nuestras exposiciones resulta que los depósitos de carbon

ó pizarras carboníferas arriba mencionadas, que se hallan en varios puntos en el Famatina, interpuestos en aquellas psamitas coloradas ó blancas, etc., deben ser mas modernos que los del Cerro Bola, Trapiche, Guaco y Retamito; y por ocupar aquellos depósitos en el piso de las psamitas de la edad pérmica y triásica un nivel muy inferior, donde estas descansan en discordancia ó concordancia sobre los estratos mas viejos arcáicos, silúricos, etc., tendríamos, siempre teniendo en cuenta que no hubo una interrupcion en la sedimentacion desde la época silúrica hasta triásica, la conclusion, que esos depósitos no pueden ser de edad rhética sino que deben ocupar un horizonte mas inferior, perteneciendo á la formacion pérmica ó triásica inferior.

Las pocas plantas encontradas hasta hoy en estos pisos no pueden formar argumentos para una edad rhética. Ni Stelzner ni Brackebusch han fundado su opinion de que los depósitos sean rhéticos, en estos restos fósiles, sino en la suposicion de una discordancia existente en todas partes entre la formacion silúrica y las psamitas carboníferas. Stelzner, (obra citada, pág. 52), supuso una interrupcion en el proceso de la sedimentacion ocurrida despues de la formacion de los depósitos silúricos por un levantamiento que se estendió á esta region y que hizo cesar la mar, de tal modo, que esta region haya estado durante las épocas devónicas, carboníferas, pérmicas y triásicas (en parte) sobre el nivel del agua, empezando recién en la época rhética otra vez la formacion de sedimentos (psamitas, etc.) Este concepto se comprende, considerando que en este tiempo ni la formacion carbonífera ni la devónica eran conocidas.

Dirigiéndonos hácia el Sud y Este de la region del Famatina, en la que las relaciones estratigráficas de las psamitas con los estratos más viejos permiten por lo menos una determinacion aproximativa de la edad de los depósitos de carbon, estamos inmediatamente inclinados á reconocer en las psamitas que forman las pendientes bajas de la Sierra de Vilgo, de La Huerta, de Los Llanos, de la Sierra de San Luis, etc., y que encierran en algunas partes (Paganzo, Marayes, etc.) depósitos de carbon, una continuacion de las psamitas del Famatina, pero las dificultades para fijar con alguna seguridad su nivel, crecen considerablemente por ser depositadas estas rocas, en la mayor parte de los casos, directamente en discordancia sobre el terreno arcáico y por no mostrar relaciones con los terrenos paleozóicos. La determinacion de su edad se basó exclusivamente en las plantas fósiles de Marayes, las que reconocidas como rhéticas dieron motivos para considerar todos los demás depósitos como rhéticos igualmente.

No me atrevo á decidir si las plantas que se han descrito de Marayes indican sin duda alguna una edad rhética de estos depósitos, ó si es permitido contarlos en un horizonte más inferior, por ejemplo, del Trias inferior, pero en vista de las grandes analogías estratigráficas y petrográficas que tienen todos estos depósitos de areniscas, etc., con algunos del Famatina, de Guandacol, Hornillos, etc., donde todas las areniscas parecen descansar por intermedio de conglomerados en discordancia sobre el terreno arcáico, encerrando en su nivel inferior los depósitos de carbon, me inclino á suponer tambien para ellos una posicion triásica inferior y no posicion rhética.

Esta opinion ha encontrado recién un apoyo valioso en el descubrimiento de plantas fósiles, que hice en la Sierra de Los Llanos. Hace poco tiempo el Dr. Kurtz, catedrático de botánica de la Universidad de Córdoba, descubrió en Bajo de Velis, en la Sierra de San Luis, una série de plantas, encontrándose entre ellas *Rhipidopsis*, que han llamado la atencion general de los paleontólogos y geólogos y especialmente de los de las Indias orientales, por los caracteres comunes que esta flora tiene con la del sistema «Gondwana inferior» (Kaharbari-beds). La cercanía de la Sierra de Los Llanos al punto de este descubrimiento y la circunstancia de que me habian mandado de esta Sierra muestras de carbon, motivaron mi viaje, cuyo objeto principal ha sido la averiguacion de las relaciones estratigráficas de los depósitos de carbon.

Pensando continuar estas investigaciones en la Sierra de Los Llanos, extendiéndolas tambien á los depósitos de Marayes (Sierra de La Huerta), me limito aqui á una exposicion de la geología de la region recorrida, reservando todos los detalles para unirlos, una vez concluidos estos estudios, á un cuadro entero.

La Sierra de Los Llanos junto con la Sierra de Chepes (ó de Malanzan), situada entre las sierras de Córdoba y de La Huerta, está compuesta en su parte central por el terreno arcáico (gneis, etc.) sobre el que descansan, en las faldas y casi completamente rodeando la Sierra con una ancha faja, psunitas y conglomerados, llenando éstas además la gran depresion con el Río Ansulon ó Río Catuna, que separa la Sierra de Chepes de la Sierra de Los Llanos. En esta depresion, en la parte entre Solca y Catuna, he hecho mis estudios, descubriendo cerca de La Peña (Pampa de Ansulon) en el Arroyo Totorá, un depósito rico de plantas fósiles en pizarras margosas.

Segun la determinacion preliminar del Dr. Kurtz, son los tipos más importantes: *Glossopteris*, *Noeggerathopsis Hilslopi* Feistm.

Equisetites Morenianus Kurtz, *Walchia*, *Neuropteridium validum* Feistm. Esta flora, en que el género *Glossopteris*, encontrado por la primera vez en la América del Sud, siendo conocido ya de las Indias Orientales, Cabo de Buena Esperanza, Australia y muy característico allá por una serie de estratos de sumo interés, idéntica en sus demás representantes con la flora del Bajo de Velis, indica, según concepto de los geólogos de las Indias Orientales, la formación pérmica superior ó triásica inferior, lo que coincide con nuestra determinación de la edad por razones estratigráficas. El lector quiera comparar el muy interesante trabajo del Dr. Kurtz en el tomo VI de esta REVISTA, en la pág. 117 y siguientes sobre los paralelos de estas floras fósiles.

El complejo de las capas margosas en los puntos estudiados y que mide 20 metros de espesor, encerrando capitas sumamente delgadas de «carbon de pez», está depositado sobre arenisca gris ó colorada y conglomerados de poco espesor (c. 10 m.) que con posición casi horizontal ó muy poco inclinada, descansan en discordancia sobre gneis ó granito; sobre las capas fosilíferas, siguen otra vez areniscas y conglomerados alternando entre sí, destruidos los más por la erosión.

Siguiendo la faldá oriental de la Sierra desde Olpa (Departamento Catuna), hasta Olta (Departamento Belgrano), encontramos bajo de los conglomerados y areniscas en varios puntos (Olpa, arroyo también más al Sud de Olpa, en Agua colorada), Micacuita, Filita, y arriba de esas, con la misma inclinación hacia Este y con el mismo rumbo (Norte más ó menos), psamitas micáceas, grauwacke, cuarcito lechoso ó parduzco micácea. Si tenemos en los filitas el piso hurónico (también en Jatan, Sierra de Córdoba), los últimos estratos son representantes, como indica su carácter petrográfico, del sistema post-hurónico ó paleozóico inferior (Cambriano ó Siluro).

Este es un dato de gran interés, no habiéndose observado en ninguna parte de las sierras pampeanas estratos de esta edad. Están aquí también sobrepuestos conglomerados y areniscas, por lo común de color colorado, alcanzando en Olta un espesor muy considerable. La circunstancia de que los pisos superiores de estas psamitas aparecen entre Chañar y Olta, con un carácter algo extraño, hizo suponer al Dr. Brackebusch (véase su mapa geológico) una formación diferente de la á que pertenecen los otros; pero su conexión se puede observar en varios puntos (Talpa, Olta).

Tal vez se puede observar que este sistema de psamitas que rodea la faldá oriental de la Sierra, empezando con congló-

merados, no sea idéntica con las desarrolladas en la depresión del Río Ansulón, que contiene los fósiles. Basta decir en contra de esto, que entre las dos regiones existe completa unión, continuando los conglomerados y las psamitas por el pequeño portezuelo entre Olpa y La Peña (Pampa Ansulón). Así, pues, deben ser consideradas las psamitas de nivel superior igualmente como triásicas, siendo sin embargo posible que el proceso de la sedimentación continuara hasta la época jurásica. El reconocimiento de la edad de estas psamitas debe arrojar mucha luz sobre los depósitos muy dudosos de conglomerados y psamitas de las faldas de la Sierra de Córdoba (Cerro Colorado, al Norte de Dean Funes, Copacabana, Río 3º, etc.), de la Sierra de San Luis, Sierra de Ulapes, Sierra de la Huerta, siendo ahora casi seguro que pertenecen, á lo menos en parte también, al sistema triásico ó pérmico.

Parece muy poco probable que en vista de todo esto, los depósitos de plantas fósiles de Marayes, cuya naturaleza petrográfica y estratigráfica parecen ser iguales á las de los Llanos, puedan sostener su edad rheitica. Para resolver este punto necesitamos más estudios detallados y una minuciosa investigación de los horizontes fosilíferos.

Igualmente hay que dirigir más la atención en estas regiones hácia el sistema paleozóico, lo que tiene un valor trascendental en la cuestión del carbón.

La existencia de cuarcito, grauwacke y psamitas, que se sobreponen sobre filita arcáica, en la falda oriental de la Sierra de los Llanos, demuestra que el sistema paleozóico no está solamente desarrollado en la cordillera principal, sino que también es componente del subsuelo de la llanura entre la cordillera y las sierras pampeanas, apareciendo á la luz en las últimas.

Ahora bien, habiéndose constatado la formación carbónica en las faldas de las cordilleras al Este y Norte, es posible que su continuación, por grandes dislocaciones hundidas, se encuentre debajo de la formación pampeana y de las otras formaciones más modernas (psamitas triásicas y pérmicas).

¿Pero en qué punto y en qué profundidad se podría encontrar eventualmente depósitos de carbón? oigo preguntar á los entusiastas.

No hay contestación por ahora á tal pregunta. Si fuera posible contestarla algún día, lo será únicamente sobre la base de un exacto y muy detallado reconocimiento geológico de las Sierras pampeanas (Sierra de la Huerta, Pié del Palo, Los

Llanos, Sierra de San Luis, etc.), para averiguar aquí la existencia de las formaciones paleozóicas.

Una vez así constatada la «formación carbónica» y que sea poco desarrollada y sin carbon, la esperanza de encontrar depósitos explotables de carbon de piedra crecería mucho, y trabajos prácticos y en particular perforaciones, practicadas en la llanura entre la cordillera principal y aquellas Sierras pampeanas, podrían entonces resolver la cuestión.

Así vemos, como no hemos perdido la senda en esta importantísima cuestión del carbon y como los trabajos geológicos referentes á ellos han adelantado, por haberse constatado por ellos la formación carbónica, cuya existencia ha sido antes negada.

Tal progreso debe servir de estímulo para seguir en el camino de las investigaciones geológicas y llegar así algun día, apoyados por trabajos mineros, á un resultado definitivo.

En cuanto á los depósitos de carbon de edad más moderna, encerrados en las psamitas pérmicas y triásicas, podemos decir con mayor seguridad, que el carácter total del sistema y en especial por ser compuesto exclusivamente de areniscas y conglomerados, faltando un desarrollo grande de pizarras arcillosas, que son las compañeras de los estratos de carbon, disminuye la esperanza de encontrar grandes depósitos explotables en nuestra region (Central y Nord-Oeste).

Las investigaciones hechas en las regiones al Sur (Cordillera de Mendoza, Neuquen, etc.) no permiten aún abrir juicio.

Creo que sería conveniente por varias razones dirigir menos la atención á la Cordillera central alta que á las Pre-cordilleras y Sierras pampeanas, y especialmente recomendaré la region de la altiplanicie de Alamito (San Rafael) y las regiones limítrofes.

El Dr. Salas, de Mendoza, descubrió hace poco tiempo en la region superior del Rio Atuel (Mina Tránsito), un depósito carbonífero cuyas plantas fósiles indican, segun el Dr. Kurtz, un horizonte liásico. Encontrándose en el pendiente de los depósitos entre los fósiles *Pecten alatus* Buch, parece casi segura la determinacion de esta posicion.

Deseo hacer notar aquí, que más al Sur, en la Gobernacion del Neuquen (lo he observado entre Norquin y Chos-Malal y más al Sur, entre Rio Catalil y Rio Agrio, en la region superior del Rio Picun-Leufú) hay pizarras carboníferas, pertenecientes al sistema jurásico superior. Igualmente he encontrado restos de plantas en el sistema cretáceo superior de Malalhué.

Para dar una reseña de los resultados anteriores, los he reunido en el cuadro siguiente, que representa las formaciones con sus fósiles más característicos encontrados en la parte Central y Nord-Oeste de la República. Sobre la división del terreno jurásico y cretáceo, los componentes principales de los Andes Argentinos y en especial sobre los depósitos carboníferos de Cacheuta (Mendoza), considerados como rhéticos, véase: *Stelzner*, la obra arriba citada; *Szajnoch*, Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. K. Acad. d. Wiss. Wien; *H. B. Geinitz*, Ueber rhaetische Pflanzen u. Thierreste aus den argentinischen Provinzen, descritas en la obra de Stelzner; *R. Zuber*, Estudio geológico del Cerro de Cacheuta, Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, tomo X, y los trabajos del autor en el mismo Boletín: Sobre el terreno jurásico y cretáceo en los Andes Argentinos, entre Río Diamante y Río Limay, y sobre el asfalto carbonizado y carbon de la Provincia de Mendoza.

REPTILES Y BATRACIOS DE LA SIERRA DE LA VENTANA

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

POR

JULIO KOSLOWSKY

Naturalista viajero del Museo de La Plata

(CON UNA LÁMINA)

Reptiles y Batracios de la Sierra de La Ventana

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

POR

JULIO KOSLOWSKY

Naturalista viajero del Museo de La Plata

(CON UNA LÁMINA)

En la excursión á la Sierra de la Ventana que acabo de efectuar en compañía del Dr. N. Alboff, botánico de este Museo, he recojido un material muy interesante de reptiles, sobre todo de ofidios, encontrando en los valles protegidos contra los vientos varias especies de culebras que hasta ahora no se habían señalado como viviendo tan al Sur. Entre las culebras, se halla una especie de dibujos y colores hermosos, aún no descripta, y tengo tambien que mencionar que es casi segura la existencia en esos lugares de una boa. En el campo que pertenece á la estancia Las Vertientes, propiedad del Sr. D. Manuel Lainez, vive un puestero en la extremidad Este del establecimiento; ese punto es muy poco frecuentado por estar lleno de colinas de rocas, salpicadas por grietas en todas direcciones, y allí, ya hace cuatro años, el puestero observó una culebra muy grande de dos metros y medio de largo de color negro y amarillo, la que se halla siempre en la misma colina y se refugia en las grietas anchas de la roca al acercarse el hombre. Visité aquella colina é inspeccioné las grietas grandes que allí se hallan, pero me fué imposible conseguir algun resultado por el laberinto de cuevas y grietas, de modo que encargué la captura del animal al puestero, cuando el tiempo caliente mas y salga la víbora de sus habitaciones. La recolecta de lagartigas ha sido menos satisfactoria por hallarse esta clase de reptiles

aún en sus refugios de invierno, y solo removiendo las piedras he podido capturar una ú otra; existe también allí un gecko, que observé en mi excursión del año 1890 en estos lugares, pero hallándose el animalito en una grieta honda de la roca no pude apoderarme de él y esta vez no he tenido la fortuna en encontrarle. No hay duda alguna que allí se hallan otros reptiles aún desconocidos, pero el poco tiempo que duró esta excursión no fué suficiente para hacer una colección completa y detenida, la que se ampliará en otras más adelante.

BATRACHIA

Fam. ENGYSTOMATIDÆ

PHRYNISCUS. Wieg.

1. Phryniscus nigricans. Wieg.

Encontré este bonito sapito en las cumbres de las sierras altas, en los puntos en que hay agua, en los que festejaban sus reuniones nupciales en cantidad considerable, traicionándose por sus voces agradables al oído.

Nunca he podido conseguirlos en los valles.

Fam. CYSTIGNATHIDÆ

LEPTODACTYLUS. Fitz.

2. Leptodactylus ocellatus (L.) Gir.

He encontrado la rana común comestible en los arroyos de la sierra, en ejemplares sumamente grandes, extrañando no haber visto individuos pequeños como los que en general se ven en los alrededores de La Plata, ó que se venden en los mercados; como en la Sierra no se persigue son muy flemáticos y se dejan agarrar con la mano. Llama la atención el monstruoso desarrollo de los músculos de los brazos en los machos; igualmente poseen los ejemplares masculinos muchos poros detrás de los brazos, sobre los costados del cuerpo.

Esta especie es la más común allí y cuando se pasa silenciosamente á lo largo de los arroyos, se oye el grito de la rana que recuerda la voz melancólica de la paloma torcaz. Largo del cuerpo 133 mm.; largo del brazo 80 mm.; largo de la pierna 178 mm. Se han traído 6 ejemplares.

Fam. BUFONIDÆ

BUFO. Laur

3. Bufo marinus. (L.) Schneid.

El sapo comun existe tambien alli en abundancia, y lo traído solo un ejemplar para identificarlo con los ejemplares de la coleccion del Museo.

Fam. HYLIDÆ.

HYLA. Laur.

4. Hyla pulchella. D. & B.

Esta ranita se halla tambien en cantidades á lo largo de los arroyos, donde prefieren los juncos para sus paraderos.

He coleccionado cuatro ejemplares entre macho y hembras.

LACERTILIA

Fam. IGUANIDÆ.

ANISOLEPIS. Blgr.

1. Anisolepis argentinus. Koslowsky.

No he podido conseguir en esta excursion la especie descrita por mí en esta REVISTA, Tomo VI, pag. 419 y que figura como procedente de la Sierra de la Ventana en la coleccion de reptiles del Museo.

UROSTROPHUS. D. & B.

2. Urostrophus scapulatus. (Burm.) Blgr.

Esta especie existe en las Sierras de la Ventana.

Fam. TEIIDÆ

TUPINAMBIS. Daud.

3. Tupinambis teguixin (L.) Blgr.

La iguana grande se halla en bastante abundancia en las partes bajas y pantanosas de los valles, prefiriendo las orillas bajas de los arroyos. He coleccionado un ejemplar.

TEIUS. Merr.

4. Teius teyou. (Daud.) Fitz.

El teyú es la especie mas comun en las sierras, donde he encontrado aun en sus cuevas de invierno, bajo las piedras. He coleccionado cinco ejemplares en diferentes estados de edad.

Fam. AMPHISBAENIDÆ

AMPHISBAENA. Linn.

5. Amphisbaena Dorwini. D. & B.

De esta especie de lagartija lumbricoide hallé solo un ejemplar, bien desarrollado, bajo una plancha de pizarra en la tierra; hasta ahora no se le había señalado tan al Sur, siendo bastante comun en los alrededores de La Plata.

OPHIDIA

Fam. COLUBRIDÆ

LIOPHIS. Wagl.

1. Liophis poecilogyrus. (Wied.) Jan.

Esta culebra, que es la mas comun en los valles de las sierras á lo largo de los arroyos, existen en cantidad considerable y se refugia en el agua á la aproximacion del hombre; tambien penetra voluntariamente en el agua y busca los pescados pequeños. Encontré en los estómagos de algunas la *Jenynsia lineata* que es el habitante principal de aquellos arroyos.

LYSTROPHIS. Cope.

2. Lystrophis D'Orbigny. (D. & B.) Cope.

Esta culebra no es rara á lo largo de los arroyos, pero hay temporadas en que se ven muy pocas; he conseguido solo un ejemplar, mientras que en la excursion que efectué en 1890 habia gran abundancia en los mismos parajes.

RHADINAEA. Cope.

3. Rhadinaea elegantissima. n. sp. (Lám I).

Ojo moderadamente grande. Escama rostral mas ancha que alta y visible de arriba; internasales tan altas como largas y mas pequeñas que las prefrontales. La escama ó placa frontal moderadamente ancha y una vez y media tan larga como ancha, ó tan larga como su distancia desde la punta del hocico, ó las parietales; la escama loreal del mismo largo que su ancho; un preocular y dos postoculares; escamas temporales 1+2; posee ocho escamas labiales superiores de las cuales la cuarta y quinta tocan el ojo; cinco labiales inferiores en contacto con las placas anteriores de la garganta, que son mas largas que las placas posteriores. Las escamas están arregladas en 19 líneas longitudinales. Las escamas ventrales son algo angulosos lateralmente y existen 170 de ellas en este; escamas subcaudales existen 65; la escama anal está dividida. El largo de la cola está $4\frac{11}{15}$ veces contenido en el largo total. La espalda posee una faja colorada de color rojo de lacre ó carmin invadidas con manchas negras de un negro profundo las que se hallan á cada lado del cuerpo y que son casi tan anchas como largas; reuniéndose muchas sobre el dorso; espacios entre las manchas negras tienen un color olivo que arriba y abajo están limitadas por un color blanco oliváceo claro; cerca del vientre corre una serie á cada lado de manchas negras alargadas que en su mayor parte corresponde con los intervalos que dejan las manchas grandes negras de la espalda entre sí; la cabeza por encima es negra, poseyendo las internasales, prefrontales, superciliares y el frontal manchitas coloradas en su medio, mientras las parietales poseen cada uno un tisne colorado en su borde interior y un tisne blanco oliváceo en su borde exterior. Por debajo corre una faja ancha colorada por todo el vientre y por debajo de la cola.

Largo total: 630 mm. Largo de la cola 130 mm.

4. Rhadinaea fusca. (Cope) Blgr.

La culebra gris se halla en las sierras y en los valles; alcanza un largo de mas de un metro. Se nutre principalmente de ranas, pero persigue tambien mucho á las aves pequeñas; he coleccionado cuatro ejemplares.

PHILODRYAS. Wagl.

5. Philodryas Olfersii (Licht) Wagl.

Esta hermosa culebra verde, se halla en bastante cantidad cerca de los arroyos y en las faldas de los cerros cuando están cubiertos con pasto fresco. Mucho me extrañó hallar esta especie en aquellos lugares, pues es un habitante de árboles y arbustos. Poseía hasta ahora la colección del Museo solo ejemplares del Gran Chaco y Misiones. He conseguido cuatro ejemplares en varios estados de edad.

ELAPCMORPHUS. Wiegm.

6. Elapomorphus lemniscatus D. & B.

Me ha sorprendido mucho encontrar esta víbora tan al Sur, de donde no se la había obtenido aún; el único ejemplar conseguido se hallaba sobre una barranca, cerca de un arroyo desprovisto de vegetación.

Fam. VIPERIDÆ

BOTHROPS. Wagl.

7. Bothrops alternatus D. & B.

La víbora de la cruz abunda mucho en las sierras, donde ya ha causado muchas desgracias entre los circunvientes. Se ha coleccionado un ejemplar que se halló en las pajas del arroyo. También vive el *Bothrops ammodytoides* en esas sierras.

NOTAS SOBRE LA INDUSTRIA DE LA PESCA

EN LA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

(EXCURSION DE SETIEMBRE-OCTUBRE 1895)

POR EL

Dr. Fernando Lahille

Encargado de la Sección Zoológica

Notas sobre la industria de la pesca en la Provincia de Buenos Aires

(EXCURSION DE SETIEMBRE-OCTUBRE 1895)

POR EL

Dr. Fernando Lahille

MAR DEL PLATA

En numerosos artículos, publicados en los periódicos del país, he indicado ya las condiciones actuales de la pesca en Mar del Plata y las principales producciones naturales que se explotan allí.

Este año la pesca ha sido mas fructuosa que los años anteriores, y en ciertas épocas los pescadores han ganado mensualmente, cada uno, beneficio neto, hasta 150 \$, suma que es una de las mas elevadas que hayan alcanzado hasta la fecha. En cambio, en ciertos meses del año no han ganado mas de 15 á 20 \$. Como la venta se hace al por mayor y los pescadores cuentan su mercancía «por canastos», era importante conocer el peso de ellos y tambien el valor del canasto. Los datos que he obtenido á ese respecto son los siguientes:

Cada canasto de camarones representa 18 á 20 kilos y hasta 24 los que contenian langostines. El precio de los camarones era el de 60 centavos el kilo, (precio variable de 0.25 hasta 1.50) y el de los langostines de 2 \$ (precio variable de 1.50 hasta 3.50). Una canasta de rayas pesa 40 á 45 kilos, contiene de 20 á 32 animales y vale de 7 á 10 \$. Una canasta de meros pesa casi lo mismo y se vende de 8 á 15 \$, conteniendo de 30 á 40 animales. Los mejillones, mariscos que seria tan facil criar en gran cantidad, se vendieron hasta 20 \$ el canasto.

Al principio de la explotacion de la pesca en Mar del Plata, las rayas eran dificilmente aceptadas en el mercado de Buenos Aires. Ahora, por lo contrario, son muy buscadas. Su venta se hace con facilidad y es muy remunerada. El *Myliobates aquila* ó «Chucho» y el *Galeus canis* ó «Cazon» que no se utilizan todavia, á pesar de abundar extraordinariamente, podrian tambien expedirse como pescado de segunda categoria. Los precios serian accesibles á todos los bolsillos y el flete seria cubierto holgadamente.

Sería además esto una gran ventaja, y es que se destruirían cada vez que se pescaría, un gran número de estos animales en extremo voraces, que no hacen mas que disminuir el número de pescados de primera categoría. Podría al mismo tiempo prepararse un aceite excelente con los higados del cazon, producto que tendría una venta asegurada.

Doy en seguida las cantidades de pescado expedidos este año á Buenos Aires por los pescadores de la localidad. El número que sigue al nombre de cada mes, indica casi exactamente el número de dias de salidas de los barcos durante el mes correspondiente. Estos datos me fueron comunicados con galantería por el jefe de la estacion del ferro-carril.

No cesaré de repetirlo; es de gran urgencia el dar órdenes al servicio de Guardas costas á fin de que anoten diariamente el número de barcos que salen al mar, las horas de salida y entrada de la pequeña flotilla, el estado atmosférico y el estado del mar, las cantidades y las principales especies capturadas, lo mismo que las variaciones que puedan sobrevenir en el número de pescadores, las pérdidas de aparatos de pesca, etc.

¿Como es posible pretender preparar reglamento y hablar de legislacion y colonizacion costera si no se empieza por recoger algunos documentos que ilustren la cuestion? Esto serviría hasta de distraccion á empleados que pasan su tiempo aburridos por falta de trabajo.

PESCADOS EXPORTADOS DURANTE LOS MESES DE ENERO Á SETIEMBRE INCLUSIVE DE 1895—DESDE LA ESTACION MAR DEL PLATA:

	Reuencas	Cantidad (kilos)	Cantidad máxima	Cantidad mínima
Enero.....	21	27.980	3.800	120
Febrero.....	20	25.890	3.130	150
Marzo.....	23	48.350	4.000	500
Abril.....	17	38.420	4.250	300
Mayo.....	21	17.220	2.400	200
Junio.....	13	12.380	1.800	190
Julio.....	18	11.380	1.580	50
Agosto.....	16	9.350	1.350	50
Setiembre.....	14	12.420	3.200	50

Total general durante nueve meses: 203.370 kilos.

Este cuadro hace resultar á la vista y confirma una vez mas lo que me han siempre dicho los vecinos de Mar del Plata, que en esta localidad los meses mas agradables para pasar una temporada son los meses de Marzo y tambien de

Abril. Poco viento y tiempo hermoso. Se pesca naturalmente casi todos los días y cada vez con mas provecho.

MIRAMAR

El lunes 23 de Setiembre último me encontraba en Miramar con el fin de estudiar la fauna costera accesible á pié, en la época de las mareas equinoxiales. Un viento muy violento del Norte que no cesó de soplar durante todo el día, lo mismo que el siguiente, hizo muy difíciles mis observaciones. El mar que estaba encrespado, el agua muy agitada en los estanques naturales del muelle de toscas, no permitia distinguir las pequeñas poblaciones acuáticas de sus profundidades.

Además, nubes de arena, levantadas de la playa como de lo alto de la barranca, enceguecian al observador cubriendo tambien las partes de las rocas momentáneamente emergidas.

A pesar de estas diversas condiciones esencialmente desfavorables, he podido confirmar datos que habia obtenido en varias visitas anteriores hechas á Miramar en Noviembre de 1894 y en Enero de este mismo año.

En estas noticias, necesariamente muy cortas, no haré sinó resaltar tres puntos principales:

1º La presencia en el vecindario inmediato á la costa de un banco natural de ostras. Aunque el mar no se retiró tanto como lo hubiera deseado, descubrí bajo las rocas situadas frente á frente de la punta mas avanzada de la barranca, ostras jóvenes que podian tener 5 á 6 meses de edad, puesto que su diámetro alcanzaba ya á dos centímetros mas ó menos.

Esa especie que creo deber asimilar á la *Ostrea pulchana*, D'Orb. 1842, presenta durante su juventud, mientras se desarrolla libremente, una forma regular. Las colonias de Miramar me han parecido ser idénticas á las que he encontrado en Puerto Belgrano, en la bahía de Bahía Blanca. Como D'Orbigny señala tambien su presencia sobre las costas del Brasil, como tambien en las de San Blas y sobre diversos puntos de la Patagonia, resulta que el área de dispersion de esta ostra es muy extensa.

Sería necesario proceder ahora á dragajes sistemáticos con el fin de descubrir los bancos que en Miramar han producido las ostrillas que he observado. Podría crearse entonces inmediatamente en Miramar un centro de cultivo y reproduccion, y constituir, sea en Mar del Sur, ó en Mar del Plata, ó mejor aun, en Mar Chiquita, los parques de nutricion. La abun-

dancia de arena que he visto arrojar por el viento, en las partes de la playa descubiertas por la marea, me hacen temer que no se pueda establecer con facilidad en Miramar mismo un parque de crianza.

En cambio, conozco en la parte Norte, espléndidos lugares donde podrian establecerse parques y estanques con poco gasto. Conozco igualmente una localidad, donde se podrá como en Marennes, trasportar las ostras con el fin de obtener su verdosidad.

He comido ostras en Miramar y puedo afirmar que eran excelentes. ¿Cuando se podrán estudiar esos bancos?

Quiero creer que algun Mecenaz argentino, ha de acudir en ayuda del Museo y facilite á este los modestos recursos que necesita para practicar estas últimas investigaciones.

2º En Miramar los langostines abundan, de tal manera que el verano pasado un panadero los recogia, empleando como instrumento de pesca una simple red hecha con una bolsa vacia fijada á la extremidad de un palo. Sin embargo, en Miramar no existe aun una sola embarcacion, ni un solo pescador! La causa principal de este abandono es la dificultad de comunicacion con Mar del Plata y la distancia de la via ferrea.

3º He recorrido mucha parte de las costas de la provincia y no he encontrado mas de 3 á 4 puntos donde podria establecerse un laboratorio maritimo. Cada una de las localidades que he examinado bajo este punto de vista, presenta inconvenientes ó ventajas particulares. Pero en definitiva es quizás Miramar el que llena con mas provecho las condiciones requeridas. Me prometo hacer en breve otra excursion á esos lugares, para saber definitivamente si conviene elegir desde ya ese punto, para establecer el primer laboratorio maritimo, que es uno de los objetos que tuvo en vista la direccion de este Museo, al llamarme á este país tan hermoso y aun tan poco aprovechado en relacion con sus inmensos recursos naturales.

LAGUNA BRAVA

El Lunes 30 de Setiembre visitamos la «Laguna Brava» situada á una hora de distancia de la estancia «La Peregrina». El paisaje es admirable. La laguna muy honda, si se juzga por la pureza del agua, y sobre todo por las olas que levantaba una brisa fresquísima del Sud-oeste. Esta laguna está situada al pié de un cerro abrupto y aislado, extendiéndose del Sud-oeste al Nord-oeste, y segun las indicaciones que me han sido dadas, parece no tener desagüe ninguno. Su superficie es bastante considerable.

En vez de pensar en secarla inconsiderablemente para librarla á una agricultura ya muy rica en superficie y muy pobre en capital, valdria mucho mas destinarla á un vivero, pues el producto que se sacaria seria superior y sobrepasaria en mucho al de las mejores tierras. Los productos de la explotacion encontrarian una fácil salida, debido á la proximidad de las estaciones de ferro-carriles de Camet y Balcarce.

En Europa se crean estanques artificiales cerrando los valles atravesados por rios y arroyos, calculando el gasto en 100 á 400 francos por hectárea, y nadie se arredra por gastos de instalacion muchos mas elevados, pues se está seguro de un producto remunerativo. Aquí, en la Provincia y principalmente en los partidos de Pueyrredon, Balcarce, Azul, Tandil, la naturaleza se ha encargado de los trabajos preliminares, y ha puesto á la disposicion de la actividad humana, magnificas fuentes de riquezas que no falta mas que utilizar.

Son sin embargo indispensables algunos estudios preliminares, y creo deber señalarlos brevemente con el fin de trazar el plan á seguirse en las investigaciones, cuando las comisiones del Museo tengan ocasion de pasar por Laguna Brava.

El valor de un vivero depende de la cantidad y de la calidad de las aguas que lo alimenta, así como de la naturaleza del suelo sobre el cual está establecido. Si la cantidad de agua de que dispone es suficiente, lo que es muy evidente en la Laguna Brava, es necesario examinar la temperatura, la pureza y la composicion química que deben efectivamente responder á las conveniencias de las especies que se quieran cultivar. Es indispensable, en todo caso, que el agua sea suficientemente aereada para proveer á los pescados del oxígeno necesario á la respiracion. De la naturaleza del suelo dependerán las plantas acuáticas que crecerán en el agua, sirviendo de alimento á los pescados ó de abrigo á insectos necesarios á la nutricion de los mismos. Se deberán recoger muestras de las plantas y tambien del fondo en varios puntos.

Un fondo arenoso, como es el caso, produce pocos alimentos para los pescados, pero es excelente. Además, en la «Laguna Brava» he visto partes saturadas de humus, donde los anelidos y los crustáceos deben multiplicarse al infinito, asegurando alimentos á los que se introdujeran al estanque.

Será necesario examinar tambien con cuidado la fauna actual, estudio tanto mas interesante por haberse señalado allí especies muy poco esparcidas. He visto últimamente en Buenos Aires alevinos de carpas y de tenca introducidas de Europa y

nada sería mas fácil que obtenerlos en grandes cantidades por poco precio.

ARROYO VIVORATA

Antes de llegar á la «Laguna Brava» se atraviesa, algunas veces con bastante dificultad, el arroyo Vivorata en su curso superior. Sus crecientes son muy considerables en ese punto, pero poco duraderas. Podría utilizarse satisfactoriamente uno de esos pequeños afluentes superiores, á fin de hacer uno ó varios estanques de nutrición, constituyendo la «Laguna Brava» el recipiente principal ó el estanque de invierno.

Cuando desde la cumbre de la sierra Peregrina, se apercebe la vasta y verde planicie que se estiende hácia el Norte á pérdida de vista, sembrada de numerosas lagunas mas ó menos unidas las unas á las otras, creceríase ver un inmenso establecimiento de piscicultura artificial; desgraciadamente, no es mas que una ilusión. Si los propietarios de esas lagunas no desean cultivar ellos mismos esas extensiones de agua, ¿por qué no las ofrecen á concesionarios que sería fácil encontrar y que las valorizarían en corto tiempo? Por qué, si necesario es, no darían los Poderes Públicos el ejemplo organizando una estacion modelo?

Bajo el punto de vista de los estudios de piscicultura práctica, el arroyo Vivorata, ofrece una importancia que es necesario señalar aquí. Sus aguas, abundantes en toda estacion, desembocan en «Mar Chiquita» y comunican de esa manera con el mar por una gran laguna de agua salobre. En esa laguna la aclimatación de los peces de mar en el agua dulce se hace progresivamente, lo mismo que la del pescado de agua dulce en el agua salada; los primeros remontan algunas veces muy alto, casi hasta la Peregrina. Podría entonces utilizarse esta disposición geológica del arroyo y de su embocadura, para estudiar con mas facilidad los problemas de la migración de los pescados anadromos (como la trucha de mar, el salmon, etc.) y catadromos (como la anguila), y aplicarlos en seguida á la piscicultura del Paraná y del Rio de La Plata, en los que, la cuestión de migración no puede ser abordado directamente, sin encontrar dificultades insuperables ó por lo menos, incomparablemente mayores.

ARROYO DEL TANDIL

Mientras que en la «Laguna Brava» y los estanques del curso superior del arroyo Vivorata, no se puede pensar en

aclimatar mas que carpas, tencas, pescadillas blancas, y verdaderas anguilas; en el Arroyo del Tandil, cuya temperatura es mucho mas baja y las aguas mas limpias, podriase aclimatar quizá ó la trucha verdadera ó al menos la de Mendoza ó de Santa Cruz (*Percichthys trucha*).

El señor Gernnier, propietario del «Manantial» podria hacer algunos ensayos, y sin ser gran profeta puedo comprometerme desde ya y predecirle buenos resultados.

Como estoy estudiando en estos momentos la fauna de ese arroyo, debiendo publicar dentro de poco los resultados de mis observaciones, insistiré ahora solo sobre los pescados que viven en los arroyos de las sierras de Balcarce y del Tandil.

NECOCHEA

El 1º de este mes, visité el puerto de Necochea con el objeto de estudiar las condiciones presentes de la pesca y tambien los nuevos recursos que podrian explotarse.

Catorce napolitanos reunidos en sociedad é instalados á inmediaciones de la Aduana son actualmente los únicos pescadores de la localidad. Los medios de que disponen son modestos. Constituyen la mayor parte de su capital, cuatro pequeñas embarcaciones, pudiendo en caso necesario armarlas á balandras. Algunas líneas de fondo, algunos esparavelos y dos jabebes son los únicos aparatos de que se sirven. Tanto vale decir que la pesca no se practica en Necochea.

Las condiciones de explotacion son las mismas que en Mar Chiquita. El Quequen, como el arroyo Vivorata, es un gran arroyo que se ensancha mucho en su embocadura volviéndose salobre. Su lecho se encuentra separado del mar por una barra arenosa, mas ó menos elevada, la que durante las secas prolongadas del verano puede llegar á ser casi infranqueable para las embarcaciones. Pero, mientras que en Mar Chiquita son los vientos del Este los que mas influyen sobre los movimientos de la barra, en Necochea, á consecuencia de la situacion geográfica y de las corrientes, son los vientos del Sud los que mas parte tienen en ese fenómeno.

En ambos casos durante las grandes mareas, los pescados costeros penetran en esos arroyos en cantidad mas ó menos grande. Como no todos pueden aclimatarse progresivamente al agua dulce y remontar de esa manera la corriente, y no pueden sino dificilmente volver al mar, quedan prisioneros en la embocadura, y es allí donde los pescadores los recogen sobre

un fondo de arena fangosa, sin peligro para ellos y para las redes. Cuando sobreviene una gran creciente, todos los pescados vuelven al mar, y durante algunas semanas (como sucedió durante mi pasaje por Necochea) el estanque natural se encuentra vacío y los pescadores permanecen inactivos en sus casas.

La costa de Necochea es arenosa solo en ciertos lugares muy limitados, que será necesario estudiar detenidamente para crear en esa localidad la industria de la pesca de camarones y langostines. En todos los demás puntos, los fondos están constituidos por bancos de tosca, sobre los que no es posible soñar en arrastrar redes (redes de bolsa ó chaluts). Podría, sin embargo, pescarse también los camarones, pero con canastas ó nasas especiales, usadas en iguales casos en Europa.

Desgraciadamente, los pescadores actuales no disponen de recursos para los primeros gastos y sobre todo de instrucción práctica. Se arriesgan á alejarse de la costa aun menos que los pescadores de Mar del Plata. Se quejan de que el plomo de sus líneas muertas se pierde amenudo, «enganchado (según ellos dicen) en alguna aspereza de los bancos rocallosos», pero, según lo que he visto, estoy por creer que los tiburones, y en particular un *Notidanus* muy abundante en los mares del Sud, hacen más daño á las líneas, tragando el pescado que se encuentra en los anzuelos, que el que causan los bancos de tosca. En todo caso bastaría una pequeña modificación de la línea para evitar uno y otro de estos inconvenientes.

En Necochea, como en Mar del Plata, la pesca con líneas de fondo se hace siempre en aguas más ó menos turbias. La constitución geológica de las costas de toda la Provincia de Buenos Aires no permite que se alcancen las profundas aguas transparentes, sino muy afuera, en los fondos de 25 á 30 y 40 brazas. Es ahí, sin embargo, donde será necesario ir á pescar, algún día, cuando no nos contentemos con rayas, curbinas, pejerreyes y pescadillas. Es al largo que se encuentran los pescados de precio, y para tomarlos es necesario buenas embarcaciones y buenos marineros. ¿Sería, por casualidad, soñar en algún imposible? ¿Transcurrirá mucho tiempo aun, antes que la República Argentina, á pesar de sus costas tan extendidas y tan ricas, haga cesar el monopolio tan lucrativo del comercio del pescado que tiene hoy Montevideo? ¿Continuarán por mucho tiempo los buques de las compañías inglesas, transformados en proveedores de pescados, ofreciendo los productos del mar á una nación á la que la naturaleza ha dotado de todo lo necesario para hacer de ella una potencia marítima de primer orden?

No tengo espacio aquí para extenderme en digresiones y tampoco es este lugar para ocuparme de la política internacional, pero basta saber que Inglaterra se esfuerza en unir las Malvinas con la metrópoli por un cable telegráfico directo, para preguntarse cuál importancia para los ingleses toman nuestras regiones australes.

La verdad es que la Argentina posee en el Sud puertos naturales de primer orden bajo el punto de vista de las pesquerías futuras, del comercio, y también para la acción militar, y no es entonces extraño que interese á Inglaterra acercarse á estas regiones en esa forma.

Cuando en Mayo último visité las mesetas que dominan al Oeste el Golfo Nuevo y puerto Madryn he encontrado todo el suelo labrado por obuses y acribillado de balas de cañones revólver. El Sr. Derbés, quien representa en aquellos puntos lejanos las autoridades marítimas argentinas, me explicó la causa de ese bombardeo. La señaló sin comentarios. Cada vez que un buque de guerra inglés pasa á proximidad del Golfo Nuevo, se interna en él para hacer ejercicios de tiro y de evoluciones, pasando allí grandes temporadas. Es de desear que los argentinos los imiten con frecuencia en el mismo punto.

Volvamos á nuestros pescados. He recojido en Necochea datos de mucho interés para el desarrollo futuro de la pesca en esa localidad.

Los dos primeros pescadores napolitanos que se establecieron allí, hace de esto 6 años, me han afirmado haber pescado varias veces espléndidos atunes; y en el mes pasado capturaron uno, del que he podido estudiar la mitad del cuerpo que habían preparado en salason. Ese pescado, que media 70 centímetros de largo, estaba dotado, me han dicho, de un color azulado muy oscuro sobre el lomo, mientras que los costados y el vientre estaban coloreados de gris azulado. Como las aletas pectorales, en forma de hoz como la primera dorsal, eran muy largas é insertadas hácia el medio del cuerpo, estoy convencido de que ese animal era un germon (*Thynnus alalunga*) y no el atun verdadero (*Thynnus thynnus*) de Mar del Plata.

Es este un hecho averiguado; veamos ahora las consecuencias que de él se deducen.

La carne del germon es mucho más apreciada aún que la del verdadero atun, y su pesca ocupa actualmente en Francia cerca de 3.000 marineros, embarcados en unas 500 embarcaciones, los que pescan anualmente tres á cuatrocientos mil individuos, pesando en conjunto de (2 á 3.000.000) dos á tres

millones de kilos, cuyo valor alcanza á 2.000.000 de francos.

La pesca del germon ofrece quizá la mejor escuela de navegacion, dadas las condiciones en que debe practicarse. Se hace en excelentes buques (chalupas ó dundées) de 35 toneladas de carga, mas ó menos, que les permiten una velocidad de 8 á 9 nudos con brisa fresca, y que resisten los vientos fuertes y al mar grueso. Las tripulaciones están compuestas de 5 á 6 hombres, comprendidos entre ellos el patron y el grumete.

Los instrumentos de pesca son fuertes líneas llevadas por dos sólidas varas largas ó tangones, colocados á cada lado del palo mayor. Dos ó tres líneas pueden estar sujetas sobre cada vara, y pueden colocarse igualmente sobre pequeñas perchas de cada lado del timon. El número de líneas es tanto mayor cuanto mas raro es el pescado. Una embarcacion sola puede arrastrar 10 ú 11.

Las líneas de los tangones tienen una seccion de 9 milímetros sobre un largo de 20 metros. El anzuelo no termina en punta de arpon; es formado por un gancho de fierro estañado, muy sólido, amarrado á un hilo de metal de 8 milímetros de largo. En fin, la línea no está jamás provista de plomo y debe ser arrastrada con una ligereza de 6 á 7 millas por hora. El campaneó precipitado de una campanilla fijada á la extremidad de cada varilla avisa la captura del animal, que es necesario dejar fatigar con sus contracciones violentas, antes de subirlo á bordo. No es muy raro el capturar germones de 20 kilos; excepcionalmente pueden pescarse de 40 y tambien de 50 kilos.

Si he entrado en todos estos detalles, es con el fin de indicar á los veleros y á los transportes nacionales que se dirijen de Buenos Aires hácia Bahía Blanca ó á los puertos del Sur, el ensayar durante las travesías del verano, el pescar el germon ó atun blanco. Es necesario aprovechar todas las ocasiones, para estudiar los pescados del largo, su abundancia en relacion con las diversas épocas del año, y las maneras de capturarlos más apropiadas. Para la tripulacion y los pasajeros, la pesca con las líneas flotantes les procurará no solamente agradables distracciones, pero tambien les permitirá variar la comida monótona de á bordo. Para el país, el conocimiento de esas riquezas marítimas favorecerá la colonizacion costera mucho más aun que las concesiones de tierras y los decretos del P. E., llenos de promesas, pero que aún no han producido beneficios por la forma en que han sido aplicados.

PRIMERA ASCENSION

AL

Nevado Colorado de Famatina

(6150 m.)

(PROVINCIA DE LA RIOJA)

POR

RODOLFO HAUTHAL

Encargado de la Sección Geológica y Mineralógica

Primera ascension al Nevado Colorado de Famatina (6150 m.)

(PROVINCIA DE LA RIOJA)

POR

RODOLFO HAUTHAL

Encargado de la Seccion Geológica y Mineralógica del Museo

¿Por qué me atraen continuamente las regiones de hielo y nieve eterna de la Cordillera? ¿Por qué me impulsan con fuerza mágica á trepar los picos más altos de este sublime sistema montañoso?

Podría contestar de muy diferentes modos esta pregunta, y sin embargo ninguna respuesta me satisface; ¿por qué? por que los últimos motivos de nuestras acciones nos son desconocidos. En primer lugar, asciendo las montañas como geólogo; los procedimientos y las fuerzas que han formado el relieve de la superficie terrestre, pueden estudiarse solo donde dejaron rastros más visibles, es decir, en las montañas.

Muchos son los problemas que nos ofrece la formación de las montañas, y solamente pocos han encontrado una solución satisfactoria; es pues un verdadero placer contribuir modestamente á levantar el velo con que la naturaleza oculta sus obras. Duro es el trabajo, pero, qué hermoso es el premio!

Ésta es una contestación, pero esta toma en cuenta solo la razón bien fundada de sus motivos y propósitos, y por eso no satisface, pues en el «Sport montañoso», si me es permitido llamarlo así, el alma que todo lo siente y en la en que lo inconsciente juega un rol importante, se destaca con mayor fuerza y lucidez.

Hablo solo de los pocos que con su propio esfuerzo suben los cerros, y no de los tímidos que usan mulas y guías.

Guido Lammer, uno de los alpinistas más entusiastas y más atrevidos, dijo una vez que trepamos porque combatiendo queremos vencer los elementos.

Pero, ¿por qué aceptamos de buena gana todos los sufrimientos que esta lucha nos produce; por qué combatimos con tanto esfuerzo para obtener la victoria? Porque, como el mismo Guido Lammer lo dice: «Nosotros no descamos tanto aprender á

conocer las montañas como á nosotros mismos y el tesoro inmenso de sentimientos y particularidades de nuestro carácter, que de otro modo, sin ser conocidos y aprovechados, se esterilizan en nuestra alma. Allí encima, donde actúan los elementos desenfrenados, nacen sensaciones fuertes, desconocidas, vehementes; allí los sufrimientos nos atacan y agitan los nervios con violencia tremenda.

Buscamos este amalgama agri-dulce, en estas impresiones múltiples de la naturaleza con sus millares de penas y peligros; buscamos la conciencia de que todas estas sublimes impresiones son nuestras por medio de constante y dura labor. Entonces sentimientos siempre nuevos, muy complicados, penetran en nuestra alma.

Cuando la tormenta desencadenada atraviesa la montaña rugiendo y silbando, y recorre los mares y planicies de nieve y de hielo, empujando delante de sí nubes de fina nieve; cuando los elementos desenfrenados celebran en goce ruidoso su tálamo nupcial y procuran arrojar al temerario intruso de las puras alturas á las profundidades oscuras, entonces este trata, aplicando todas sus fuerzas físicas y morales, de aceptar y sostener la lucha. Entonces, el cuerpo fatigado debe ceder al imperio de la voluntad para hacer nuevos esfuerzos y desplegar nueva actividad.

Pesada y grande es la lucha, pero grande es la recompensa.

Cuando el pié busca por medio del tacto en la pendiente escarpada un sostén pequeñísimo, de una pulgada apénas; cuando la mano experta busca un apoyo en las piedras y así el cuerpo abrazando la roca lentamente, se estira y se hiergue hácia arriba; cuando despues de largos minutos penosos las manos cogen el último reborde y hacen llegar el cuerpo al pináculo, entonces un sentimiento de alegría indecible, de fuerza y goce vitales, hace temblar de satisfaccion el alma del vencedor; lo que en estos momentos sucede en lo más íntimo del luchador con fuerza sorprendente es la *afirmacion grandiosa de la vida!*

Pero no sería más que ésto? No, hay todavía otro motivo más ético, que nos empuja continuamente á sostener la lucha con los elementos.

Estos grandes desiertos de hielo y rocas, ofrecen un encanto especial. Con austera castidad la naturaleza sublime procura sustraer sus hermosuras maravillosas á la vista profana, pero el que asciende estas alturas desoladas con corazon entusiasta, y busca penetrar en estas regiones de soledad, sin arredrarse y con labor esforzado, le revela un imperio nuevo y especial de vida y belleza. Vida no solamente física sinó tambien espiritual.

Alejado allá de todas las miserias de la existencia, donde frente á la grandiosa naturaleza todo lo humano aparece infinitamente pequeño y nulo, donde la materia toma formas estupendas, también el espíritu se despeja para una vida más intensa y más viva!

¿Qué es entonces lo que siente allá el alma pensativa, que aunque no con conocimiento exacto, sino como un presentimiento misterioso, se levanta de las profundidades de un caos psicológico? No puedo expresarlo con palabras exactas; solo puedo reproducir balbuceando lo que pasa por mi alma como una vibración: es una sensación pura, un sentimiento, por decir así, inmediato de lo infinito, eterno, de lo divino! Las catedrales de nieve son para mí iglesias sublimes, lugares santos! En ellas se abre un imperio de belleza. De una belleza austera y áspera, pero majestuosa! cuyo casto esplendor virginal obra purificando; de cuyos cuadros sublimes queda impresionado de modo inolvidable el espectador atónito.

Es verdad que hay en eso una gran parte de sensación inconsciente; pero es esto lo que hace la vida tan preciosa, que nos levanta de las oscuras profundidades del inconsciente, por medio de la labor á la luz clara del conocimiento; es esto lo que presta á la ascension de montañas ese encanto mágico que en los cerros mucho más que en otra parte, nos hace aprender á conocer nuestro propio ser!

Eso es lo que me hizo subir antes los picos de los Alpes y ahora los de los Andes. Para gozar de nuevo de esta fuente inagotable de placeres puros y sublimes que brotan en las regiones de la nieve eterna, me dirijí el 20 de Mayo al Famatina. El Famatina forma una cadena de montañas, muy antigua (mucho mas antigua que la jóven cordillera), que se dirige de Norte á Sud con pequeña variación al Sud-Este, cuya cumbre principal con declive escarpado hácia el Oeste, tiene varias cimas coronadas de nieve, de una altura de más de 6.000 metros. El más septentrional de esta série brillante de soberbios nevados lleva el nombre de «Negro Overo». Por su posición expuesta, colocado aislado hácia el Norte, se le puede ver de lejos; lo tomé como el pico más alto y me decidí ascenderlo.

Este magnífico Famatina atrae desde siglos atrás por sus ricas minas. Son minas en cobre, plata y oro. La region minera se divide en seis diferentes distritos mineros que también se distinguen materialmente por la diferente naturaleza de sus vetas de mineral. Las minas son muy interesantes por una parte, á causa de los minerales raros que contienen, y

por otra por su posición elevada. La mina más baja, la del Cerro Negro, tiene una altura de 2.500 metros; la más alta es el Espino, Distrito de la Mejicana y está situada á 4.800 metros sobre el nivel del mar.

Son parajes completamente inhabitables. Las rocas son estériles; solo en los valles, hasta una altura de 4.200 metros sobre el mar, existe un poco de vegetación. Más arriba la vida orgánica, con excepción de unos pocos líquenes, ha concluido; *el dominio de la materia inorgánica se extiende con majestad imponente.* Gigantescos derrumbes se escapan de las cumbres y picos nevados hasta llegar á los valles. Las aguas debidas al derretimiento del hielo se pierden en estas masas de piedras y aparecen solamente mucho más abajo, de modo que los mineros están obligados en las minas á derretir el hielo y la nieve para tener el agua necesaria.

Había pasado algunos días en las minas, para acostumbrar mis pulmones al aire rarificado, y para esperar que el tiempo mejorase. El 20 de Mayo amaneció muy hermoso, casi sin viento y determiné ensayar la ascension del pico más alto.

A las 7 de la mañana, salí acompañado por el minero Francisco Castro, de la mina Upulungos (Distrito la Mejicana), vestido lo más livianamente posible, con el más indispensable bagaje: un martillo, una bolsa con un poco de pan, chocolate y asado, una pequeña botella de vino y el pico. Hace frío en aquellas regiones, y el que no ha acostumbrado su cuerpo á soportarlo, que no vaya allí. Aquel que tiene que ir cargado de ropa no ascenderá jamás alturas importantes.

Subimos pues, siguiendo la cuchilla del Espino, que desde las minas de la Mejicana lleva al principio en dirección meridional y después oriental á la cumbre.

Era un día hermoso; el sol brillaba en el cielo oscuro azul y el enemigo principal, el viento, que hace dos años me dió tanto trabajo en el Anconquija, dormitaba ese día; solo se hizo sentir un viento suave.

Después de una marcha de tres horas, subiendo la cuchilla que se levanta gradualmente, en la que de tiempo en tiempo presentáronse campos de nieve, alcanzamos la extremidad de la misma y nos encontramos en el borde oriental de una altiplanicie de cerca de 5.500 metros de altura, la que, cubierta de nieve y hielo, se extiende al Oeste, destacándose de ella varias cuchillas excarpadas hacia el Norte.

Tomé el Negro Overo, que se llama también Overo Oscuro, por la cima más alta y me dirigí hácia un portezuelo que se

encuentra en la cuchilla en direccion Sud, á dos horas del Negro Overo, suponiendo que la altiplanicie se extendiese hasta el pié de la misma.

Despues de un descanso de media hora (nos encontramos en una altura de 5.500 metros y principi6 á hacerse sentir con fuerza la puna), continuamos nuestra marcha siguiendo lo mas próximo posible el borde septentrional de la altiplanicie. No hubo dificultades; solamente el atravesar los campos de hielo era algo fatigoso y debia hacerse con mucha cautela.

Así marchamos como dos horas, casi en direccion occidental. La altiplanicie se elevaba algo más y cuando alcanzamos el punto culminante se nos presentó una sorpresa imprevista.

Una quebrada profunda nos separaba de la cuchilla, corriendo en la direccion de Norte-Sud, en cuyo fin Norte se eleva el Negro Overo. Un poco al Sud de nuestra parada la cuchilla se dirige algo hácia el Sud-Este y tras una série de cimas cubiertas de nieve, se levantó la forma gigantesca de una catedral de nieve, que mi compañero llamó Nevado de Famatina, llamado tambien Nevado Colorado (á causa del color rojizo del granito que lo forma). Dirigiendo una mirada y comparando la série soberbia de las cimas nevadas delante de mí, noté que este Nevado de Famatina, era la altura mas grande de todo el sistema montañoso de ese nombre, y por lo tanto decidí emprender su ascension. La altiplanicie á cuyo borde occidental estaba, formaba solo el pedestal sobre el cual á la altura de 6 á 700 metros se levanta el Nevado de Famatina, el punto más central de toda la sierra.

Por la falda Norte se baja á aquella quebrada profunda, á cuyo borde occidental se extiende la ya mencionada cuchilla, que gira de Norte á Sud. Una capa de nieve y hielo de nitida pureza cubre completamente la falda Norte, de la cual debe haberse extendido antes hácia el Norte un ventisquero poderoso, á juzgar por las grandes morainas laterales que se ven allí. Ahora no existe ya ventisquero verdadero; las capas de hielo que he encontrado no muestran la estructura característica del hielo de ventisqueros, y se parecen, con sus capas distintamente perceptibles, alternativamente claras como agua y blancas con vesículas llenas de aire, exactamente á aquel hielo que forma la nieve penitente, tan característica y curiosa. Es una modificación del hielo, que hasta entonces habia encontrado solamente en las cimas elevadas en esta region seca (tambien en el Aconquija) y que exige un estudio especial. La ascension de esta cima principal, desde aquel lado Norte escarpado y con su coraza

de hielo es difícil y fatigosa, pues hay que operar sobre el hielo y en esta altura, donde la puna hace imposible los trabajos continuos corporales, no puede hacerse aquella por un solo individuo. Sin embargo, debí afrontar la tarea.

Mi compañero, que hacia dos horas sufría de la puna, estaba completamente extenuado á mi lado y no podia continuar el viaje. Traté de estimularlo de todas maneras; le representé la gloria de haber alcanzado la cima principal; le ofrecí una considerable cantidad de dinero como recompensa, pero todo fué en vano, le era imposible. Su pecho se agitaba vehementemente, se quejaba de palpitaciones del corazon, dolores de cabeza intensos, mareos, dolores en las rodillas y lasitud general; le dí todo lo que me quedaba de viveres, y permanecí todavia unos veinte minutos con él, hasta que hubo recuperado en parte sus fuerzas para poder hacer solo el descenso, mucho más fácil, á las minas. Entonces puse dos pedacitos de chocolate en el bolsillo y me dirijí hácia el Sud á una cima antepuesta al Este á la cima principal, la menos escarpada, cubierta con menos nieve y que presentaba un ascenso más fácil. Esperé alcanzar desde ella la cima principal tomando la cuchilla con direccion Oeste. No ofreció dificultades propiamente dichas, aunque me produjo cansancio. El granito fragmentado cubría la pendiente en masas sueltas, las que á cada paso rodaban, labor dura para piés y rodillas. Respiré con satisfacion despues de haber alcanzado en este mar de ruinas algunos peñascos salientes del granito firme y tuve por lo menos lugar para descansar el cuerpo fatigado. La puna se hizo sentir más y más; parecia que los pulmones solos no bastasen para llevar á la sangre el oxígeno necesario; y la superficie completa del cuerpo pugnaba por introducir con avidez el aire por todos sus poros; hacia frio, pero sin embargo me quité el saco y abrí la camisa para poner mi pecho en contacto con el aire libre. Me hizo bien esto, pues los pulmones trabajaron con mayor facilidad.

Pensaba involuntariamente en Guessfeldt quien, cuando su ensayo del ascenso del Aconcagua, se envolvió en tantas ropas, que, como él mismo dice jocosamente, se parecia á un depósito de vestidos, y no puedo dejar de pensar que esta circunstancia motivó el mal éxito de su empresa.

A aquel malestar se agregó un dolor de cabeza agudo, que cesó cuando me extendí por todo lo largo en el suelo, posicion que además me causó gran alivio y una sensacion particular en las articulaciones de las piernas que ya habia

observado en el Rincon (5600 m.) y el Anconquiya (5500) se presentó tambien por esta vez. Parecia que las articulaciones querian separarse; no tenia más el paso firme y debía caminar con toda precaucion. Los pulmones se agitaban violentemente primero, convulsivamente á breves intévalos con respiraciones cortas, despues por segundos y mucho mas despacio; luego la accion del corazon esperimentó fenómeno igual. Principalmente al pararme, lo que hice de 20 á 30 pasos pude observar esto distintamente. Habia llegado el momento en que el cuerpo parece sucumbir á los esfuerzos, pero donde la voluntad enérgica lo reanima continuamente para nueva accion. A menudo, despues de haber alcanzado un peñasco ó roca escarpada ó pasado un derrumbre de piedras móviles caía exhausto y me preguntaba. ¿Alcanzaré hasta el fin? Pero apenas por un minuto la duda se apoderó de mí; debía subir, pues lo queria!

Despues de dos largas horas de marcha habia ascendido la cima.—Me extendí para descansar algunos minutos, pues todavia me esperaba una dura labor. La cuchilla, que en direccion occidental conduce á la cima principal tenia unos 500 metros de largo y como 100 m. de mayor altura que el punto donde me hallaba, distancia que se podia alcanzar con toda comodidad en veinte minutos bajo condiciones ordinarias en alturas de 3 á 4000 m., pero me encontraba á una altura de más de 6000 metros. La cuchilla, en muchas partes muy delgada como un hilo, estaba cubierta con una capa de hielo y nieve recién caida de 5 centímetros de espesor sobre el hielo. Hice un esfuerzo y principié el corto pero excitante viaje.

Con el pico, sacando la nieve cautelosamente donde era menester (la cuchilla era muy escarpada parcialmente, cortando estribos en la fuerte capa de hielo, me acerqué lentamente á la cima deseada. Por cierto, la situacion era difícil pero no muy peligrosa, debido esto al viento débil que me permitia adelantar sin tumbarme.

Creo que será imposible pasar esta cuchilla cuando el viento es muy fuerte. Una tempestad con sus ráfagas, como la que sobre el Anconquiya, mucho más fácil á ascender, me obligó á acostarme y á adelantar arrastrándome, aquí sobre esta cuchilla, mucho mas resbaladiza y escarpada, donde las manos, buscando en vano un sostén tienen que hacerlo para los piés por medio del pico, sería fatal.

Era aquel el lugar más difícil que hasta entonces habia encontrado en mis excursiones en las montañas argentinas. Allí hubo algo de este sentimiento picante que agarra y ataca los

nervios, que pasa por el cuerpo como un relámpago de mil modos, sensación para la que no tengo palabra y que se necesita haberse experimentado ó sentido; era entonces uno de estos casos, donde á pesar de lo espantoso y terrible, tuve que medir y calcular con la mayor sangre fría cada movimiento de las manos y de los piés; situación que obligaba á concentrar toda la fuerza del espíritu y del cuerpo al fin de alcanzar la otra extremidad de la cuchilla.

Después de largos y angustiosos minutos, que parecían eternos, me eché finalmente al pié de la última cima. No pude descansar mucho tiempo. Me había tomado media hora de labor fuerte la pasada de la cuchilla, y mi cuerpo se hallaba fatigado; además de la dificultad de la respiración, que aumentaba un dolor de cabeza se hizo ante todo siempre más intenso, pero hubiese sido una vergüenza retroceder tan cerca del fin y debía continuar. La voluntad inflexible hizo posible lo que parecía imposible y después de media hora de desfallecimientos de esfuerzos nerviosos y de ascensiones violentas sobre la última falda escarpada y cubierta de nieve (no había más rocas), al fin la victoria con tanta lucha obtenida era mía, y llegué arriba!

Me dejé caer, gritando de alegría y lleno de júbilo por mi victoria. Estaba sobre la extremidad aguda! 6150 metros sobre el mar. Sólo, en esta altura tremenda, observé allí cuadros que no habían sido vistos antes por ningún ojo humano. El cuerpo era lanzado hácia la muerte, pero el alma vivía con fuerza!

Una multitud de sentimientos y sensaciones indefinidas penetraban en mi alma. Estaba extendido, pero miraba y sentía. No me daba cuenta porque allí arriba me hallaba tan abstraído; no quería que la razón, que reflexiona, analizase y destruyese la hermosa variedad de sensaciones; por esta vez no quería más que sentir! A mis piés había un mundo. La mirada sin obstáculo, pudo percibir una gran parte de la República Argentina. Los detalles desaparecían en la altura colosal en que me encontraba, pero la pureza diáfana del aire hacen resaltar con claridad el contorno del relieve de la superficie.

Por grandes distancias se extendían en el Este y Sud las llanuras amarillas y las salinas blancas brillantes de Catamarca, La Rioja y San Juan, que parecían dilatarse hasta lo infinito. Como cercos colosales de estas llanuras aparecían las sierras pampeanas, que se extendían en la dirección de Norte-Sud; las que más hácia el Oeste se acercaban más y más, predominando lejos en el Oeste la Cordillera gigantesca, alzándose delante

de mí en una extension de 8-10 grados de latitud, donde algunos meses antes habia experimentado todas las molestias de un viaje dificil con calor y frio, con tempestades de tierra y nieve, pero donde tambien tuve ocasion de mirar todos los cuadros característicos, como solo los presenta esta Cordillera tan multiforme.

Con magnificencia majestuosa levantan sus cabezas de nieve los gigantes: Las Flechas, El Potro, con su colosal campo de nieve, los gemelos Bonete y Veladero, Gallina Muerta, Azufre, más lejos hácia el Noroeste, el grupo gigantesco de Tres Cruces (tal vez más alto que el Aconcagua) con sus vecinos no menos poderosos, El Fraile, Ojo de Losas, Incaguasi y el San Francisco tan mentado en los últimos tiempos.

Léjos en el Norte, brillaban los gigantes sin nombre, á cuyos piés habia descansado hacia dos años. Como un querido amigo brillaba lejos en el Nordeste el Aconquija de admirable forma, cubierto de nieve, cuya cima habia trepado el primero. Todo esto extendido delante de mí, los rayos del brillante sol lo iluminaban y, arriba, la bóveda del cielo oscuro azul de la Argentina, cuadro inolvidable, que impresiona fuertemente el alma!

El sol se ocultaba, habian pasado los cuatro y debia descender de esta altura sublime. Escribí en un pedazo de papel:

«Rodolfo Hauthal, geólogo del Museo de La Plata estubo aquí el 20 de Mayo de 1895 á las 3 1/2 p. m.» y lo coloqué en una cajita de estaño, ocultándola en la roca que, cerca de cinco metros debajo de ella, se destacaba limpia al lado norte pues sobre la cima todo era nieve ó hielo. Di una última mirada sobre el panorama hermoso y sublime á toda comparacion y empecé el descenso molesto; el cuerpo hallábase muy sensible á los sacudimientos de todas clases, principalmente los empujes causados por los saltos causaban sensaciones muy desagradables en la cabeza y el cuerpo.

Para el descenso habia elegido una cuchilla muy escarpada que conduce directamente de la altiplanicie á un pié de la cima, á la Quebrada de las dos Hermanas. Esta cuchilla estaba cubierta con derrumbes muy movedizos de granito, los que á cada paso cedian; á menudo resbalaba con esta masa unos veinte á treinta metros conteniendo apenas con el pico movimientos demasiado ligeros.

Llegado á la extremidad me encaminé al lecho del riachuelo en la quebrada arriba mencionada, pero casi sin fuerzas, y lo que era principalmente desagradable, anocheció. Eran las seis; me encontraba en una region desconocida, y aunque sabia

la dirección de las minas de la Mejjicana para alcanzarla, debía atravesar el Espino, de unos 800 ó 1000 metros de altura.

Si no encontraba el camino que conduce de las minas de este lado del Espino al costado oriental, me debía decidir á pasar la noche al raso, pues para efectuar el ascenso sin camino de una cumbre de 800 metros, mis fuerzas no alcanzaban. Me acosté para descansar algunos minutos y tal vez habria transcurrido así unos 20 y me encontraba en una especie de somnolencia, cuando sentí grandes gritos. Salté sobre mis piés y contesté. Después de algunos minutos el capataz de la mina «Upulungas» apareció con una mula. Era una sorpresa agradable! El encargado de la mina tenia recelos por mi ausencia y habia mandado á este hombre para buscarme, pues habia dado á mi compañero, que volvió á medio dia, la dirección que tomaria al descenso. Después de algo más de una hora llegué hácia las 8 de la noche al establecimiento de la mina donde el encargado señor don Silveira Torres me esperaba con una taza de té caliente. Estaba muy cansado. Para trepar por doce horas en las montañas, arriba y abajo, se precisa una enorme actividad de los muslos, del corazón y de los pulmones. Por cuatro días sentí no solamente en los muslos sino tambien ante todo en el circuito de las caderas dolores, algo agudos, que por mis excursiones sobre la mula produjeron una verdadera tormenta. Pero habia que hacerlo, y bajo la amable guía de D. Salomon Erickson, quien con toda amabilidad me condujo á las minas principales, olvidé pronto las consecuencias desagradables de mi ascension sobre el Nevado de Pamatina.

Desde entonces han pasado meses. Pero si en los momentos tristes que llevan consigo la vida y la actividad de la sociedad, donde domina la apariencia y la mentira, cuyos móviles son la avidez del dinero y el goce material, pienso en aquellos tiempos de actividad poderosísima y del goce más hermoso y puro, creo que de nuevo me rodea un soplo vivificador de aire montañoso fresco y siento renacer aquella multitud de sensaciones preciosas é innumerables. Olvido todos los pesares terrestres.

La Plata, Octubre de 1895.

RODOLFO HAUTHAL.

RAPPORT PRELIMINAIRE

SUR UNE

Excursion Botanique dans la Sierra Ventana

PAR

NICOLAS ALBOFF

Conservateur de la Section Botanique du Musée de La Plata

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

SUR UNE

EXCURSION BOTANIQUE DANS LA SIERRA VENTANA

PAR

NICOLAS ALBOFF

Conservateur de la Section Botanique du Musée de la Plata

Le 20 Novembre 1895 j'ai entrepris, de La Plata, une excursion botanique dans la Sierra de la Ventana. Cette excursion avait pour but plutôt la simple récolte du matériel, destiné à compléter les collections botaniques du Musée, que l'exploration de la flore de ces montagnes (qui est déjà assez connue). En outre, comme c'était ma première excursion dans la République Argentine, elle devait me servir pour m'orienter dans la flore de ce pays.

Pendant le temps que dura l'excursion (environ 2 semaines), j'ai ramassé environ 250 espèces différentes des Phanérogames et environ une quinzaine de Cryptogames Vasculaires. Cette collection n'étant pas encore élaborée, je ne puis pas, dans ce moment, donner les renseignements détaillés sur la flore de la Sierra Ventana. En renvoyant donc tous les détails pour plus tard, je me borne, dans ce rapport préliminaire, à tracer un tableau général de la végétation. (*)

La Sierra de la Ventana représente, on le sait, des montagnes peu élevées situées en pleine Pampa, vers le 38° l. s., tout près de la côte de l'Océan, à quelques lieues de Bahia Blanca. Ces montagnes n'atteignent pas une grande hauteur. La cime la plus élevée ne dépasse pas, paraît-il, 1300 mètres. Elles sont

(*) Je dois à l'obligeance de Dr. Spegazzini, qui s'occupe depuis longtemps de la flore de la Sierra Ventana, la détermination de plusieurs plantes de ma collection.

composées par des quartzites du groupe azoïque (formation huronienne) avec des intercalations insignifiantes de l'ardoise ou des schistes talqueuses.

L'aspect des montagnes est sauvage et désert. De même que la Pampa environnante, elles sont d'une nudité presque absolue. Sur toute l'étendue de la Sierra, l'œil ne rencontre pas un arbre. Le seul représentant de la végétation arborescente est ici un arbrisseau épineux *Colletia longispina*, dont les dimensions ne dépassent guère un mètre. Cet arbrisseau ne constitue pas, d'ailleurs, un trait caractéristique de la Sierra, car il est répandu également dans la Pampa. On peut rencontrer aussi ça et là dans la Sierra, au bord des ruisseaux et dans les barrancas, un petit arbuste *Berberis diversifolia*, de même que une espèce rampante du *Clematis*. Quelques Composées, principalement les divers *Senecio*, se présentent quelquefois également sous une forme d'arbuste. Mais toutes les autres plantes sont des herbes. Nous sommes venu dans la Sierra à une époque assez favorable; le soleil n'ayant pas encore brûlé la végétation, nous avons pu rencontrer assez grand nombre de plantes en plein floraison. Parmi les herbes la place prédominante appartient, sans contredit, aux *Graminées*. Pour le moment, avant que mes collections soient étudiées, je suis hors de possibilité de donner ici leur noms exacts, et je puis dire seulement que les genres *Melica*, *Calotheca*, *Stipa*, *Aristida*, *Polygonum*, etc. sont ici parmi les plus répandus. Le « Pampas-grass » (*Gynerium argenteum*), si caractéristique pour la Pampa, monte quelquefois assez haut dans la Sierra le long des défilés humides. Ensuite viennent les *Composées* aussi beaucoup en espèces qu'en individus. Il est impossible d'énumérer ici toutes les espèces du *Senecio* qui abondent dans la Sierra; quelques unes d'entre elles sont frutescentes. Il ya aussi beaucoup d'espèces d'*Erigeron*, dont la plus caractéristique est certainement *E.monorchis*, avec le rhizome enflé en tubercule.

Une espèce d'*Eupatorium* (*E. subhastatum*?) y est aussi très vulgaire. Très communs également les genres: *Stevia* (*S. multiristata*?) *Gnaphalium* (*Gn. Americanum* avec ses variétés), *Chevreulia*, *Baccharis* (*B. articulata*, une Composée singulière à tiges-cladodes articulées), etc. Sur les rochers plus élevés se rencontre une superbe Composée à fleurs jaunes d'or élégantes et à feuilles gommeuses, rapprochées en rosette à la base de la tige, *Grindelia* sp. Une autre Composée, peut être encore plus belle, ayant la forme d'un arbuste, à grandes fleurs jaunes et à feuilles ovales coriaces, rappelant par son port un *Inula*, je n'ai pas réussi, pour le moment, à l'identifier. Après

les Composées, suivent les *Verbenacées*. Parmi les verveines les plus communes sont: *V. chamaedrifolia*, à fleurs d'un rouge écarlate, qui se rencontre également dans la Pampa; *V. leucroïdes* à fleurs blanchâtres, etc. Les *Papilionacées*, n'étant pas très riches en espèces, sont tout de même très répandues dans la Sierra Ventana. Les plus communes d'entre elles sont: *Adesmia*, représenté par 3 espèces, *Lathyrus* (2 espèces, dont une est *L. Montevidensis*), un *Trifolium* du groupe *subterraneum*, etc. Parmi les plus rares sont: *Rhynchosia* sp. (petite plante frutescente à fleurs jaunes) et *Lupinus* sp. (plante robuste avec une forte pubescence, portant une grappe de belles fleurs lilas). Il est très étrange de voir, à côté de ces espèces américaines, les deux espèces du Medicago, *M. denticulata* et *M. lupulina*, originaires de l'Europe, qui ont émigré évidemment des *estancias* prochaines. Les *Mimosées* sont représentées ici par une seule espèce, *Mimosa Roca*, un arbuste nain rampant de la couleur grise de cendre, à petites fleurs d'un jaune pâle, qui descend jusqu'à la Pampa. Une autre Mimosée, *Gourliaca decorticans* (le nom indigène: *Chañar*), arbuste de taille médiocre à belles fleurs blanchâtres, pourvu de fortes épines, qui est assez fréquent dans la Pampa entre Sierra de la Ventana et Thornquist, n'a pas été rencontrée par nous dans la Sierra même.

Les divers *Oxalis* jouent aussi un rôle important dans la végétation de la Sierra. Il y en a plusieurs espèces (une espèce naine très pubescente de teint gris de cendre, à fleurs jaunes de soufre, une autre plus grande à pubescence glanduleuse très forte et à fleurs jaunes d'orange, et deux espèces à fleurs roses, feuilles glabres et rhizomes tuberculeux).

Parmi les types les plus répandus dans la Sierra figurent aussi les plantes suivantes: *Blumenbachia* sp. (Loasacées), très belle plante à fleurs blanches, qui brûle au contact comme une ortie (toutes les parties de la plante, mais principalement les fruits, sont pourvues de poils piquants), *Petunia nyctaginiflora* (Solanées), *Phyllactis potylostachya* (Valerianées), *Wahlenbergia linearoides* (Campanulacées), *Sisyrinchium* sp. (Iridées); *Arjone tuberosa*, une Santalacée très élégante à fleurs blanches rosâtres rappelant le Daphné, à feuilles du Lycopode et à racines portant à leur extrémité les tubercules comestibles; une Polygalacée, très belle également, à feuilles étroitement linéaires et à petites fleurs lilas aromatiques formant une grappe courte et serrée (*P. Neissi*); un *Euphorbia* fort singulier, petite plante rampante à rhizomes très longs terminant en grand tubercule charnu bifurqué (*E. Pampeana* Speg.), 2 espèces de *Gomphraena* (Ama-

ranthaceae), l'une à fleurs blanches, l'autre à fleurs roses; plusieurs *Malvacées*, dont les genres et espèces ne sont pas encore identifiés, etc.

Un trait tout particulier est communiqué à la physionomie de la végétation de la Sierra de la Ventana par les *Eryngium* à feuilles linéaires, avec le port d'un Bromélia ou Pandanus, ainsi que par divers Cactées, appartenant aux genres *Cereus*, *Opuntia* et *Echinocactus* (*Malacocarpus*). Ce dernier Cactus, ayant la forme de melon ou d'une sphère, couvert de fortes épines, se cache ordinairement dans les crévasses des rochers, d'où on ne voit que leurs fleurs d'un beau jaune de paille.

Les fougères sont aussi très répandues dans la sierra, nous en avons récolté plus d'une dizaine. Ce sont, pour la plupart, des plantes de petite taille, habitant de préférence des fentes de roches et appartenant aux genres: *Ancimia*, *Polypodium*, *Adiantum*, etc.

Une mention spéciale méritent 2 espèces suivantes qui croissent sur les hauts rochers de la sierra: *Nierembergia* sp. (Solanées), plante superbe avec une profusion de grandes fleurs d'une blancheur éclatante, et une espèce remarquable du Plaintain, *Plantago Bismarckii*, petit arbuste très rameux formant des touffes denses à feuilles blanches d'argent; il avait été découvert par Niederlein dans la sierra voisine de Curumalan, pendant l'expédition du général Roca. On peut citer aussi une Orchidée charmante à fleurs verdâtres, assez rare dans la Sierra Ventana, *Chlorocra Arechavaleto*.

A présent, en ce qui concerne la répartition géographique de la végétation (son groupement dans les zones et formations), il faut noter ici ce fait remarquable que, malgré une certaine élévation de la Sierra (900 mètres pieds au dessus de la Pampa), aucun changement de la végétation dans le sens vertical ne peut être ici constaté. Les plantes qui se rencontrent en bas, au pied de la Sierra, se retrouvent ordinairement aussi sur les hauteurs. Tout ce qu'on peut dire dans ce cas, c'est que quelques espèces choisissent pour leur vie de préférence les rochers plus élevés, tandis que les autres s'installent de préférence plus bas. Mais cela n'exclue pas encore la possibilité de l'existence, pour les unes et les autres, dans d'autres régions des montagnes. Nous avons constaté à peine une dizaine d'espèces qui sont exclusivement propres au sommet de la Sierra (un *Cerastium*, une Ombellifère, probablement *Mulinum*, un *Luzula*, une fougère du genre *Aspidium*, etc.) L'explication de ce phénomène doit être cherchée, d'abord, dans l'élévation peu

considérable de la Sierra, qui est située en outre, tout à solément au milieu de l'énorme Pampa avec ses conditions climatologiques uniformes (la Sierra de la Ventana ne peut pas, à cause de son peu d'altitude, former, par elle seule, une barrière climatologique), et ensuite, dans le climat océanique du pays. Ce dernier, comme on le sait, nivelle considérablement les conditions climatologiques sur les différentes altitudes et atténue par conséquent la différence entre la végétation dans le sens vertical,—comme, par exemple, nous avons eu l'occasion de l'observer dans la Transcaucasie Occidentale, pays qui jouit d'un climat maritime très prononcé. (*)

Voici les brèves informations que je puis fournir, pour le moment, sur la végétation de la Sierra de la Ventana.

(*) Un phénomène pareil peut être observé, d'après Griesebach, dans l'extrémité méridionale des Cordillères et dans la Terre de Feu, pays avec le climat océanique par excellence (voir Griesebach, *Végétation du globe*).

ARTE Y VOCABULARIO
DE LA
LENGUA TOBA

POR EL
PADRE ALONSO BÁRCENA S. J.

(Manuscrito en la Biblioteca del General Mitre)

CON UN
LEXICON TOBA-CASTELLANO Y OTRAS PIEZAS

POR
Samuel A. Lafone Quevedo M. A.

ARTE DE LA LENGUA TOBA

REDUCCION DE TOBAS

CAPÍTULO I

PÓNENSE ALGUNAS NOTAS Y ADVERTENCIAS

NOTA 1ª Aunque un Thova diga un término para significar una cosa, y otro diga otro término para significar la misma cosa; y aun el mismo Thova preguntado varias veces responda ya de un modo, ya de otro, para significar una misma cosa, no se sigue que esta lengua sea muy abundante de términos, ni tampoco que uno me diga bien y otro mal, y así haya de borrar lo que el primero me dijo; especialmente, cuando les pregunto cosas que no hay en sus tierras: la razón es, porque los Indios se explican por circunloquios, por rodeos, y por semejanzas; y como unos conciben de un modo y otros de otro modo y todos bien fundados, de aquí se sigue tanta variedad v. g. para decir *cuchara*, dicen, *teconech*, que quiere decir, aquello con que se come; y porque ellos comen en su tierra con conchas, dicen *techonec* (sic) que quiere decir concha; para decir—*plato*—dicen—*cohigeth*, aquello en que se come. Para decir—el Padre—dicen—*omilomec*—que quiere decir—el que trae corona en la cabeza. Para decir Españoles, unos dicen—*yaledipi*, que quiere decir—gente; otros *oanagaye*, los hombres valientes; para decir Iglesia, unos dicen—Casa de Dios;—otros—Casa de la Virgen—*Dio lavo*, *Virgen nohic*; otros donde se reza; otros donde se entierra, etc.

Para decir—torre—unos dicen—casa de aquello con que se llama la gente; otros—casa alta—*lavo lechau* etc. Para decir—gallina—dicen unos cosa que se parece pava—otros cosa que se parece cuervo.

Para decir herrero, unos dicen—el que hace frenos, otros, el que hace espuelas, otros, el que hace cuñas, y otros, el que dá golpes. Por eso cuando dicen un término por una cosa y despues otro, se les replica ¿cómo ántes me dijiste de otra suerte? responden, tambien así.

NOTA 2ª La *u* en esta lengua casi siempre se pronuncia como vocal; y así dicen, *uaca* y no—*vaca*;—*nantivemá*, y no *nantivuemá*, enemigos: *scavem*, malo, y no *scavem*.

NOTA 3ª Tienen los Thovas una pronunciacion con la *g* y la letra que se le sigue, si es vocal, que nosotros no tenemos; porque pronuncian la *g* sin aquella fuerza que nosotros le damos cuando la pronunciamos antes de *e* ó *i* y así dicen ¿dónde? *menage*, cielo, *pigem*, dardo, *nolege*. De suerte que si despues de *g* se sigue *u* la hacen vocal, y si no se sigue *u* le quitan la fuerza á la *g*, pronunciándola como la pronunciamos nosotros quando se le sigue la *u*, v. g. quando decimos *sanguis*.

NOTA 4ª La *u* despues de la *q* casi siempre es líquida, lo mismo que en Latin y Castellano; y así dicen *adanaquí*, mortero, *sotaquí*, chicha.

NOTA 5ª Casi todas las palabras acabadas en vocal y mas acabadas en consonante, tienen el acento en la última sílaba, v. g. *aluá*, tierra, *pigem*, cielo, *elé*, loro, *yahalé*, hijo, *aló*, mujer, *yaté*, hombre, *piöch*, perro.

NOTA 6ª Lo que hace en parte dificultosa la lengua Thova es, el explicarse los Indios en muchas cosas por los efectos, y como estos en muchas causas son muchos, y unos se explican por un efecto, otros por otro, y el mismo Indio ahora explica la causa por un efecto y despues por otro, por eso es difícil entender la lengua con toda perfeccion, y muchas veces sabiendo uno que ay por un término no entenderlos (*). Porque para entenderlos á todos y en todas ocasiones es necesario saber cuantos efectos puede producir la causa v. g. carpintero, uno dice, el que hace puertas, *cachivó*, otro, el que hace ventanas, *laheté*, otro, el que hace estribos, otro, el que hace cuñas, otro, el que hace sillas, etc. Albañil dicen unos el que

(*) Así está en el original.

hace casas, otro, el que hace adoves, otro, el que hace paredes, etc. De aquí nace que cuando los Indios quieren hablar, sin que les entiendan, aun aquellos que saben mucho de la lengua, usan de aquellos términos, que no son tan regulares, y así he visto sujetos buenos lenguaraces y no entender nada de lo que hablaban los Indios.

CAPÍTULO II

DEL NOMBRE

Tiene esta lengua las ocho partes de la oracion. Los nombres unos son sustantivos, y otros adjetivos, como:

<i>Yalé</i>	— hombre	<i>Aló</i>	— mujer
<i>Lilitá</i>	— grassa	<i>Saygoth</i>	— enfermo, etc.
<i>Noen</i>	— bueno	<i>Scaguen</i>	— malo

Estos y los demas adjetivos sirven tambien de sustantivos, ó se suelen tomar sustantivamente:

Así dicen:

<i>Noen</i>	— lo bueno ó la bondad.
<i>Scauen</i>	— lo malo ó la maldad.

Otras veces añaden la partícula *ta* al adjetivo, la cual partícula sirve para aplicar el adjetivo al sustantivo, y así dicen:

<i>Noen</i>	— bueno
<i>Ayen-noen-ta</i>	— yo bueno
<i>Scauen</i>	— malo
<i>Ahan-scauen-ta</i>	— tu malo.

Otras veces usan indiferentemente, ya con la partícula *ta*, ya sin ella, y así dicen:

<i>Ayen noen vel noenta</i>	— yo bueno;
<i>Ahan scauen vel scauenta</i>	— tu malo.

Los nombres en estas lenguas son por lo comun indeclinables, y así una misma terminacion sirve para todos los casos de singular y plural; y solo por el verbo y circunstancias de

la oracion se conoce en qué caso y número está. Al acusativo suelen añadir la partícula *enuá* pospuesta, que quiere decir *por*; v. gr.:

Nohie enuá — por casa,

también la dición *quotarien*, que quiere decir, por qué causa, razón ó motivo; v. gr.:

Dios quotarien — por causa ó amor de Dios (sic).

Al vocativo se le antepone la partícula *ach* que quiere decir, o á *ola*; v. gr.:

Ae yalé hahac! — ¡O hombre venga!

Al hablativo se le antepone la partícula *yiasadá*, que quiere decir *con*; v. gr.:

Ayén yiasadá Pedro lenovt nohie
Yo he venido de casa con Pedro;

también se le antepone la dición *ni* ó *edá*, que quiere decir *en*, v. gr.:

Pedro soentaenú edá nohie.
Pedro está en su casa.

Acerca del acusativo y hablativo se aclarará más tratando de las preposiciones de ambos casos; en los demás casos no se antepone ni pospone partícula ninguna, v. gr.:

Dios pigén — el cielo es de Dios
Joan nadenú sanen — Doy pan á Juan.

y se dice así porque el acusativo y obliquos se posponen al nominativo y anteponen al verbo.

CAPÍTULO VI (DEL ORIGINAL)

DEL NOMBRE COMPARATIVO Y SUPERLATIVO

El nombre comparativo lo forman los Thovas añadiendo al nombre positivo la partícula *mano* antepuesta; v. gr.:

Bueno	— <i>Noentá</i> ;	Mas bueno	— <i>Mano-noentá</i>
Malo	— <i>Scauenta</i> ;	Mas malo	— <i>Mano-noentá</i>
Enfermo	— <i>Saygot</i> ;	Mas enfermo	— <i>Mano-saygot</i> , etc.

El superlativo lo forman añadiendo al positivo la letra *u* al fin; y otras veces añaden la palabra *desaí*; v. gr.:

Bueno — *Noenta*; Muy bueno — *Noientaí*,
 Malo — *Scaenta*; Muy malo — *Scaentaí*,
 Grande — *Lechá*; Muy grande — *Lechaí*
 Enfermo — *Saygoth*; Muy enfermo — *Saygoth-desaí*

Pero cuando quieren ponderar la cosa lo mas que se puede ponderar, y ponerla en el sumo y último grado, añaden al positivo la partícula *mano* antepuesta al positivo, y la letra *u* al fin; v. gr.:

Bueno — *Noenta*; Muy bueno — *Noentaí*

Muy buenísimo, el mejor que se puede hallar, ni pensar, ni discurrir.

Mano-noenta-ú

Muy malísimo — *Mano-scaenta-ú*
 Muy enfermísimo — *Mano-saygoth-desaí*

Patetá — Ligeró

Muy ligerísimo — *Mano-patetá-ú*

CAPÍTULO III

DEL PRONOMBRE

Los pronombres primitivos son los siguientes:

SINGULAR

Ayen — yo — ego
Ahan — tu — tu
Eda — aquel — ille

PLURAL

Comi — nosotros nos
Comi — vosotros vos
Muaxaso — éstos isti
Edava — aquellos illi

Todos estos pronombres son indeclinables como los nombres y lo que se ha dicho de los nombres en cuanto á los casos y números, se ha de entender tambien de los pronombres: de manera, que para decir:

El pan es mio — dicen — *Nadená ayén*
La flecha es mia — dicen — *Tigná ayén*

Si les preguntamos, de quién es el pan, ó para quién? responden:

Ayén — yo ó de yo ó para yo

esto se infiere por las circunstancias, porque en rigor no dicen mas que *yo*, que esto y no más quiere decir *ayen*;

Nohic ayen — vengo de casa;

y en rigor no quiere decir otra cosa que, yo casa; pero se saca por las circunstancias.

Los pronombres demostrativos de lugar son los siguientes:

Aña — aquí — hic,
Dequeñá — de aquí — hinc,
Edá — allá — illic,
Dequedá — por allá — yllac,
Mehuagé — en donde — ubí,
Massayge — por donde — qua,
Mchuá — adonde — quo,
Meticage — de donde — unde.

Pero para preguntar dicen:

Menagé — ¿dónde está? v. gr.
Menagé Dios? — ¿dónde está Dios?
Metaygé piocli? — ¿por dónde fué el perro?
Yritaygé cavayé? — ¿adónde fué el caballo?

La partícula *cur* ó *quare* ó por qué, se explica con esta partícula — *quotarién* — v. gr.:

Quotarién siquetié? — ¿Por qué comes?
Quotarién siquche ago? — ¿Por qué no quieres comer?

La partícula *iga* ó *ygadé* la usan en lugar de *quid* ó qué cosa *quien* ó *cual*; y assi se pregunta:

Igá Dios? — ¿Quién, cuál, ó qué cosa es Dios?

El pronombre *canadé* significa, *que*, y lleva embelidos estos romances, qué buscas, quieres ó pretendes. Y así para decir— ¿qué quieres?— se dice — *canadé*? El plural *yadite* que suelen acabar del mismo modo que el singular, como:

Yale — hombre *Yale* — hombres

No obstante algunas veces suelen añadir la partícula *lia* y assi dicen:

<i>Yale</i> — hombre	<i>Yaleliá</i> — hombres
<i>Cayan</i> — reposo	<i>Cayanliá</i> — reposos,
<i>Iliga</i> — quien	<i>Iligaliá</i> — quienes?
<i>Nadená</i> — pan	<i>Nadenalia</i> — panes.

[Otras veces acaban en *al* el plural; v. gr.:

<i>Ita</i> — padre	<i>Ital</i> — padres,
<i>Nede</i> — libro	<i>Nedel</i> — libros,
<i>Igagá</i> — sandía	<i>Igagal</i> — sandías,
<i>Nadená</i> — pan	<i>Nadenal</i> — panes
<i>Lopió</i> — chicharron	<i>Lopiol</i> — chicharrones
<i>Olegagá</i> — gallina	<i>Olegagal</i> — gallinas.]

NOTA: Este párrafo se halla en el márgen. *Ed.*

Pronombres posesivos como mio, tuyo, *meus*, *tuis*, no los ay en esta lengua, solo explican el *mio*, *tuyo*, una veces añadiendo alguna partícula al nombre substantivo, como:

Itá — padre *Itahá* — mi padre;

y otras veces usan de otro nombre que incluya en sí el substantivo y posesivo; v. gr.:

<i>Pioch</i> — perro;	<i>illó</i> — mi perro
<i>Nohich</i> } — casa;	<i>ibó</i> — mi casa
<i>Lavo</i> }	

Estas partículas son muchísimas, y muy diferentes, y que no se pueden reducir á número determinado; v. gr.:

<i>Itá</i> — padre;	<i>Itahá</i> — mi padre;
<i>Dios</i> — Dios;	<i>Aymini Dios</i> — mi Dios;
<i>Yaté</i> — madre;	<i>Yateani</i> — mi madre.

Unas veces anteponen estas partículas al nombre substantivo, como:

Ni vaca — mi vaca;

otras las posponen, como:

Nadenahá — mi pan;

unas veces quitan sílabas, v. gr.:

Cadohuac — mano

Yoguac — mi mano;

otras veces añaden, v. gr.:

hípo — vestido; *ayoró* — mi vestido;

unas veces ponen al mismo nombre sustantivo con alguna partícula que signifique mio, v. gr.:

Yoqué — dientes; *adoyoqué* — mis dientes;

otras veces mudan sílabas, v. gr.:

Edé — libro; *Idé* — mi libro;

otras veces dejan entero el nombre añadiendo la partícula que significa mio, v. gr.:

Pigem — cielo; *Ni-piguen* — mi cielo;

unas veces se parece algo al sustantivo con el posesivo al sustantivo solo, v. gr.:

Yate — madre; *Anadaté* — tu madre

otras veces no se parece nada, v. gr.:

Lavó — casa; *Ibó* — mi casa

Pioch — perro; *Illó* — mi perro

Aló — mujer; *Ioquá* — mi mujer

Cadaeté — ojos; *Iaquet* — mis ojos

Mayolavá — pluma; *Isacapaló* — mi pluma.

Y así por ahora me parece imposible reducir las partículas y pronombres posesivos á número determinado, ni á reglas generales. Pondré aquí algunos nombres con sus posesivos, con todos sus números y personas, para venir en conocimiento ya que nó de los demás, por lo ménos de lo difícil, que es reducirlos á reglas ciertas y determinadas.

Padre — Há.

1 Itahá *mi padre*

2 Adatahá *tu*

3 Lethahá *su*

Dientes. — Iuué

1 Igué *mis dientes*

2 Adogué *tus*

3 Logué *sus*

- Pl. 1 Cotalhá *nuestro padre*
 2 Cathay *vuestro*
 3 Lethahá *su*

Pan — Nadená.

- 1 Nadenabá *mi pan*
 2 Hanadená *tu*
 3 Hanadená *su*

- Pl. 1 Canadenó *nuestro*
 2 Conocolí *vuestro*
 3 Nadena locodavasá *su ó*
de aquellos.

Muchacho — Negotolec

- 1 Aymini negot *mi muchacho*
 2 Yahalec *tu*
 3 Yahalec *su*

- Pl. 1 Adclatac *nuestro*
 2 LLallog *vuestro*
 3 LLalleg *su*

Madre — Yathé

- 1 Yateani *mi madre*
 2 Anadate *tu*
 3 Anilathéhé *su*

- Pl. 1 Cadethéhé *nuestra*
 2 Cadoteij *vuestra*
 3 Lathché *su*

Maiz — Abagá

- 1 Hlo abagá *mi maiz*
 2 Anaavagá *tu*
 3 Avagaló *su*

- Pl. 1 Canaavagá *nuestro*
 2 Canocoeabagá *vuestro*
 3 Nahabagá *su*

Mujer — Aló

- 1 Yoguá *mi mujer*
 2 Adová *tu*
 3 Loguá *su*

- Pl. 1 Cadová *nuestras*
 2 Cadaguay *vuestras*
 3 Loguá *sus*

- 1 Calogue *nuestros dientes*
 2 Cadoví *vuestros*
 3 Logué *sus*

Dios — Dios

- 1 Aymini Dios *mi Dios*
 2 Inani Dios *tu*
 3 Ennini Dios *su*
 1 Cani Dios *nuestro*
 2 Ni Dios *vuestro*
 3 Ennini Dios *su*

Perro — Pioch

- 1 Ylló *mi perro*
 2 Inalló *tu*
 3 Lalodará *su*

- 1 Coholo *nuestro*
 2 Lahalo *vuestro*
 3 Lahaló *su*

Libro — Edé

- 1 Ijdé *mi libro*
 2 Anaedé *tu*
 3 Eledeelasá *su*

- 1 Cotcdo *nuestro*
 3 Ledel *vuestro*
 — *su*

Pié — Lapiá

- 1 Ippiá *mi pié*
 2 Appiá *tu*
 3 Lapiá *su*

- 1 Copiá *nuestros*
 2 Capiadé *vuestros*
 3 Lapiá *sus*

Vaca — Vacá

- 1 Ni vacá *mi vaca*
 2 Vacaló *tu*
 3 Vacalaló *su*

- 1 Colovacá *nuestra*
 2 Lalovacá *nuestra*
 3 Nagotiaglaló *su*

Mano — Cadohuác

- 1 Youac *mi mano*
2 Adovác *tu*
3 Lová *su*

- Pl. 1 Cadouác *nuestras*
2 Lovác (así) *vuestras*
3 Lovág *sus*

Brazo — Cadapigé

- 1 Yapigé *mi brazo*
2 Adapiged *tu*
3 Mayotía *su*

- Pl. 1 Cahalapigé *nuestros*
2 Lapigé *vuestros*
3 Lapigué *sus*

Ato ó vestido — Xipoté

- 1 Hipó *mi vestido*
2 Enapó *tuyo*
3 Lapó *suyo*

- Pl. 1 Otovó *nuestro*
2 Cotovay *vuestro*
3 Nitiená *suyo*

Cuchillo — Ilлонèc

- 1 Yayllonèc *mi cuchillo*
2 Adayllonèc *tuyo*
3 Layllonèc *suyo*

- Pl. 1 Cadayllonèc *nuestro*
2 Layllonèc *vuestro*
3 Layllonacá *suyo*

Casa — Nohic

- 1 Ivó *mi casa*

Arco — Nitienic

- 1 Itinic *mi arco*

Pierna — Ioteletá

- 1 Yoteletá *mi pierna*

Canilla — Cadití

- 1 Hití *mi*

Nariz — Cadimic

- 1 Himic *miá*
2 Adimic *tuya*
3 Limic *suya*

- 1 Cadimic *nuestras*
2 Cadimiacá *vuestras*
3 Limiacadasá *de aquellos*

Ojos — Cadaeté

- 1 Yaquet *mis ojos*
2 Adaquet *tus*
3 Lahaquet *sus*

- 1 Cadahaqueté *nuestros*
2 Laquetedasá *vuestros*
3 Laquetedavasá *sus*

Flecha — Itiená

- 1 Itiená *mi flecha*
2 Aditiená *tuya*
3 Mayotialitiená *suya*

- Pl. 1 Cadictiná *nuestra*
2 Litiená *vuestra*
3 Mayotialiatigná *suya*

Tabajo — Nitiagá, Yasedec

- 1 Ayminitiagá *mi tabajo*
2 Namedinitiagá *tu*
3 Adasiedenitiagá *su*

Pluma — Mayolavá

- 1 Isacapoló *miá*

Pecho — Iotoquí

- 1 Yotoguí *mi pecho*

Pescuezo — Locosót

- 1 Yocosót *mio*

Oreja — Quotelá

- 1 Iquetelá *mi oreja*

Cabello — Coué

- 1 Igué *mio*

<i>Rodilla</i> — Illecté	<i>Cabeza</i> — Lacayé
1 Illecté <i>mia</i>	1 Yucayé <i>mia</i>
<i>Dardo</i> — Nolegé	<i>Pato</i> — Otagni
1 Igui <i>mí dardo</i>	1 Gatanigló <i>mio</i>
<i>Argana</i> — Anogoquí	<i>Cielo</i> — Pigém
1 Ayogoquí <i>mia</i>	1 Nipigém <i>mio</i>
<i>Red</i> — Nalegec	<i>Espina</i> — Pinech
1 Yagelige <i>mia</i>	1 Nipignech <i>mia</i>
<i>Olla</i> — Aená	<i>Mosquito</i> — Titolé
1 Yaguená <i>mia</i>	1 Nititolé <i>mio</i>
<i>Naranja</i> — Ladanecá	2 Atitolé <i>tuyo</i>
1 Ladanecanocó <i>mia</i>	3 Atitolé <i>suyo</i>
<i>Campo</i> — Namacatapéc	<i>Ihuasca</i> — Avagan
1 Suquidá <i>mio</i>	1 Yuvagaganagal <i>mia</i>
<i>Tia</i> — Yasoló	<i>Hermano</i> — Yacayá
1 Yasodó <i>mini mia</i>	1 Yacayá <i>mio</i>

APÉNDIX.—Tratando en el Capítulo Tercero de los pronombres posesivos, dixe lo que entonces sabía; más ahora reparando y atendiendo al modo de hablar de algunos Indios grandes y muchachos, he medio averiguado otro modo de explicarse los Indios acerca de los posesivos, fácil, breve y perceptible, esto es, usar de los pronombres primitivos en lugar de los derivativos, ó posesivos; diciendo, v. gr.:

Este libro es mio; este libro es de yo ó de mi.

Hedé ayem

Esta casa es tuyo; esta casa es de tí ó de tú.

Lavó ahám

Este caballo es vuestro, ó de nosotros.

Cavayó comí

Este vestido es vuestro, ó de vosotros.

Hipote camí

Este pan es suyo, ó de aquel.

Iadenú edá

Estos panes son suyos ó de aquellos.

Nadenaliú edavá

Este modo es fácil, porque al *es* nada corresponde en su lengua, ni tampoco al *de*; y así esta casa es de Pedro, dicen

Pedro-lavó — Pedro casa,

que quiere decir, Pedro casa, á nosotros nos disuena, pero esto es ser lengua Bárbara.

Este modo de explicarse lo usan mucho, poniendo el primitivo en lugar del posesivo; especialmente cuando responden. Pregunto ¿de quien es esta casa? dicen, *ayem*—yo, ó de mí, ó mía.

Aham, tú, de tí, tuya

Edá Pedro—Suya de Pedro, aquel ó de aquel Pedro, etc.

[NOTA. Aquí corresponde el Cap. VII en la parte que se refiere al pronombre relativo ó interrogativo. *Ed.*]

CAPÍTULO IV

DEL VERBO

El verbo sustantivo *sum*, *es*, *fuí* no lo hay en esta lengua, ni hay oraciones perfectas ni imperfectas de *sum*, *es*, *fuí*; y así en lugar de hacer una oracion perfecta de *sum*, *es*, *fuí*, hacen una concordancia de sustantivo y adjetivo: v. gr.:

Yo soy bueno, dicen: — *Ayen noentá*, que quiere decir: — yo bueno.

Tu eres malo — *Ahan scauentá*, que quiere decir: — tu malo.

El hombre está enfermo — *Yalé saygoth*, que quiere decir — el hombre enfermo.

NOTA 1ª—La partícula *sa* antepuesta á cualquier verbo, hace que el verbo signifique lo contrario de lo que significaba antes, y así: —

<i>Sahayaten</i>	significa	— sé
<i>Sasahayaten</i>		— no sé
<i>Sauan</i>		— veo
<i>Sasauan</i>		— no veo
<i>Sahayá</i>		— oyo
<i>Sasahayá</i>		— no oyo
<i>Sipote</i>		— toco
<i>Sasipoté</i>		— no toco
<i>Siquehé</i>		— como
<i>Sasiquehé</i>		— no como.

NOTA 2ª—La primera y segunda persona casi nunca la explican en la oracion; y asi dicen — *Siquehé* — yo como.

Saic — me voy

sin poner *ayem*, que significa yo; y asi solo las explican fuera de la oracion, ú quando responden, v. gr.:

¿ Quién quiere? — *Ayem* — yo
 ¿ A quién llaman? — *Cami* — á vos.

NOTA 3ª—Ay muchísima variedad en los verbos, y tienen distintos verbos para significar una cosa, y esta variedad es amedida de la variedad de la persona que padece, v. gr.:

Quiero	—	<i>Scopitá</i>
Yo quiero á mi padre	—	<i>Scopitá ni ita</i>
Yo quiero agua	—	<i>Niyomo</i>
Yo quiera comida	—	<i>Sisú.</i>
Yo quiero pasear	—	<i>Seauó</i>
Yo quiero flechas	—	<i>Isienic</i>

y en suma ay tantos verbos que signifiquen coger, v. gr.: quantas son las cosas, que se pueden coger; v. gr.:

Yo cojo	—	<i>Conkeget</i>
Yo cojo pan	—	<i>Saconeget</i>
Yo cojo leña	—	<i>Sacoypac</i>
Yo cojo agua	—	<i>Saygasomá.</i>
Yo cojo carne	—	<i>Adayguiac.</i>

NOTA 4ª—Usan muchas veces del romance *ando* sin que le corresponda nada en su lengua, v. gr.:

Yo queriendo	—	<i>Scopita</i>
Yo queriendo comer	—	<i>Sisú scopitá—</i>

en lugar de decir—yo quiero comer, yo quiero, etc.—Si el caso de despues del verbo es tambien verbo, ó accion del verbo, tienen un verbo que lo signifique todo; v. gr.:

Sisa — quiero comer ó comida
Seano — quiero pasear, etc.;

pero se advierte que en esta lengua lo mismo es verbo que accion del verbo, y con las mismas palabras significan lo uno que lo otro; y así lo mismo es para ellos, quiero comida, que quiero comer, quiero bebida, que quiero beber; y así del mismo modo explican lo uno que lo otro; diciendo:

Sisa — quiero comida ó comer.
Seano — quiero paseo ó pasearme.

Entendida la significacion de los verbos se sigue el tratar de la variedad de los números y personas: esta variedad la hacen con ciertas partículas ya antepuestas, ya pospuestas que añaden al verbo y variando muchas veces el verbo. Es tanta esta variedad, que no se puede reducir á número determinado, porque en casi todos los verbos son diferentes. Y así la 2ª persona, unas veces es la partícula—*ma* ó *majtia* ó mas *aise*, ó más *maj*, etc., con que vienen á ser tantas las partículas y variedad quantas son las personas que hace y que padece; lo mismo digo acerca de los números, que son tantas las partículas que signifiquen singular y plural quantos son los verbos y las personas que hace y padece. Solo esto se conocerá mejor tratando de la variedad de los tiempos.

En lo que toca á la variedad de los tiempos no hay tanta dificultad: todos los tiempos los reducen (en lo que he podido conjeturar) á

Presente de Indicativo
Pretérito Perfecto de Indicativo
Futuro Imperfecto
Presente de Infinitivo

y á oraciones de *ando* ó *estando*.

A estos cinco reducen ellos todos los romances ó frases de verbos. Y así, *yo amaba* es lo mismo que *yo amé*; *yo habia amado* lo mismo. El Imperativo lo reducen á oracion de estando; y así, *ama tú*, explican, *tu amando—scopitapegí*.

Mas diré, que entendida la variedad de los verbos, números y personas; no hay mas que el Presente de Indicativo, y así entendido este, se entienden todos los tiempos, añadiendo algu-

nas partículas; la razón es, porque la variedad de los tiempos no nace de las significaciones del verbo, sino del adverbio, que se le añade aunque pospuesto siempre al verbo. Pero se advierte que el Presente de Indicativo lo usan indiferentemente con partícula ó sin ella; pero en los demás tiempos añaden la partícula correspondiente; para que se distingan entre sí y del Presente.

Yo quiero, explican ellos, aunque no siempre, *yo quiero ahora* —*scopitá nagí*, añadiendo al *scopitá*, que significa *quiero*, *nagí*, que quiere decir *ahora*. *Yo quise*, dicen ellos, *scopitá callagá*, añadiendo *callagá*, que quiere decir, *antes*, al *scopitá*, que quiere decir, *quiero*; con que *yo quise*, quiere decir *yo quiero antes*. Para decir, *yo querré*, dicen, *quiero despues*—*scopitá comelé*, añadiendo *comelé*, que quiere decir, *despues*, al *scopitá*, que significa, *quiero*. Al Presente de Infinitivo no añaden partícula especial, porque siempre lo reducen al Presente de Indicativo, ó á oracion de estando.

A las oraciones de *ando* y *estando* añaden una de estas dos partículas *tapec*, vel *tapegá*. pospuesta al verbo; y así,

Yo comiendo — *illic tapec*, vel, *tapegá*,

Yo queriendo — *Scopita tapegá*.

Esto supuesto iré conjugando algunos verbos para su perfecta inteligencia; reduciendo todos los tiempos al Presente, Pretérito y Futuro y oraciones de *ando*, porque como dije el Infinitivo es lo mismo que el Presente de Indicativo—

Amar ó querer — Scopitá

PRESENTE DE INDICATIVO

SINGULAR

<i>Yo quiero</i> ó <i>quiero ahora</i>		Scopitá, 1, Scopitá nagí.
<i>Tú</i> —	—	Malcopitá, 1, Malcopitá nagí.
<i>Aquel</i> —	—	Nocopitá-edasá, vel, Nocopitá- dasa nagí

PLURAL

<i>Nosotros</i> —	—	Ocom scopitá, 1, scopita nagí
<i>Vosotros</i> —	—	Camí macalcopitá, vel, Camí macalcopita nagí,
<i>Aquellos</i> —	—	Davasá nocopiditá, vel. Davasá nocopidita nagí.

PRETÉRITO PERFECTO DE INDICATIVO

SINGULAR

<i>Yo quise ó quiero antes</i>	Scopitá callagá.
<i>Tu — —</i>	Caacahan scopitaque callagá.
<i>Aquel — —</i>	Scopitadasaque callagá.

PLURAL

<i>Nosotros — —</i>	Calcopitá que callagá.
<i>Vosotros — —</i>	Camicalcapitia callagá.
<i>Aquellos — —</i>	Nocopiditá davaso, callagá.

FUTURO IMPERFECTO

SINGULAR

<i>Yo querré ó quiero despues</i>	Scopitá comelé.
<i>Tu — —</i>	Scopitá comelé.
<i>Aquel — —</i>	Scopitadasá comelé.

PLURAL

<i>Nosotros — —</i>	Calcopitá comelé.
<i>Vosotros — —</i>	Camitiacacopitiá comelé.
<i>Aquellos — —</i>	Nocopidita davaso comelé.

[De desconfiar es que la s inicial provenga de error en la 2ª y 3ª personas.—*Editor.*]

PRESENTE DE INFINITIVO

<i>Querer</i>	{ Scopitá, vel, Scopitanagí, vel, Scopita tapec, vel, tapegá.
---------------	--

PRETÉRITO DE INFINITIVO

<i>Haber querido</i>	Scopitá callagá.
<i>Haber de querer</i>	Scopitá comelé.
<i>Yo queriendo</i>	Scopita tapec, l, tapegá.

Todos los demás romances se reducen á alguno de estos:

Enseñar — Sapagagén.

SINGULAR

<i>Yo enseño ó enseño ahora</i>	Sapaganagén - l - nagí.
<i>Tu — —</i>	Tianapagagém - l, nagí.
<i>Aquel — —</i>	Yapagagém - l, nagí.

PLURAL

<i>Nosotros enseñamos</i>		Sapagagenac, 1, nagí.
<i>Vosotros</i> —		Apagini, 1, nagí.
<i>Aquellos</i> —		Yapagem, 1, nagí.

PRETÉRITO PERFECTO

<i>Yo enseñé ó enseñe antes</i>		Sapagagén que callagá.
<i>Tu</i> — —		Tiapagagén que callagá.
(1) <i>Aquel</i> — —		Yapagagém que callagá.

FUTURO IMPERFECTO

Yo enseñaré ó enseñe despues — Sapagagém comelé, etc.
como el Presente añadiendo *comelé*, que quiere decir *despues*.

Enseñando — Sapagagen tapec, 1, tapegá.

Leer no tiene verbo, que lo signifique, y así usan de esta palabra *siloléc*, que quiere decir—*mirar*—y de esta otra palabra *nedé* que la aplican al papel y en propiedad significa *pielecita* ó *cuerecito*, *limpio y blanco*; con que propiamente *siloléc nedé*, quiere decir—*mirar un cuerecito limpio y blanco*,—y con esto explican *leer*, ó *mirar al papel*. Y se explican así porque en su tierra no ay *leer*, ni *papel*.

PRESENTE DE INDICATIVO

SINGULAR

<i>Yo leo ó leo ahora</i>		Silolec nedé, 1, nagí.
<i>Tu</i> — —		Anavelolec nedé, 1, nagí.
<i>Aquel</i> — —		Ilotalc nedé, 1, nagí.

PLURAL

<i>Nosotros</i> — —		Silocotalc nedé, nagí.
<i>Vosotros</i> — —		Loytalc nedé, 1, nagí.
<i>Aquellos</i> — —		Illotedalc nedé, nagí.

PRETÉRITO PERFECTO

SINGULAR

<i>Yo leí ó leo antes</i>		Silolec nede quecallagá, etc.
---------------------------	--	-------------------------------

(1) Lo mismo que el Presente, añadiendo *quecallagá* que quiere decir: *antes*.

FUTURO IMPERFECTO

Yo leo despues ó leeré Silolec nede comelé.
Leyendo Silolec nede tapec, vel, tapegá.

Oír — Sayapegá.

PRESENTE DE INDICATIVO

SINGULAR

Yo *oygo* Sayapegá, l, etc.
Tu — Mauaca, etc.
Aquel — Vacadasa, etc.

PLURAL

Nosotros — Sagayac.
Vosotros — Vacay, etc.
Aquellos — Vagaydavasá.

Los demás tiempos lo mismo, añadiendo las particulas ya dichas.

Comer — Siquehé.

SINGULAR

Yo *como* Siquehe, etc.
Tu — Avequehe, etc.
Aquel — Dequehedasá, etc.

PLURAL

Nosotros — Siquehaé, etc.
Vosotros — Cauquini.
Aquellos — Dequeheydavasá, etc.

Los demás tiempos del mismo modo, añadiendo las particulas ya dichas.

Todos los demás romances de los demás tiempos, los reducen á estos: el Pretérito Imperfecto al Perfecto—el Plusquamperfecto, al mismo—el Futuro Perfecto al Imperfecto—el Imperativo y Presente de Sujuntivo á oracion de estado; y así *yo quiera*, explican, *yo queriendo—quiere tu, tu queriendo*. El

Pretérito Imperfecto, Perfecto, Plusquamperfecto y Futuro de Sujuntivo á oracion de *estando*. El Presente de Infinitivo al Presente de Indicativo, ó á oracion de *estando*. El Pretérito de Infinitivo al Pretérito Perfecto de Indicativo; la tercera y cuarta voz del Infinitivo al Futuro Imperfecto de Indicativo; los Gerundios y Supinos á oracion de *estando*.

Los Participios de Presente á oracion de *estando*; el Participio de Pretérito al Pretérito Perfecto; los Participios en *rus* y *dis* al Futuro Imperfecto.

Esto es lo más que por ahora he podido rastrear acerca del Verbo. Explicacion cabal de todos los tiempos, números y personas, etc., lo tengo por imposible, por lo menos por ahora.

CAPÍTULO V

DE LAS PREPOSICIONES

Las preposiciones unas son de las que se anteponen, como *quasiqén*, que significa, *arriba ó encima*; v. gr.:

Sobre la casa — *Quasiqén nohic*.

Otras se posponen, como *lovi*, fuera, *laloro*, dentro; v. gr.:

Dentro y fuera de casa — *Nohic laloro, nohic lovi*.

Iré refiriendo algunas, y advirtiendo en cada una, si es de las que se anteponen, ó posponen.

La preposicion *Asopotetahé* es de las que se posponen, y significa — junto á otra cosa, v. gr.:

Yo estoy junto al libro — *Ayém nedé asopotetahé*.

La preposicion *Yovi* es de las que se anteponen y significa tras de alguna cosa, v. gr.:

Tras de mí — *Yovi ayém*

La preposicion *preter* no la ay, y así se explican por rodeo; fuera de Pedro explican ellos, solo Pedro, *nathedac Pedro*. v. gr.:

Todos los muchachos han estado en la escuela fuera de Pedro, explican así:

Solo Pedro no ha estado en la escuela, todos los demás } *Imete cadimíta ñacá tedu-*
muchachos han estado en la } *gantapé, nathedáe ini Pedro.*
escuela.

Las preposiciones *ad* é *in* son de movimiento, y las explican con la partícula *edá* antepuesta al nombre, v. gr.:

Voy á casa — *Sáie edá nohie*
Voy á Jujuy — *Sáie edá Jujuy*

Para decir voy á mi casa — dicen — *Sáiebó*, sin preposicion, es como frase. Algunas veces la preposicion *in* es de quietud y le corresponde *ni* antepuesta, v. gr.: estoy en mi casa—*ayem ni ibó*. Otras veces significa movimiento en lugar y le corresponde tambien *ni* antepuesta: v. gr.:

Me paseo en mi casa — *lohoch ni ibó*

La preposicion *Nahalaté*, es de las que se anteponen y significa contra, v. gr.:

Dios salmate nahalaté iale scauen
Dios está enojado contra el pecador.

La preposicion *tiaviti*, significa *antes*; y *modicaviti*, despues; ambos se anteponen.

Voy antes de tí — *Sáie tiaviti aham.*
Voy despues de tí — *Sáie modicaviti aham.*

Asopotetat, significa lo mismo que *circa*, *iuxta*, *prope*, *secus*, cerca ó junto á otra cosa; y se antepone al nombre, v. gr.:

Junto á casa — *Assopotetat nohie.*

Coyocotá lo mismo, que *circum*, *circa*, y se antepone al nombre; v. gr.:

Al rededor de tí — *Coyocotá aham.*

Lovi, fuera, postpuesta; v. gr.:

Fuera de casa — *Nohie lovi.*

Laelero, antepuesta significa *dentro*; v. gr.:

Dentro de casa — *Laeleró Nohie.*

Voth, antepuesta, debajo; v. gr.:

Debajo los piés — *Vothaypia.*

Tiagagá, significa *por causa ó amor de otro; ob, per, propter*, y se (*) antepone al nombre; v. gr.:

Por Dios, ó por amor de Dios — *Tiagagá Dios*.

Quando el *por* es *por, donde*, es *ená* antepuesta, v. gr.:

Por su casa — *Enalavó*.

Por mi casa — *Enaibó*.

Cayaget significa *lejos*, y se antepone al nombre, v. gr.:

Lejos de casa — *Cayaget nohie*.

La preposicion *secundum* la explican por rodeo, v. gr.:

Segun lo dice el Padre }
Así lo dice el Padre } *Nacaenapet ini Padre*.

Ini significa *así*.

Mini significa *hasta* y se antepone; v. gr.:

(?) Hasta casa — *Mini nohie*.

Utra ó trans es *legó* pospuesta, v. gr.:

A la otra parte del Rio — *Talé legó*.

Penes, que significa *con, al, ó en* explican por rodeo, v. gr.:

Los muchachos están al cuidado del Padre, explican:

El padre cuida de los muchachos — *Itiodentape omilomec ñocolca*. (La ñ parece ti.—*Ed.*)

Adversus, vel, *versum*, azia donde, corresponde *eda* antepuesta, v. gr.:

Voy azia mi casa — *Saiceda ibó*.

A las preposiciones *A, ab, abs, e, de*, que significan *de donde*, corresponde *saticagé*, antepuesta, v. g.:

Vengo de mi casa — *Sanac saticagé ibó*.

Pero se advierte que quando el *de* ó *ex* es, *materia ex qua*, no ponen preposicion, sino que hacen una concordancia de sustantivo y adjetivo; y así dicen:

(*) Nota—Aquí salta el Manuscrito á otra foja y empieza el Vocabulario con la M. pp. 10 y 11 del primer cuaderno.—*Ed.*

(?) Nota—Página 11 del 2º Cuaderno.—*Ed.*

Casa de tierra } *Nohic allua.*
Casa tierra }

Absque y *sine* hacen por rodeo; Pedro está sin hijos; explican:—

Pedro no ay hijos — *Pedro queda yaléc.*

Coram y *palam* no las ay, y así las explican por rodeo: v. gr.:

Delante de mí, explican:

Viéndolo yo } *Ayem silotapec*
 } *Ayen silotapegá*

La preposición *pro*, que significa *por*, quando significa *rogar* ó *interceder*, no la ay en esta lengua; sino que se explica por compasion, y como quien tiene lástima de aquel por quien se ruega ó intercede: y así en lugar de decir:

Padre ruega por mí — dicen

Padre yo soy un pobrecito — *Omitomec ayem sitiodem*

Ruega por este muchacho

Tiodac negot, que quiere decir: ¡Pobre muchacho!

Estas son las preposiciones más usadas.

CAPITULO VI ω

DEL NOMBRE COMPARATIVO Y SUPERLATIVO

El nombre comparativo lo forman los Thovas añadiendo al nombre positivo la partícula *mano* antepuesta; v. gr.:

Bueno	— <i>Noentá;</i>	Mas bueno	— <i>Mano-noentá.</i>
Malo	— <i>Scauenta;</i>	Mas malo	— <i>Mano-scauenta.</i>
Enfermo	— <i>Saygot;</i>	Mas enfermo	— <i>Mano-Saygot, etc.</i>

El Superlativo lo forman añadiendo al positivo la letra *u* al fin: y otras veces añaden la palabra *desaú*, v. gr.:

(¹) Este Capitulo corresponde al III por regla de *sum, es, fui* (S. A. L. Q.).

Bueno	— <i>Noenta</i> ;	Muy bueno	— <i>Noentaí.</i>
Malo	— <i>Scaenta</i> ;	Muy malo	— <i>Scaentaí.</i>
Grande	— <i>Lecha</i> ;	Muy grande	— <i>Lechaí.</i>
Enfermo	— <i>Saygoth</i> ;	Muy enfermo	— <i>Saygoth - desai.</i>

Pero quando quieren ponderar la cosa lo más que se puede ponderar, y ponerla en el sumo y último grado, añaden al positivo la partícula *mano* antepuesta al positivo, y la letra *u* al fin; v. gr.:

Bueno — *Noenta*; Muy bueno — *Noentaí.*

Muy buenísimo, el mejor que se puede hallar, ni pensar, ni discurrir — *Mano - noenta - í.*

Muy malísimo — *Mano - scaenta - u.*

Muy enfermísimo — *Mano - saygoth - desai.*

Patetá — Ligeró.

Muy ligerísimo — *Mano - pateta - u.*

CAPÍTULO VII ⁽¹⁾

DEL PRONOMBRE QUIS vel QUID, QUI QUOD vel QUID

Trátase también de los nombres diminutivos, y del verbo *possum potes*.

El pronombre *quis* vel *qui* etc. no lo usan relativo, ni tampoco indefinito, solo lo usan interrogativo, y corresponde

Canná ó *igá.*

que significan, el primero, qué cosa ó qué? y el segundo, quién? v. gr.:

¿qué cosa ó qué? — *Canná?*

¿quién? — *Igá?*

Los nombres diminutivos los forman añadiendo la partícula *le* á los positivos, v. gr.:

(1) Este Capítulo corresponde al 4º y 5º.

Hombre — *Yahalé*; Hombrecito — *Yalolé*.
 Mujer — *Aló*; Mujercita — *Alole*.
 Perro — *Píoch*; Perrillo — *Píochlote*.

Si el positivo acaba en *a* ó *e* muda la *a* ó *e* en *o* y añadiendo la partícula *le* queda formado el diminutivo; v. gr.:

Hombre — *Yahale*; Hombrecillo — *Yahalole*.
 Libro — *Nedé*; Librillo — *Nedole*.

Quando el positivo acaba en *a* añaden *lote*; v. gr.:

Vaca, vaquilla ó ternera — *Vacallote*.
 Flecha, *tiena*, flecha chiquita — *Tienallote*.

Otras veces añaden al positivo la partícula *lec* y así forman el diminutivo, y esto lo usan mucho; y especialmente quando los positivos acaban en consonante; v. gr.:

Viejo — *yagaic*; Viejecito — *Yagaicolec*.
 Muchacho — *ngoth*; Muchachito — *Nyotholec*.
 Sarnoso — *sagaic*; Sarnosito — *Sagaicolec*.
 Casa — *Nohic*; Casita — *Nohicolec*, etc.

Quando los diminutivos son nombres que significan cantidad, se forman añadiendo á los positivos la partícula *tá*, v. gr.:

Grande — *lechá*; Grandecito — *lechatá*.
 Pequeño — *quoti*; Pequeñito — *quotitá*.

Tambien los diminutivos de tiempo los forman añadiendo la partícula *ta* á los positivos ó primitivos; v. gr.:

Ahora — *Nagui*; Ahorita — *Naguita*.
 A la tarde — *Mavit*; A la tardecita — *Mavitá*.
 A la noche — *Omelepé*; A la nohecita — *Omelepétá*.

Puedo y *no puedo* no tienen palabras para explicarlo, y así usan de la palabra *ayó* en su lugar, que quiere decir—*no quiero*, sin que para ellos sea descortesía. Pero los Indios ladinos y que saben algo de cortesía quando no pueden hacer alguna cosa ni dicen no quiero, ni no puedo; sino que dan la razón causa ó motivo del no poder; y así, si se les dice á uno de los Indios ladinos:

Levanta ese saco ó peso; responden:
Scalanopec — pesa mucho.
 Llamo á uno que está enfermo y le digo:

Hue — ven — y responde:

Sajyoth — estoy enfermo.

Pero la respuesta mas comun, es decir, quando á los Indios se les dice que hagan alguna cosa:

Sasayaten — No sé

y, esto aunque lo sepan hacer, siempre que no quieran hacer la cosa, dicen:

Sasayaten — No sé.

CAPÍTULO VIII

DE LOS ADVERBIOS

Trátase de los adverbios de *lugar*, de *tiempo* y de *calidad*.

Adverbios de aquellos que salen de nombres adjetivos, como bucnamente, malamente, lindamente, etc., no los tienen los Thovas; pero los explican usando en lugar de adverbios, de los nombres adjetivos; v. gr.:

He comido bien, explican: — La comida ha sido buena.

El muchacho lo ha hecho lindamente, dicen:

Buen muchacho — *ñocolca noenta*.

El hombre ha procedido mal:

Mal hombre — *Yahale scauen*

Éste es el modo de explicar los adverbios de calidad ó qualidad usando de los adjetivos en lugar de adverbios. Pondré algunos, para que mejor se entienda:

Los muchachos juegan alegremente.

Negotolec tevalagontapé niquisitape,

quiere decir: Los muchachos juegan alegres, valientemente, alentadamente, esforzadamente.

Anagnicalu, que quiere decir — alentado.

Medrosamente — *nohi* quiere decir — medroso.

Alegremente — *niquisitapé* — alegre.

Blandamente — *ysotetapéc* — blando.

Fácilmente	— <i>adijalac</i>	— fácil.
A escondidas	— <i>nunoytini</i>	— escondido.
Porfiadamente	— <i>pidiagac-danacatacaye</i>	— porfiado.
Claramente	— <i>ititijni</i>	— claro.
Felizmente	— <i>noenta</i>	— feliz.
Malamente	} <i>scauén</i>	— malo.
Desgraciadamente		
Falsamente	— <i>chepecaic</i>	— falso.
Generalmente	— <i>cadimita</i>	— todos.
Naturalmente	— <i>sidanacu</i>	
Casualmente	— <i>sidanacu</i>	
Pocas veces	— <i>quotitá</i>	— poquito.
Muchas veces	— <i>lechá</i>	— mucho.
Una ú otra vez ó algunas veces	— <i>natedapec</i>	
Verdaderamente	<i>necaensaá</i> , etc.	

Este es el modo de explicar los adverbios de calidad ó de calidad.

Aunque no tienen propiamente los Thovas adverbios de calidad, pero tienen propiamente y rigurosamente adverbios de lugar y tiempo.

Los adverbios de lugar ó locales son los siguientes:

<i>Idieagé</i>	— Donde?
<i>Nemá</i>	— Aquí.
<i>Naquedá</i>	— Allá.
<i>Iditaigé</i>	— Adonde está? ó Adonde ha ido?
<i>Iyanaditaygem</i>	— Azia donde ha ido?
<i>Igatiacagé</i>	— De donde viene?
<i>Igadeaygé</i>	— Adonde vas?
<i>Edá</i>	— Allá.
<i>Idealagi cadeanovi</i>	— Quando, viniste?, etc.

Los adverbios de tiempo son los siguientes:

<i>Comenmetatá</i>	— á la mañana.
<i>Macít</i>	— á la tarde.
<i>Nahagát</i>	— al mediò dia.
<i>Napé</i>	— á la noche.
<i>Ninogoni</i>	— al ponerse el sol.
<i>Ninogón sigem</i>	— al nacer el sol.
<i>Yecahá</i>	— entonces.
<i>Naji</i>	— ahora.
<i>Naqitu ahositá</i>	— (sic) voy este año.

Naginej nagate — este día ó el día de ahora.
Nagi necepe — esta noche ó la noche de ahora.

Con estos tres adverbios *nagi*, ahora, *comelé*, despues y *quecallagá*, antes, juntos con los otros adverbios, ó nombres sustantivos, hacen muchos adverbios de tiempo determinados; y así dicen:

Oy, ó el día de ahora — *Signahag*, vel, *Nagi signahág.*
 Ayer, ó el día de antes — *Siccavit*, vel, *Quecallagá siccavit.*
 Mañana ó el día despues de oy — *Comevani*, vel, *Comelé comevani.*

NOMBRES Y ADVERBIOS DE PRESENTE

El día de oy — *Signahág.*
 Luego — *Nagitá.*
 Al punto, al instante, } — *Nagitá.*
 al momento }
 Ahora — *Nagi.*
 Año — *Voy.*
 Este año — *Nagi voy.*
 Este día ó este sol — *Nagi signahág.*
 Este mes ó esta luna — *Nagi cahogogóic.*

ADVERBIOS Y NOMBRES DE PRETÉRITO

El día de ayer — *Siccavit.*
 El día de antes de ayer — *Siccavit* ó *cayá.*
 El otro día — *Qesó.*
 Antaño — *Sicvoyt.*
 El otro año pasado — *Sicvoy alcayá.*
 Ha mucho tiempo — *Sovetenvé.*
 De antes — *Quecallagá.*
 Poco ha — *Quotitá.*
 Presto — *Arialá.*
 Presto presto — *Ariarialay.*

ADVERBIOS DE FUTURO

De aquí á un poco — *Uacaen.*
 De aquí adelante — *Oaeevó.*
 El mes que viene ó la } — *Comantá calequéc.*
 luna que viene }
 El año que viene — *Come voy.*

De aquí á mucho tiempo	— <i>Sagnacaguamecoy.</i>
Mañana	— <i>Comexani.</i>
Despues de mañana	— <i>Opasaló.</i>
Por la mañana	— <i>Comecaniliá.</i>
Un día de estos	{ — <i>Comacaniquota.</i>
	} — <i>Hanahág.</i>

ADVERBIOS DE TIEMPO INDETERMINADO

A la tarde	— <i>Comarít.</i>
A la noche ó ya anocheciendo	{ — <i>Omelepé.</i>
A la tardecita	— <i>Comeleacitá.</i>
A la mañana	— <i>Signete, vel, Comoneté.</i>
Muy de mañana	— <i>Quecallagá netetá.</i>
Al alba	— <i>Tiogonigetédá.</i>
Al medio día	— <i>Lenahaüg.</i>
A media noche	— <i>Pelaguel.</i>
Antes de comer	— <i>Quecallagá siquehe.</i>
Cada día	— <i>Sonagantapecuó.</i>
Todos los días	— <i>Sacaácalocoyoenaganagéc.</i>
Cada año	— <i>Natotenovi.</i>
Todos los años	— <i>Voydil.</i>
De noche	— <i>Peré.</i>
De día	— <i>Nahág.</i>
De quando en quando	— <i>Idialaquió.</i>
De repente	— <i>Yelacalat.</i>
Temprano á buen tiempo	{ — <i>Llagacítetá.</i>
Antes de anochecer	} — <i>Callaganahag.</i>
Un día antes	— <i>Comelenahag.</i>
Un día despues	— <i>Comelionaagatesá.</i>
Despues de tres días	— <i>Comatagacoy.</i>
El año que viene	— <i>Comatagacoy.</i>

CAPÍTULO IX

DE LA INTERJECCION

La interjeccion es la que declara los varios afectos que ay en el ánimo, como:

O me miserum — ¡Oy miserable de mí!

Tiene esta lengua varios de estos afectos ó aspiraciones, como se verá en los siguientes:

Afecto de abominacion —

Laháe — ¡oy qué abominable!

esto quiere decir del que alaba:

Madiamaú — ¡oy qué bueno!

del que atemoriza:

Enagoniasaló! — que quiere decir ¡ola, cállense!

del que amenaza:

Avecolasique! — que quiere decir ¡mira, lo has de pagar!

Del que se admira	— <i>Imcutedapér</i>
Del que se alegra con risa	— <i>Ahá - Ahá!</i>
Del que se goza ó toma contento	— <i>Netón Dapegéc</i>
Del que hace burla	— <i>Tientapee</i>
Del que se indigna	— <i>Nacá</i>
Alabar por ironía	— <i>Nacaen, nacien</i>
Bueno está, bueno está	— <i>Noentá, noentá</i>
Está buenísimo	— <i>Manoentaú</i>
Del que invoca ó exclama	} — <i>Nacá, naca Dios!</i> — <i>Ahá, Ahá Dios!</i>
De impaciencia	
De lástima ó compassion	— <i>Ay trabajo, como este!</i>
Aha, aha infeliz	— <i>Ahá, ahá, tiogidísá.</i>
Aha pobrecito!	— <i>Aha sihodém!</i>

Del que se queja de dolor ó enfermedad:

Ay, ay que me duele! — *Aga, agá, chiquet!*

Ay, ay que estoy enfermo — *Aga, agá saygot.*

Del que se queja de calor:

Oy qué calor tan recio! — *Nitilitiagacalon!*

Del que se queja de frio:

Jesus! que frio tan grande! — *Tocoj, tocoj, namacalú.*

Del que coge á otro en un delito, hurto, etc.:

Ola, ola, que estás haciendo! — *Ee xa cadaadenayné!*

Del que assiente á lo que otro dice:

E, así es, así es — *Nacaen, nacaen.*

Del que se corrige de lo mal dicho y quiere decir mejor:

Lenoentá.

Del que reprende á otro de lo mal hecho:

¿Qué has hecho? — *Quotidiénc?*

Del que se espanta si se le cayó algo de las manos:

Ay se me ha caido! — *Ahá anatiní*

Del que llama á alguno y no viene luego:

O ¡válgame Dios! equivale — *Qotalagáe!*

Del que cae en la cuenta de alguna cosa que se le había olvidado:

Yach, yach.

y este último lo usan á cada paso.

Esto es lo que he podido averiguar acerca de la Interjeccion.

CAPÍTULO X

DE LA CONJUNCION

Conjuncion es la que ata, une y traba las partes de la oracion entre sí mismas. Las conjunciones unas son adversativas, otras copulativas, otras disyuntivas y otras causales.

Las copulativas hacen añadiendo esta particula *cagay* antepuesta, que quiere decir *tambien*; v. gr.:

Los hombres y los muchachos comen — explican

Los hombres y tambien los muchachos comen:

Yahalé cagay ñaca siyuche

Otras veces usan de la palabra *cadíá*, que quiere decir *con*:
v. gr.:

Los hombres y los muchachos, esto es,

Los hombres con los muchachos

Yahalé cadíá ñacá

Otras veces no usan de conjuncion ninguna, v. gr.:

Pedro y Pablo — dicen	— <i>Pedro, Pablo</i>
Dios y Hombre	— <i>Dios yahale</i>
Como y bebo	— <i>Siquehe nîyóm</i>
Cielo y tierra	— <i>Pîjgém, allua, etc.</i>

Otras veces en lugar de conjuncion hacen dos oraciones y dexan la conjuncion; v. gr.:

Pedro y Juan viene, explican: Pedro — { *Pedro sanecbó, Juan sanecbó*
Juan viene, Juan viene {

Otras veces con dos nombres del singular ponen el verbo en el plural, sin conjuncion ninguna; v. gr.:

Pedro y Juan vienen — *Pedro Juan lamé.*

Conjunciones disiuntivas no tienen los *I'ho*vas, y así las suplen con la palabra *no sé*, y hacen dos oraciones; v. gr.:

El que viene ó es hombre ó es mujer—explican: No sé si el que viene es hombre; no sé si el que viene es mujer.—
Sasayaten, igmenenas ó mi yahaleena; sasayaten, igmenenas ó aló aña.

La adversativa es la palabra *calic* que quiere decir *mas* ó *pero*, v. gr.:

El muchacho es bueno, pero no } *Noentá negotolec; calac sasa-*
es ladino, ó no sabe hablar } *yaten tacatacá cilocosí.*

Quamquam y *quavis* son lo mismo que *pero*; y así para decir es bueno aunque no sabe: dicen, es bueno, pero no sabe:

Noentá calic sasayaten.

Ergo é *igiltur* son *il-lativas*, y explican con esta palabra, *quiajá*, que quiere decir *con que*, v. gr.: El Padre ha mandado que los muchachos no se vayan al monte, luego no habré de ir yo:—explican—con que no habré de ir yo.

Omilomec, el Padre ó el que tiene corona, *enapéc*, dice, *iniaca*, que los muchachos, *tacamecco*, no vayan, *cariacá*, al monte; *sasayecó*, no iré, *quiajá ayém*, con que yo.

Las causales son *quotari* ó *quotarién*, que significan, porqué causa, razón ó motivo, v. gr.:

¿Porqué lloras? — *Quotarién nohimá?*

Quando ay pregunta y respuesta no usan de conjuncion en la respuesta, ni de partícula ninguna, sino que dan simplemente la respuesta; v. gr.: pregunta uno:

¿Porqué lloras? Nosotros solemos decir—porque me duele, porque estoy enfermo, porque murió mi padre, etc. Pero ellos no ponen *porque*, sino responden:

Me duele	— <i>Chiquet</i>
Estoy enfermo	— <i>Saygoth</i>
Se ha muerto mi madre	— <i>Yaté illeñ</i>
Murió mi padre	— <i>Ila illeu</i>
Tengo hambre ó	} — <i>Aca siquché</i>
No tengo que comer	
El muchacho me ha hecho daño	— <i>Tiovagán negotolée.</i>
El caballo se ha perdido	— <i>Socatapec cavayo.</i>

A la partícula *que* cuando viene despues de verbo determinante, le corresponde la partícula *i* añadida y antepuesta á la persona, que hace del verbo determinado; v. gr.:

El padre manda que los mu-	} <i>Enapéc millomce, iniaca oqui</i>
chachos vayan á misa:	

Nee, neque, se suplen con las partículas *ca, acá, quecá, seicá*, que quieren decir, *nada, ninguno*, v. gr.:

Ningun muchacho — *Quecá negotheléc*
 en lugar de decir, ni un muchacho.

Estas son las Conjunciones mas usadas, las demás casi todas se reducen á estas.

CAPÍTULO XI

DE LOS NOMBRES DE PARENTESCO

Los nombres de parentesco unos son de consanguinidad y otros de afinidad.—Los de consanguinidad son los siguientes:

Parentela	— <i>Yaginiagac.</i>
Cabeza ó cepa del linaje	— <i>Capidiniagae.</i>
Rebisabuelo ó tercer abuelo	— <i>Ca.lapilapi.</i>
Bisabuelo ó segundo abuelo	} — <i>Ila lapí.</i>
ó abuelo de mi padre	
Mi abuelo ó el padre de	} — <i>Yapé ó Yapí.</i>
mi padre	
Padre	— <i>Ili</i>
Mi tío, hermano de mi padre	— <i>Ili alcayá</i>
Mi tío, hermano de mi madre	— <i>Yatecayá</i>
Mi padre que me engendró	— <i>Ili</i>
Hijo varon del padre	— <i>Yatech</i>
Su hija del padre	— <i>Yaté.</i>

Se distingue de esta palabra *yahalé*, que significa el hombre en la sílaba de en medio que no la tiene *yalé* que significa la *hija*.

Hijo ó hermano mayor	— <i>Piliacá</i>
Hija ó hermana mayor	— <i>Pilé</i>
Hijo ó hermano menor	— <i>Nocoléc</i>
Hija ó hermana menor	— <i>Nolé</i>
Hijo único	— <i>Yalech nathedac</i>
Hija única	— <i>Nathedacant yalole</i>
Hijo primogénito	— <i>Yalech quecallacuti</i>
Hija primogénita	— <i>Yalole quecallacuti</i>
Hijo que yo engendré	— <i>Yalech</i>
Hija que yo engendré	— <i>Yalé</i>
Mi hermano	— <i>Yacayá</i>
Mi hermano carnal	— <i>Yacayá</i>
Mi hermana carnal	— <i>Yacayá</i>
Mi primo mayor	— <i>Piliuca</i>
Mi primo menor	— <i>Nocoléc</i>
Hermano mayor respecto de la hermana menor	} — <i>Notolé</i>
Primo hermano	— <i>Nacayá</i>
Mi primo segundo	— <i>Ltoléc</i>
Primo tercero	— <i>Yacaya Lavá</i>
Primo cuarto ó visnieto de mi primo carnal y nieto de mi primo segundo	} — <i>Yacayá Lanal</i>
Hermana mayor de él ó de ella	— <i>Yopile Adadisa</i>
Hermana menor de él ó de ella	— <i>Lanoludasí</i>
Prima mayor de su primo y prima menores (sic)	} — <i>Lopileté</i>
Prima menor respecto de su prima mayor	} — <i>Nohole</i>
Mi hermana mayor	— <i>Pilche</i>
Mi hermana menor carnal res- pecto de su hermana mayor carnal	} — <i>Nole Aytaylecotitá</i>
Nietos de todos cuatro abuelos	— <i>Lava Cadapilava</i>
Nietas de todos cuatro abuelos	— <i>Lava Cadapilava</i>
Tartarabucla, madre del tarta- rabucla	} — <i>Calcote niraca cacayniramilia</i>
Sexta abuela, la madre de mi tartarabucla	} — <i>Calcoteque callayá</i>

La que está antes, abuela de mi tartarabuela	} — <i>Yapileté</i>
Abuela madre del abuelo	— <i>Yapeleté</i>
Tartarabuela materna	— <i>Nivaca cacoyivá</i>
Rebisabuela materna	— <i>Yapilaté</i>
Bisabuela materna	— <i>Nivacu cacani</i>
Abuela materna	— <i>Cuné</i>
Madre	— <i>Yathé</i>
La madre, que me parió	— <i>Yathché unimayá tccovic</i>
Mi tia hermana mayor de mi madre.	} — <i>Yatche Lopileté</i>
Mi tia hermana menor de mi madre	} — <i>Yasodo lanolé</i>
Mi tia hermana de mi padre	— <i>Yatacayá</i>
Hijo de la madre	— <i>Yatche, Yatech</i>
Hija de la madre	— <i>Yaté, Yalé</i>
Hijo que yo parí	— <i>Yalec Decohó</i>
Hijo único	— <i>Yatech Nathedac</i>
Hija única	— <i>Yale Nathedac</i>
El hijo último	— <i>Nidísicolec Yatech</i>
Sobrinos, hijos de su hermana mayor	} — <i>Llagncé Maligi yaléc</i>
Sobrinas, hijas de su hermana mayor	} — <i>Llagncé Maligi yalé</i>
Mis sobrinos hijos de mi hermano menor	} — <i>Lopiti yaléc</i>
Mis sobrinas hijas de mi hermano menor	} — <i>Lopiti yalé</i>
Mis sobrinos hijos de mi hermano mayor	} — <i>Ygignec Maligi yaléc</i>
Mis sobrinas hijas de mi hermano mayor	} — <i>Ygignec Maligi yalé</i>
Dos primos hermanos	— <i>Nacayjá</i>
Prima segunda	— <i>Lloholé.</i>

NOMBRES DE AFINIDAD

Padrastra	— <i>Yviagiá</i>
Madrastra	— <i>Thidá</i> , que quiere decir, casada con mi padre sin ser mi madre.
Entenado	— <i>Noquidac</i>
Entenada	— <i>Latinnegól</i>
Suegro	— <i>Lathío</i>

Suegra	— <i>Lathiodé</i>
Nuera	— <i>Lathé</i> , que quiere decir, mujer de mi hijo.
Yerno	— <i>Ladogonce</i>
Cuñado	— <i>Yallihi</i> , quiere decir, marido de mi hermana.
Mi cuñada	— <i>Lidavá</i>

CAPÍTULO XII

DEL PARENTESCO ESPIRITUAL Y DE LA PROHIJACION

El parentesco espiritual, y lo mismo la prohijacion ó adopcion, por no tener términos propios la lengua, para explicarlos, los explica por las acciones, que se hacen para contraher el parentesco espiritual, y el de adopcion; como se verá en los nombres siguientes:

El padrino en el bautismo, ó el que tiene la criatura quando le hechan el agua—*Lacapalec nehethagath*.

La madrina en el bautismo, ó la que tiene la criatura, quando le hechan el agua—*Latheke nethagath*.

El ahijado en el bautismo—*Quecanagá Yalec Yocodeter latap, dige ethagath*.

Ahijada en el bautismo—*Yale quecanaga Yocodetec latap dige ethagath*.

El padrino del casamiento—*Nacaalca quecanaga Guadon*.

Madrina del casamiento—*Lathe quecanaga Guadon*.

Ahijado del casamiento—*Lacapalec quecanagá Guadon*.

Ahijada del casamiento—*Lacapalec quecanale Guadonaga*.

NOMBRES DE PROHIJACION Ó ADOPCION

Padre adoptivo—*Yaconaque callaga Negotolec cacayni Yalegsá*.

Madre adoptiva—*Yaconaque callaga Negotolec cacayni Yalesá*.

El prohijado ó adoptado por hijo—*Yalec Nisa Negotolec*.

La prohijada ó adoptada por hija—*Yalé Nisa Negotolé*.

CAPÍTULO XIII (Y ÚLTIMO)

DEL MODO DE CONTAR DE LOS THOVAS

Acerca del modo que tienen de contar los Thovas no ay mucho que decir, pues no tienen mas que cuatro números.

Uno	—	<i>Nathedac</i>
Uno solo	—	<i>Nathedac colce</i>
Dos	—	<i>Cacayni</i> , vel, <i>Nivoca</i>
Tres	—	<i>Cacaynilia</i>
Cuatro	—	<i>Nalotapegat</i>

Estos números y no más tienen los Thovas. Hasta diez cuentan, duplicando ó triplicando estos mismos y assi dicen:

Cinco ó tres y dos	—	<i>Nivoca cacaynilia</i>
Seis ó dos veces tres	—	<i>Cacayni cacaynilia</i>
Seis ó uno y dos tres	—	<i>Nathedac cacayni cacaynilia</i>
Ocho ó dos quattros	—	<i>Nivoca nalotapegat</i>
Nueve	—	<i>Nivoca nalotapegat natedac</i>

que quiere decir dos quattros y uno.

Diez ó dos quattros y dos — *Cacayni nivoca nalotapegat*
ó si no muestran los diez dedos de las manos abiertas y con eso significan *diez*.

Para decir *once* muestran todos los dedos de las dos manos y despues un dedo solo.

Para decir *doce* todos los dedos de ambas manos, y despues dos dedos; y para *trece*, tres dedos, para *catorce*, cuatro, etc., y assi van contando hasta 20, para decir *diez y ocho* v. gr. muestran todos los dedos de ambas manos, despues todos los de la una y tres de la otra. Para decir *veinte* muestran todos los dedos de piés y manos.

Para decir *24*, todos los dedos de piés y manos y despues cuatro de una mano.

Para *30*, todos de piés y manos y despues todos los de las manos.

Para *40*, muestran dos de dos, y despues todos los de piés y manos; que quieren decir dos veces 20.

Para decir *ciento*, muestran una vez todos los dedos de una mano y despues todos los de manos y piés. Y de esta suerte van formando sus cuentas.

Los meses cuentan por lunas, y los años.

Los días por soles, y así dicen tantas lunas, tantos soles.

Las horas cuentan mostrando con el índice el cielo, y el sitio ó lugar donde estaba el sol, en aquella hora, que quiere explicar el Indio.

[Aqui sigue el Apendix incorporado mas atrás Capitulo 3º.—*Et.*].

VOCABLOS DEL HOMBRE

A (nada)		M	
	B	Muslos	— <i>cadoteltá.</i>
Barriga	— <i>cadaham.</i>		N
Boca	— <i>codap.</i>	Nalgas	— <i>cadosapí.</i>
Bofes	— <i>lathí.</i>	Nariz	— <i>cadimich.</i>
Brazos	— <i>yapigé.</i>	Nervios	— <i>nipoquená.</i>
	C	Nuca	— <i>comequetá.</i>
Cabello	— <i>cova.</i>		O
Cabeza	— <i>colcoic (ó catcoic).</i>	Ojos	— <i>cadaharet.</i>
Canilla	— <i>cadhipirech.</i>	Orejas	— <i>catquetelá.</i>
Canillas	— <i>litol.</i>		P
Cara	— <i>yssich.</i>	Palabras	— <i>naatecatací.</i>
Cejas	— <i>canehé.</i>	Panza	— <i>daham.</i>
Corazon	— <i>quiriacaté.</i>	Pecho	— <i>yohoge.</i>
Costado	— <i>hissot.</i>	Pechos	— <i>toteté.</i>
Costillas	— <i>canitissil.</i>	Pescuezo	— <i>calcossot.</i>
Cuello	— <i>yocolá.</i>	Pi	— <i>copiá.</i>
	D	Piel	— <i>catohoc.</i>
Dedos	— <i>cotiaganlá.</i>	Piernas	— <i>cadilil.</i>
Dientes	— <i>cadové.</i>	Planta de pié	— <i>copiatlahuel (apia?)</i>
	E		R
Empeine	— <i>capiatelach (opia?)</i>		
Entrañas	— <i>lahuel.</i>	Riñones	— <i>litigissí.</i>
Espaldar	— <i>lapaltelá.</i>	Rodillas	— <i>cadiltequeté.</i>
	F		S
Frente	— <i>canepé.</i>	Sangre	— <i>letagó.</i>
	G	Sesos	— <i>lapiohó.</i>
Garganta	— <i>cadacoicquiti.</i>		T
	H	Tripas	— <i>luylissí.</i>
Hiel	— <i>lissí.</i>	Talon	— <i>cadayagá.</i>
Higados	— <i>lolamech.</i>		U
Hombros	— <i>cadallacó.</i>	Uñas	— <i>cadenath.</i>
Hueso	— <i>pihinech.</i>		V
	L	Venas	— <i>lothá.</i>
Lábios	— <i>canasipissi.</i>		
Lengua	— <i>calatiagath.</i>		

VOCABULARIO
CASTELLANO-TOBA

por el Padre Bárcena (MS. en la Biblioteca del General Mitre)

ACOMPAÑADO DE

EQUIVALENCIAS APUNTADAS DE BOCA
DEL INDIO LOPEZ EN 1888

POR

Samuel A. Lafone Quevedo M. A.

VOCABULARIO TOBA

CLAVE: L. = voz según Lopez.

A

- Abajar** — anenotini.
Abajo de algo — comahá.
Aboja — dapich. L. dapik.
Abertura — lavach.
Abispa — hijnach. L. naelalá (negra) San Jorge.
Ablador — taga; agay. L. tagayaḡrgay.
Ablandar — auquevoch.
Abochornado — chihuenetáp.
Abogado — uguisi.
Abogar — sitidom.
Abominable — chacayatuch.
Aborrecer — yuquiavá.
Aborrecer el pecado — siquiuvahué.
Abortar — illeú agi lagué. L. ualḡrḡey
Abrazar — capalech. L. capálek.
Abrasarse de calor — netaph.
Abre la boca — acczá.
Abreviar — ayulá. L. luksyunik.
Abrigado lugar — depachatigi. L. lalimcoó (rincon de monte).
Abrigarse — dapoynú. L. apoguini.
Abrir portillo — abasigi. L. ncaicó. (abrir senda).
Abrir puerta — ugatigui. L. suachiqui (lasóm).
Abrir zanja — paganacatahc. L. laschiugué(?).
Abrir reses — avequesóch. L. pelcagenaló.
Abrirse la flor — lahagui.
Abrojo — tahasoch. L. tahasott.
Absolver ó perdonar — apetét.
Abuela — cumé. L. comé, 1 ycoté, 2 alcoté; *señala abuela* — calcoteque callagá; *abuela de mi tatarabuelo* — yapileté; *abuela, madre del abuelo* — yapeleté; *abuela materna* — cumé.
Abuelo — yapé-l-i. L. 1 yapé, 2 adapí; *mi abuelo ó padre de mi padre* — yapé ó yapi, Itá.
Acabar de hacer — lihimé. L. lihimé; *acabar de sembrar* — lesunath. L. lisumath; *acabar de comer* — lesathath. L. lehath; *acabar de hilar* — mel abehath. L. sarnadimé; *acabar de vaciar* — ucudini; *acabar de decir* — leymí acatacá. L. leuna datraerek.
Acabarse algo — sutceyá. L. leaumáth.
Acabóse — sotceyá.
A cada uno — natedapech.
Acallar niños — ele tay. L. enrenaycállese.
Acarrrear — aletuá.
Acedarse — natíam.
Acedar cosa — scauém.
Acendrar oro — apeloch.
Acepillar — anamadach.
Acepillo — lechat.
Acequia — nenantacáhi.
Acercarse — noquiquuá. L. anquiguó.
Acertar tirando — nathén. L. yaya-túm.
Acezar — lahath. L. lendahát.
Aclararse el tiempo — hidioydé. L. coroitó.
Acocerar — sotanapech. L. iasot.
Acometer — agayá.
Aconsejar — sápayém.
Acordar á otro — dicutá. L. antocno.
Acordarse — sasihuelanaté. L. antoetá.
Acortar — peleleguéc.
Acostarse — enagi. L. naneranj.
Acullá — mayatagué. L. cayóó. (*Atti lejos*).

Acusar — sihogoth.
Adelgazar — noleguich. L. noleca-
 quepóe.
Adonde — meluá-quo; *adonde vas?* —
 ygiraygó?; *adonde vas?* — yraygé,
 ygaleaygó; — *adonde vais?* — ygarig-
 aygó; *adonde fué el caballo?* —
 yritaygé cavayó? — *adonde está ó*
adonde ha ido? — yditaigé?
Adormecer á otro — utaaic. L. otchat-
 chit.
Adornar — ahuich.
Adornarse — adioetó.
Adquirir — neñandijm.
Adrede — sotiagá, saguidic.
A escondidas — sootínó. L. ñoróttani.
A escondidas — nañoglini.
Aflar — aquebuéch. L. aqueuóok.
Afligirse — sasitatá. L. sootapek.
Afligir — yanehuéch.
Afrentarse — dipocóch. L. alemactá.
Afrentarse á otro — pococosit. L.
 alemactan.
Afuera — auéch. L. auék.
Agacharse — capahani. L. anákní.
Agá — coday. L. chimgrgadáik.
Agotar — auucá. L. leaumáth.
Agradar — abitiodein.
Agradecer — caij. L. ngray niachéc
 (no dicen nunca muchas gracias).
Ágría cosa — nohillá. L. ivá.
Agua — netath. L. netagrát.
Aguacero — avóth. L. uvoltoó (llueve
 mucho).
Aguanoso — salecolé. L. apaptá (mo-
 jada cosa).
Aguar — apogueth.
Aguardar — vatayvá. L. niyatt.
Águila — voic. L. owik.
Aguja — tetaancuté, neteth. L. teta-
 grganuctó.
Agujerear — avolavách. L. avolauák.
Agujero — lavach. L. lauák.
Agusanarse — becogné. L. cooguí.
Ahijada del casamiento — lacapale
 quecanale guadonagá.
Ahijado del casamiento — lacapalec
 quecanagá guadon.
Ahijada de bautismo — yale queca-
 naga yocodelec latap digo ethagath.
Ahijado de bautismo — quecanaga
 yalec yocodelec latap, digo ethagath.

Ahitarse — saynéch.
Ahogar á otro — penocotíth.
Ahogarse — dipennó. L. augrgaik.
Ahora — nagí, naguí. L. naguí.
Ahorcar á otro — quinide sigen. L.
 yaninoolgsótt.
Ahorita — naquitá, naguita.
Ahumar — malhá. L. malhá.
Ay — vanóth; *ay, quejándose* — agá,
 agá; *¡ay, qué abominable!* — lahác;
¡ay, qué bueno! — madiamaú; *¡ay,*
se ha caído! — aha anatiní.
Ay ver Oy.
Aynas ó casi — yách.
Airarse — salmatá.
Aire — neté. L. ataló.
Aire hacer — atomapegét.
Ajuar, hacienda — lovopi. L. lovopi.
Ajustar — unahatetá. L. alpatacni.
A la mañana — comennetatá signete,
 vel, comoneté.
A la tarde — mavít.
A la noche — nepé, omelepé.
A la tardecita — comele avitá.
A media noche — pelaguul.
A la tardecita — mavítá.
A la nohecita — omelepetá.
A la tarde — comavith, mavít. L.
 auitt.
A la otra parte del río — taká legó.
Al medio día — nahagát.
Al ponerse el sol — ninogóní.
Al nacer el sol — ninogón sigem.
Al alba — tiogonigetadá.
Al medio día — lenahaúg.
Al alba — netetá. L. tetá.
Al derecho — calagotéch.
Al Oriente — tagni. L. tagni.
Al Poniente — opíguén. L. lapiguém.
Al Norte — cullahá. L. cullagrágá.
Al Sur — siph. L. sío.
Al rededor de ti — coyocotá ahám.
Al rededor poner — hoquisóp. L.
 apatranguí.
Al rededor andar — acohotapéc. L.
 malacoletapiik.
Ala de ave — lavá. L. lauá.
Ala pluma — latá.
Alabar — seicón.
Alabarse — pugadách.
Alargar — souéch. L. auanék.
Alargarse — yananeuéch.

Albañal — lemetáhc. L. auancatk.
Albañil — noenataanách. L. (las mu-
 jeres hacen la casa).
Alegrear — logvianatíth. L. matapoók.
Alegrear á otro — sayalgeden.
Alegrarse — nisón. L. chiamapeó.
Alegremente — niquisitapé.
Atentado — anaicaalú.
Alezna — canná.
Algarroba blanca — amáp. L. map;
algarroba negra — pantách; *algar-
 rroba zorruna* — pach. L. nidasó-
 espínuda.
Algarrobo — amapich. L. mapik; *al-
 garrobo negro* — pantách. L. pantak.
Algo — mecaviach.
Algodon — valóch. L. ualók.
Algunos — sovaháy.
Aliento — anahát. L. lemlahát.
Alisar — namadéch.
Alma — hiquihí, niqihí, apoyach L.
 hiquihí.
Almirez ó mortero — adanaqui. L.
 adagnaqui.
Almohada — sohancaté. L. laarnacté.
Aloja — latagó L. latargá.
Alquilar — azilá.
Alumbra — ancuayadelech.
Alumbrar — coydetec. L. cuyadagr-
 naglé.
Alzarlo — caidonaconá. L. nishigém.
Allá — edá-illie, naquedá.
Ana que cria — cohóy. L. sogoná.
Amar — savatecó, sivelenaté.
Amable — saycó.
Amancebarse — amoyvá. L. amoyuá.
Amando (tu) — scopitapegá.
Amanecer — pigim sigém. L. dieroné.
Amansador — pagmatagnáy. L. poto-
 roló.
Amansar — huapagém. L. parguém.
Amargar — alcotá.
Amargo — noyvá. L. chim.
Amarillar — acuní. L. cuwienanonrá.
Amarillo — yocoví, coviodaic. L. coví.
Amasar — lachegém.
Amedrentar — schelách.
Amenaza — avóch.
Amonazar — lngasoganó.
Amenudo — huayallagát.
Amigo — hidich L. hidik.
Amistad tenor — yasohua. L. yapuá.

Amontonar — luhuponát. L. luhupo-
 ponátt.
A montones — quippi. L. ponik.
Amortajar — hipalini.
Amortiguar — dacapi.
Anca — libicáph. L. libigáil.
Anca de animal — yasáph.
Ancho — lecaqui. L. lecalotú.
Andar — lohóch. L. cohóechin.
Andar desviado — ysomapéch. L.
 somopék.
Andas — sicouéch.
Andrajo, trapo — hipo-sahuén. L.
 erayúk.
Anillo — nitiguisich. L. chiguaisacé.
Animal — siguiách. L. siguiák.
Anochecer — pogodich. L. paltanik.
Anta — sipeccaló.
Antaño — sievoyt.
Anteayer — sycaytiliá, ysicabitllia.
 L. scailiá.
Antepasados — sugotegué. L. eraicó.
Antes — tiavití, quecallagá; *antes que*
 — quecalcata.
Antiguamente — quecallagá. L. mas-
 taksagué.
Anublar — avonapoté. L. xiui; *nebli-
 na* — x-catalana.
Añadir al palo — cotahát. L. colinat;
 cotarít.
Añadir al lazo — cotahát.
Año — voy. L. uoi; *este año* — neevóy,
 nagí, vóy. L. uoi; *este nuevo año* —
 adelagaic; *este pasa (año)* — sievoy-
 liá. L. sigoilíá; *el otro año pasado*
 — sievoy alcayá; *el año que viene* —
 come vóy; *cada año* — nalotenovi;
todos los años — voidil; *el año que*
viene — comatagavoy.
Apacentar — silotapegá.
Apaga el fuego — avalamat enodech.
Apaga la vela — velabalatmáth.
Apagadlo — hotión.
Apagadlo — valamáth.
Apagado — lohóm.
Apagar — hualamáth. L. ualamáth.
Apalear — ogagúm. L. avgrgam.
Aparecer — ayimidíoch.
Aparejar — ahuelclécl. L. ammaratt.
Apartar — oyotegá. L. colarátapiyi.
Apedrear — avasích. L. saclapece-
 nacá.

- Apodrear, granizar** — quemodi, L. laschi.
- Apenas** — succalim.
- Apiarse** — sitiodém.
- Apilacar** — siculihác.
- Apollillar** — yagotapóch. L. chigrónok.
- Aporear** — asuvaganó.
- Apostoma** — nilgohóy. L. nilgrgoy.
- Apostemar** — naygotagách.
- Aprnder** — sayatenó. L. aparetpec.
- Apresurarse** — anacnetech. L. auncainegnó.
- Apretar con las manos** — patagoní. L. aptagué.
- Apretar la cosa** — apepegléc.
- Aprisa** — adijalá. L. auncainigá.
- Aprisionar** — assicuni. L. quinita-guixik. x. Cat.
- Apuntalar** — usigsemá.
- Apuñetear** — huaanóth. L. avarán.
- A qué hora?** — ygemennonalá.
- Aquel ó aquella**—edá-ille; *aque! que camina* — hieogotapech; *aque! que está parado*—edásó natiatani; *aque! que va caminando*—csosany catapech; *aque! que está parado*—edásó notecatani.
- Aquellos** — edava-illi.
- Aquí** — enná, nenná. L. enná.
- Aquí** — añá-hic.
- Araña** — palatidegá, palatidegagá. L. palachidegá.
- Arañar con uñas** — dihuic. L. diulk.
- Arado** — lacegancaté.
- Arar** — sasihagám. L. shiweranarát.
- Árbor** — napé. L. napé.
- Arboleda** — biách. L. auiák.
- Arca** -- lahij.
- Arcabuz** — nohogoncaté.
- Arco de flecha** — hifienéch. L. chiquinec.
- Arco** — nitnicic; *mi arco* — ytinic.
- Arco iris** — comegnaló. L. comogrgaló.
- Arder** — alohoni. L. yauiktapék.
- Ardió** — erogí, yavidogí.
- Arena** — lovanagá. L. huangrá.
- Argana** — anogoqui; *mi argana* — ayogoqui.
- Arguir ó decir** — napegá. L. uagan.
- Arina** — nesollí.
- Arisco** — colancayc. L. colancaic.
- Arrancada** — ysité.
- Arrancar**—anopóch. L. anapókishem.
- Arremangar** — madesigem. L. ane-rashigém.
- Arrometer** — oquevá. L. aucocheák.
- Arrepentirse** — nolesinó.
- Arriba**—nosienquedá. L. cayasigmók.
- Arriba ó encima** — guasigén.
- Arrodillaros** — avosiquini, adilliqueté.
- Arrodillarse** — nieni. L. adinilitil.
- Arrojar á un lado** — salát. L. sara-sorotpék.
- Arrollar** — ahuenam.
- Arroyo** — lotieyé. L. talá.
- Asa ú oreja de pala** — cayetelá.
- Asado** — delathó. L. dató.
- Asador** — nasigh. L. nasi.
- Asar** — ahuoth. L. auauót.
- Asentarse** — nieni. L. nigni.
- Así** — ini.
- Así, ó así como** — necó. L. dimoctó; *así tambien*—necen. L. naléta.
- Así habias de hacer** — necaricó.
- Asir** — enahamáth. L. sagüni.
- Asiste** — novigisigém.
- Asistir** — nassotuená. L. tauán.
- A solas** — comadedách. L. onalék.
- Asta** — peué. L. lpuwó.
- Astas ó cuernos** — vacalepené.
- Asustarse** — pedaléch.
- Ata el caballo** — cavaço occoni.
- Atajar** — pogí. L. narategét.
- Atambor, caja**—cataqui. L. cactaqui.
- Atender, oír**—huapigni. L. nareirani.
- Atizar** — nisitonogosc.
- Atrás** — adovi. L. lók-casi lék.
- Aullar perro** — salacó. L. lahactapúk.
- Aumentar** — sahonim.
- Avaricia** — nudapech.
- Avariento** — simataqui.
- Ave, pájaro** — lamatani. L. tarani; *patos* — tetarani; *bandurria*—lamarani; *garza*—lesoró; *flamenco*—salolé; *alas coloradas*—traclaté; *otros patos* — oló; *pájaros negros*. De Lopez, todos.
- A veces** — tayum.
- Avenida de agua** — nedép.
- Aventajarse** — medianí.
- Aventar trigo** — vitígoth.

Avergonzar á otro — sinogdém.
Avergonzarse — sipocóch.
Averiguar — lysinató. L. oinátt.
Avestruz — manich. L. manik.
Avisador — L. actangráy.
Avisar — sitiogóth. L. dactrín.
Ayer ó el día de antes — siccavit, *vel*, quecallagá siccavit; *el día antes de ayer* — siccavit ó cayá; *ayer* — iscahith, ysicabith. L. iscahith; *ayer tarde* — lavith. L. lawit; *ayer de mañana* — signeté.

Ayudar — alentía, alentiá. L. antawan.
Azada, azadon — dathó.
Azada, cavar — avesacagó. L. sida-nagrátt.
Azorarse — adohiá. L. elók.
Azotar — vahamá. L. yugrgan.
Azotarse — nuhahanlath.
Azote — navaganagoutích. L. guar-gnagraat.
Azucena — navahó.
Azuela — natayani.
Azul — ymalícha. L. ymalik.

B

Babas — lahali.
Bailar — huasot, cadiiti. L. dasottapék.
Baina — layi. L. ilolegalai.
Bañarse — natil. L. nachil; *bañarse con las manos* — latiuoth.
Barba y su pelo — yolagayé. L. calauy.
Barbilla — yacalaué.
Barranca — lativegi.
Barranco — cosonahá. L. tocót.
Barrenar — salanách.
Barreno — peléath.
Barrer — pelóch.
Barriga — lahám, cadaham. L. dahám.
Barro — nohich. L. dissíú; *barro hacer* — avosinál.
Basin — xasileté.
Basta — nal-hém. L. nal-hém.
Bastante — salecoté.
Basura — bevé, apilloch. L. lasoguini.
Batallar — nivanahath. L. luguíátt.
Batea — niognalá.
Batir huevos — avenadapéc.
Bautizar — codelegnetagáth.
Becerro — cuquihi. L. *culialcunik*, *u* chilena.
Beber — niyóm. L. yóm.
Becerro — cuquihi. L. *culialcunik*, *u* chilena.
Bejiga — lotiaqui. L. charaqui.
Bellaco — covemalloic. L. dilgroc.
Bermejo — toch. L. tók.
Berruga — aticáy. L. ldelá (agallones) lchicay.

Besar — napigóth, coyaganá.
Bien venido, cómo estás — lacumi, melé.
Bien está — nocahenó. L. iamuchigní.
Bisabuelo — Ila lapi.
Bisabuella materna — nivaca cecani.
Biudo — pesoic. L. pesoic.
Biuda — pesoy. L. pesoy-pay.
Blanco — yapagác. L. paigráic.
Blandamente — layamisóth, ysotetapéc.
Blando — ysotutí. L. duntó; *blando hacer* — sotatpich; *blando de corason* — calavahaich.
Blanquear — yapagagagi.
Boca — ayáp, codap. L. aláp, lop, lap; *boca abajo poner* — capagagantani. L. naltaprik (*u* chilena); *boca abajo estar* — sanacatani. L. paragtani.
Boca de fuego — nogoncaté.
Bocado — asatiquetí. L. lolotaquia-yáp.
Bocear ó gritar — savalách. L. yaloktapék.
Bofes — lathi. L. lachi. laschi.
Bolar — bayó.
Bolsa — yogoqui. L. xidigliáy.
Bolverse azia otro — ataygét.
Borracho estar — aymotagaic. L. tagrgáik.
Borrar — palagat.
Borrega — aylolá.
Bosta de vaca — bacaletech. L. latek.

Botija — lahyé, laconá. L. naconá.
Boton — leguhasitó. L. legrestó.
Bramar ó cantar animal — detohén. L. dosoktapék.
Brasa — pocó. L. pucó.
Bravo — velenatecayé.
Brazo — yivach. L. lapiqué; *brazo* cadapigé; *mi brazo* — yapigé, 2^o Adapiged; *brazo izquierdo*—emách. L. emák; *brazo derecho* — manoentá. L. aloie.

Brazos — yapigé. L. piquel, lapicál.
Brea de árbol — nihagát.
Buenísimo — manoentaú.
Bueno — nohen, noentá. L. noén; *yo bueno* — ayen-noenta; *muy bueno* — nouentaú.
Buenos días — lacami.
Burla — adiem, tientapéc.
Burlar de otro — sasaedém.
Buscar — nitapequé. L. mitapké.

C

Caballero — nessallany.
Caballo (el) se ha perdido — socatapéc cavayo.
Cabar con azadon — anosy.
Cabecear — agnatapingni. L. ochacali.
Cabello — cova; *mi cabello* — ygué; *cabellos* — coué. L. laué.
Cabeza — coleoic (ó calcoic). L. leaic. *cabeza*—lacayé; *mi cabeza*—yacayé; *cabeza de tinaje*—nessagahanich, ó capidinigác.
Cabo de cuña -- yanách. L. cochipolauák.
Cabra — oloho, nequetác. L. ctak.
Cabrero, cabra — oyamagáth.
Cabron — negetach.
Cada día — nahagát. L. nauak, naagaté.
Cada año — voidi. L. uui.
Cada uno — natedapech.
Cadillos — thassóth.
Caer, cayme — sanutini. L. nahani.
Caerse y perderse — socatapéc. L. somapek.
Calabaza, zapallo — lotani. L. tani.
Calabazo, porongo — cahapagát. L. chimay.
Calabazo, mate — capagloy. L. chiquili.
Calambre tener — dipiacé.
Calavera — eleaic. L. eleaic (*cabeza*).
Caldo — lihi L. lihi.
Calentar algo — nitón. L. paygrát.
Calentura — napagyadá. L. alolá.

Caliente — tapayá. L. dapokó.
Calor — nitilitiagá; *calor de fuego*—edalehedegá. L. apakatá.
Calva — caycalahué. L. cuitaic.
Calzado ó zapato — xipelá. L. pelatú.
Calzones — namagazó, yamahasó. L. nmagasó.
Callar — lotay. L. enratá.
Cállate — avenanay, elotay.
Cama — yumá. L. lomá.
Camaras tener—saygóth. L. ataránk.
Caminante — xipiegó. L. ictéek.
Caminar — lesaycó. L. cainagné.
Camino, senda — nacanahaic.
Camisa — valóch. L. lomrgquí.
Campana — natoyna. L. latoina.
Campo — namacatapéc; *mi campo*—saquidá.
Canal — xyléch.
Canecer — yagaic, lapalagay. L. yapagralcaik.
Canilla — caditt; *mi canilla* — hité; *canilla* — cadilhipirech; *canillas* — litil.
Cansarse — lecoytéch. L. cuiloók.
Cantar—lach, ylich, ahoonagán, avenagán; *cantar el pájaro* — nohón. L. noyín.
Cántaro de barro — naconá. L. naconá.
Canto, cancion — avonevagan. L. ongrapek.
Caña — nacocotalá; L. lacoetá.
Caña de maiz—avagapínch. L. awaipínék.

Capadura — lilitá.
 Capar — catelohá.
 Capla, maiz — lacapiagac.
 Cara ó rostro — ysich. L. lassik.
 Carámbano — athoni. L. aloni.
 Carancho — cacadé. L. conagradi.
 Cárcel — nohich.
 Carcoma ó polilla — lethoó. L. chigrónók.
 Cardenar ó desmontar — avecolá auquesohón.
 Carga — lathiognaná. L. malame-talék.
 Cargar el hombre — avatí.
 Cargo hacer — huapetí.
 Caritativo — tosilahuél.
 Carmesi — logodagáy.
 Carne — lapáth. L. lapát.
 Caronas — nepagantá. L. pagra'atá.
 Carpintero — coypaló; *carpintero que hace puertas* — cahivó; *carpintero que hace ventanas* — lahetó.
 Carta — nedé.
 Carreta — naulená.
 Casa — nohic, lavo, nohich. L. noyik; *por casa* — nohic enná; *casa mia* — íbó.
 Casadera — cañi, natedác.
 Casarse — siruadudón, avadon. L. uadóm; *casarse* — vadóm, avadón. L. vadóm.
 Cáscara — ohóch, lohóe. L. loók.
 Casco, tiesto — lonóch. L. dolá-yolék; *casco de tostar maiz* — tonanogqui.
 Casi — yách.
 Casita — nohicoléc.
 Castigar — uvagám. L. uagám.
 Casualmente — sidanacú.
 Catarrado estar — nosolomatá. L. nennumrá.
 Causa, ó por — avoyasová.
 Cautivo — nahách. L. laták.
 Cebada — tanta scauem.
 Cedazo — tigosognogqui.
 Ceja — hiloté. L. loté (pestañas); *cejas* — canché. L. npé.
 Ceniza — való. L. al-ló.
 Ceñidor — yanich. L. saatarqui.
 Ceñirse — tiosagtigui. L. achigratevó.
 Cera — lapá. L. lapá.
 Cerca — coyocota. L. coyocotá.
 Cercar — quepacá. L. coipadit.

Cerco — pacatá. L. pacatá.
 Cernicalo — nolin.
 Cernir — darapech.
 Cerquita — chiutetá.
 Cerrar la boca — apoguiap. L. maratáp; *cerrar puerta* — pögilasón. L. opoguilasóm; *cerrar portillo* — lavopeyló lavacó.
 Ciego — canám. L. canám.
 Cielo — pigém. L. piguém; *el cielo es de Dios* — Dios pigén; *mi cielo* — ni-piguem, nipigem.
 Ciertamente — nocaensá. L. amillik.
 Ciervo — tiganigó. L. chigranigot.
 Cimarron — notagaic. L. nauoék.
 Cinco ó tres y dos — nivaca cacay-nilia.
 Cincha — sotaqué. L. sotarqui.
 Ciudad — pueblo. L. nohiguettá.
 Clamar — sadiná. L. lalrák.
 Claramente — ititigni.
 Claridad — yacogsigni.
 Clavar — sadini. L. adini.
 Cobarde — culancaic. L. colanacayó.
 Cobertera — apogui. L. lapó.
 Cobijar, tapar — naphiná. L. apoguini.
 Cobre — lechát. L. lkát (*hierro*).
 Cocear — assotagam. L. yassót.
 Cocido ó cocinado — sedatotá. L. sedatotá.
 Cocinar — ovossi. L. euossi.
 Coger á uno — caconegué; *coger maiz* — natagnách. L. lató; *coger algarroba* — satognách. L. satognák.
 Cogote — cossót. L. locossót.
 Cojo — vayodagay. L. uaijchi;
 yo cojo — conneget; *yo cojo pan* — saconeget; *yo cojo leña* — sacoypac; *yo cojo agua* — saygasomá; *yo cojo carne* — adayguiaé.
 Cola — adahasith. L. ladarashit.
 Cola para pegar — ruuná.
 Coladero — lohó.
 Colar ó cerner — napsi.
 Colgado estar — cunidasigém. L. cunetashihuém.
 Colgar — ytiásidém ygtiasigém. L. cunetashiguém.
 Color negro — udaic, lagdagaic. L. laigdraic.

Colorado — etoch.
Collar de hualcas — cunitagat. L. alcolá.
Comadreja — linigui. L. uiyim sogonasó.
Comamos — siquihac, siquiaca.
Comen — siquihé. L. dequehé.
Comenzar — suetó. L. salieñ.
Comer (antes de) — quecallagá siquehé; *por qué no quieres comer?* — quotarien siquehe ayo?; *tú comes* — avequehe; *por qué comes?* — quotarien siquetió?
Comezon tener — disique.
Comida — conoch. L. nalik; *yo comiendo* — illic tapéc, vel, tapegá; *como* — siquehé; *no como* — sasi-quehé; *yo como* — siquehé; *como y bebo* — siquehe niyom.
¿Cómo? — ygariém?; *¿cómo estás?* — melaham? L. malayamuktá; *¿cómo te llamas?* — ygamen, adenagáth; *¿cómo hareis?* — ygamehenecó?
Compadecerse — tiódach. L. unatók.
Compañero — naveguvá. L. nau-groñ.
Compasion — sitiodém.
Comprar — lasigué. L. sienagraná.
Con — sudá.
Concebir — valaháy. L. ualráy.
Conceder — sipitá. L. yaném (*dar*).
Condenar á muerte — alavati.
Cóndor — ailpolló.
Conejo — sooná. L. sagoná.
Conejo viscacha — oledemá. L. nau-guishiik.
Confesarse — togenanangat.
Confesar á otro — ledeyá.
Conjunción de luna ó luna llena — nolacatihí.
Connmigo — yhiyá — (está). L. dia-uhsunuktaniá.
Conocer — sahuatelon. L. auactón.
Conseguir — saconegét. L. aconegét.
Consentir — sahayá. L. cdiavotapék epitó.
Considerar — nitohenech.
Consolar — seyalgedém. L. nogikpek.
Contar, escoger — aleahguiló. L. aloktín.
Contento ó gozo — neton dapegéc.
Continuar — catasaygé.

Contra — nahalaté.
Contradecir — sahuanaagét. L. seallik.
Convalecer — lidimehuéch. L. laloló.
Convidar — nyiomí. L. anachit.
Convocar — salahám. L. yeranaeraik.
Convocatoria — lapoyath.
Corazon — quiricaté. L. Iquillaeté; *corazon* — quidiacaté. L. uttiyacté.
Corcova — lelách. L. ellák.
Corcovado estar — mamách. L. lanák.
Coronilla de cabeza — yomilló.
Corral — layé, coypadit. L. cuaipallt.
Corre — anacalegoch, nacalegocó.
Correo chasque — yatentá.
Correo — naholó.
Curiosa cosa — runá.
Cortar cosa — caloguetá.
Cortar — Sipelech. L. pelgueék.
Corteza — lóch.
Cosa — canadé; *cosa chica* — quotitá. L. cuchunkik; *cosa ninguna* — cadegetá.
Coser ropa — niteth. L. ntót.
Costado — luht, hissot. L. huyl.
Costilla — nitissith, canitissit. L. chisitt.
Covarde — culancaic. L. colanacayó.
Creer — lecá. L. maladesát.
Creer — sancaten.
Criado — lelacath.
Criar niño — cagetá lecotitá. L. lipraán.
Criar de nada — decohó.
Criatura — negotolech. L. lall.
Crucero, estrella — vacatini. L. uacajni.
Crucificar — lotisinagnagat.
Cruel — sadosigilahué. L. djilroik.
Crujir de frío — dite.
Crudo — toquitiqui. L. tokchiqui.
Cruzar — avasaloquec. L. patacá.
Cuando ver Quando.
Cuándo sanareis? — malaquio cada-meuéch?
Cuándo sembraremos? — ymalaquio caga, sagnanách.
Cuántos son? — ygamelayó.
Cuatro — nalotapegat.
Cubrir — napugni.
Cuchara, concha — teconéch, deco-
 nech. L. conék.

Cuchillo — illonech. L. illonuc, illonék; *mi cuchillo* — yayllonéc, 2a adayllonéc.
Cuello — yocolá. L. oculá.
Cuentero — melayó. L. luknurnráy.
Cuerno — elpeue. L. lpuwél.
Cuero — lahóc. L. loók.
Cuerpo — yohóch. L. oók; *cuerpo muerto* — ylleú. L. ylleú.
Cuervo — tatogesán. L. tegesan.
Cuesta arriba — casognagá. L. quis-higuén; *cuesta abajo* — atanique-dá. L. nooték.
Cueva — havác. L. lauacó.

Cuidar — lapegá. L. lpegá.
Culebra — comohon. L. maik.
Culpa — nacahyen.
Cumbre de cerro — casognagá.
Cumbrera — coypách. L. cassognagá.
Cumplir promesa — sanadamó, L. sanadamó.
Cuña — catipé, cotipé.
Cuñado — yallihi; *mi cuñada* — lidavá.
Curar — natadem. L. npachí.
Cureña — cutinagth lecáth.
¿Cuyo es esto? — cacaydenaga alon? L. negalogojá.

CH

Chacra — xiló. L. aurá.
Chaguar — tohuelé. L. ernrát.
Chala de maiz — lovi. L. laué
Chañar, fruta — petacay. L. tacaé.
Chato — udapách. L. olapék.
Chica — lalhahá.
Chicha — avagalihy, sotaqui. L. latagrá.

Chicharron — lopió. L. toneguishik; *chicharrones*, — lopiól.
Chinche — netagoloy; *chinche, binchuca ó garrapala* — apelá. L. micae.
Chorrear — nitani. L. nitani.
Chupa — avoylapigué.
Chupar — napioch. L. pigók.

D

Dame de comer — avanoch; *dame que comer* — avanoch; *dame caballo te daré cera* — avoylo cavayo lassiguétó lapichlapá.
Danzar — anól. L. dasotapék.
Dar — saném. L. sanadóm; *dar bofetada* — suaganót. L. uagrán; *dar vueltas* — sicladesóp. L. coleetapek; *dar castigo* uvagalóc; *dar coces* — euasotagam; *dar de comer* — siquiagám. L. quiaranék; *dar de beber* — niomahám. L. niomagran; *dar de mamar* — lipahán. L. liparân; *dar consejo* — sapagagem. L. lopařaguém; *dar cuenta* — sagatagném; *dar porrazo* — sanateguet; *dar prestado* — anasaguat. L. nauát; *dar pesares* — higuét; *dar vida* — sichalatech.
Dardo — nolegé; *mi dardo* — ygui.

Darla á otro — arialá.
Darse priesa — sihalá. L. amcainigué
Darse prisa — adialacohinech. L. ianem.
Date priesa — sapetani.
De allí — xidissó, edá.
De aquí — enná, dequená, hic. L. naá-aqui; *de aquí á un poco* — comebetá llaeacn. L. locchigui.
De donde — meticage — unde; *de donde viene?* — ymaquitagé, ygatiacagé.
De esta manera — enno.
De este tamaño — lecagá.
De la otra parte — delahí. L. legó.
De aquí adelante — oavovó.
De mañana — netelá. L. tetó.
De más de esto — uateth.
De valde — divál.
Debajo — voth.

- Debajo los piés** -- vothaypia.
Deber -- savolasiguo. L. niyaúm.
Decir -- dusí.
Declarar -- sauám.
Dedo pulgar -- yagantacote. L. yara-
 tálaté; *dedo índice* -- yahantalaté.
De donde -- matijcagé.
Dedos -- cotliagantá. L. leraltá; *dedos*
todos -- yohantá, yogantá.
Despacio -- notinapech.
Defender á otro -- sicutihác. L. au-
 quechák; *defender á otro, alabar*
 -- adeancatén.
Defenderse -- lateget.
Degollar -- peleguegaic.
Dejado -- sacaén.
Dejar -- yané. L. oreá.
Delante de tí -- tatayget. L. autá.
Delgado -- calotegé. L. coloteguen.
Del que se admira -- imetentedapec.
Demonio -- novath, ayaic. L. nauétt.
Dentro -- vagí, lalovo, laelovó. L.
 pauó.
Derecha cosa -- noentegue. L. laitegó.
Derecho -- calagotéch. L. noitigú.
Derramar líquido -- aucó. L. ucó.
Derramar no líquido -- ocudagáth.
Derramarse -- aucó.
Derretir sebo -- sitón. L. tonigueshik.
Derribar -- samagni. L. maraní.
Desabrido -- alcotá. L. scatóí.
Desaparecerse -- sacatapech. L. sot-
 tasauána.
Desatar -- osonech. L. ausouék.
Desatinar -- sanayaten.
Descansar -- numatehuech. L. au-
 maték.
Descolgar -- yanehuech.
Descorazonado -- pugagalách.
Descortezar -- siguesocó. L. cahalók.
Desde quando? -- malaguí.
Desdicha -- socayguém.
Desdichado -- theogodaic.
Desear -- disahá. L. disoó.
Deserbar -- anapúch. L. anapók.
Desgraciadamente -- scauen.
Desgranar maiz -- nagolá avaga. L.
 ausolá.
Deshacer -- sapalagáth. L. despa-
 gramá.
Deshonesto -- ayaic.
Deshonrar -- ahuatón.
- Deshonrar con obra** -- ahuaadón.
Desierto -- nacaonsít.
Desleir -- lagant. L. hiyokauyokén.
Desmayarse -- timadileú. L. temeleú.
Desmayo -- layame. L. yameléu.
Desnudar á otro -- sotanec. L. ca-
 lapotó.
Desnudarse -- sovauech.
Desnudo -- vaguec. L. uetaúik.
Desollar -- ecolá. L. aucolá.
Despavilar -- valamát.
Despaviladera -- lolélo.
Desparejo -- cavemelech.
Despeñarse -- saloleguini.
Despeñadero -- limiagni.
Despertarse -- satón. L. lauék.
Despertar á otro -- satoném.
Despierta ya -- liraten.
Desplumar -- anotech. L. anoték.
Despus -- comelé; *despus* -- toco-
 melé, ocomalencupá. L. auit; *des-
 pues de tres dias* -- comelelionau-
 gatesá.
Desterrar -- liacapegáth.
Desvariar -- satituti.
Desvergonzado -- dusiquiavel.
Detener -- navanogét.
Detras -- loví. L. lelók; *detras de*
mi -- yndicayém; *detras de tí* --
 luvidá.
Deuda -- sanadon.
Deudor -- sancayéá.
Devanar -- alanegé.
Día -- nahá. L. nahág; *día del juicio* --
 calagosigém; *el otro día* -- quesó;
día de fiesta -- sivalayngac; *día de*
trabajo -- soonatacna cononahá; *es-
 te día ó este sol* -- nagi 'signahág,
el día ya aclará -- ligiriogidrie-
 tadá; *un día de estos* -- comavani
 quotahanahág; *día ya es* -- lenahá;
de día -- nahág; *cada día* -- sona-
 gantapecuó; *al medio día* -- lena-
 nahág; *un día despues* -- comele-
 nahág; *un día antes* -- callagana-
 nahág; *dias y noches* -- naha-cahaypé;
todos los dias -- sacaavealocoyo
 enaganagé.
Diablo -- ayaic.
Dice que ya vendrá -- llani-anoyá;
dice que no quiere venir -- nipi-
 diacapéc.

Dicen — napegá. L. napegá.
Dicha — natich.
Diente — yové, logué. L. luef.
Dientes — cadové, logué; — *dientes* yogué, yuúé, 2^a adogué; *mis dientes* — adoyogué.
Diestra — ydagnacaté.
Diez y dos cuatro y dos — cacayni nivoca nalotapegat.
Difficil — sasayatén. L. sosayatén.
Diligente — patetá.
Diluvio, aguacero — avolalú. L. avotálú.
Dios — Dios; *Dios mio* — ayminí, 2^a ynani; *Dios está enojado contra el pecador* — Dios salmaté nahalaté iade scauen.
Disciplinarse — uvaganlóch.
Disputar — sigleydaú.
Distribuir — pelcapiquí.
Doblar — nahanléch.
Doble cosa — avinaníglú.
Doy pan á Juan — Joan nadená sanen.
Doler — chiguet.

Dolor — coyach. L. luetik; *dolor de muelas* — inechiguet, L. huejlu-ó; *dolor de parto* — siuetidium. L. dicotapék.
Donde — menagé, ydivagé; *donde se veía* — ymatnicó; *donde se iría?* — ymataycó; *donde está?* — menagé; *donde buscaremos vestido?* — yga-meuedaco quotogó; *de donde viene* — ymaquitagé; *donde está Dios* — menagé Dios?
Dormido — ottitá.
Dormilon — otegate. L. otegrait.
Dormir — sitiótl. L. ochí.
Dormiré — Sootiót.
Dormitar — otitá silemonegá. L. lochacoló.
Dos — cacayni, *vel*, nivoca; *dos veces* — nyapéch. L. napék.
Duelo — chiguet.
Dulce — amó. L. amóó.
Dura cosa ó fuerte — anni. L. dannió.
Duro está — rahaní.
Duviar — sayogoni.

E

E, assí es, assí es — nacaen, nacaen.
Ea pues — lothaj.
Eclipse de sol — navegelech. L. nawegelék.
Echa el perro — piochavedevéth.
Echar mano — sicuay; *echar en remojo* — sipetajagú. L. anpét; *echar á perder* — socatapéch. L. chigú; *echar á perder hablando* — sasayaten, nolagatitigi.
Echarse — ninanini. L. nahani.
Echate — wigiri.
Edificar casa — suetoivó. L. auehnoyik.
Efectuar, acabar — ayauú.
El ó ella — halám.
El día de oy — signahág.
El pan es mio — nadenú ayén.
El día ya aclara — ligiriogidrietadá.
Elada — aloné. L. aloné.
Elar — haloní. L. haloní.
Elegir — silahá.
Embiar — hucó. L. aulá.

Emblanquecer — yapagugugú.
Emblanquecer á otro — yapagach.
Emborracharse — aymotagaic. L. taraik; *emborrachar á otro* — nihoná.
Emparejar — nolocotenach. L. aloknát.
Empeine — capialelach (opia?); *empeine de pie* — hipialelach. L. lapialák.
Empezar — yloficaymó.
Emprestar — lañasaguat.
En — noen; *en donde* — mchuagó (ubi); *en medio* — layliní. L. layliní; *en todo lugar* — caymagá; *en todas partes* — caynnáhat. L. nauaknalahél; *en vano* — sutiagá.
Enano — lepolló. L. uagradenát; *enano ser* — checaiy.
Encargar — cielopagané. L. napegá.
Encender fuego — solomnodeon. L. analón; *encender vela* — higogiloté.
Enciende fuego — avalonnódech; *enciende vela* — netelaité.

- Encima** — valéck. L. ualék.
Enclavar — avolasi.
Encubrir — avagatigi.
Enderezar — salmagitini.
Enderezarse — salamagasigém.
Enea ó totra — palóch, chéena. L. canaŕayák.
Enemigo — checaguém.
Enfadarse — salmatá. L. lalematá.
Enfadar á otro — salmatayá.
Enfermar — saygóth.
Enfermedad — napitená. L. lalo-
 tsháshít.
Enfermísimo (muy) — manosaygoth
 desaú.
Enfermo — saygoth. L. lalolá; *muy*
enfermo — saygoth-desau.
Enfriar á otro — atomenaa-tacaém.
Enfriarse — tometá. L. tatóm, tomtá.
Engañar — satenatit. L. tenatsit.
Engarzar — avodoqui.
Engendrar — sauuó. L. uencharát.
Engordar — siquieham (e?). L. iechák.
Engrasar — arrenegó.
Enjambre — lalabath. L. lalagrát.
Enjugar boca — yogiapó.
Enjugar otra cosa — cayahat.
Enjugar ó secar — apegém.
Enjundia — nititá. L. lpiú.
Enlaza — anocovim.
Enlazar — anocovin. L. nocovién.
Enlazar — socohin. L. coiyalék.
Enlucir — yomadech.
Enojarse — salmatá. L. lalematá.
En qué tiempo? — ymagi, ygame-
 lagí, é.
Enseñar — sapagagém. L. apagŕga-
 guém; *yo enseño* — sapaganagén;
lú enseñás — tiannapogaém.
Ensoberbecerse — salmatá.
Ensuciar — amenegé. L. alató.
Ensuciarse — satagnani.
Entenada — latinnegól.
Entenado — noquidac.
Entero — auntuigú (rv?). L. enauák.
Enterrar muerto — siladini. L. la-
 dini; *enterrar grano* — apagici. L.
 yvajni.
Entonces — nocayacaná, yecaha.
Entortar — alahanegó.
Entrañas — dilahucl, lahucl. L. lay-
 liehi.
- Entrar** — nognebú. L. nagŕganewó;
entrar muchos — cayodá. L. eyordó.
Entregar — yanemó. L. yané.
Enturbiar agua — ymalacatá. L. ma-
 lactú.
Envejecer (vir) — laymigi. L. ma-
 segrgalc; *envejecer (fem)* — emi-
 ygay. L. leray; *envejecer árbol* —
 lethó.
Errar viendo — leemacá. L. nipeén;
errar hablando — anasilgedém.
Escalera — lagué. L. lapirálá.
Escampar — nelalagath. L. maniguét.
Escapar — ysit. L. nanit.
Escarbar — anosi. L. anoshi.
Esclavo — nelatách.
Escoba — pelalaganaccaté. L. lo-
 grānocté.
Escoger — alcagiló.
Esconder — sohotini. L. nierohani.
Esconderse — naniogtini.
Escondidas — sootinó. L. ŕoróttani.
Escribir — sidagám.
Escuchar — sahaéo. L. naiaurŕgani.
Escudilla — coygoth. L. coyguét.
Escupir — anacaygóch. L. caygrolá.
Escurecerse — naydagét.
Escuridad — napalini. L. napalni.
Escuro — laydagaic, napalgá. L. lay-
 draik.
Ecurrir — nehetón.
Escusarse — sosinetequiagá.
Espaldar — lapaltetá. L. lapalaltetá.
Espantarse temiendo — diohi. L.
 diohi.
Español — nessagallané.
Esparcir con las manos — alelaga-
 tini.
Espejo — ennasó. L. talmaráy.
Esperame — ovatayvá (y) ogataigá.
Espesa cosa — thená.
Espesar — lalégó. L. cipogŕgóm.
Espiga — nasoyagá. L. lasogŕira.
Espigar — dagohi.
Espina — dinech, helé, l, pinech. L.
 yerát; *mi espina* — nepignech.
Espinazo — lelach. L. laralpinik.
Espirar — ylleú. L. ylleú.
Espanjar — tatapigi.
Espulgar — lohuiá. L. lohiá.
Espuma — timáth. L. lahali (*de sa-
 pos*); *espuma hacer* — lathiomagá.

Espumadera — lohó.
Espumar olla — lathiamagá. L. luchi.
Esquina — lalimacaú. L. lalimac'ú.
Esse — edá.
Está blando — dedamitá.
Estaca — penagnacaté. L. loposte.
Está caliente — tapacá.
Está cocida la comida ? — tenequehé eneuath?; *está cocido* — meratotá; *está crudo* — sadató; *está duro* — tani; *está enojado* — salmatá; *Pedro está en su casa* — Pedro soentaená edá nohic; *está flaco* — yapotá; *está frío* — hatón; *está gordo* — yotlach; *está hondo* — etap; *está limpio* — noentelech; *está maciegoso* — appelóch; *está mojado* — tappapitá.
Esta noche — nequepé. L. npé; *esta noche ó la noche de ahora* — nagi necepe.
Estanque — cahim. L. lagtógoté.
Estaño (hierro) — leath.
Está seco — taccatá.
Estar bueno — ayim noen; *estar en pie* — anatiatini; *estar nublado* — naglec; *estar preñada* — ayengualgai. L. gualgray.
Estás alegre ? — netontapéch; *estás bueno?* — mellan noentá; *no estás bueno* — scauem quiegá; *estás enfermo?* — maguaygoth?; *estás sano?* — simeuech; *no estás sano?* — ayasademenech; *si estás enfermo* — aha saygóth; *estás triste?* — meraqui, cogiavel.

Este — ennasó; *este año* — noevóy. L. uot; *este día* — signahá. L. nahá (*hoy*); *este día ó el día de ahora* — naginej nagate; *este mes ó esta luna* — nagi cahogogoic; *este nuevo año* — adela gaic. L. tres oidi; *de aquí tres años*; — *Este pasado año* — sievoyliá. L. sigoiiliá.
Estercolar — uvitigóth.
Estéril año — lechamáp. L. cauemnawi; *estéril mujer* — sadecohó. L. id.
Estiercol — yatech. L. lalék.
Estío — savogó. L. tapaló.
Estira — avvéch. L. avék.
Estirarse — anolagan.
Estólido ó zozno — ythahaló. L. ytarló-opa.
Estorbar — supitahác. L. saupitarák.
Estorbo — ayotegá.
Estos — mnavaso isti.
Estoy comiendo — siquetapéch; *estoy bueno* — ayem noentá.
Estrechar — apatadávo.
Estrella — avacatini. L. vacáni.
Estribo — lapigqui. L. dapik.
Estrujar — anelóm. L. anelóm.
Estudiar — nayatén.
Eternidad — latugitich.
Eterno — latugitich.
Examinar — siquelanaté; *examinar*, *hacer cargo* — amasiquiagath.
Exceder — mamotiagá.
Excelente — madiodiayc; *del que exclama ó invoca* — nacá, naca Dios! ahá, ahá Dios!
Exprimir — anelóm.

F

Fácil cosa — sacalacatá. L. nalacatá, *está bueno*.
Facilmente — adijalac.
Faldriquera — ayogoqui.
Falsamente — chepocaic.
Fallar — sasahilalech.
Faxa, faja — tianich. L. saatarqui (*lana*).
Favorecer — sicutihac.
Fé — sancatén.
Felizmente — noentá.

Fértil año — salahá. L. nohon nawi.
Fiambre — nasiné. L. tomtá.
Fiar ó prestar — nasauat. L. naawat.
Fierro — lecat. L. leap.
Figura, rostro — nasich. L. lasik.
Fila — nanogtini.
Fila poner — natiatini.
Fin del mundo — nacalagalc.
Firme cosa — aniani.
Firme estar — aiendani. L. danianió.
Flaca cosa — yapotá. L. epotó.

Flaca estar — diapotá.
Flaco está — yapotá.
Flauta — yusido. L. lashiidé; *flauta tocar* — avasigí. L. siidigui.
Flecha — nitiena, ticná. L. chigná; *la flecha es mía* — tigná ayén; *flecha chiquita* — ticnallole; *mí flecha* yticna, 2^a aditiena.
Flechar — sahihim. L. ouayim.
Flechas — niticná.
Flojo — colancaic, callogagaic. L. colancaic.
Flor -- nasoviagá. L. lasoviará.
Florecer — dasoví. L. dasoví.
Flujo de sangre — natagó. L. ntagó.
Fogon — duhuelé. L. lowelé.
Forcejar — nanagtini. L. ananarát.
Fornicar — navugé. L. wadóm.
Forzudo — guanagaic; *forzudo* — gunagá.
Fregar con agua — aviyó. L. awiyó.

Freir — siton. L. autón.
Frente — latap, canopé. L. lotap.
Frio — hatón, nomagá. L. nomrá; *frio hacer* — nomalá. L. nomrá; *frio tener* — dité. L. elemnomrá; *frio de fiebre* — noytolagá; *frio está* — meaton; *frio tienes?* — meratché.
Frisol ó poroto — apelá.
Fruta — halá.
Fuego — nodech. L. nodék; *fuego hacer* — savoyolé. L. walonnanodék; *fuego atizar* — lasocó; *fuego pegar* — higogí. L. teloá. *fuego apagar* — salamát; *fuego encender* — savoyolé. L. avoyolé (*déme*).
Fuente, manantial — netatalcaith; *fuente que corre* — latigé.
Fuera — ayvéch, lovi. L. ayvek, edá.
Fuerte cosa — anni. L. danió.
Fuerte persona — oanagaic. L. anarác.

G

Gajo de árbol — lepenú. L. upnuó.
Galillo de la lengua — nocoytiqui. L. coichiquí.
Gallinas — olegagá.
Gallo ó gallina — olegagá. L. olegrá.
Gana — disahá; *gana tener* — diasapáth. L. diasapáttó.
Ganar jugando — sahuagúth. L. láwigrán.
Gangoso — osimilié.
Garganta — ycoloflich, cadacoicquití. L. leossót.
Gargantilla — malagac.
Gárgara — quotiloth.
Garrapata — apelá. L. pelá.
Garrote — hetahá. L. ipák.
Gato — copáich, copaic. L. copáik.
Gavilan — voie. L. oik.
Gejen ver **Guyen**.
Gemin — avanoth.
Generalmente — cadimitá.
Gente — yaledipi, yaliripi.
Gloria — sayó.
Gobernador — apó. L. saleramik.
Gobernar — letagán.
Goloso — avalóch. L. quiarayúk.
Golpear — anosini. L. uarán.

Gordo está — yotiac.
Gordo, grueso — yutiach, yotiac. L. cheoúk.
Gordura — tiagadaich. L. charadáik.
Gota — nitani. L. nictani.
Gotear — nitahuéch.
Gotera — lahuách.
Gozarse — yuvá.
Gozo — sayalgedén.
Grada ó escalon — nipurquí.
Grana, color — túch. L. ták.
Grande — lechá. L. pók; *muy grande* — lechaú; *grande hacerse* — higui; *grande no es* — salecoté.
Grandecito — lechná.
Grandísimo — lechaú.
Granizar, piedra — latihí. L. lech'hi.
Granizo — latihí.
Grassa — lititá.
Grada — ehunná. L. nacó-ná (*olla*).
Grillos — nogualeché.
Grita — yagualacá.
Gritar — savalách. L. alák.
Gritar recio — anetenech yagualách.
Grueso — lecha. L. pók.
Guanaco — nanagnách, nagnagnach. L. nawará.

Guarapo—niiyoch. L. iyók (*con agua*)
Guardar — sayunagath. L. yamrath.
Guerra — natatagath. L. la'atarátt.
Guerrrear — nagnaté. L. laatarák.
Guiar ciego — aviquiá.
Guisar—avadevolech. L. wadowolék.

Guitarra — nívigé.
Gula — agolóch.
Gusano — quotiloté. L. chilot'é.
Gusanos — cotiloth.
Gustar, agradar — amamá. L. ammó.
Guyen ó mosquito—tilolé. L. chit'olé.

H

Habas — napidiló.
Habla — avetacá, ovetacá.
Hablar — avosi. L. tak tapók.
Hacer — sueló. L. awót; *hacer aguas* —llolé; *hacer del cuerpo* — sata-gám; *hacer burla* — adihém; *hacer calor* — nitlitiagá, tapaló; *hacer frio* — hatón. L. nomrá; *hacer bien á otro* — sitiodém; *hacer mal á otro* — tiódách. L. cawém; *hacer ovillo* — lahanagé. L. anegué; *hacer madeja* — alepátch. L. alopát; *hacer ollas* — sahanataqui. L. nataráqui; *hacer teña* — lodém. L. oipak alodém (*bosque*); *hacer tarde* — lavíth; *hacer trenza* — hagepagát. L. parát; *hacer viento* — neté.
Hacia donde ha ido? — ygamalitay-gen?
Hacienda — nelopl.
Halcon — volcoletá.
Hallar — sanatá. L. nnatá.
Hambre — cohatetá (*tener*). L. eccowót; *hambre teneis* — adnadcovát.
Handrajo, trapo — hipo-sahuen. L. crayúk.
Harina — nesoti.
Harnero, cedazo — nesadená.
Hartarse — leviáth. L. sadesá.
Harto — yocó. L. *no quiere más*.
Has comido? — satich? *has dormido?* — solhi?; *has rezado?* — sonahan?; *has visto á Pedro?* — Pedro hilahá?; *has oído gritar?* — sacane lagách?; *has tocado el cuchillo?* — illo-nec-ntocotiá?
Hasta — miní; *hasta aquí* — hodi-chetená. L. nquidúo (*q?*).
Hasta ó cuerno — pené. L. lpuwé.
Hato — hippó.
Haz ó atado — avecuni.

He aquí — henná.
Hechar á perder — socatapéch. L. chigú.
Hechar á perder hablando — sasa-yatén nolagatitigi.
Hechar mano — ochonegeth.
Hecharse — ovigni. L. nahani.
Hechicero — pioognách. L. pioónák.
Heder — netigá. L. chigú.
Hedionda cosa — tigadagaic. L. chigadraik.
Helada — aloné. L. aloné.
Helar — haloni. L. haloni.
Hembra, animal — aló. L. aló.
Hender — hoyodagaich. L. toyará-chiqui.
Herida — heclivá. L. laigotággát.
Herir — quegmagaic. L. ipel-lék.
Hermana menor ó hija — noló; *mi hermanacarnal* — yacayá; *hermana menor de él ó ella* — yopile wadisa; *hermana menor de él ó ella* — lanoladasá; *mi hermana mayor* — pilehe; *mi hermana menor carnal respecto de su hermana mayor carnal* — nole aytay lecotitá.
Hermano (mi)—yacayá; *mi hermano carnal* — yacayá; *hermana mayor respecto de la hermana menor* — notolé; *hermano ó hermana*—yacayá, yacayá. L. lcaayá.
Hermosa cosa — noentá.
Hervir la olla — natiahám. L. nachám.
Herrero — nogotosonách.
Hiel — ham, lissi. L. ham, lissi.
Hígado — lolamech. L. lolanúck, lli-killacté.
Hija — yalé. L. yalolé; *hija del padre* — yalé; *hija ó hermana mayor* — pilé.

Hija única — nathedacani yalole, yale natheláe; *hija que yo engendré* — yalé; *hija de la madre* — yaté, yulo.
Hijo — yalech, yahalec. L. yalék; *hijo caron del padre* — yalech; *hijo ó hermano mayor* — piticá; *hijo ó hermano menor* — nocolé; *hijo único* — yalech nathedac; *hijo que yo engendré* — yalec; *hijo de la madre* — yatehe lopileté; *hijo que yo pari* — yalec decoló; *el hijo último* — nidisicolec yalech.
Hilar — caleteganám.
Hilo — yugnagáth. L. calchená; *hilo ast* — lahanéch. L. tetaranté; *hilo delgadoísimo* — lecabasam; *hilo torcido* — lahanegó. L. ygalagát-tegué.
Hierva — iduá. L. awacpi.
Hincarse — nahalaguát. L. adiniliiktél
Hinchado — nahalát. L. nalawót.
Hinchazon — lóch.
Hojas — lavé.
Holgarse — seyegidí.
Hombre — yahalé. L. yalé.
Hombrecillo — yahaloló.
Hombrecito — yalolé.
Hombres — yaleliá.
Hombros — cadallacó. L. lallacó.
Hondo — táp. L. táp.
Honrar — avelavá.
Horca — coytanalaté.
Hormiga — calipillugay. L. ca'isác.
Hormiguero — niróu. L. niém.

Horno — categnagatí.
Horqueta — pené.
Horrorosa cosa — ayale.
Hoy — naguí. L. naguí.
Hoya — lavé.
Hoyo — limaganí.
Hoz — nequelená.
Huasca — avagan; *mi huasca* — yuvagaganagat.
Hueca cosa — caycalaniéch. L. ikchigui.
Huelgo — huecacáth.
Huella ó rastro — cadovaléch. L. awalgné (*vastrear*).
Huellas — hivátech. L. pi'lté.
Huérfano de padre — saplóc. L. scalptaá; *huérfano de madre* — cacalateé. L. scalaté.
Hueso — pinéch, pihinech. L. pinék, pihinek.
Huir — yssith.
Huirse — nogotá. L. camachiaicte amuktén.
Humada cosa — pactilogon.
Humear — nemalá.
Humilde — tosilahuel.
Humo — nemalá. L. nemal-á.
Hundir, véase Undir.
Hurtar — sucalí. L. cachi.
Huço para hilar — nacalep notagaté. L. calejnannoté.
Huso de hilar — aleleheterí. L. calenan'hté.

I

Ignorar — sasayatén. L. sayayatén.
Igual — nalotath. L. nalotat.
Igualar — nalocolen.
Imágen — locatá.
Imitar — checoinomáin.
Impaciencia — cotaglagác.
Indicar, mostrar — satiagná. L. charaní.
Indigna — nací.
Indignarse — salmatá. L. lalemactí.
Indio ó India — yolé, aló.
Infamar — sasasim.
Infeliz — tiogidlisá.
Infierno — nodedch.

Injuriar — tacomaltosim.
Inmortal — sahillei.
Inocente — sasayen. L. scayscayasorác.
Interceder — sitiodem.
Intestinos — laylisi. L. laylishi.
Invierno — nomá. L. nomrá.
Ir — saic. L. sigúo; *ir poco á poco* — avelcatí. L. awalektí; *ir, andar* — sicovó. L. haschik; *ir paseando* — scantapéch. L. hiyacá; *ir delante* — sahuá. L. uantí; *ir siguiendo* — so-cantapéch. L. caatpék; *ir despues* — avucanapéch;

Ir alcanzando — sicategé. L. tuncainigué; *ir corriendo* — succanagám. L. calruk; *ir de espaldas* — acositá. L. neatarapét.

Ir persiguiendo — yacanech. **Irá** — salmatá. L. lalenactá. **Iremos** — socolocó. **Ironía** — nacaen.

J

Jabon — niognáth. **Jesús! qué frío tan grande!** — tocoj, tocoj nomaculú. **Juez** — avolasileté. **Jugo** — coypách. **Juntamente** — yiyó.

Juntarse en fila — laponcát. L. lapoyát. **Junto** — yiyó. L. niyá; *yo estoy junto al libro* — ayém nedé, asopotetate. **Junto á otra cosa** — asopotetahé. **Juntura** — sahamen. **Juzgar** — nayatén, silavahay.

L

Labio de arriba — naciph. L. nazip. (*v* portá); *labio de abajo* — yacá. L. ykká. **Labios** — canasipissi. L. laplayel. **Labrar palo** — thiquesóch. **Ladear** — guanagagec. L. chimarani. **Ladearse** — solini. **Lado** — yoyi. L. layi. **Ladrar perro** — piochgodetón. L. tarungrey. **Ladron** — calagay. L. ladranray. **Lagaña** — codetoquiti. L. ihuchelaité; *lagaña tener* — tuiqui. **Lagartija** — malagaich. L. malraik. **Lagarto grande** — coligisác. L. coliguísac. **Lagarto, iguana** — malagaich. L. turgadaik. **Lágrima, s** — hithi, lathi. L. noyim. **Laguna** — calim. **Laja, losa** — alóch. **Lamer** — anapilech. L. piktapiqui. **Lana** — laué. L. laué; *lana enredada* — denoyát. **Langosta** — cosiquitogoy. L. xiquiroy (*v* portá). **Lanza** — taquiagay. L. taquiray. **Largar la mano** — yaga-nauuéth. **Largaronle** — yyagán. **Largo** — alóch. L. lóók. **Lavarse** — aveyó. L. anakchil. **La vez pasada** — ccaquessó.

Lazo — anagé, lanagé. L. lanagué. **Leche** — lothi. L. uacalehi. **Lechiguana** — nacatech. L. nacaték. **Lechuza** — atiníth. **Lees tú** — anavelolec nedé. **Léjos** — cayagét. L. cayóóó. **Lengua** — latiagat, calatiagath. L. uachagát. **Leña seca** — nodegalacate. **Leo yo** — sitolec nedé. **Leon** — savagué, asavagué. L. samagrát. **Le pegar** — yavagán. **Letrinas** — luthencá. **Levadura** — lethé. **Levantar testimonio** — ticayvá. **Levantar, parar** — anodesigén. L. nishigóm. **Levantarse** — nonsigén. L. nishiguém. **Ley** — locoén. **Librar á otro** — sitiodén. L. anochiác. **Librarse** — caysino; *librarse de enfermedad* — limentech. L. noictá. **Libro** — nedé-edé; *libro mio* — idé; *mi libro* — cdé, 2ª anadé; *mi libro* — yide. **Libros** — nedel. **Lienzo** — valoch. L. malók. **Ligero** — pagtudaic, patetá. L. dia-caik.

Ligerísimo (muy) — mano patetaú.
Lima — polgunatú.
Limar — polgagganagát.
Limpiar, barrer — apeloeh. I. apelók.
Limpia cosa — noenta cohifetá.
Linage — naget.
Listada cosa — tihagát. I. yiditapék.
Lo aborreces? — mearoquiyagaté.
Lobo — valuaye.
Lóbrego — napalagá. L. napalniú.
Loco — ythahaló. L. sigtaraic.
Lo cogieron — nacatini.
Lograr — nataléeh.
Loma — quemnadagá.
Lombriz — assihidé. I. quirídy.
Lomillos — natalé. I. naalaté (*pecado*).
Lomo — quemnadagá entacapedá.
Lo posterior — cosilagnagát.
Lo quemaremos — chigagó.
Lo quereis? — marcopittá.

Loro, papagayo — elé. I. el-ló.
Los otros días — naleyá obarretá.
Lucida cosa — noentelech.
Lucir sol, luna — ledagá. I. tapu-
 loó.
Luchar — anaalligeté.
Luego — nagitá; *luego, despues* —
 comelé. I. cumelé; *luego, presto* —
 adhialá. L. adhiala (*ven así; luego,*
segun esto — nayatén.
Lujuria — lesayméeh.
Lumbre — nodech. L. yadarganarat.
Luna — cagogoic. L. cagoic; *luna nue-*
va — llagatagá, chitaguem haschi-
 guem; *luna creciente* — nolacati-
 gi; *luna llena* — nolacatigi; *luna*
menguante — aymileú. L. erayúk.
Lunar — laticay.
Luz de la luna — diocotini. L. dioc-
 chiguini.

LL

Llaga — saygoth taygotagath; *llaga*
hacer — avagotagatih.
Llama — lehadagá.
Llama hacer — avalon; *llama de*
fuego — enodech lidagá.
Llama á Pedro — Pedro soyagán.
Llama la gente á rezar — avoyagan
 onagni nohleh.
Llamar — oyaganá. I. iyananá.
Llamarse, tener nombre — yenna-
 gáth. L. lenrát.

Llegar — suidevo. L. vidoó.
Llenar — nolacatigi. L. larachigui.
Llevar — avathí. L. audoi; *llevar ti-*
rando — avahuech. L. auctá.
Llora — noyén.
Llorar — nohin, nohim. I. noyin.
Lloras — nohimá.
Llover — avoth. L. avoc-tuüm.
Lluvia — naquiagaic. L. auót (*llueve*).

M

Macana — epón. I. pón.
Macanazo — suaganóth. I. uaranót.
Madera — coypáeh. I. coypák.
Madrastra — thiidá.
Madre — yaté. L. la'té; *madre mia*
 — yateani; *tu madre* — anadaté;
madre adoptiva — yaconaque calla-
 ga negotolee cacayni yalesá; *madre*
que me parió — yatlehé animagá
 leccoic.

Madrina de bautismo — lathehe no-
 thagath; *madrina de casamiento* —
 lathe quecanaga guadon.
Madurar grano, postema — aloihi.
Madurar fruto — leyamóe. I. uitapék.
Madurarse — piayléeh.
Maestro — mariayatán.
Maiz — avagá. I. aworá; *mi maíz* —
 ylló avagá, 2ª anaavagá.
Majar — avusúeh. I. onusk.

Mala gana tener — dival. L. uól.
Malamente — scauen.
Mal de corazon — sagodoadauel. L. huelqueyacté.
Malo — scauóm. L. nawett; *mas malo* — mano scauentá; *muy malo* — escauentá; *tú estás malo* — ahan-scauentá.
Malparir — sollagay. L. sollagr̃ay.
Mamar — avelip. L. liparám.
Manantial — latagte.
Manca — vagaleguét. L. lohuelouác.
Mancebo — dilamách. L. soconók
Manco — adoyagay; *manco estar* — dinogón.
Mancha — tiath. L. shiparató.
Manchado — adacaygá.
Manchar — nosipahantá.
Mandar — ovelá, avelá. L. aulá.
Mano — yuvat, cadohuac. L. lira'tá; *manomía* — yohuac; *mano derecha* — lahí, oyohice. L. aloik; *mano izquierda* — emách, nicmach. L. emák; *mano de mortero* — adanaquiló. L. ard'anaquiló.
Manojo — eyahác. L. lacchigueloác.
Manso — quecalóyc. L. oreýraic; *manso estar* — checaycó.
Manta de Indio — yhaló. L. yhaló (*de cuero*).
Manteca — nititá.
Mantellina — caylapó. L. lapó.
Mañana — neté; *mañana* — come-guaní, comvani. L. nenté; *después de mañana* — opasaló; *muy de mañana* — quecallaganetetá.
Mar — talá. L. elágtaló. (*mucha agua*).
Maravillarse — schig.
Marca — anagnagaté.
Marcar, herrar — managlité.
Marido — yuvá. L. lowá.
Marlo — avalpinech. L. aoralpinék.
Martillo — netá.
Mas — llogtagá. L. leotarú; *mas allá* — neyquedá. L. cayod.
Mascar — siquebé. L. aunaiguí.
Massa — sagdató.
Massar — aveth.
Matadura — lelích. L. lelák.
Matar — salauath. L. lawátt.
Mate — capalay. L. caparlaic.
Matocillo — lecotitá.

Materia, podre — lihi. L. lihi.
Matriz — locogosoquí. L. locoroquí.
Mazamorra — lasignech.
Mazorca — alá. L. aurá.
Mear — llote. L. loté.
Media noche — pelahucl, eplahucl. L. pelawél.
Media, calceta — tileleté, ytilileté.
Medias — ytilileté.
Médico — piognách. L. pircnac.
Medida — lacotelengáth.
Medio día — lenahá. L. laghené.
Medir — aholay. L. loctén.
Me dormiré — sootio.
Medroso — nohi.
Me he caído — salnatini.
Mejor — noen, lenentá.
Melear — salapéch. L. ealapék.
Melones — navaque.
Memoria — sasiguelenató.
Menear — sidá.
Menearse — avedanapép.
Menguar — ecotitigni.
Menguar la luna — cagogoic lecoti.
Menos — cacaquiagigá.
Mentir — chipicaic. L. cipeaic.
Me paseo en mi casa — lohoch ni ibó.
Merecer — alnisinú.
Merecimiento — yaném. L. yaném.
Mes ó luna esta — enacagoic. L. cagoik; *este mes ó esta luna* — nagí cahogogoic; *el mes que viene ó la luna que viene* — comanta cale-guéc; *mes pasado* — canopavech.
Mestizo — locagaic.
Metal — lecáth.
Meter — avodovó. L. audovo, lleve.
Me voy — saic.
Mezclar — gualonctoneguet. L. lecnát.
Mezquino — simatacnic. L. simatrac.
Miedo — sohi. L. jalcaik; *miedo tener* — soytapéch. L. nohih.
Miel — dapik. L. dapik
Miembro — yapáth, yapique.
Mi libro — yidé.
Mio — ayocote. L. ayiógrot.
Mi padre — itahá
Mi pan — nadenahá.
Mira, los has de pagar! — avecola-sigucl

Mirar — siluhó. I. menarát.
Missa ver — missa silóléeh.
Mismo — noyotocaydá.
Mistol — nahalá. L. nahalá.
Mital — lahí. L. layí.
Mi vaca — ni vaca.
Mojar la lluvia — patiglogol.
Mojar se — satiglohól. L. tapactá.
Moler molino — sahadagám.
Molinero — molinalohé.
Molino — hadagnaqué. L. hadagnaquí.
Mondar — nacatelóeh.
Mono — mohin.
Monte ó selva — abíúch. L. aúúák.
Monte ó cerro — casoná.
Montera, sombrero — nadole. L. nadó.
Monton — nadó. L. potarani.
Montonar — lahaponát. L. lahaponátt.
Montones — quippi. L. ponik.
Morder — Sinach. L. aunnák; *morder la araña* — adenách palatigadá. L. paljehirigrá.
Morir — ylleú. L. yleú.
Morirás — anelovó.
Mortero — adanaquí.
Mosca — alogtagni, alotagani. L. lojtarní.
Moscardon — lleugá.
Mosquito — titolé; *mi mosquito* — nititolé, 2ª atitolé.
Mostrar — atianivá. L. acharná.
Mote — nevosi.
Mover — avedó; *mover á priesa* — adíalách.
Moza — cani. L. caniolé.
Mozas — canolé.
Mozo — nesoch, nessóch. L. n'sók.
Mozos — nesodolcá.

Muchacha — cahani. I. caani.
Muchachito — nyotholec.
Muchacho — negotoléchínea nocolcá, yagaic, colé; *mi muchacho* — aymininegót, 2ª yahalec; *el muchacho me ha hecho daño* — tiövagán, negotoléc; *muchacho* — socolech, nyothi. L. socoléc.
Muchachos — nessocholech; *muchachos venid á dar la leccion* — ñacá aquí avo enagarnilegote nedel.
Muchas veces — quecallagá, lechá.
Muchísimo — coyodaú.
Mucho — lechá, lecá. L. layordó.
Muchos — layosóu, salecotéu. L. lamay; *muchos* — lamay.
Mudo — ythahaló; *mudo estar* — ayem ytahaló.
Muerte — leuvá. L. leuwá.
Muerto — deleuém.
Mujer — aló. L. aló; *mi mujer* — yogua, 2ª adová; *mujer casada* — aloá. L. woloá; *mujer soltera* — natedach. L. lamuktapók.
Mujercita — nedoló.
Mula — iuvé.
Muladar — lahí.
Mulato — vedaic, ungoic.
Mundo — enanteemalesá; *mundo este* — cacayñaalúa.
Murciélago — mecalí. L. micáhi.
Murmurar — senagát.
Músico — sognagan; *músico á instrumento* — nivigé.
Muslo — yoteltá. L. telectá.
Musos — cadoteltá. L. tiltadil.
Muy largo — aióch. L. loók.
Muy bueno — noensaú.
Muy grande — salecoté.

N

Nacer sembrado — nagath. I. chitaguenuguini; *nacer brotar* — nayolel; *nacer hombre* nigú. L. nigú; *nacer et sol* — nenogogigén. L. naroshinnalá.
Nada — scayá. L. scá.
Nadador — lonagay.
Nadar — salogón. L. lorón.
Nalga — yoteltá. L. ligál.

Nalgas — cadosapí.
Nao ó canoa — nilicotá. L. licotá.
Naranja — hadaneccá; *mi naranja* — hadaneccanocó.
Nariz — cadimich. L. mik, umik.
nariz — cadimic. L. dimik; *mi nariz* — himic, 2ª adimic; *nariz sonar* — noygoech; *nariz tapada* — orimarizo nasotematá. L. ñacó.

Natural — nohenená.
Naturalmente — sídanactu.
Nebolina — navegdactchiué. L. chiué.
Necio — mayoyatén.
Negar, mezquinar — caycá. L. caycá.
Negra — veilya.
Negra cosa — naué.
Negro — vedaic, nagné. L. laidraik.
Nervio — lohotá; *nervio de piedra* — lleteltá.
Nervios — napoquená.
Nevar — aloni.
Nido — patanué.
Nietas de cuatro abuelos — lava cadapilava.
Nietos de cuatro abuelos — lava cadapilava.
Nieve — yapagách.
Ningun muchacho — quecá negotieléc.
Ninguno — sasidá. L. scaycá.
Niña — nigoloté. L. negotolé.
Niña del ojo — lahatillalé.
Niño — negot. L. negotoic.
No — ay. L. aé.
Noche — epé. L. pé, palni. (*ya es*); *a media noche* — pelaguel; *noche esta* — nequepé. L. npé; *de noche* — pevé; *noche pasada* — squepeleyá. L. shekpeleliá.
No es grande — salecaquiá.
No estás bueno — scauem quiegá.
No estás sano? — aysalademenech?

No está hondo — chipacatiaptingá.
No hay nada — cotilitigui.
Nombre poner — savolenagat.
Nombre tener — hiyanagath.
No pareció — sodioch.
No pessa — pahatethá.
No poder hacer — sculam, sacayaten.
No poder — sacalám. L. sayshít.
No, prohibiendo — scauém.
No querer — ayó. L. á-i.
Norte (al) — cullahá. L. cullagrégá; *norte viento* — apigemeté. L. quemaqueraik.
No sé — taque, *vel*, sasayaten, sashayaten.
Nosotros — ocomí, comí. L. comí.
No tengo — sacayca, ay.
No veo — sasaguaná.
Nube — lohóc. L. lohóc.
Nublado — naveleguec. L. paligló, aloshek.
Nuca — yaná, comequeté. L. laná.
Nudo — nepohoté. L. l'coté; *nudo hacer* — mepotesavóe.
Nuera — lathé.
Nuestra — comí. L. comí.
Nueva cosa — dalagaic. L. dalraic.
Nuevo — nivoca nalotapegat natedac.
Nunca — sasoná. L. scaycá.
Nutria — nitiquisí, chiquishí.
Nuve — pigemmalassí.
Nato — oapaglimich.

O

Obscuridad — napalini.
Ocho ó dos quatos — nivoca nalotapegat.
Odio — suquiatapegá.
Odio tener — suquiát.
Ofender — sotayavó. L. alimagtán.
Ofensa — quemnagaic.
Oficial — mariaratén.
Ofrecer — samadomó.
O hombre, venga — ac yale hahúe.
Oído — quetelá. L. telá.
Oygo — sahayá; *no oygo* — sásahayá; *yo oygo* — sayapegá.

Oir — sagayá. L. narceirani (*oiga*); *oir missa* — missa sagayá.
Oja — lavé. L. laué.
Ojos — cahayté, cadaeté. L. la'nyté; *ojos* — cadahauét. L. laitá; *mis ojos* — yaguet, 2ª adaguet.
Ola, cállense! — enagoniasaló!
Ola, ola, qué estás haciendo! — ee ní cadaalenayné.
Oler — cuyaganá. L. cuyurán. **Oler ó dar olor** — laytá.
Olor bueno — noen laytá. L. má noen layta.

Olor malo — scaném laylá. L. cauem layla.
Olvidarse — dicoué. L. coay.
Olvido — nicoagát.
Olla — aená; *olla* — natagaque. L. natagaqué; *mi olla* — yaguená; *olla de barro* — alluanatagaqué. L. paraiquiallua; *olla de cobre* — tecath.
Ollita — nataquiolé. L. nataquiralolé.
Omligo — lecón. L. leúm.
Ombre — yahalé.
Orador — aulauách.
Orar — aluyagnatiith.
Ordeñar — anelón. L. anelóm.
Oreja — queteté. L. telá; *mi oreja* — yqueletá.
Orejas — cañquetelá. L. uctelá, lqtelá.
Oriente — atagni. L. tagní; *oriente* — tagni. L. tagní.

Orilla del río — yoléch. L. találoygué.
Orina — utiagath. L. utewék, (*vaya á orinar*).
Oro — casilelecat.
Oscuridad — napalini.
Oso hormiguero — potay. L. potay.
Otra vez — higuidé.
Otro — leyá. L. liyá.
Overo — litiagáth. L. chirtraik.
Ovillo — lanéch; *ovillo hacer* — anamadéch.
Óyeme — avacá.
Oyes (tu) — nauaca.
Oy, que abominable! — lahúé.
Oy, que bueno! — madianaú.
Oy, que calor tan recio! — niñilitia-gacalóu!
Oygo — sahayá; *no oigo* — sasahayá; *yo oigo* — sayapegá.

P

Pacer el ganado — quianág-lagnath.
Paciencia tener — denegantay.
Padecer — suguteucú.
Padrastro — yviagá.
Padre adoptivo — yaconaque callaga negotolec cacayni yalagesá.
Padre — hitá. L. ta'á; *mi padre que me engendró* — itá, 2ª adataha.
Padres — ital.
Padrino de bautismo — lacapalec nehethagath.
Pagar jornal — savolasigué. L. aschiitem anatgrgnarát.
Paja ó heno — avacapi. L. auacpi, cactá.
Pájaro — lamagní. L. oneolló.
Pajizo, color — yocobi. L. cubí.
Palabra, s — yacatíc, maat-catacá. L. ntkkí.
Paladar — nuquihac. L. nocoyák.
Paladar ó gusto — adigen. L. móo.
Palma — lagagay, tiabieh.
Palmar — lagagadaysát.
Palmar — avetepodepegá. L. chaisat.
Palmo — haléch.
Palo — coypác. L. coypák.

Palo delgado — calotacaypác coypa salecoté.
Paloma — cohiguénc. L. coignené.
Palpitar — noytapehigué.
Pampa ó campaña — nohinagá, noon-ga. L. nohonrá.
Pan — nadená, huanohé, 2ª hanadení. L. ndená (*de mistol*).
Panal — marialavach. L. dapik.
Panes — nadenaliá.
Pantano — desi-nedamiagá. L. nshirá.
Pantorrilla — llahathi. L. leachi.
Panza — daham. L. dahan.
Papagayo grande, loro — helé. L. helé.
Papagayo chico — helolé.
Papel — nasedenaquí.
Para arriba — tayquedá.
Para arriba — ahoyquedacta-pigén (el *acta* algo borrado).
Para abajo — ahoiquedactagué.
Para bajar — atayni, l, atáy.
Para el norte — calligá.
Para el sur — edahii, edachiú.
Para qué? — cannadé, cotadién.

Para tiempo de brótos — tocamale
muvogo.
Pararse — natiatini. L. chajan.
Parecer algo — canagetená.
Pareció — dehoch; *no pareció* — so-
dioch.
Pared de tierra — aliyt.
Pared de piedra — quemadit.
Parentela — yaginiagac.
Parir — decohó. L. decohó.
Partera — aleutiá.
Partir con manos — avocolatigi.
Partir con cuña — cuquesogl.
Pasar, andar — amó. L. amucainigú.
Pasar río — sapactá. L. pagatá.
Passar camino — sapacalcch.
Passearse — siccootapéch. L. diyaká.
Pastor — cadegetá loó.
Patay. I., *quod simile* — nadená. L.
sochi.
Pato — otagni, gotagni. L. tagáni; *mi*
pato — gataniglo.
Pava ó gallina — cottuni. L. lashi-
nik (chuña).
Pecado — suhiá.
Pecar — suyayá.
Pecho — lotogui, yohoge. L. toqué;
mi pecho — yotogui.
Pechos — lotetó. L. teló.
Pedazo — lahil.
Peder — sihini.
Pedir — sasilagár. L. shilái.
Pedo — nihi (*pedorro*) L. niacáik.
Pegadle — wagam.
Pegar — sueganó. L. auran.
Pegar fuego — ygogi. L. atetóá ca-
togón.
Pegar con cola — sunacatenát.
Peinar — nitagini. L. tagini.
Peinarse — nitach.
Peine — tagactó. L. tagactó.
Pelear — noaganath. L. nanaaté.
Pelemos — natalagá.
Pelo — lavé. L. lawé.
Pelota — apalconá. L. palconá.
Pellejos — cada hóc. L. loóc.
Pelliscar — susapelá. L. saplá.
Pellon — pagantá.
Pensar — nayatén.
Peña — netagató, elocóth. L. kká.
Pequeña cosa — licotitá. L. cuchunik.
Pequeñito — quolití.

Pequeño — quolí.
Perder — socatapéch. L. catapók.
Perdarse — sisunapéc. L. somapéc.
Perdiz grande — datimecá. L. sor-
duchi.
Perdiz pequeña — llalloté. L. dachimi.
Pereza — dignal.
Pericote — nitigognagi.
Pero — calác.
Perpetuo — tananaú (*!*).
Perra — pioch. L. piokoi.
Perrillo — piochlole.
Perro — pioch. L. pioch.
Perro — pioch; *perro mio* — illó, 2a
ynalló.
Persona — edá.
Pesa mucho — scananopéc.
Pesado — thesalí.
Pesar la carga — tesall.
Pescado — niyach. L. niyók.
Pescar — siacó. L. diacó.
Pescuezo — cossóth, locosot. L. cos-
sot; *mi pescuezo* — yocosot.
Pestilencia — napigtená.
Pezon de fruta — amá.
Picar arañas — dinach. L. inák.
Pié — copíá.
Pié — sapetaní. L. apiaté, piajté;
empeine de pié — hipraleläch. L.
lapialák; *pié* — lapiá; *mi pié* — iippiá,
2a appiá.
Piedra — quemá. L. cúa.
Piedra de molino — dayapéch.
Piel — cadohoc. L. lohoc.
Pierna — yoteletá, loteletí. L. leletá;
mi pierna — yoteletá.
Piernas — caditil. L. lehill.
Pintar — avosoch.
Pintura — nahadé. L. naadé.
Piojo — nahlá. L. lalarátt.
Pisado ó rastro — sapelech. L. piaté.
Pisar — acavalech. L. pelék.
Planta de pié — aló. L. pialasél.
Planta de pié — copidahuél (*apia?*)
L. pialahuél.
Plantar — sahaní.
Plata — colocay.
Platillo — quiyagaque.
Plato — cohigót. L. (*de pato*) coypák
coygeté coypak; *plato de pato* —
coypach; *plato de barro* — aluá;
plato de plata — colacahí.

- Plaza — noenteléch.
 Plomo — lecah.
 Pluma — lavá. L. lauá.
 Pluma — mayolavá; *mi pluma* — ysacapaló.
 Plumaje — nicopaga.
 Pobre — tiogodich. L. chogôolak.
 Pobre muchacho — tiolac negot.
 Pobrecito — sihodem.
 Pocas veces — natedapéch, quotitá.
 Poco — calotá. L. calotá.
 Poco á poco — avodinápech.
 Pocos — salamatetá.
 Pocos — salamadeté.
 Poder hacer — avequetá.
 Poderlo todo — scatijmagét.
 Podrida fruta — nitigalalech.
 Podrido — tigataogay.
 Polilla — nitigonách.
 Polvillo — coyaganagáth.
 Polvo — alluá. L. álua.
 Polvorar — anayá.
 Poner — savoc. L. leainán; *poner tudo* — sumatetá; *poner trampa* — sayocoyá. L. coyná.
 Poniente, viento — dapigém. L. lapiguém.
 Poniente, viento — dapigém. L. naquiráik.
 Fonzoña — lissi. L. shinata-grangraik.
 Poquito — quotitá.
 Por — quotarién; *por aquí* — anavená. L. che; *por ahí, allí, acullá* — edá; *por allá* — dequedá-illac; *por casa* — nohic enná; *por causa ó amor de Dios* — Dios quotarién; *por donde* — masataygé, massaygé, quá; *por dónde fué el perro?* — metaygé pióeti; *por eso* — cancaovomessim; *por dentro* — lahuel. L. panó; *por Dios ó por amor de Dios* — tiagagá Dios.
 Porfiadamente — pidiagac-dannacata-caye.
 Por fuera — dalovi.
 Por mi casa — enañib.
 Porongo — caupagá, cahapagá. L. chimai.
 Poroto — dapiditieló.
 Porotos — napiditieló.
 Por qué? — quotarién. L. nétea.
 Por qué comes? — quotarién sique-tió?; *por qué no quieres comer?* — quotarién siqueche ayo?
- Por su casa — enalavó.
 Portillo — lavách. L. mpaclé.
 Postema — niligoy.
 Postrero — unidisich.
 Poyo para sentarse — yntacé.
 Pozo — lutogoté. L. nushidé.
 Predicar — sitayapéch.
 Preguntar — signát, sinatagan. L. nartagnik.
 Preguntar con cargo — catadinéc.
 Prender — sicuni.
 Preñada — valagay. L. walray; *preñada estar* — ahimualay.
 Prestar — nasuutá. L. udnalék.
 Presto — adiyalách. L. iyaukaték.
 Presto — arialá.
 Presto presto — ariarialay.
 Priessa — dialá.
 Primera — mataymo.
 Primero — mataymo.
 Prima mayor de su primo — lopileté.
 Prima menor respecto de su primo mayor — noholé; *prima segunda* lloholé.
 Primo mayor (mi) — pitiaica; *mi primo menor* — nocoléc.
 Primo hermano — nacayá; *mi primo segundo* — llolicé.
 Primo tercero — yacaya lavá; *primo cuarto ó visnieto de mi primo carnal y nieto de mi primo segundo* — yacayá laual.
 Primeros hermanos (dos) — nacayá.
 Primogénito (hija) — yalole queca-llecatá.
 Primogénito (hijo) — yaloch queca-llecatá.
 Principio — lemetó.
 Probar hacer — sihegen.
 Probar la comida — sigen pequé.
 Prohijada (la) ó adoptada por hija — yalé nisa negotolé.
 Prohijado (el) ó adoptado por hijo — yaléc nisa negotoléc.
 Prometer — sanatomó.
 Próximo — cadiyá; *próximo mio* — yaguá; *próximo nuestro* — cacaynahá; *próximo tuyo* — cacaynayeacán.
 Pueblo — nohich. L. naigueltá.
 Puerto — cavallá.
 Puerco, javali, cuchi — cochilate. L. cós (negro).

Puerta — lasón. L. lasóm.
Pues — nolen.
Pulga — pioglalá. L. pioglalarát.
Puntalar — colinéch.
Puntar — loliqueté.

Puñado — yacnogi.
Puñal — yllonech. L. yllonék.
Puñalada — yosoch. L. adapék.
Puñetear — nozhaganáth.

Q

Qual? — igá?
Qualquiera cosa — nasuliagá.
Quando? — malagí? ymalagí? *quando viniste?* — ydealagí calcanoví; *de quando en quando* — ydialaquío.
Qántas veces? — ymaleyó?
Quanto? — ygmeleyó?
Quanto mas — ladoyisi.
Quantos? — meleyó?
Quatro — leya.
Qué? — cannadé?
Qué has hecho? — quotidieneç?
Qué hora? — ygemenonalá?
Qué haceis? — mecavá. L. netcamai-quepék?
Qué quieres? — canadé?
Qué tamaño? — himelecá?
Quebrada de río — alimacavó.
Quebrada cosa — vacách. L. vacák.
Quebrada olla — dolá.
Quebracho blanco — nodíeh.
Quebracho colorado — catapíeh.
Quebrar — sinohón. L. uacát.
Quebrarse el lazo — tatipi.
Quedarse — cassuá. L. tainá.
Quédate — schová.
Quemar — diavíeh. L. diavík; *quemar algo* — sigcvi.

Querer — disahá. L. disahá; *yo queriendo* — scopitá tapegá.
Quicio de puerta — lasomoligní.
Quién? — caycadé? ygá?
Quién? — ligá?
Quién? cómo? — yamelesihát.
Quién, cuál ó qué cosa es Dios? — igá Dios?
Quién comprará la miel? — cacayló nadi, disietenagná dapiéh.
Quienes — higaliá.
Quieres (tu) — malcopitá.
Quiero (yo) — scopitá.
Quiero — scopitá; *yo quiero á mi padre* — scopitá ni itá; *yo quiero agua* — niyomo; *yo quiero comida* — sisá; *yo quiero pasear* — scanó; *yo quiero flechas* — ysienio; *yo quiero ahora* — scopitánagi.
Quijada — yunuch. L. lumúk.
Quirquincho — amugasagan. L. namugusrín.
Quise (yo) — scopitá callagá.
Quitar — sohotanech. L. hotarník.
Quizá él hurtó — nadicá.
Quizá él es — nadinohó.
Quizá no — cataycocá.
Quizá vendrá — anacó.

R

Racion — siguiach; *racion coger* — savoyayáhe.
Raíz — pahá. L. upálih.
Rajar — sopoyagé. L. porayanghigué.
Rama — netoh. L. lpuél.
Ramoar — savuech.
Rancho de paja — nohíeh. L. noyík.

Rascar — nivíeh. L. nauík.
Rasgar — scholagath. L. laragtagué.
Raspar — amadech. L. amadek.
Rastro, pisada — lapia. L. lapia.
Rastrojo — quepacatá.
Raton — netinoganagá. L. chigonagá.
Raya — hílich.

Rayar — sasimeh. L. ljectapék.
Rayo — asonagá. L. soonagrá.
Razon — suyatén.
Rebisabuella materna — yapilaté.
Rebisabuelo — cadapilapi.
Rebusnar — nohin. L. noyín.
Rocibir — yueoná. L. naponát.
Recio hablar — nitonech. L. calak kinadapca?
Recoger — nató. L. naponát.
Recordar á otro — siuclenaté.
Recordarse — nitonéch. L. louenék.
Recordé (ya) — lesatón.
Rechinar dientes — taquigí.
Red de pescar — nalegech. L. naleguék; *mi red* — yageligec; *red pequeña* — naoganagáth.
Rededor poner — hoquisóp. L. apatrangui.
Rededor andar — acopotapéc. L. malacoletapúk.
Redimir — togtagnech.
Redonda cosa — ylametalech.
Redondear — suctegó.
Refregar — avopotá. L. cunagát.
Refrescar — atomicooguel.
Regalar — sanen.
Regar — yanegué.
Regocijarse — amatapech. L. chamasapéc.
Regocijo — sayalguden.
Reguera — paganacatach.
Rey ó Reina — lechá.
Reir — sayaligdi. L. dayalectapék.
Relámpago — casilgahá. L. ashiliguíni.
Relampaguear — schasilech.
Relumbrar — diogtigni.
Remediar — natađenó.
Remojar — sipeth. L. aupét.
Remolinar — quesoplí.
Remolino — nete adavati.
Remolon — scavadón.
Rempujar — amagni. L. arúnak.
Renegar — saná. L. dalemactá.
Reñir con otro — dilagá. L. niliá.
Repente (de) — yelacalat.
Roposo — cayau.
Roposos — cayaniú.
Resina, goma — lissi. L. ichéaj.

Resollar — savequiath. L. ategran.
Resongar — salmatí.
Responder (*cuando dijo responde*) — sassath avasat.
Restituir—siclutó. L. yaní. (entregar).
Resuello — yahat.
Retazo de ropa — lahi.
Retirar algo — colinquedá.
Reventar postema — latipigicaén.
Reventar — atipigi.
Reverenciar — lacami.
Revolcarse — nacalagoie. L. noviita piguini.
Revolver el trigo — avilagath.
Rezar — sossi.
Riendas — nequetenangáth. L. napishi.
Rincon — veque. L. limeó.
Riñones — litigissi. L. chigissi.
Riñones — litigssi. L. chiquissi.
Rio — talá. L. talá; *rio grande* — talaletá. L. talá; *rio pequeño* — lecho-titá.
Risa — ahá, ahá.
Risco — quemadagá.
Rociar — opetegé.
Rocio — nitauji. L. ayá.
Rodar — sanatini. L. yaeni.
Rodear — oquesop. L. nactapiquí.
Rodilla — ylliqueté, llellecté. L. líkté; *mi rodilla* — yllieté.
Rodillas — cadliequeté. L. lieté.
Rogar — nolehenó.
Rojo — yocobi. L. tóe.
Romarizo — asotematá. L. nemnumurá.
Rompersé lazo — tatipi. L. dachipi.
Roncar — nococotapech. L. coloróy.
Ronco — sayglán; *ronco estar* — coydaich. L. coydaik.
Roña — quesague.
Ropa (ntra ?) — calehetenech. L. atogó.
Rostro — yhisich. L. kashik.
Rozar montes — quesigón.
Rozar pajonal — siquesócti.
Rueda — asaglení.
Ruoga por este muchacho — omilomec ayem siotidom.
Rumiar — siquehú. L. ilraçó.

S

Saber — sayatén. L. sayatén.
Saber bien el manjar — amá.
Sabio — mariayateú.
Sabor — savomanoén.
Sacar — acataguech. L. anacát.
Sacudir — avitivoch. L. chiuúk.
Saeta — ytigná. L. lamú.
Sal — amá, quemá, nohigua. L. towé.
Salar — avolalegúé.
Salir — sauech. L. sawék.
Salir á recibir — ignonohuech.
Salitre — noyvá.
Saliva — lahali. L. lahali.
Salpicar — quetegagay. L. dapaptí.
Saltar — sipadenagám. L. padenagám.
Salud — caycaynasigueth; *salud tener* — sayen noentá.
Salvador — nudiám.
Salvar — yahamagáth.
Salvarse — chocodaich.
Sanar el mismo — natadén. L. naití caté; *sanar á otro* — napatí.
Sandta (l. as) — igagá, higagál. L. nauaque.
Sandías — higagá.
Sangrar — nipeléch.
Sangre — nethagó, letagó. L. ttagó.
Sapo — nocogolago. L. cologologó.
Sarna — quesagá. L. nksará.
Sarnosito — sagaicolec.
Sarnoso — sagaic.
Satisfacer — sasintá.
Sauce — maic.
Sazonada — volaytá.
Sazonar comida — soet (v?).
Sé — sahayaten.
Se ahogó — udagaic.
Seamos amigos — nivodenagá.
Sebo ó grasa — nititá. L. nchitá.
Seca — tacacatá. L. scauót.
Secar al sol — tignetap. L. ltó, cactá.
Secarse — cayagáth.
Seco árbol — napenetó.
Secretamente — lotay.
Secreto decir — anocletapeck.
Sed — silevcím.

Sed tener — sileuem quiph. L. lem-lakip.
Segar — saconá.
Seguir alcanzando — sicategé.
Seguir — sayyegé.
Se ha enojado — tavelmatá.
Se ha huido — nootá.
Se hinchó — datapi.
Seis ó dos veces tres — cacayni cacaynilia.
Sembrar — sanagám. L. lanarancá.
Sembraremos zapallos — sanorocoilec, (algo borrado) taní.
Semilla — halí, ahalá, alá. L. naalá.
Sentarse — sooni. L. neguené.
Señal — yanéch. L. laanék; *señal hecha con dedo* — ahuatlagná.
Señalar con dedo — ennasá.
Señor de vasallos — lechá.
Sepultar — avoladini. L. ludini.
Sepultura — lavác. L. lauatchqui.
Se quemó — yabich.
Serenar tiempo — cohitetá.
Serpiente — maich. L. maik.
Sesos — lapiogó, lapiohó. L. lapiogó.
Si — ahá. L. alik.
Siempre — noloticaená. L. nauakuaracté.
Sienes — lahí. L. caiguilayil.
Si estás enfermo — aha saygóth.
Siete ó uno y dos tress — nathedac cacayni cacaynilia.
Si irás — mo hocó.
Silvar — soyogón. L. yronráy.
Si voy — lahacích.
Sobar cueros — nicoytén. L. aquinik.
Sobar hombre — suaganó.
Sobar animal — humetelech.
Sobra — syiagá.
Sobrar — sayméch.
Sobre algo — vayléch.
Sobropujar — aymenauni.
Sobrinas hijas de su hermana mayor — llagnec maligi yalé; *mis sobrinas hijas de mi hermano menor* — lopití yalé; *mis sobrinas hijas de mi hermano mayor* — ygi-yneec maligi yalé.

Sobrinos hijos de su hermana mayor — lagnoc maliği yaléc; *mis sobrinos hijos de mi hermano menor* — lopiti yaléc; *mis sobrinos hijos de mi hermano mayor* — ygi-yné, madigi yaléc.
Socorrer — saném.
Soga — yunich. L. lanik.
Sol — nalá. L. nalá.
Sol alto — nolamagni. L. cayasi-guenók.
Sol ponerse — layaminochini. L. ayadiantíp.
Solas (á) — comadedách. L. onalék.
Solo — cayevalia. L. sealiá.
Solo Pedro — nathedac Pedro.
Soltar — sanahuech. L. ausouék.
Soltarse — divosuech.
Soltera — natedách. L. lamaktapék.
Sombra — vacal. L. pacál; *sombra de árboles* — aviac vacal.
Sombrero — nadohó, adohó. L. nado'ó.
Sonar narices — anoyóccc angopí. L. gónpi.

Sonar campana — guatoynigi.
Son muchos — salecoté.
Soñar — sitiogón. L. chigón.
Sopla — apititi.
Soplar — sipetel. L. apchichigué.
Soplar, ventear — nelé.
Sordo — aniamdecaye. L. aneigueleak; *sordo estar* — sasacá.
Suave — suetolá.
Subir — asonlech. L. kishiguém.
Sucia cosa — usipagantá. L. shiparata.
Suciedad, escremento — yalcatech.
Sudar — nípagani.
Sudor — tilitiagá. L. chilchauri.
Suegra — lathiodó.
Suegro — lathió.
Suelo — alluá. L. aloá.
Sueño — yotiagá; *sueño bueno* — marinoenta yotiagá; *sueño malo* — yotiaga scauen.
Sufrir — napuadén.
Sur (vide al) — siph. L. xio.

T

Tabaco — nitiaga nasiedech. L. nashiedék; *mi tabaco* — ayminitiagá, 2ª namedinitiagá.
Tabla — nape.
Tacho — hiomagaqui.
Tala (árbol) — netagnatic.
Talega — yocotaque. L. lořogqui.
Talon — cadayagá. L. leagal lerá.
Tamaño — lecá.
Tambien este — ennaliá.
Tambien así — nacenecó.
Tambor — ataquí. L. cataqui.
Tambor, caja — cataqui. L. caetaqui.
Tampoco — ay.
Tan solamente — suatetapique.
Tanto — lecó.
Tapar — apugá. L. apuguini.
Tardar — scauó.
Tardo — comavith. L. auitt; *tarde del día* — lavit. L. lawit.
Tartamudear — sayamác.
Tartamudo — ythahadó. L. tagadó.

Tartarabuella, madre del tartarabuella — cacaynivunilia.
Tartarabuella materna — nivaca cacoynivá.
Techar — suetó.
Te daré — sanadomó.
Te has tardado — chiuctegucú.
Teja — lonochó.
Tejado — lonocodiet.
Tejer — avetehón. L. ahonagán.
Tela araña — palatidegagá. L. palachilealagonék.
Telar — netonech. L. nořonék.
Temblar — yoyloletá. L. uilřol.
Temblar la tierra — dedayapech.
Temer — sohi. L. nahi.
Tener — sasucén; *tener ayudando* — licutiá.
Tengo — aha.
Tentacion — layani (esta palabra medio borrada).
Tentir — empecayaica.

Tefir — higni, coligissil. L. collignishik.

Te quemarás — avaricó.

Teñedor (r?) — leconech.

Término, fin — pahateguech.

Terrible — calculanogath.

Terron — alalapó.

Teta — lotetá. L. leté.

Tia — yasoló. L. lasodó; *mi tia* — yasoló mimi; *mi tia hermana mayor de mi madre* — yatehe lopilolé; *mi tia hermana menor de mi madre* — yasolo lanoló; *mi tia hermana de mi padre* — ytalcaiyá.

Tibio — hignetá.

Tiempo — quecallagá; *tiempo de agarrar* — boygeamáp; *de aquí a mucho tiempo* — sagnacaguaneovó; *ha mucho tiempo* — sovetenuvé; *temprano a buen tiempo antes de anocheecer* — llaganavitetá.

¿Tienes hambre? — malcovát?

¿Tienes frío? — madeté?

Tierra — alluá. L. aloá.

Tiesa cosa — noentehue.

Tiesto — lonoch. L. tarquilyá.

Tigre — guidióch, niquirioch. L. quidiók.

Tijeras — pedalgacatih. L. dalgacatih.

Tio — netosocó. L. tescó; *mi tio hermano de mi padre* — itá alcayá; *mi tio hermano de mi madre* — yatelcaiyá.

Tirar estirando — avauuech. L. auauék.

Tirar piedra — sasách.

Tizon — lussich. L. nadelalashik.

Tocar a otro — aconegeth. L. ashilá.

Tocar palpando — apatagani.

Toco — sipoté; *no toco* — sasipoté.

Todavía es temprano — llacanissá.

Todo — ymetá. L. nauák.

Todopoderoso — cadamatetá.

Todos — yneté cadimítá.

Toma del río i. e. atajar el río — anquepagath talá.

Tomar ó tonor (a?) — alenó.

Tomar prestado — yasutech.

Topar — sieteget. L. matá.

Torcer — llahan. L. pategué.

Tordo — mayú.

Tornar ó volver — siclach. L. ñgalactegué.

Tórtola — hollollech.

Torre — natoynalaudi.

Tos — assotomatá. L. sopnatá.

Tosser — caygoguee.

Tostado maiz — ytoginisich. L. toneguishik.

Tostar maiz — avetonavagá.

Trabajar — sonatagán. L. anatagrán.

Traer a cuestras — natí. L. lagishem.

Traer algo — enná.

Tragadero — locollecq. L. coichiquí.

Tragar — scagalgoni. L. uonani.

Tras de mí — yovi, ayém. L. atarapék.

Trasquilar — pedalech. L. ypeték.

Trenzar — sipagat. L. pagat.

Tres — cacaynilá.

Trigo — tanta alá.

Tripas — laylissic. L. laylishi.

Tripas — laylissi. L. laelshik.

Triste — notonatic. L. tonal-ék.

Trojar — sanegat. L. yanurát.

Trompeta — nasiedé. L. hashiidé.

Tronar — assonagá. L. cassogné.

Tropezar — sicaeni. L. pogonrání.

Trueno — yalatigi. L. cassogné.

Tú — ahán-tu; *tú malo* — ahanscauentá.

Tuerto del ojo — tagogoic. L. nomaralaité.

Tuerta cosa — namách. L. tagroi.

Tuétano — apiogó. L. lapiogó.

Tullido estar — siguetcipinec. L. ereytic.

Tuna — yguatesich. L. gualshik.

Turma de animal — lolá. L. lolá.

Tuyo — hogogóth. L. hogoról.

U

Ubres — loti. L. lecoquí.
Ulpjar — lasignech.
Ultimamente — nelotá.
Ultrajar — saconapegogi.
Umbral — yapiaglá.
Una ó algunas veces — natedapec.
Una vez — catedach.
Undir — pataú. L. nsherá.
Undir ropa — sithohon.
Undirse — dussi.
Unico — caduhach.

Unir — sicuni.
Unir — yapahageth. L. cotinát.
Unirse, pegar — danaygeth.
Uno, una — natedách.
Uno — natedac.
Uno solo — nathedac colec.
Untar — sahamen. L. uamnaqué.
Untarse — nahamen.
Uña — cadenath. L. nachí.
Uñas — cadennati. L. naachi.

V

Vaca (mi) ni vacá, 2a vacaló.
Vacia cosa — yacaylech.
Vaciar — succudini. L. ocoüini.
Vaciar el vientre — sicohac.
Vaguear — schogotay.
Vaina — layí. L. ilolegalai.
Vais? — mohocó.
Valer — avolasigne.
Válgame Dios (ó) — quotalagáel.
Valle — cohitaechá.
Vamos — colach.
Vaquilla ó ternera — vacalole.
Vara — cohipocolé.
Varon — yalé. L. yalé.
Vasija — lahí. L. uicchigui.
Vasura — apilloch. L. lasoguini.
Veces — layum.
Vedle, ahí está sentado — ynitó ynitigui.
Vejiga — lotiagalay. L. cháraqui.
Vela — lolé.
Vele — aneyaganá.
Vellaco — covemalloic. L. dilgróic.
Ven — ac.
Vena — yotá. L. lotá.
Vonado — cagdetá. L. dloroné.
Venas — lothá. L. lothál.
Vencer — sacanatih.
Vender — sisteten. L. men.
Vendrás — aeco.
Vengarse — sayogui.

Vengo de mi casa — sanac saticagé ibó; *yo he venido de casa con Pedro* — ayén yíadasá Pedro lenovi nohic.
Venir — sancový. L. ialá.
Ventana — lahaeté.
Veo — sauan; *no veo* — sasauam, sasaguaná.
Ver — saván. L. mecten.
Verano — nomagá. L. táp.
Verdad — nacaenzá.
Verdaderamente — neccaensaú.
Verde — ladalá. L. malók.
Vergüenza tener — sipocóche. L. sca-latró.
Vestido — hipoté. L. alogó; *mi vestido* — hipó, 2a enapó.
Vestido—hipó; *vestido mio*—ayovó; *vestido blanco* — yapagach.
Vestir á otro — savolapó.
Vestirse — annoet.
Vete — amó; *vete luego*—wialá (n?) lanaganui.
Vibora—comogón, pelogadag-dagaic. L. adranák.
Vida — calcolagatech; *vida eterna* — calehegén.
Vieja — yapay. L. yrainá.
Viejecito — yagaicolec.
Viejo — yapaie, yagaic. L. yrainui.
Viéndolo yo — ayem silotapec, ayem silotapegá.

Vienen — lanác; *Pedro viene* — Pedro sanecbó.
Viento este — neté. L. nté.
Viento hacer — avoneté. L. cnakerak.
Vientre — cadahán. L. dahám.
Vilissimo — sallagadaic.
Vinal — nininasoquí.
Viruelas — dalogó. L. dalogro.
Visco — tasilagueth.
Visible — navaná.
Vituperar — nayatén.
Viuda — pahoy. L. pai.
Viuda — pesoy. L. pesoy-pay.
Viudo — pessoyc, pesoic. L. pussotc, pesoic.
Vivir — siccalech.
Vocablo — yacatahc.
Volar — vayó.
Voluntad — schopitauá.
Volver — aniglach. L. igalák.

Volver — asayquedá; *volver á ir* — siclocó. L. igrloó; *volver de lado* satayquedá; *volver atrás* — siclach. L. igaluk; *volver á otro la espalda* — (?) avaloquedá; *volver á otro el rostro* — liquedá. L. lotawalahi.
Volverán — nigillocó, aveylacayó.
Volverse para otro — niglaquedá.
Volverse ázia otro — ataygét.
Vomitár — sanol.
Vosotros — camihí, camí.
Voy á mi casa — sicidaibó, saicbó; *me voy* — saic; *voy antes de tí* — saic tiaviti ahám; *voy despues de tí* — saic modicaviti ahám; *voy hácia mi casa* — saicedá ibó.
Vuelta dar en redondo — siclahadesúp.
Vuélvete — niclich.
Vuestro — aviogóth.
V. md. — acamí.

Y

Ya — lenoydebú.
Ya aclara el día — diocotigni.
Yacaré — aylohóc.
Ya despierto — liraton.
Ya es tarde — lahavitani.
Ya es de noche — napallini.
Ya es de día — leená.
Ya estoy de vuelta — lesiolác.
Ya es tarde — lahavitani.
Ya me voy — le saic.
Ya me quedo — casová.
Ya me levanté — sonsigém.
Ya no veo — sutasaguanapéch.
Ya no oygo — sasacá.
Ya no hablo — sotasitacó, sotascová, l.
Ya no ando — sasucubó.
Ya recordé — lesatón.

Ya sanaste? — mellen devemevceh?
Yerba — vevé. L. anakpi.
Yerba — iduá. L. avacpi.
Yerno — ludogonec.
Yo — ayen.
Yo bueno — ayen-noen-la.
Yo cojo — conneget; *yo cojo pan* — saconeget; *yo cojo leña* — sacoypac; *yo cojo agua* — saygasomá; *yo cojo carne* — adayguíac.
Yo queriendo — scopita.
Yo queriendo comer — sisa scopita.
Yo quiero á mi padre — scopita ni ita.
Yo quiero agua — niyomo.
Yo quiero comida — sisá.
Yo quiero pasear — scauó.
Yo quiero flechas — ysicnic.

Z

Zambullir — sigomini. L. uomni.
Zambullir á otro — savigni.
Zapatos — hipelá.

Zorra — novagayagá. L. uaireñ.
Zorrillo — yssi. L. cumini.

SUR QUELQUES POINTS
D'OSTÉOLOGIE ETHNIQUE

IMPARFAITEMENT CONNUS

PAR LE

Dr. HERMAN TEN KATE

Chargé de la Section d'Anthropologie du Musée de La Plata

Sur quelques points d'Ostéologie ethnique imparfaitement connus

PAR LE

Dr. HERMAN TEN KATE

Chargé de la Section d'Anthropologie du Musée de La Plata

«Dans l'admirable charpente du corps humain, rien n'est inutile: petites ou volumineuses, toutes ses parties méritent d'attirer l'attention de l'anatomiste qui ne doit pas dédaigner d'en examiner les moindres détails et d'en approfondir les fonctions.»

GILLETTE.

Dans le présent travail j'ai réuni mes observations sur quelques points d'ostéologie ethnique qui jusqu'ici avaient été complètement négligés ou très peu étudiés.

Tout d'abord j'ai porté mon attention sur quelques dispositions particulières du conduit auditif externe: la compression latérale et le rétrécissement du conduit auditif et la présence d'exostoses auriculaires.

Le deuxième point que je me suis occupé est l'os hyoïde, afin de compléter mes observations antérieures sur cet os en collaboration avec le Dr. Wortman.

Ensuite, j'ai fait quelques observations sur les particularités offertes par les vertèbres et les sternums de quelques squelettes du Musée.

Enfin j'ai fait des recherches sur la rotule chez les races sud-américaines.

Pour l'étude de la plupart de ces points d'ostéologie, j'ai dû me guider seul, faute de données bibliographiques. Ainsi, je regrette vivement de ne pas avoir pu consulter le travail de Rathke et celui de Ruge sur le développement du sternum et la thèse d'Albrecht sur la morphologie de la rotule. Cependant je crois que la publication de mes observations et de mes recherches, telles que je les présente ici, peut avoir son utilité puisqu'elles forment en tout cas une nouvelle contribution à la science de l'homme, qui a son intérêt si petite qu'elle soit et que peut-être d'autres anatomistes et anthropologistes compléteront sur les autres races humaines.

I. **Conduit auditif externe.** — M. Rudolf Virchow (1) a décrit, il y a quelques années, plusieurs cas d'exostoses auriculaires chez les anciens Péruviens. M. von Luschan (2), de son côté, a tout récemment appelé l'attention sur des malformations du conduit auditif externe et du tympan parmi la même race.

Ayant à ma disposition au Musée un certain nombre de crânes du Pérou et une grande série de crânes provenant du nord-ouest de la République Argentine, j'ai examiné les pièces au même point de vue.

Sur une cinquantaine de crânes provenant du Pérou (Ancon, Trujillo, Chimu, Aymaras, ou sans indications plus précises), je n'en ai rencontré que sept qui présentaient des anomalies. Parmi les cent-dix crânes nord-argentins du Musée que j'ai eus en main, il n'y en a qu'un seul qui rentre dans la catégorie mentionnée et que nous réunissons aux autres dans le tableau ci-dessous :

ANOMALIES	NOBRE DE CAS	RACES AFFECTÉES
Rétrécissement du conduit auditif externe dans son cours moyen.	1	Trujillo.
	1	Pérou.
Trou auditif bi-latéralement comprimé ou malformation du tympan.	1	Aymara des 2 côtés.
	1	Calchaqui de Rancagua, 1 côté
Exostose auriculaire : 2 côtés	3	Ancon (un de ceux-ci surtout à gauche.)
» » à gauche	1	Chimu.

Parmi ces 8 crânes il n'y en a que 4 qui soient réellement déformés. Les autres sont normaux ou ne présentent qu'un certain degré d'asymétrie occipitale. Le crâne de Rancagua est le seul de la série de 110 crânes d'adultes provenant de la région Calchaqui qui offre une anomalie du conduit auditif externe bien prononcée. Parmi les crânes restants, le trou auditif ou le tympan présentent, il est vrai, des variations assez notables, mais

(1) *Crania ethnica americana*, Taf. IX.

(2) *Verhandl. der Berliner Gesellschaft für Anthropologie*, etc., 1896, p. 69.

les exostoses auriculaires manquent totalement. M. Virchow a constaté la même chose sur les nombreux crânes nord-argentin recueillis par M. Max Uhle⁽¹⁾.

Quant aux hyperostoses partielles du tympan notées par M. Virchow⁽²⁾ parmi la même série, il s'en trouve aussi de bien prononcées dans nos crânes de la région Calchaqui. Cependant il m'a paru que la limite entre l'hyperostose partielle et l'état normal du tympan n'est pas toujours bien facile à tracer. C'est pour cela que je me suis abstenu d'en donner une statistique.

Reste à trancher la question : si ces caractères pathologiques et ces anomalies sont en rapport avec la déformation crânienne. Quant aux exostoses, l'absence de ce caractère pathologique dans notre série Calchaqui, confirme absolument l'opinion de M. Virchow, à savoir : que la déformation du crâne n'a rien à faire avec ce défaut du conduit auditif. Pour les autres anomalies il faut probablement être moins positif ; en effet, MM. Virchow et von Luschan, qui se sont occupés de la question plus que personne, ne sont pas d'accord.

II. Os hyoïde.—Il y a huit ans, le Dr. J.-L. Wortman et moi, nous présentions au Congrès des Américanistes de Berlin nos observations sur l'os hyoïde des Indiens Pueblos précolombiens de l'Arizona⁽³⁾. Quelques années plus tard, M. Wortman publia ses nouvelles recherches sur ce sujet⁽⁴⁾ ; de mon côté je donnerai ici quelques nouvelles observations tout en rappelant les principaux faits que nous avons obtenus auparavant.

Comme nous l'avons fait remarquer, la plupart des anatomistes sont d'accord sur ce point : que dans la race blanche, chez l'adulte, le corps de l'hyoïde est presque toujours soudé avec les grandes cornes. Or, nous avons constaté que parmi les Indiens Pueblos précolombiens (Saladoans) de l'Arizona les grandes cornes étaient, au contraire, plus souvent non soudées au corps dans la proportion de 88 à 95 pour cent. N'ayant eu en 1888 que des hyoïdes de Saladoans à notre disposition, nous ne pouvions affirmer si la même disposition particulière se trouvait parmi d'autres groupes ethniques américains ou autres. Depuis cette époque nous pouvons être plus affirmatifs.

(1) *Verhandl.* citées, 1894, p. 406.

(2) *Loc. cit.*

(3) *Compte-rendu du Congrès international des Américanistes*, 7^e session, Berlin 1888.

(4) *The Hyoid Bone in Human Bones of the Hemenway Collection in the U. S. Army Medical Museum*, vol. VI, National Academy of Sciences.

Parmi les anciens Indiens Zuñis que M. Cushing et moi avons exhumés, il y avait sur 17 hyoïdes, 13 dont les grandes cornes étaient libres, soit 76,4 pour cent. Sur 9 hyoïdes des Mound-builders, 5 avaient le corps et les grandes cornes non soudées, soit environ 56 pour cent, s'il est permis de donner le pourcentage d'après un nombre relativement si petit.

M. le professeur Edward S. Morse, d'après une communication par lettre que m'a faite son compagnon de voyage M. S. Baxter, a examiné à ce point de vue, lors de sa visite au Congrès mentionné, quelques momies péruviennes du Musée ethnologique de Berlin et il a trouvé qu'elles avaient les différents éléments de l'hyoïde libres. Moi-même, comme je l'ai déjà signalé ailleurs, je notais que le seul hyoïde des anciens Calchaquis, qui m'est venu sous les yeux, présentait la même disposition.

Avant de donner l'exposé des nouveaux cas que j'ai observés, je dois mentionner le résultat auquel est arrivé le Dr. Wortman après une étude comparée de l'hyoïde chez le Nègre et chez le Blanc.

De 32 os hyoïdes d'individus blancs, dont le plus jeune avait 35 ans, la plupart présentaient la synostose du corps avec les grandes cornes dans la proportion de 65 à 75 pour cent suivant l'âge, soit 35 à 25 pour cent d'éléments libres.

En combinant le résultat auquel est arrivé le Dr. Wortman d'après des recherches sur deux séries d'hyoïdes (de 25 et de 35 pièces) de Nègres nord-américains, dont l'âge était également connu, l'on trouve une moyenne de 70 pour cent d'os hyoïdiens soudés ou 30 pour cent non soudés. Passons maintenant aux nouveaux cas fournis par le Musée de La Plata.

J'avais à ma disposition 7 hyoïdes américains, dont 3 complets et 4 incomplets; les derniers n'étaient représentés que par le corps et quelques fragments des grandes cornes; enfin l'hyoïde complet d'une momie égyptienne. Il est à noter que les 3 hyoïdes, soit du cadavre soit des momies, furent préparés avec le plus grand soin, mais qu'un seul présentait seulement une petite corne au lieu de deux; chez les deux autres elles manquaient. Cela confirme l'opinion du professeur Thomas Dwight⁽¹⁾, d'après laquelle ces osselets manquent assez souvent.

(1) M. Dwight, qui a fait des recherches spéciales sur l'existence et la disposition des petites cornes, dit entre autres: «One or both may be entirely wanting. In several cases one or both the lesser horns were not found, and it was not always possible to determine whether the absent piece had been lost or had never existed.» Cité par Wortman, *Human Bones*, 1. c., p. 209.

Mes 7 cas se répartissent comme suit: 1 Fuégien de la tribu des Yahgans, âgé de 30 ans environ (voy. fig. 28 et 29 pl. II); 1 momie indienne (♂) provenant du nord-ouest de la République Argentine, probablement environ du même âge; 1 momie ancienne trouvée par M. F.-P. Moreno dans une caverne près du Lac Argentin en Patagonie. Des 4 os hyoïdes incomplets, 3 proviennent d'anciens tombeaux indigènes du Rio Chubut en Patagonie, d'individus d'âges différents, mais tous adultes au moins, 1 appartient à un vieil Indien Terena de Matto-Grosso au Brésil. Sur les trois hyoïdes mentionnés complets, les grandes cornes ne sont pas soudées avec le corps. Les facettes articulaires des 4 os incomplets ne laissent aucun doute que le corps et les grandes cornes ne fussent libres également. Nous avons donc là 7 cas nouveaux d'hyoïdes aux éléments non soudés.

Quant à l'hyoïde de la momie égyptienne, les grandes cornes sont entièrement soudées au corps, soit l'inverse de ce que nous avons observé chez les indigènes américains.

Notre supposition d'autrefois que l'hyoïde aux éléments libres est un apanage ou au moins une disposition très fréquente des races américaines, reçoit un fort appui des nouvelles recherches du Dr. Wortman et des différents cas nouveaux que j'ai cités plus haut. Il reste à savoir si cette disposition se trouve avec la même fréquence parmi les autres races jaunes d'Asie et d'Océanie. Tout en laissant de côté la question si l'hyoïde avec éléments libres a un certain rapport avec le langage, comme nous le supposons, il est clair que cette disposition est avant tout un arrêt de développement particulier. Il me semble que jusqu'à nouvel ordre nous sommes justifiés de le nommer *américain*, avec au moins autant de droit qu'on parle de « l'os des Incas » ou de « l'os japonais ».

Passons, avant de terminer cette notice sur l'hyoïde, à un autre caractère de cet os, étudié pour la première fois par M. Wortman : le rapport centésimal de la hauteur à la largeur ou l'*indice basihyal* (*).

Si l'on compare cet indice chez les Nègres et chez les Sadois, il résulte que les premiers ont le basihyal beaucoup

(*) WORTMAN, o. c., p. 210.

Rappelons que basihyal est le nom qui fut employé pour la première fois par Geoffroy Saint-Hilaire pour désigner le corps de l'hyoïde, nom qui a été adopté par Owen et tous les anatomistes. Les grandes cornes sont le glossohyal de Geoffroy, et le thyrohyal d'Owen; les petites cornes, l'apohyal et le ceratohyal de ces deux auteurs.

plus simien que ces derniers, c'est à dire que cet os est relativement très haut. Ainsi M. Wortman a trouvé sur 45 cas de Saladoans une moyenne de 52 + et 54,0, tandis que sur 35 basihyals de Nègres cet indice s'élevait à 65 +.

Je donne en terminant mes chiffres de l'indice basihyal; malheureusement l'un des basihyals du Chubut et celui de l'Egyptien ne se prêtent pas à être mesurés.

Yahgan	Vaŕŕchu	Momie de Jujuy	Terona	Chubut 1	Chubut 2	Moyenne
46,1	44,0	47,6	50,0	46,5	42,8	46,1

L'on voit que mes chiffres sont bien plus proches de ceux des Saladoans que de ceux des Nègres et qu'ils s'éloignent de ces derniers très notablement.

III. Vertèbres. — Dans sa belle étude sur l'anthropologie des Fuégiens M. Rudolf Martin (*) a constaté sur la 5^e vertèbre lombaire de l'un des squelettes que cette partie de l'arc vertébral qui porte l'apophyse épineuse et les deux apophyses articulaires inférieures était non soudée. Comme le fait observer M. Martin, cette disposition chez les Fuégiens a été également notée par M. Sergi. Le professeur Turner a constaté des faits analogues sur des squelettes de races différentes.

Afin de contribuer à mon tour à la connaissance de cette anomalie, j'ai examiné les squelettes américains montés au Musée au nombre de 102. Parmi ces squelettes l'un d'eux, provenant d'une momie (♂) indienne du nord-ouest de la République Argentine, offrait une disposition de la 5^e vertèbre lombaire absolument semblable au cas décrit et figuré par M. Martin. En dehors de cela, l'apophyse épineuse de la 1^{re} vertèbre sacrale est bifurquée et le canal sacré est resté ouvert en arrière jusqu'au niveau du milieu de la 2^e vertèbre sacrale. Cette partie du canal sacré, correspondant à la 4^e et 5^e vertèbre, est également restée ouverte. Nous avons donc là un arrêt de développement assez répandu dans la région lombo-sacrale.

Une disposition analogue, mais de la 4^e lombaire, a été rencontrée sur un squelette masculin provenant d'un Indien de la Pampa. Chez celui-là le canal sacré est également ouvert en arrière. Un cas semblable se présente chez un Indien Huarpe de Bella-Vista (province de San Juan, République Argentine).

(*) *Zur physischen Anthropologie der Feuerländer*, Archiv für Anthropologie, vol. XXII.

Des dispositions analogues de la 5^e vertèbre lombaire se trouvent sur un squelette de femme Toba et sur celui d'une Araucanienne d'Azul, dont j'ai décrit le crâne, sous le N^o 27, il y a quelques années⁽¹⁾. Seulement, quoique le canal sacré chez les deux soit resté ouvert au niveau de la 1^{re} vertèbre sacrale, l'apophyse épineuse de cette vertèbre manque complètement dans les deux cas. Cependant sur le squelette d'une petite fille fuégienne j'ai rencontré également la bifidité de la 5^e vertèbre lombaire sans que le canal sacré soit ouvert.

L'arc de la 1^{re} vertèbre sacrale, portant l'apophyse épineuse isolée, c'est à dire non soudée avec le reste, fut observé sur le squelette d'un Indien Tehuelche, surnommé Sam Slick, et sur celui de deux autres Indiens, un Gennaken et un Toba.

En réunissant tous ces cas d'arrêt de développement, nous arrivons au chiffre de 8,8 pour cent. Quoique ce chiffre soit relativement élevé, nous ne pourrions pas affirmer si ces dispositions constituent une particularité individuelle ou bien s'il faut la considérer comme typique pour les races américaines.

IV. **Sternum.**— Dans les conditions normales le sternum humain constitue, comme l'on sait, un os divisé en deux parties: le manubrium ou manche et le corps ou la lame, dont parfois l'appendice xyphoïde s'ossifie au lieu de rester à l'état cartilagineux, comme il arrive le plus souvent. Quoiqu'on ait observé assez fréquemment que l'appendice présente un trou, l'existence de trous dans le corps sternal même est beaucoup moins fréquente et autant que je sache on ne s'en est jamais occupé au point de vue ethnique. Quoique, au premier abord, on serait porté à croire que les fontanelles paires de l'extrémité postérieure du sternum chez les oiseaux de proie et chez les nageurs, soient l'analogie des ouvertures sternales chez l'homme, il n'en est rien. D'après ce que nous savons de la genèse du sternum chez l'homme, ces *foramina corporis sterni* doivent être considérés comme des arrêts de développement non moins que cette rare malformation dite *fissura sterni congenita* et que les cas où le sternum se présente composé de plusieurs pièces non soudées ou sternèbres.

La fréquence de *foramina corporis sterni*, parmi les squelettes du Musée, m'a paru fort élevée.

En effet, sur les 120 sternums d'Indiens de tribus diverses de l'Amérique méridionale, j'ai constaté cette anomalie 16 fois

(1) *Revista del Museo de La Plata*, tome IV, p. 209.

soit 13,3 pour cent en laissant de côté 2 sternums, l'un du Chubut et l'autre d'un inconnu avec appendice xyphoïde ossifié et perforé. La position de ces trous sur le sternum et leur grandeur est suffisamment visible sur les figures de la planche I, pour qu'il soit nécessaire d'entrer dans des descriptions détaillées. Je ferai observer que dans tous les cas, à l'exception d'un seul (fig. 10), le trou se trouve dans la partie inférieure du corps. De ces 16 sternums, 4 présentent en outre l'appendice xyphoïde ossifié dont 4 perforés (fig. 1, 3 et 10).

Cette anomalie se répartit comme suit:

Araucans dont 1 Picunche.....	7 cas	fig. 1, 2, 3 (Picunche) 4, 9, 13, et 15.
Anciens cimetières du Rio Chubut	3 »	» 8, 11, et 14.
Anciens Tehuelches.....	1 »	» 5.
Anciens Indiens provenant de Ma- jadita (prov. de San Juan).....	1 »	» 6.
Indien Terena.....	1 »	
Indiens inconnus.....	3 »	» 7, 10 et 12.

V. Rotule. — La rotule (*patella*) de l'homme a été, autant que je sache, jusqu'ici complètement négligée au point de vue anthropologique et même les auteurs d'anatomie comparée et autres s'en sont fort peu occupés.

C'est donc à titre d'essai que j'ai porté mon attention sur cet os et quoique je n'eusse à ma disposition que des rotules d'Indiens sud-américains sans pouvoir les comparer à d'autres séries, il m'a paru néanmoins intéressant d'en décrire les principaux caractères.

Ainsi Gillette (¹), dans son étude minutieuse sur les os sesamoïdes chez l'homme, parle à peine de la rotule. Il paraît même qu'il ne la considère pas comme un os sesamoïde, ce qui pourtant est généralement admis. En effet, on la considèrerait autrefois comme homologue à l'olécrane du cubitus (²), mais il a été démontré que partout où la rotule existe, « elle n'a, dit Wiedersheim, aucun rapport génétique avec les os de la cuisse et de la jambe ». C'est un véritable os sesamoïde intra-tendineux qui s'est développé, comme dit le même auteur (³), « par suite

(¹) *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques*, etc., de Ch. Robin, 8^e année 1872, p. 506.

(²) Il semble que M. le professeur J. Ranké adhère encore à cette idée surannée; voir la 2^e édition de son ouvrage *Der Mensch*. vol. I, pag. 24.

(³) *Manuel d'anatomie comparée des vertébrés*. Traduction de la 2^e édition allemande de Moquin-Tandon, Paris 1890, pag. 121.

du frottement du tendon du triceps fémoral sur la capsule de l'articulation du genou».

Je pouvais disposer de 169 rotules en tout, 82 droites et 87 gauches, se répartissant de la manière suivante: 74 provenant d'anciens cimetières du Rio Chubut en Patagonie, 5 d'Indiens Tehuelches actuels, 7 d'Indiens Gennaken, 39 d'Araucans argentins, 4 de Fuégiens, 3 de Calchaquis antiques, 6 d'Indiens divers (Péruviens anciens, Aymaras, Matacos), 4 d'Indiens Terenas du Matto Grosso au Brésil, 20 d'Indiens inconnus du territoire argentin, 7 jeunes enfin.

Dans la morphologie générale, comme dans les détails de sa surface, les rotules qui nous occupent présentent de grandes variations. Les figures de la planche II qui accompagnent cette notice donnent une idée des principales formes différentes.

Pour éviter, autant que possible, le sentiment personnel et afin de chercher des caractères plus ou moins stables, j'ai mesuré toutes les rotules pour établir un indice ostéométrique en prenant les deux diamètres maxima, l'un du point le plus culminant de la base de la rotule jusqu'à l'apex et l'autre transverse entre le bord interne et externe. J'ai calculé le rapport centésimal entre les deux d'après la formule $\frac{\text{Hauteur} \times 100}{\text{Largeur}}$. Ce rapport, je l'ai nommé *indice rotulien* avec les subdivisions suivantes:

Dolichosèmes = au-dessous de 100.
Isosèmes = 100.
Brachysèmes = au-dessus de 100.

Rappelons que ces trois mesures ont été prises avec le compas-glissière ordinaire.

Afin de bien faire ressortir les dimensions et les indices dans chaque groupe ethnique, j'ai réuni leurs moyennes, maxima et minima dans des tableaux.

Toutefois là où le nombre était inférieur à 3, je n'ai pas calculé la moyenne et je donne les chiffres individuels. Les Tehuelches, les Fuégiens, les Calchaquis et les Terenas sont dans ce cas.

Le tableau suivant donne un aperçu des trois mesures que j'ai prises.

HAUTEUR TOTALE

	CHUBUT		ARAUCANS		GENNAKEN		FUÉGIENS		DIVERS		INCONNUS	
	droite	gauche	droite	gauche	droite	gauche	droite	gauche	droite	gauche	droite	gauche
Moyenne.....	43,1	43,8	37,8	40,3	35,8	35,6	39	39	39,6	41,5	42,6	39,5
Maximum.....	50	52	43	47	39	40	46	46	43	46	44,5	43
Minimum.....	30	37	33	35	33	33	46	46	37	37	36	37

LARGEUR TOTALE

Moyenne.....	45,9	44,7	42,3	41,7	36	37	38,8	36	44	43,5	44	43,3
Maximum.....	51	51	46	47	42	42	47	46	45	45	48	48
Minimum.....	34	38	36	33	33	32	28	28	38	37	35	37

ÉPAISSEUR TOTALE

Moyenne.....	20,7	20,4	17,8	19,2	16,8	16,3	17,1	17,1	19,3	20,3	19,1	18,8
Maximum.....	24	24	21	23	19	19	20,5	20,5	21	22,5	23	23
Minimum.....	17	17	15	17	15,5	15	11	12	18	19	17	17

Il résulte entre autres choses de ces tableaux, que les anciens indigènes du Chubut ont la rotule plus grande sous tous les rapports, ce qui est en corrélation avec leur grande taille, dont nous pouvons juger par le grand nombre d'os longs de ces Indiens que possède le Musée. Les chiffres individuels des 5 Tehuelches s'en rapprochent plus que les autres. Les Gennaken de notre tableau ont la rotule la plus petite de toutes les séries. Il ne paraît pas y avoir de règle fixe pour la différence de hauteur, de largeur et d'épaisseur des rotules droites ou gauches, puisque l'on trouve que ce sont tantôt les unes, tantôt les autres qui l'emportent par les dimensions. La même chose s'observe dans les 4 petites séries (Cachalquies, Tehuel-

ches, Terenas et jeunes) qui n'entrent pas dans les moyennes, comme l'on peut en juger par le tableau suivant:

TEHUELCHES		CALCHAQUIS		TIRENAS		JEUNES	
<i>droite</i>	<i>gauche</i>	<i>droite</i>	<i>gauche</i>	<i>droite</i>	<i>gauche</i>	<i>droite</i>	<i>gauche</i>
44	47	44	39	43	47	35	35
52	42	—	42	35,5	35	28	31
—	50	—	—	—	—	—	29

L'indice des rotules donne lieu au groupement et au % que voici :

	CHUBUT		TEHUELCHES		GENNAKEN		ARAUCANS		FUÉGIENS		CALCHAQUIS		IND. DIVERS		TERENAS		INCONNUS		JEUNES		TOTAL	%
	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>	<i>d. g.</i>			
Dolichosèmes..	7	13	2	2	1	1	—	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2	46	27 environ
Isosèmes.....	3	5	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	2	16	9 »
Brachysèmes...	25	21	—	1	2	3	2	1	1	1	—	1	2	1	1	1	6	9	—	—	107	64 »
TOTAL....	35	39	2	3	3	4	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	9	11	3	4	160	

Les moyennes des indices et les maxima et minima se répartissent de la manière suivante:

CHUBUT		GENNAKEN		ARAUCANS		INCONNUS		DIVERS		JEUNES	
35 dr.	39 g.	3 dr.	4 g.	22 dr.	17 g.	9 dr.	11 g.	3 dr.	3 g.	3 dr.	4 g.
103,8	102,2	99,4	101,4	107,4	103,4	104,0	106,1	105,2	102,7	93,7	95,4
117,0	113,9	107,6	111,1	115,3	114,6	110,3	121,6	115,3	110,5	96,4	100,0
68	86,1	89	89	100	94,2	97,2	96,2	97,6	97,8	88	88

Un coup d'œil sur ce tableau fait ressortir que 9 groupes de moyennes son brachysèmes et que 3 entrent dans la doli-

chosémie, ce qui est en parfait accord avec la répartition et le pourcentage du tableau précédent.

L'on voit également que les indices des jeunes sont tous plus bas; il paraît en effet que moins la rotule est développée, plus elle tend à la dolichosémie et à la forme dont surtout les figures 10, 13, 14, 16, 17, 21 et 26 donnent des exemples.

En d'autres termes la forme en cœur ou en disque est en rapport soit avec la dolichosémie soit avec l'isosémie.

Par contre, les rotules qui par leurs insertions tendineuses profondes, leurs rugosités et leurs formes massives et irrégulières indiquent une race robuste, sont à la fois plus brachysèmes et plus épaisses que les autres (voy. fig. 2, 3, 6, 7, 8, 9).

Je n'ai fait ici qu'effleurer ces questions. Des recherches ultérieures sur ces divers points d'ostéologie portant sur d'autres races humaines et sur le reste des vertébrés établiront quelle est la valeur réelle des caractères que j'ai mentionnés ici.

CONTRIBUTIONS
A LA
FLORE DE LA TERRE DE FEU

I

Observations sur la végétation du canal de Beagle

PAR

NICOLAS ALBOFF

Chargé de la Section de Botanique du Musée de La Plata

(AVEC 4 PLANCHES)

CONTRIBUTIONS

À LA

Flore de la Terre de Feu

I

Observations sur la végétation du canal de Beagle

PRÉFACE

Au mois de janvier de l'année courante (1896) j'ai entrepris un voyage à la Terre de Feu dans le but d'y exécuter des explorations botaniques pour le Musée de La Plata.

D'après le programme que je m'étais tracé, je pensais visiter divers endroits de l'archipel de la Terre de Feu, situés soit sur le territoire argentin, soit dans les possessions du Chili, afin de pouvoir former une idée détaillée sur la végétation du pays et d'en rapporter les collections aussi complètes que possible.

Malheureusement, des circonstances défavorables ont empêché la réalisation de ce programme et ont eu pour résultat que je fus obligé de me borner aux explorations des environs d'Ushuaïa, chef-lieu de la Gobernacion de la Tierra del Fuego, et de quelques autres points voisins du canal de Beagle, de l'île Navarin, de la vallée du Rio Olivaïa, etc.

Sur le chemin de retour, j'ai eu la bonne chance de visiter l'île des États, où, dans le port de San Juan del Salvamiento, grâce à l'amabilité du commandant du transport national *1^o de Mayo*, señor Noguera, j'ai fait une halte assez considérable, qui m'a permis de saisir une idée de la végétation de cette île. Malheureusement la saison étant très avancée, il ne restait que fort peu de plantes encore en végétation.

Suivant ensuite la côte orientale de la Terre de Feu, j'ai eu également l'occasion de faire une petite excursion dans les environs de la baie de San Sebastian; mais, à cause du commencement de l'hiver, je ne suis pas parvenu à recueillir ici beaucoup de plantes.

Néanmoins, malgré toutes les circonstances défavorables dont notre expédition était entourée, j'ai réussi tout de même, pendant mon séjour à la Terre de Feu, depuis le 5 février jusqu'au 15 avril, à faire une collection considérable de plantes phanérogames et cryptogames: 350 espèces à peu près, représentées par 2734 exemplaires.

Sans doute, cette collection n'est pas suffisante pour pouvoir juger de la flore de la Terre de Feu. Mais elle est assez complète pour caractériser la végétation du canal de Beagle.

D'ailleurs, je me permets de croire que les observations recueillies assidûment durant un séjour prolongé dans la même localité n'ont pas moins de valeur scientifique que celles qui ont été ramassées dans des points différents pendant des trajets rapides avec de courtes haltes, et cette pensée m'encourage dans ma résolution de soumettre au public les modestes résultats de mes excursions.

Il me semble même que les études approfondies de la végétation d'un seul ou d'un petit nombre d'endroits donnent une idée plus concrète de la végétation du pays et sont capables de jeter beaucoup plus de lumière sur les problèmes embrouillés de la dispersion géographique des plantes, des corrélations existant entre elles et la nature du terrain ou du climat, etc., que les observations saisies çà et là, à la hâte, sur de grandes étendues.

Les collections que j'ai faites, à l'exception des mousses et des lichens (environ 130 espèces) qui seront envoyés en Europe pour leur détermination par des spécialistes, je les ai déterminées au Musée de la Plata avec l'aide de la littérature qui se trouve dans la naissance bibliothèque de cet établissement. Cette littérature étant fort insuffisante, je fus obligé, pour achever mon travail, d'entreprendre un voyage à Córdoba, où, dans l'ancienne bibliothèque de l'Académie Nationale, existe la littérature très complète sur la flore de l'Amérique du Sud et d'autres pays du monde. Le Dr. F. Kurtz, professeur de botanique à l'Université de Córdoba, a mis aimablement à ma disposition sa propre bibliothèque, de même que les riches collections botaniques qu'il possède. Il se chargea également de l'étude de mes Graminées et Cypéracées dont je n'ai osé courir le risque de la détermination, vu les difficultés que représentent ces

deux familles. Je saisis cette occasion pour témoigner ma profonde reconnaissance à M. le Dr. Kurtz pour toutes les attentions dont il m'a entouré durant mon séjour à Córdoba.

Je trouve qu'il ne sera pas superflu de donner ici l'énumération détaillée des localités que j'ai visitées, vu que, dans quelques unes d'entre elles, ne s'était pas encore posé le pied d'un naturaliste.

Outre les environs immédiats d'Ushuaïa, Lapataïa et l'île des États, qui avaient déjà été l'objet d'explorations antérieures, j'ai visité les *sierras* rocailleuses de la côte septentrionale de l'île Navarin et exploré le cours du Rio Olivaïa depuis son embouchure jusqu'à la chaîne grandiose qui sépare ses sources du Lago Fagniano. J'ai fait également une série d'ascensions sur les hauteurs qui dominant Ushuaïa (?), notamment sur les sommets atteignant près de 900 mètres d'altitude, qui s'élèvent derrière Ushuaïa en forme de deux mamelons; sur la cime pyramidale d'environ 1040 m. d'altitude qui domine le côté droit d'un défilé profond à quelques 10 kilomètres au nord-ouest d'Ushuaïa; enfin sur les sommets d'aspect sauvage, de 900 m. et plus d'altitude, qui se dressent dans la vallée supérieure de la source gauche du Rio Grande (?).

Je me permets de croire que jusqu'ici aucun de ces sommets n'avait été foulé par le pied des botanistes, qui se limitaient ordinairement aux explorations des régions basses à proximité de la côte.

J'aurais bien voulu pénétrer au-delà de la grande chaîne citée ci-dessus qui sépare le Rio Olivaïa du Lago Fagniano, dans la région mystérieuse, complètement inexplorée; mais, malheureusement, je n'ai pas réussi à réaliser ce projet, n'ayant ni guides ni même de simples *peons* pour porter les vivres et autres objets nécessaires pour un voyage prolongé.

Je crois également utile d'indiquer les ouvrages dont je me suis servi pour la détermination de mes collections:

GAY: *Flora Chilensis* (Museo de La Plata).

PHILIPPI: *Catalogus plantarum Chilensium* (ibid).

(¹) Ces sommets portent sur les cartes le nom général des «Monts Martial» (*Martial Mountains*).

(²) Cette rivière qui prend naissance dans d'énormes glaciers se jette dans la mer à 3 ou 4 kilomètres à l'est d'Ushuaïa. Il ne faut pas la confondre avec une autre rivière qui porte le même nom et qui se trouve dans la partie orientale de la Terre de Feu.

- PHILIPPI: Suppléments à *la Flora Chilensis* de Gay, dans les «Annal. Univers. de Chile», années 1860-1895 (ibid).
- PHILIPPI: *Contributions à la flore du Chili* (descriptions des nouvelles espèces), publiées dans le «*Linnaea*» (Academia Nacional de Córdoba).
- FRANCHET: *Mission au cap Horn: Phanérogamie* (Museo de La Plata).
- WEDDELL: *Chloris Andina* (ibid).
- HOOKEE: *Flora Antaretica* (Museo Nacional de Buenos Aires).
- HOOKEE: *Icones plantarum* (Academia Nacional de Córdoba).
- DE CANDOLLE: *Prodromus* (bibliothèque du Dr. Kurtz).
- ENGLER: *Monographie du genre Saxifraga* (ibid).
- HAUSSKNECHT: *Monographie du genre Epilobium* (ibid).
- BUCHENAU: *Monographie des Juncacées* (ibid), etc.

Je tiendrai également compte de la publication toute récente du Dr. Spegazzini «*Plantae per Fuegiam collectae*». Les lecteurs trouveront dans mon «*Enumération*» quelques observations au sujet de cette brochure.

La Plata, 25 août 1896.

Quelques mots sur les explorations antérieures
de la Terre de Feu

Peut-être il ne se trouve pas un autre pays au monde auquel les naturalistes aient prêté autant d'attention qu'à la Terre de Feu, malgré sa position très éloignée, à l'extrémité du continent américain, presque dans les régions antarctiques. Cet archipel mystérieux, avec sa nature belle et majestueuse, avec sa végétation exubérante, avec ses sauvages, qui se classent parmi les plus primitifs du monde, ne cessa jamais d'attirer les regards des explorateurs de tous les pays et nationalités. En effet, si l'on juge seulement d'après le nombre des savants voyageurs qui ont visité cet archipel dans les temps passés et modernes, on est disposé à croire qu'il est exploré beaucoup mieux que tant d'autres points de la terre, situés beaucoup plus près du monde civilisé. Il suffit pour cela de jeter un coup d'œil sur une série de noms illustres qui ont pris part dans l'exploration de la Terre de Feu.

Ce fut à la fin du siècle passé, en 1767, que Commerson, voyageur français assez connu, a visité pour la première fois la Terre de Feu. Il a ramassé là de vastes collections botaniques et une quantité d'observations intéressantes, qui constituent la première base de nos connaissances sur la flore de ce pays.

Vingt-cinq ans plus tard, un autre voyageur français, Dumont d'Urville, explora les îles Malouines qui forment un archipel situé dans l'Océan Atlantique, tout près de la Terre de Feu, et dont la flore a beaucoup de rapport avec celle de cette dernière.

Vient ensuite (en 1837) l'expédition française de l'«Astrolabe», dont les membres, Jacquinet, Hombron et Le Guillon, ont contribué beaucoup par leurs recherches à l'élargissement de nos connaissances sur la flore fuégienne.

Mais l'expédition la plus remarquable de ce siècle est, sans contredit, l'expédition anglaise des vaisseaux « Erebus » et « Terror », effectuée en 1839—1843, et dont le botaniste était J. D. Hooker. Les résultats scientifiques de cette expédition ont été réunis par ce savant dans son ouvrage bien connu « Flora Antarctica », qui restera toujours le livre classique pour les botanistes voués à l'étude de la végétation de la Terre de Feu. Ce livre nous donne non seulement la liste la plus complète des plantes de ce pays (de même que des pays adjacents: du détroit de Magellan, du Chili austral et des îles Malouines), mais contient, en outre, une foule d'indications des plus précieuses sur leur extension géographique.

Une autre expédition anglaise des vaisseaux « Adventure » et « Beagle », entreprise quelques années auparavant, en 1826—1836, sous le commandement des capitaines Fitz-Roy et King, dont le naturaliste était l'illustre Darwin, nous a fourni elle aussi une quantité considérable d'informations importantes sur la nature de la végétation de la Terre de Feu, des îles Malouines et du détroit de Magellan. Ses résultats sont entrés en entier dans le susdit livre de Hooker « Flora Antarctica ». Dans le « Journal du Naturaliste » de Darwin, nous rencontrons aussi, dispersées çà et là, quelques observations très savantes sur la végétation du pays, dans lesquelles on reconnaît bien cet excellent observateur.

Dans les temps plus modernes, en 1866—1869, le naturaliste anglais, Robert Cunningham, a réalisé un nouveau voyage d'exploration dans les régions antarctiques, à bord du vaisseau « Nassau ». Quelques observations botaniques enregistrées par lui, sont clairsemées dans la relation de son voyage: « Notes on the natural history of the Strait of Magellan and west coast of Patagonia » (Edinburgh 1871). Il a formé également de vastes collections de plantes qui ont été distribuées parmi les grands herbiers du monde. Mais le catalogue de ces plantes n'a jamais été publié; de sorte que les résultats de cette expédition sont restés, pour ainsi dire, morts pour la botanique.

A une époque plus récente encore, en 1882, les Français organisèrent de nouveau un grand voyage pour l'exploration de la Terre de Feu. Cette dernière expédition, formée de différents spécialistes parmi lesquels MM. Hahn, Hyades et Hariot étaient chargés de la botanique, a séjourné près de onze mois dans les environs du cap Horn et visité également plusieurs autres endroits de l'archipel. Les résultats botaniques de cette expédition, il faut le dire, sont assez médiocres, si l'on prend en

considération son long séjour dans le pays. M. Franchet qui les a publiés (1) cite seulement 216 espèces de plantes recueillies par les membres de l'expédition (2). La description de quelques formes nouvelles, peu caractéristiques d'ailleurs, constitue le seul intérêt de cette publication.

Presqu'en même temps que les Français, une autre expédition mi-italienne mi-argentine a visité l'Archipel Fuégien. Son botaniste était le Dr. Spegazzini. Au retour de l'expédition, ce dernier a publié un petit rapport préliminaire sur son voyage, où le lecteur trouvera quelques renseignements botanico-géographiques qui ne manquent pas d'intérêt (3). Ce n'est que 14 ans plus tard, en 1896, qu'il nous donne la liste des plantes rencontrées sur son parcours (4). Son mémoire présente une simple énumération des plantes de différentes parties de la Terre de Feu et de la région magellanique, 313 espèces phanérogames et cryptogames vasculaires en tout. Dans ce nombre figurent quelques nouvelles espèces, principalement parmi les Graminées.

Enfin, tout récemment, en 1895-1896, l'archipel de la Terre de Feu a été visité encore une fois par l'expédition suédoise de M. Nordenskiöld, dont nous ignorons pour le moment les résultats.

En parcourant cette longue liste des botanistes qui ont voué leurs forces à l'étude d'un morceau de terre de si peu d'étendue comme la Terre de Feu avec ses îles adjacentes, on est amené naturellement à croire que la flore fuégienne est déjà assez bien connue et présente, par conséquent, un terrain ingrat aux explorateurs futurs.

En est-il ainsi en réalité? Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte de la Terre de Feu et d'y marquer les endroits explorés pour se convaincre du contraire.

Tout d'abord, aucun parmi les explorateurs cités n'a pénétré dans l'intérieur du pays. Ils se sont bornés dans leurs investigations aux localités situées dans le voisinage immé-

(1) FRANCHET: *Mission au Cap Horn: Phanérogamie*. Paris 1889.

(2) Y comprise la récolte faite quelques ans auparavant (en 1877-1879) par Dr. Savatier dans la Patagonie méridionale et le détroit de Magellan.

(3) CARL. SPEGAZZINI: *Relazione preliminare sulle collezioni botaniche fatte in Patagonia e nella Terra del Fuoco* (estratto dal Rapporto del Tenente G. Bove, capo della spedizione, al Comitato Centrale per le esplorazioni antartiche). Genova 1883.

(4) CARL. SPEGAZZINI: *Plantae per Fuegiam collectae*, «Annal. del Museo de Buenos Aires», 1896.

diat des canaux; et ordinairement, presque tous visitaient les mêmes endroits. Le territoire énorme, tout entier, situé dans la partie nord-est de la Terre de Feu, qui présente par sa structure physique beaucoup d'analogie avec la Patagonie⁽¹⁾, est resté jusqu'ici complètement inexploré. Aussi, les grandes chaînes de montagnes avec leurs vallées longitudinales profondes, qui s'étendent le long de la côte méridionale de la Terre de Feu, de même que les *sierras* élevées des grandes îles de l'archipel, Navarin Island, Host Island, etc., forment encore un terrain complètement vierge d'explorations.

Il faut dire aussi, que très peu d'entre les voyageurs entreprenaient des ascensions. La plupart se limitaient aux explorations des régions basses adjacentes à la mer. De sorte que la région alpine de la Terre de Feu n'est jusqu'ici que partiellement connue.

Le sort m'a permis, pendant mon séjour à Ushuaïa, de m'interner un peu dans le pays, et de faire également quelques ascensions. Mes excursions ont eu pour résultat que j'ai découvert toute une série de plantes inconnues, jusqu'à présent, de la Terre de Feu. Il est curieux que beaucoup d'entre elles sont des espèces très vulgaires, largement répandues dans la région alpine; d'autres se rencontrent presque partout dans la région inférieure. Il est étrange aussi que ces dernières aient pu échapper à l'attention des explorateurs antérieurs, ce qui est d'autant plus étonnant que quelques unes de ces plantes possèdent un port très caractéristique et sautent pour ainsi dire aux yeux.

Sur 224 espèces de Phanérogames et Cryptogames vasculaires que j'ai récoltées, il y en a près d'une douzaine, c'est-à-dire 5 % à peu près, de nouvelles espèces ou variétés qui se répartissent entre les genres: *Acoena*, *Nassauvia*, *Chabraea*, *Senecio*, *Armeria*, etc. Il est vrai, ces espèces ne représentent point des types extraordinaires. Elles trouvent toutes leur parenté soit dans la flore antarctique elle-même, soit dans celle du Chili, à laquelle la flore fuégienne est si étroitement liée.

Quoi qu'il en soit, ces nouvelles formes, avec l'addition de quelques observations botanico-géographiques d'une certaine importance, me sont une récompense suffisante pour le voyage que j'ai entrepris. Elles m'ont démontré avec évidence que la

(1) Plaines ou *mesetas* peu élevées complètement dépourvues de végétation arborescente.

Terre de Feu est loin d'être explorée complètement, et qu'il y reste encore un champ assez vaste à l'activité des botanistes.

Dans la seconde partie de mon ouvrage (l'«Énumération»), je donne la description de ces espèces nouvelles; tandis que je réserve la première tout entière à l'exposé de mes données botanico-géographiques.

Que mes lecteurs pardonnent cette introduction assez longue dont je crois nécessaire de faire précéder mon ouvrage, pour éclaircir le rôle qui appartient à la Terre de Feu dans les explorations futures.

II

Les limites de la flore fuéjienne et sa variabilité

Avant de procéder à la description de la végétation de la Terre de Feu, il est nécessaire, à mon avis, de convenir d'abord de ce qu'il faut entendre sous le nom de *flore de la Terre de Feu* et de tracer les limites naturelles de cette flore.

Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, la partie nord-est de la Terre de Feu présente, par sa structure physique, une analogie complète avec la Patagonie dont ne la sépare d'ailleurs que l'étroit canal. Par conséquent, comme il est naturel de le supposer, elle doit avoir dans sa végétation fort peu de rapport avec la partie méridionale très montagneuse, dont elle est isolée par des chaînes neigeuses, et qui se trouve dans des conditions climatologiques tout-à-fait différentes. En effet, en parcourant les catalogues de Hooker, de Franchet et de Spegazzini où sont éparpillées quelques indications sur la végétation de certains points de la côte septentrionale, nous allons tomber sur toute une série de plantes typiques de la Patagonie: *Lepidophyllum cupressiforme*, *Berberis heterophylla*, *Adesmia boronioides*, *Baccharis patagonica*, *Scutellaria nummulariaefolia*, etc., dont aucune ne se rencontre dans la partie méridionale de la Terre de Feu.

Or, parler de la flore de la Terre de Feu tout entière, comme d'une flore homogène, serait assez inexact, car elle est composée de deux flores bien distinctes. En usant du langage de la géographie botanique, on devrait rapporter la végétation de la partie septentrionale de la Terre de Feu au domaine de

la flore patagonienne, et n'appliquer le nom de *flore fuégienne* qu'à la partie méridionale de ce pays (de même qu'aux autres îles composant l'archipel).

Le terme de *flore antarctique*, proposé par J. D. Hooker, résonne également assez bien à notre but, étant très expressif et indiquant d'une façon assez précise la place de cette flore au milieu des flores voisines⁽¹⁾.

Plus tard, dans un article spécial, j'espère parler avec plus de détails des traits distinctifs de cette flore et des relations qui existent entre elle et la flore de la Cordillère méridionale dont elle se rapproche le plus. Pour le moment, nous nous contenterons de cette brève détermination⁽²⁾.

Mais même dans les limites où elle est circonscrite, la flore fuégienne est loin d'être constante dans sa composition. Elle éprouve, comme nous allons le démontrer de suite, des variations considérables dans ses éléments constitutifs, des variations d'ordre secondaire, qui sont dues à des causes purement locales: à la nature du terrain, à la distribution inégale de l'humidité, à la position de l'endroit par rapport aux vents dominants, etc., ou qui dépendent des conditions tout-à-fait inexplicables, pour ainsi dire capricieuses, de la dispersion des plantes.

Je pourrais citer ici une liste assez longue de plantes très

(1) Il faut remarquer, d'ailleurs, que Hooker lui attribue une signification trop vaste, réunissant sous ce nom les flores de la Terre de Feu tout entière, du Sud de la Patagonie, du Chili et des îles Malouines, de même que de quelques îles dispersées dans les régions antarctiques de l'Océan Atlantique, sur une étendue énorme, de 3000 à 4000 kilomètres. Certes, la flore feugienne appartient au domaine de la grande flore antarctique, mais elle est loin d'être la même, ni par sa composition, ni par ses formations végétales, que, par exemple, celle de l'île Kerguelen ou même celle des îles Malouines.

(2) Ici je trouve indispensable d'indiquer la différence essentielle que je fais entre les mots *végétation* et *flore*. Ordinairement on confond ces deux termes, en les employant indifféremment l'un pour l'autre. Et pourtant, il faut bien les distinguer.

Le mot «végétation» a un sens beaucoup plus général, plus abstrait que la «flore», qui est une conception plus déterminée, plus concrète. Nous parlons indifféremment de la végétation d'un seul endroit, p. ex., de La Plata, et de la végétation d'un territoire énorme, comme la République Argentine, comprenant sous ce mot simplement l'ensemble des plantes qui y croissent. La «flore», par contre, a une signification plus spéciale. Dans le sens *botanico-géographique* de ce mot, la flore est la végétation du pays telle qu'elle est précisée par sa position géographique, sa structure physique, son climat, son passé géologique. Ainsi, la végétation de la République Argentine, pays qui occupe une étendue très vaste, de 31° de lat. environ, et est très varié quant à sa structure physi-

vulgaires dans la flore fuégienne que, malgré mes recherches diligentes, je n'ai pas réussi à trouver dans les localités que j'ai visitées.

Ainsi, par exemple, je n'ai trouvé ni *Veronica elliptica*, ni *Escalonia serrata*, ni *Fuchsia coccinea*, représentants de la flore antarctique, les plus communs, qui figurent dans tous les catalogues. Toutes ces plantes possèdent un port tellement caractéristique qu'il est impossible de passer sans les apercevoir. Je n'ai rencontré non plus ni *Myrtus nummularia*, ni *Valeriana sedifolia*, ni *Gaultheria microphylla*, ni *Philesia buxifolia*, ni *Tapeinia magellanica*. Pourtant ce sont des plantes antarctiques des plus répandues. Même le *Drimys Winteri*, ce bel arbre avec le port d'un *Magnolia*, si caractéristique pour la Terre de Feu, ne se trouve pas partout, comme cela résulte de mes recherches. Dans les environs d'Ushuaïa, sur l'espace de quelques dizaines de kilomètres carrés, on n'en rencontrera pas un exemplaire; tandis qu'il est très commun dans d'autres endroits (Lapataïa, île Navarin, Harberton Harbour, île des États).

Il est curieux que je n'ai rencontré nulle part le *Myxodendron brachystachyum*, parasite si abondant sur les hêtres dans les forêts de la Terre de Feu. En compensation, je tombais presque partout sur le *M. quadriflorum* qui est considéré comme étant beaucoup plus rare. *Astelia pumila* et *Callha dionaeifolia*, types également très vulgaires, je ne les ai rencontrés que dans un seul endroit, aux sources du Rio Grande. Le *Lebelanthus americanus*, je ne l'ai observé qu'une seule fois, dans l'île des États.

Par contre, je rencontrais presque partout certaines plantes

que et son climat, comprend plusieurs flores bien différentes les unes des autres telles que: la flore antarctique (ou fuégienne), patagonienne, pampéenne, etc.

D'ailleurs, dans la botanique systématique, on dit indifféremment: flore brésilienne, flore argentine, flore antarctique, etc.

Je profite de cette occasion pour expliquer également quelques autres termes botanico-géographiques que le lecteur rencontrera dans cet ouvrage. Sous le nom de *région* ou *zone* j'entends une bande de végétation telle qu'elle se détermine par l'élévation du terrain au-dessus du niveau de la mer (ce terme ne peut donc être appliqué qu'aux localités montagneuses). Elle dépend du changement de la température avec l'altitude. Tandis que, sous le nom de *formation*, j'entends l'association naturelle des plantes dont l'existence est due à certaines propriétés du terrain: à sa sécheresse ou humidité, à son état physique, à sa composition chimique, au degré de son éclairage, à la situation qu'il occupe vis-à-vis des vents prédominants, etc. Il est entendu, que la même formation peut exister sur des altitudes différentes, et *vice versa*, la même région verticale peut renfermer plusieurs formations distinctes.

qui figurent dans le catalogue assez complet de Spegazzini comme très rares ou ne sont pas citées du tout. Au nombre de celles-ci appartiennent, par exemple: *Hamadryas tomentosa*, *Caltha sagittata*, *Cardamine geraniifolia*, *Geum parviflorum*, *Osmorrhiza chilensis*, *Homoianthus magellanicus*, *Drapetes muscosa*, *Gentiana sedifolia* var. *microphylla*, etc. (Toutes les plantes énumérées, à l'exception de la première, ne se trouvent pas dans le catalogue de Spegazzini.)

Je dois y joindre également quelques unes de mes nouvelles espèces: *Nassauvia heterophylla*, *Leuceria lanata*, *Cerastium fuegianum*, très communes dans la région alpine, et *Macrachaenium foliosum*, répandu partout dans la région inférieure.

Malheureusement, mon séjour dans la Terre de Feu a été trop court, et le parcours que j'ai fait sur ce vaste territoire trop petit, pour me permettre de juger des causes qui déterminent cette variabilité de la flore fuégienne.

En laissant aux explorateurs, qui se trouveront dans de meilleures conditions que moi dans leurs voyages, le soin de s'exprimer sur cette question, je passe à présent à la caractéristique de la végétation de la Terre de Feu (au moins telle que je l'ai observée dans les limites du canal de Beagle).

III

Tableau de la végétation fuégienne

Dans mon article populaire «La naturaleza en la Tierra del Fuego» (Nature de la Terre de Feu), publié récemment par le Musée de La Plata, j'ai déjà donné la caractéristique générale de la végétation de la Terre de Feu. Ne voulant pas me répéter, je serai à présent aussi bref que possible.

Le voyageur qui s'approche la première fois de la Terre de Feu est toujours frappé par l'aspect de superbes forêts qui couvrent cet archipel, notamment dans ses parties méridionale et occidentale. L'impression est d'autant plus forte qu'elle est inattendue. Suivant auparavant la côte de la Patagonie, il ne voyait qu'un désert triste et dénudé, dépourvu totalement de la végétation arborescente. Sur des espaces énormes s'étendent, en ligne monotone, les côtes toutes plates, qui s'élèvent parfois en *mesetas* assez basses ou en un groupe de collines également tristes et nues. Les tons gris et jaune sont ceux qui pré-

dominant dans le paysage. Les buissons rachitiques du *calufate* (*Berberis heterophylla*) et de quelques autres arbustes, tels que *Lepidophyllum cupressiforme*, *Verbena seriphioides*, etc., qui se dessinent çà et là sur la côte en taches noires, sont les seuls signes de la vie végétale dans ce désert. Les parties septentrionale et orientale de la Terre de Feu présentent le même aspect. Seulement, la côte est ici un peu plus variée: çà et là apparaissent des montagnes peu élevées, alternant avec des collines et des plaines. Mais à peine a-t-on doublé Punta Arenas et est-on entré dans le canal de Madeleine (qui est le chemin usuel dans les communications avec la partie méridionale de l'archipel) que le tableau se change comme par enchantement.

Le voyageur se trouve transporté dans un règne tout-à-fait nouveau, dans des conditions d'existence toutes particulières. De tous côtés, sur les rives du canal étroit et tortueux, se dressent des montagnes hautes et escarpées, revêtues depuis leur base jusqu'au sommet de la verdure fraîche et gaie des forêts. Derrière elles se montrent des cimes majestueuses couvertes de neiges éternelles, dont la blancheur éclatante forme un contraste frappant avec la verdure intense des forêts. Par endroits, des glaciers imposants descendent en bandes bleuâtres dans les vallées verdoyantes. Et partout, du haut des rochers, sont suspendues en fils d'argent des cascades innombrables.

Et plus le bateau avance au travers des canaux, plus le paysage devient grandiose. Les montagnes deviennent toujours plus grandes, d'énormes chaînes neigeuses apparaissent dans le lointain. Mais où le tableau atteint le plus haut point de sa grandeur et de sa beauté, c'est dans un des canaux méridionaux, « Darwin Sound ». Ici, des glaciers gigantesques descendent sous formes de cascades jusqu'au bord même de la mer, où ils se terminent brusquement en précipices hardis. Cette muraille puissante de glace, suspendue au-dessus des eaux tranquilles des canaux, produit une impression inoubliable, par son contraste avec la verdure souriante des forêts qui l'entourent...

Je répète que cette richesse des forêts, cette verdure exubérante qui ne disparaît même pas pendant l'hiver, *car la majorité des essences des forêts sont toujours vertes*, forment la première et en même temps la plus forte impression qu'éprouve le voyageur de la Terre de Feu.

Puisque les forêts constituent le trait prédominant de la végétation fuégienne, jetons-y un coup d'œil de plus près pour en former une idée plus exacte.

La forêt commence ordinairement sur la côte même. A peine fait-on deux pas sur la plage qu'on s'engage dans le fourré impénétrable de la forêt primitive. La forêt est formée principalement par deux essences : le hêtre toujours vert (*Fagus betuloides*) et le hêtre antarctique (*Fagus antarctica*). Ces deux arbres n'atteignent jamais une taille considérable (à peine 15 à 20 mètres), mais en revanche, ils forment des fourrés extrêmement serrés, qui rendent les voyages dans les forêts fuégiennes peu praticables. La densité de ces fourrés s'accroît à cause des taillis d'arbustes épineux (*Berberis ilicifolia*, *B. buxifolia*), qui croissent à l'abri de la forêt. Et pour rendre le parcours dans la forêt encore plus difficile, partout sur les pas du voyageur se rencontrent des troncs d'arbres écroulés. Ces troncs sont tantôt isolés, tantôt amoncelés les uns sur les autres en barricades colossales. Ce spectacle d'arbres morts est très typique pour la Terre de Feu. Tous les voyageurs s'y arrêtent, et Darwin dans son « Journal » nous en a laissé la description pittoresque. L'humidité est si considérable dans ces forêts denses et sombres que des arbres, à peine arrivés à l'âge de cent ans, ont déjà la moelle pourrie.

Aux troncs d'arbres, soit de ceux qui sont déjà écroulés, soit de ceux qui jouissent encore de la vie, sont collés des colonies de mousses, de lichens ou de fougères minuscules (*Asplenium magellanicum*, *Grammitis australis*, *Hymenophyllum secundum* et *tortuosum*, *Trichomanes caespitosa*). Ces plantes, qu'on sait si avides d'humidité, nous manifestent combien cette dernière est grande dans les forêts fuégiennes.

Les herbes n'y sont pas très nombreuses comme cela arrive toujours dans les forêts trop humides et sombres. De temps en temps, on rencontre quelques exemplaires isolés d'une charmante orchidée (*Codonorchis Lessoni*) à grandes fleurs blanches tachées de rouge, quelques composées (*Macrachaenium foliosum*, *Adenocaulon chilense*), une autre orchidée à fleurs jaunes réunies en épi (*Chloraea Commersoni*) ou des colonies de violettes jaunes (*Viola maculata*) et une espèce naine du *Rubus* (*R. geoides*). Mais dans les endroits où le terrain devient rocheux, on ne voit guère d'autres plantes que des mousses et lichens ou les petits arbustes rampants des *Pernettya pumila* et *Empetrum rubrum*.

La densité de la forêt ne diminue nullement avec l'altitude. Au contraire, on pourrait dire que les difficultés du voyage s'accroissent encore, à mesure que les arbres deviennent plus petits. Ce qui éprouve surtout la patience du voyageur, c'est le

taillis jeune du *Fagus betuloides*. Il est beaucoup plus difficile de lutter avec ses branches fortes et élastiques qu'avec les rameaux fragiles du *F. antarctica*.

La forêt dans la Terre de Feu ne monte pas haut; à peine arrive-t-elle à l'altitude de 500 à 550 mètres au maximum. Mais faire l'ascension de ces cinq cents mètres à travers les forêts fuégiennes est beaucoup plus pénible qu'une ascension de deux mille mètres dans les forêts de l'Europe.

La forêt se termine par le taillis très épais du *hêtre noir* (*F. antarctica* var. *subalpina* mihi), qui présente peut-être l'obstacle le plus grand que le voyageur ait rencontré jusqu'ici. Ce taillis consiste en arbrisseaux de petite taille et tordus qui, s'entrelaçant par leurs branches, forment une vraie muraille, à travers laquelle il faut se frayer le passage à l'aide d'une hache ou d'un coutelas, à moins que le voyageur ne veuille s'égratigner les mains et la figure et mettre ses vêtements en lambeaux.

Tel est, en traits généraux, le tableau de la forêt fuégienne. Nous renvoyons nos lecteurs qui désireront en avoir une idée plus détaillée à notre article cité ci-dessus: «La Naturaleza en la Tierra del Fuego».

Jetant les regards sur ce tableau, une question naturelle se présente: à quoi est-elle due cette exubérance, cette vigueur extraordinaire de la végétation arborescente qui nous paraît si étrange, prenant en considération la position géographique de la Terre de Feu? On sait que l'Archipel fuégien est situé entre les 52° et 56° de lat. mér., ce qui correspond dans l'hémisphère boréal aux latitudes du Canada, de la Russie Centrale et de la Sibérie. Pourtant, ces pays ne nous fournissent rien d'analogue dans leur végétation.

Il ne faut pas chercher trop loin l'explication de ce phénomène. Elle repose dans le climat du pays si différent de celui des latitudes correspondantes de l'hémisphère boréal.

IV

Aperçu général sur le climat de la Terre de Feu

Étant situé entre les deux océans, l'archipel de la Terre de Feu attire par ses hautes montagnes, toute l'humidité dont sont chargés les vents océaniques (qui y sont prédominants).

D'un autre côté, les chaînes de montagnes neigeuses, qui s'étendent le long de la côte méridionale et occidentale de la Terre de Feu, empêchent entièrement l'accès aux vents secs qui soufflent des steppes de la Patagonie. Tout cela rend le climat de la Terre de Feu humide par excellence.

La quantité de pluie tombée n'y est peut-être pas aussi grande que dans bien d'autres points du globe (par exemple dans la partie méridionale du Chili où elle atteint, sous le 42° de latitude, 3250 à 3500 mm.⁽¹⁾) ou dans divers pays tropicaux et sous-tropicaux). Mais, en compensation, les pluies s'y trouvent réparties d'une façon plus ou moins uniforme entre toutes les saisons de l'année. L'air est toujours abondamment saturé de vapeur d'eau, ce qui est démontré par le pourcentage élevé de l'humidité relative. A la Terre de Feu il pleut presque constamment, mais petit à petit. Le ciel est presque toujours voilé de nuages, ce qui communique un air sombre aux paysages fuégiens. Les journées claires y-sont très rares, même pendant l'été. Le jour qui commence par une matinée radieuse, se termine ordinairement par le mauvais temps.

Jetons un coup d'œil rapide sur les chiffres pour donner plus d'appui à notre assertion ⁽²⁾.

Selon les observations exécutées par l'expédition française durant son séjour (onze mois) à la baie Orange près du cap Horn, il résulte que la quantité de pluie tombée atteint, dans onze mois, 1359,4 mm., c'est-à-dire dans une année, environ 1500 mm. (sans compter les précipitations sous forme de neige ou de grêle).

Cette somme de précipitations aqueuses se répartit suivant les saisons de la manière suivante :

Printemps	364,9 mm.
Été.....	400,5 »
Automne.....	415,9 »
Hiver (2 mois).....	178,1 »

(1) Selon J. Ball (*Contribution to the flora of Northern Patagonia and the adjoining Territory*).

(2) Nous puisons les données qui suivent dans les observations effectuées en 1832 et 1883 par Mr. Bridges, missionnaire anglais, à Ushuaïa, et par la mission française au cap Horn. Nous renvoyons nos lecteurs, qui s'intéressent aux détails, à l'excellent essai climatologique qui se trouve dans la partie météorologique du Rapport de la Mission française (voir *Mission au Cap Horn, Météorologie*, par J. Lephay, pp. 143-200).

Le nombre de jours de pluie est de 281 pour onze mois (= 335 jours). Ce chiffre s'accroîtrait considérablement si on y ajoutait les jours de neige.

L'humidité relative de l'air donne, en moyenne pour 11 mois, 82,29 variant entre 76,12 et 88,11 dans les moyennes mensuelles.

Les données météorologiques de Mr. Bridges, basées sur les observations faites à Ushuaïa, donnent des chiffres un peu différents :

La quantité de pluie tombée par an.....	670	mm.
» » » en printemps....	189,4	»
» » » en été.....	181,5	»
» » » en automne.....	155,5	»
» » » en hiver.....	143,6	»

La quantité de jours de pluie par an 170, l'humidité relative annuelle 73,8, variant entre 64,5 et 79,83 dans les moyennes mensuelles.

Ce décroissement du chiffre des précipitations atmosphériques et de l'humidité de l'air est dû, sans aucun doute, à l'éloignement considérable d'Ushuaïa de l'influence des vents humides du sud-ouest qui laissent la plupart de leur humidité sur les hautes *sierras* des îles situées à l'ouest du canal de Beagle (Hoste Isl., Gordon Isl., Londonderry Isl.).

Par la même raison, l'humidité doit s'accroître dans la partie occidentale de l'archipel, où elle atteint probablement jusqu'à 2000 mm. (1).

Comme conséquence naturelle de ce climat humide, résulte la température peu élevée mais uniforme, qui manifeste très peu d'oscillations durant les saisons.

Les observations à la baie Orange donnent comme température annuelle moyenne 5°55, qui varie de la manière suivante selon les saisons: le printemps 6°84, l'été 7°53, l'automne 3°89, l'hiver 3°12.

Selon les observations faites à Ushuaïa, la température annuelle est de 6°46, celle du printemps 8°56, de l'été 9°53, de l'automne 3°92, de l'hiver 3°82 (l'accroissement de la température s'explique par les *maxima* plus élevés qu'atteint la température à Ushuaïa, grâce à la sécheresse plus grande du climat).

(1) *Mission au Cap Horn*, Météorologie, p. 173.

On voit par ces chiffres que l'écart entre la température moyenne des saisons de l'été et de l'hiver est peu considérable (4°4 à 5°7).

De même, l'amplitude des oscillations de la température durant l'année est comparativement très petite. Le *maximum* de la température observé à la baie Orange était de 23°2 (20 février), le *minimum* —7°2 (7 août), ce qui donne l'amplitude près de 30°; le *maximum* enregistré à Ushuaïa, était 26°8, le *minimum* —9°0; l'amplitude environ 36°.

Mais ces *maxima* et *minima* sont des phénomènes exceptionnels. Les limites normales des oscillations annuelles sont comprises entre +16° et —6°, ce qui donne l'amplitude 22°.

Les *minimums* —7°2 et —9°0 cités ci-dessus sont les températures les plus basses qu'on ait observées corrélativement à la baie Orange et à Ushuaïa. Généralement en hiver la température baisse rarement au-delà de —2°: à Ushuaïa, pendant les mois de juin, juillet et août, c'est-à-dire pendant 92 jours, seulement 23 fois; à la baie Orange, pendant le même laps de temps, seulement 11 fois. Ordinairement les *minima* se maintiennent entre 0° et —2°: à Ushuaïa, de juin à août 37 fois, et autant à la baie Orange. Souvent même la température n'atteint pas le point de la glace, et les *minima* montent jusqu'à +3° et +4° à Ushuaïa, ou +4° à +6° à la baie Orange.

... «Même en plein hiver, dit l'auteur de la partie météorologique du Rapport de la Mission au cap Horn, il est rare que les périodes de gelée dépassent 3 à 4 jours.» Ensuite arrive le dégel qui dure de 36 à 48 heures, après lequel disparaissent les derniers glaçons dans les ruisseaux. «Il suffit de rappeler ici, ajoute le même auteur, qu'il n'y a point de mois de notre année d'observations où nous n'ayons vu de la neige persister sur la terre, au moins pendant 24 heures.» (1)

En effet, en parcourant les données de la Mission au cap Horn, nous voyons que pendant 3 mois d'hiver (juin—août), la gelée dura toute la journée seulement *deux fois*. Le *maximum* de jour se trouve, comme règle, toujours *au-dessus* de zéro, se maintenant ordinairement entre +4° et +6°, s'élevant parfois jusqu'à +7° et +9° (23 fois) voire même jusqu'à +10° et +12° (6 fois). A Ushuaïa on a même observé le *maximum* de 20°!

(1) L. c., p. 159.

D'autre part, pendant la saison d'été, la température peut descendre dans la nuit jusqu'à 0°, voire même jusqu'à —1° (à Ushuaïa) et le *maximum* de jour peut baisser parfois jusqu'à 8° et 9°.

Toutes les données que nous venons d'exposer nous paraissent suffisantes pour suggérer une idée du climat de la Terre de Feu. Bien entendu qu'un climat si humide doit favoriser énormément le développement de la végétation arborescente et surtout celle du *hêtre* qui est réputé dans tous les pays du monde comme un arbre des climats humides par excellence.

D'autre part cette uniformité du climat, d'accord avec la température annuelle assez élevée, *permet à plusieurs formes toujours vertes de végéter somptueusement dans les forêts de la Terre de Feu.*

Les plantes toujours vertes ne demandent point du tout des températures tropicales ou sous-tropicales pour leur existence. Il suffit que ces plantes, qui gardent leur feuillage durant toute l'année, ne subissent pas une période considérable d'arrêt dans leur végétation. Eh bien, nous savons déjà combien les gelées sont peu durables dans la Terre de Feu, et combien elles sont insignifiantes.

Il n'y a rien d'étonnant, par conséquent, qu'on y rencontre, sous 55° — 56° de lat. mér., les forêts composées du hêtre toujours vert et d'une magnoliacée à feuilles persistantes (*Drimys Winteri*), dont le sous-bois est formé presque exclusivement par des arbustes toujours verts.

Sur dix-sept espèces d'arbres et arbustes qui me sont connus du canal de Beagle et de l'île des Etats, j'en compte près de onze toujours verts, à savoir:

<i>Fagus betuloides</i>	<i>Berberis empetrifolia</i>
<i>Drimys Winteri</i>	<i>Pernettya mucronata</i>
<i>Maitenus magellanicus</i>	<i>P. pumila</i>
<i>Embothryum coccineum</i>	<i>Lebetanthus americanus</i>
<i>Myginda disticha</i>	<i>Baccharis magellanica</i>
<i>Berberis ilicifolia</i>	<i>Colletia discolor</i>
<i>B. buxifolia</i>	<i>Empetrum rubrum</i>

Ce nombre s'accroîtra encore si nous y ajoutons les arbustes toujours verts que je n'ai pas observés moi-même, mais qui figurent dans d'autres catalogues: *Tribeles australis*, *Myrtus nummularia*, *Gaultheria microphylla*, etc.

Au nombre des espèces à feuilles caduques n'appartiennent, d'après mes données, que les trois suivantes: *Pagus antarcticu* avec ses variétés, *Ribes magellanicum* et *Chilotrichum amelloides*, auxquelles il faut joindre deux autres espèces citées par d'autres auteurs: *Fuchsia coccinea* et *Escalonia serrata*.

La prédominance des essences toujours vertes est véritablement frappante, et peut-être dans aucun autre pays du monde, même sous les tropiques, on ne rencontre rien d'analogue.

V

Régions et formations végétales.

Je passe maintenant à la caractéristique des régions et formations dans lesquelles se réunit la végétation de la Terre de Feu.

Strictement parlant, on peut distinguer dans la Terre de Feu seulement deux régions végétales: la *région inférieure* ou *région des forêts* qui commence près de la mer et monte jusqu'à 500 et 550 m. d'altitude, et la *région supérieure* ou *alpine* qui occupe des altitudes de 500 à 800 m. approximativement. De ces deux formations, l'inférieure est la plus caractéristique, car elle imprime un cachet spécial à la flore fuéginienne. La seconde, au contraire, est beaucoup moins marquée et est loin d'être typique.

Nous avons déjà caractérisé suffisamment la région forestière au point de vue de son aspect extérieur. A présent, arrêtons-nous plus particulièrement sur sa composition systématique.

Comme nous l'avons déjà dit, les forêts de la Terre de Feu sont composées principalement par deux essences: le *hêtre toujours vert* et le *hêtre antarctique*. Ces deux essences se rencontrent ordinairement ensemble sur toute l'étendue des forêts, depuis la côte jusqu'à la région alpine. Généralement elles sont mélangées en proportions à peu près égales, ou tantôt l'une, tantôt l'autre d'entre les deux est prédominante. Dans les régions supérieures, de 300 à 400 m. d'alt., la prédominance appartient,

paraît-il, au hêtre toujours vert. Sur la limite de la région alpine il ne reste que le hêtre à feuilles caduques, qui croît ici sous forme de la variété frutescente (var. *subalpina* mihi) à tiges rabougries et tordues et à feuilles petites et luisantes. Il est curieux qu'une variété parfaitement analogue existe dans les régions inférieures, notamment dans les tourbières et marais (var. *palustris* mihi). C'est un argument de plus en faveur de la règle connue que les conditions d'existence analogues (climat plus rigoureux dans le premier cas, sol défavorable dans le second) produisent des altérations analogues dans le port des plantes.

En parlant des hêtres fuégiens, il ne faut pas passer sous silence les parasites très communs qui ont choisi pour habitation le tronc et les branches de ces arbres. Nous entendons deux espèces de *Myxodendron* (*M. quadriflorum* et *punctulatum*) qu'on voit fixés sur les jeunes rameaux en boules touffues, rappelant de loin notre gui de l'Europe, et un champignon remarquable *Cyrtaria Darwinii* dont les colonies nombreuses habitent les excroissances sphériques très fréquentes sur les troncs des hêtres. Ce champignon est considéré comme étant comestible, et mes guides, les Indiens Yagan et Ona, le recherchaient comme une gourmandise. A mon avis, il est complètement dépourvu de goût.

La troisième essence, qui prend part dans la composition des forêts antarctiques, est le *Drimys Winteri*. C'est un arbre superbe, à feuilles larges et coriaces et à petites fleurs blanches adorantes, qui rappelle tout-à-fait, par son apparence, le *Magnolia* (à la famille duquel il appartient). Strictement parlant, il est propre aux pays beaucoup plus chauds, étant répandu, sous forme de différentes variétés (var. *Chilensis*, *Granatensis*, *Mexicana*), sur toute l'étendue de l'Amérique du Sud, le long des Cordillères, jusqu'à la Grenade et au Mexique. Il est donc naturel que sous le climat rigoureux de la Terre de Feu, il est limité dans son extension à la région la plus basse (jusqu'à 100 m. d'altitude). Même ici, il ne se rencontre pas partout, mais seulement dans les endroits plus chauds et plus abrités. Ainsi, par exemple, dans les environs d'Ushuaïa, il fait complètement défaut; tandis qu'à une vingtaine de kilomètres de là à l'ouest, dans les forêts qui revêtent les côtes de la baie bien abritée de Lapataïa, il devient un arbre très commun. De même il n'est pas rare dans les forêts de la partie septentrionale de l'île Navarin. Nous en avons trouvé également quelques pieds isolés sur la côte opposée de la baie d'Ushuaïa qui donne au

nord-ouest. Plus loin à l'est dans le canal de Beagle, il devient de plus en plus vulgaire. A Harborton Harbour, il constitue déjà l'essence prédominante de la forêt. Il n'est pas moins fréquent à l'île des Etats.

Dans les endroits où le *Drimys Winteri* prédomine dans la forêt, cette dernière reçoit un aspect tout particulier, qui se distingue nettement de l'aspect pauvre et triste des forêts de hêtre pures. Voyant tout autour ces arbres élégants avec leur feuillage luxuriant toujours vert, l'imagination du voyageur s'envole involontairement dans les pays plus bénis où croissent ses congénères, et il oublie pour un moment qu'il se trouve dans les parages si éloignés, sous le règne du climat sévère des régions antarctiques....

Le *sous-bois* des forêts fuégiennes est aussi pauvre qu'elles-mêmes. D'après nos données, seulement sept espèces participent à sa composition: *Maitenus magellanicus*, *Berberis ilicifolia*, *B. buxifolia* var. *gracilis* (mihi), *Ribes magellanicum*, *Chilotrichum amelloides*, *Pernettya mucronata*, *Myginda disticha*.

Parmi les espèces énumérées, les deux dernières ne peuvent être rapportées au sous-bois qu'avec une certaine restriction, car ce sont des arbustes de très petite taille, atteignant à peine 6 à 8 décimètres. Elles sont tout de même très caractéristiques pour la région des forêts, et s'y rencontrent presque partout.

Les deux premières espèces sont exclusivement propres à la région littorale, et parmi elles, le *Maitenus magellanicus* est loin d'être commun, ne se rencontrant que dans les endroits abrités, surtout exposés au soleil.

Or, le sous-bois ne consiste communément que de trois arbustes: *Ribes magellanicum*, *Berberis buxifolia* var. *gracilis* (variété sylvestre à branches longues et grêles et à feuilles membranées) et *Chilotrichum amelloides* (composée fructescente à feuilles d'un blanc de neige en dessous et à belles fleurs blanches rappelant celles d'Aster).

Nous avons déjà remarqué que les forêts fuégiennes sont très pauvres en herbes. Dans la profondeur de la forêt on n'aperçoit guère d'autres herbes que les *Viola maculata*, *Gunnera magellanica*, *Chloraea Commersoni*, etc. En compensation, là où la forêt devient moins dense, surtout au bord des torrents, les herbes deviennent plus nombreuses et même quelques Graminées font leur apparition: *Deschampsia Kingii*, *D. Antarctica*, *Agrostis Magellanica*, *Hierochloë Antarctica*, etc. Parmi les plantes herbacées sont dignes d'être mentionnées comme les plus caractéristiques les suivantes: *Adenocaulon chilense* (une composée singulière à fruits

glanduleux et à feuilles ovales blanches en dessous); *Macrachacnium foliosum* n. sp. (une composée de la tribu des *Labiatiflorae* à feuilles pinnées et tomenteuses en dessous); *Osmorrhiza chilensis* (une ombellifère bien caractéristique, ayant le port de l'*Anthriscus*, à fruits longs et étroits); *Chrysosplenium macranthum*; *Callizene marginata*; *Uncinia Lechleriana*; *Acaena ascendens*; *Cardamine geraniifolia*; *Lagenophora hirsuta* var. *gracilis* (charmante plantule à peine de 4 à 5 centimètres de taille, à toutes petites fleurs d'un rose tendre, rappelant nos marguerites); *Senecio Smithii* (espèce superbe, extrêmement décorative, atteignant un mètre de taille, à grandes fleurs blanches et à feuilles ovales-cordiformes, couvertes de laine blanche); *S. acanthifolius* (très belle espèce, celle-là aussi, à fleurs plus petites de la même couleur et à feuilles glabres dentelées), etc. Les deux dernières plantes choisissent ordinairement pour habitation les bords des ruisseaux. Les endroits humides de la forêt sont généralement garnis d'un tapis épais de *Gunnera magellanica* (petite plante rampante à feuilles orbiculaires et à épis de baies rouges cachés sous les feuilles).

Mais si les plantes herbacées évitent généralement le fourré où elles ne trouvent pas assez de lumière, sur la lisière de la forêt, dans les lieux découverts, elles poussent en abondance. Sur la plage, entre les buissons épineux du *Berberis buxifolia* et *Pernettya mucronata*, prospère toute une colonie de belles herbes antarctiques: *Geum magellanicum*, *Anemone multifida*, *Eriogonum Myosotis*, *Achyrophorus coronopifolius*, *Sisyrinchium junceum*, divers *Senecio*, etc.

Parmi les fougères les plus communes dans la forêt sont: *Cystopteris fragilis*, *Lomaria alpina*, *Asplenium magellanicum*, *Grammitis australis* (jolie petite fougère à frondes liguliformes qui se niche sur les rochers et troncs d'arbres), *Hymenophyllum secundum*. La dernière parmi les fougères énumérées, plante minuscule, rappelant tout-à-fait une mousse par son extérieur, revêt, en compagnie de différentes mousses, lichens et hépatiques, le sol des forêts sombres d'un tapis duveté.

Les forêts constituent la formation la plus caractéristique de la région inférieure. La formation qui les suit, quant à son importance, est celle des **tourbières** ⁽¹⁾.

(1) Rappelons à nos lecteurs tout ce que nous avons dit au sujet de la différence entre les termes *région* et *formation* (voir la note au bas de la page 289).

Les **tourbières** se rencontrent au milieu de la forêt, en îlots isolés, déjà à partir de 300 mètres d'altitude. Les altitudes comprises entre 300 et 400 mètres paraissent être les plus favorables à leur développement. Mais ce n'est que dans les profondes vallées des rivières, où elles atteignent leur plus grande extension. Dans ce dernier cas, leur limite inférieure descend jusqu'à 150 et 200 mètres. On peut même les rencontrer encore plus bas, jusqu'à la côte même; mais alors elles perdent leur cachet particulier et sont généralement appauvries de formes végétales.

La végétation des tourbières est très monotone. Sa base est formée par les plantes suivantes: 1° *Sphagnum* sp., qui communie aux tourbières leur coloris blanchâtre, jaunâtre ou rosâtre, et 2° les gazons d'une ombellifère, *Axorella lycopodioides*, qui les couvrent sous forme de coussins arrondis très typiques. Les pieds isolés du hêtre nain (*Fagus antarctica* var. *palustris* mihi), qui y croissent épars çà et là, complètent le tableau général des tourbières.

Mais à part des espèces énumérées, les tourbières servent d'habitation à toute une colonie de plantes typiques qu'on peut par conséquent appeler *plantes des tourbières*, telles que *Calltha appendiculata*, *Tetroncium magellanicum*, *Plantago monanthos*, *Marsippospermum grandiflorum*, *Rostkovia pumila*, *Carex magellanica*, *Drapetes muscosa*, *Nanodea muscosa*, *Gentiana patagonica* var. *gracilis*, *Primula farinosa* var. *magellanica*, de même que deux petits arbustes rampants: l'*Empetrum rubrum* et le *Pernettya pumila*.

Dans sa «Végétation du globe», Griesebach indique, d'après Hooker, *Astelia pumila* et *Donatia fascicularis*, comme les plantes qui prennent la part la plus active dans la formation des tourbières. La première de ces plantes, je ne l'ai rencontrée qu'une seule fois (sur les tourbières subalpines de la haute vallée du Rio Grande); quant à l'autre, je ne l'ai pas observée du tout.

Dans les régions inférieures, les tourbières manifestent la tendance de se transformer en *marécages* ou *marais*, couverts du taillis dense des *Chilotrichum amelloides*, *Berberis buxifolia* var. *gracilis* et du hêtre nain (*F. antarctica* var. *palustris*), avec leurs herbes caractéristiques: *Senecio Smithii* et *acanthifolius*, *Acoena ascendens*, *Gunnera magellanica*, *Homoianthus magellanicus*, divers *Cypéracées* et *Graminées*, etc.

Il existe dans la Terre de Feu une autre formation qui se rapproche beaucoup de celle des tourbières et à laquelle je

donne le nom de **formation de balsam-bogs**. Elle n'est pas moins typique pour ce pays que les tourbières. Elle a beaucoup de commun avec ces dernières, soit dans son aspect extérieur, soit dans les formes végétales qui la composent. Elle s'en distingue principalement par l'absence du *Sphagnum* et des espèces palustres qui l'accompagnent: *Tetroncium magellanicum*, *Drapetes muscosa*, *Marsippospermum grandiflorum*, etc. On pourrait donc par cette raison lui donner le nom de *tourbière sèche*. Elle se développe sur des terrains plats et découverts où la forêt ne peut pas croître à cause des vents violents ou pour d'autres raisons. Elle est le mieux développée sur la presqu'île d'Us-huaïa. Son trait distinctif consiste en coussins de l'*Azorella glebaria* qui la couvre en quantité.

Une formation pareille est connue également dans les îles Malouines, où elle est peut-être encore mieux caractérisée. Les Anglais établis dans ces îles ont adopté pour les susdits coussins le nom spécial de «balsam-bogs», à cause de la forte odeur aromatique qu'ils dégagent.

Nous reportons ce nom sur la formation entière.

Les coussins de l'*Azorella glebaria* sont généralement plus grands (jusqu'à 1,5 m. de diamètre et 1 m. de hauteur) et beaucoup plus compactes que ceux de l'*A. lycopodioides* qui caractérisent les tourbières. Parfois ils sont si durs, que pour en séparer un morceau, le couteau ne suffit plus, il faut les couper avec la hache.

D'ailleurs, les coussins de l'*A. lycopodioides* se rencontrent également dans cette formation, à côté de l'*A. glebaria*, ce qui démontre les liens étroits existant entre elle et la formation des tourbières.

Les «balsam-bogs» donnent abri à toute une série de différentes herbes et arbustes, principalement à *Empetrum rubrum*, *Pernettya mucronata*, *P. pumila*, *Primula farinosa*, *Azorella ranunculoides*, *Lycopodium magellanicum f. nana*, etc.

Nous reconnaissons dans quelques unes de ces plantes les habitants des tourbières, ce qui témoigne encore une fois des rapports intimes entre les deux formations.

On peut regarder comme une formation spéciale, l'association typique des plantes qui existe sur la côte et surtout sur les rochers du littoral. On pourrait donc lui appliquer le nom de **formation littorale**. Elle est formée par les plantes affectionnant des terrains secs et chauds et la lumière du soleil. Dans sa composition entrent quelques arbustes ou arbrisseaux toujours

verts et pour la plupart épineux, notamment: *Embothryum coccineum*, arbuste superbe de la famille des Protéacées, à feuilles larges et coriaces et à fleurs d'un rouge éclatant; *Berberis buxifolia* (typica); *B. empetrifolia*, *Pernettya mucronata*, *Colletia discolor*, *Baccharis magellanica*, auxquels s'associent parfois des pieds isolés du *Maitenus magellanicus* et, ce qui est assez étrange, aussi *Chilotrimum amelloides* et *Empetrum rubrum*.

Parmi les herbes qui caractérisent cette formation citons les suivantes: *Homoianthus echinulatus* (une jolie composée à feuilles garnies de petites épines et à fleurs d'un beau bleu d'azur), *Plantago maritima*, *Armeria chilensis*, *Apium graveolens*, *Geranium magellanicum*, *Acoena multifida*, divers *Senecio* (du groupe *Tubiflori*), *Erigerons*, *Gnaphaliums*, etc.

Quelques unes de ces plantes se rencontrent également beaucoup plus haut, montant sur les versants escarpés jusqu'à 200 et 300 m. d'altitude (*Embothryum coccineum*, *Baccharis magellanica*, *Homoianthus echinulatus*).

Cette formation est loin d'être indépendante. Strictement parlant, il n'y a que trois arbustes et quelques herbes qui lui sont exclusivement propres (*Embothryum coccineum*, *Colletia discolor*, *Baccharis magellanica*, *Homoianthus echinulatus*, *Plantago maritima*, *Armeria chilensis*). Quant aux autres, ils se rencontrent également hors de ses limites.

En concluant notre aperçu de la région forestière nous ne pouvons manquer de faire la remarque suivante. Quoique en toute justice on puisse attribuer à la Terre de Feu le nom de règne des forêts, néanmoins ces dernières présentent ici une formation assez instable.

Je veux dire que les forêts, une fois exterminées par la coupe ou les incendies, ne se renouvellent plus par elles-mêmes, mais abandonnent leur place à de nouvelles formations végétales (1). Dans la région basse, sur les terrains secs, la forêt cède sa place aux fouillis de *calafate* (*Berberis buxifolia*) et *Pernettya mucronata*. Par contre, sur les terrains humides, ce sont les *marais* qui remplacent la forêt où les arbres ne peuvent plus croître, sauf la variété naine du hêtre (var. *palustris*). D'autre part, la coupe des bois dans les régions supérieures amènera,

(1) Dans les environs d'Ushuaïa se pratique depuis longtemps la coupe de bois, ce qui m'a permis d'établir mes conclusions avec précision.

sans doute, la formation des tourbières, qui sont au même degré défavorables au renouvellement de la forêt.

Ces considérations devraient servir d'avertissement aux exploiters modernes du bois à Ushuaïa et Lapataïa. Par la coupe immodérée et mal dirigée on peut convertir le pays le plus boisé en désert nu.

Sans l'intervention de l'homme il n'y a pas de raison de craindre que les forêts disparaissent de la Terre de Feu. Quoique le pourcentage de la mortalité soit, sans contredit, très grand parmi les arbres des forêts, comme nous le témoigne la quantité de bois mort amoncelé partout; mais, de l'autre côté, la vie jeune bat ici d'un pouls robuste; à côté des cadavres pourrissant des vétérans de la forêt qui ont déjà vécu leur siècle, on voit en quantité les jeunes rejetons qui poussent à l'abri des arbres plus âgés. Avant que la mort n'abatte ces derniers, ces rejetons auront le temps d'atteindre le développement suffisant pour résister à la force des vents et empêcher la formation des marais.

Passons à présent à la **région alpine**.

Nous avons déjà remarqué plus haut que la région alpine de la Terre de Feu est peu considérable au point de vue de son extension et généralement peu caractéristique. Nous insistons sur notre affirmation, en nous basant sur nos observations dans le canal de Beagle, malgré l'opinion contraire soutenue par Griesebach (*).

La région alpine commence ordinairement déjà à 450 ou 500 m. d'altitude, descendant en langues isolées dans la région forestière jusqu'à 400 m. Mais ce ne sont que les altitudes entre 500 et 550 m. qu'il faut considérer comme ses vraies limites inférieures. Elle s'étend à peine à 700 et 800 mètres. Plus haut, de 800 à 1000 m., se rencontrent encore quelques plantules, mais en quantité si insignifiante et au milieu d'une telle nudité et désolation, que je doute que l'on puisse attribuer à ces altitudes le nom d'une région végétale. Or, la région alpine a à peine 300 mètres d'étendue verticale.

La région alpine de la Terre de Feu est très pauvre en plantes et n'a rien d'original ni dans sa physionomie, ni dans sa composition. Elle puise la plupart de ses éléments cons-

(*) GRIESEBACH: *Végétation du globe*, t. II, p. 738.

titutifs dans la flore des tourbières, avec lesquelles elle a également une ressemblance frappante dans son aspect extérieur.

Les tourbières alpines appartiennent au type mixte, intermédiaire entre les tourbières humides et la formation de «balsam-hogs». Les coussins de l'*Axorella glebaria* croissent ici à côté de ceux de l'*A. lycopodioides*. Outre ces deux espèces d'*Axorella*, dans la composition des coussins prend part aussi l'*A. Selago* var. *compacta* que je n'ai pas trouvé plus bas. Le gazon des tourbières alpines est formé en partie par les plantes habituelles des tourbières, telles que *Drapetes muscosa*, *Calltha appendiculata*, *Nanodea muscosa*, en partie par les autres qui lui sont spécialement propres: *Calltha dionaeifolia*, *Viola tridentata*, *Astelia pumila*. Dans les endroits plus humides, au bord des ruisseaux, prédomine le gazon du *Plantago monanthos*. Les arbustes nains des *Empetrum rubrum* et *Pernettya pumila*, qui poussent sur les coussins d'*Axorella*, complètent la ressemblance entre les tourbières alpines et celles de la région inférieure.

Aux plantes énumérées ci-dessus qui forment le gazon et constituent pour ainsi dire la base de la végétation alpine, se joignent quelques herbes qu'on peut comparer avec des herbes alpestres de l'hémisphère boréal. Elles sont ordinairement de petite taille et leurs fleurs sont loin d'avoir ces couleurs éclatantes qui font le renom des plantes des Alpes. La plupart d'entre elles appartiennent à la famille des Composées. Les plus communes sont les suivantes: *Nassauvia heterophylla* n. sp., à feuilles pinnées et entières et à capitules ovales de petites fleurs très aromatiques; *Clarionea magellanica* à capitules élégants de fleurs d'un blanc de neige; *Melalemma humifusa*; *Hamadryas tomentosa*; *Cerastium fuegianum* n. sp., *Ourisia breviflora*; *Saxifraga Cordillerarum*; diverses *Acoena* (*A. tenera* n. sp., *A. nudicaulis* n. sp.), quelques Graminées (*Festuca fuegiana*, *F. pogonantha*, *Deyeuxia erythrostachya*, *Mühlenbergia rariflora*); *Luzula antarctica*; *Epilobium australe*; *Culcitium magellanicum* (forme rabougriée); *Clarionea pilifera* (charmante petite composée à fleurs d'un bleu d'azur et à feuilles coriaces incisées terminant par un petit poil roide), etc. Les deux dernières plantes se rencontrent également dans la région inférieure, près de la côte même. En général, il faut remarquer que ce n'est pas rare dans la Terre de Feu de rencontrer des plantes de la région inférieure remontant jusqu'aux altitudes alpines. Nous pouvons

nommer entre autres: *Gunnera magellanica*, *Calltha sagittata*, *Homoianthus magellanicus*, *Primula farinosa*, *Berberis empetrifolia*, *Pratia repens*, etc. (Il faut y joindre l'*Axorella glebaria*, le *Plantago monanthos* et d'autres plantes citées plus haut).

C'est probablement l'humidité extrême du climat qui, atténuant les écarts entre les températures des régions verticales différentes et diminuant surtout les amplitudes de leur oscillation (ce qui a le plus d'importance pour la vie des plantes), produit ce phénomène (1). Il me semble, que c'est seulement par cette propriété du climat qu'on peut arriver à expliquer l'uniformité des formations végétales dans la Terre de Feu (2).

C'est aux altitudes de 500 à 700 mètres que les tourbières alpines sont le mieux développées. A 700 mètres d'altitude, se rencontrent encore çà et là les coussinets de l'*Axorella Selago* var. *compacta* et le gazon des *Drapetes muscosa*, *Calltha appendiculata* ou *C. dionaeifolia*, de même que les formes naines des *Empetrum rubrum* et *Pernettya pumila*. Plus haut ce gazon disparaît; diverses mousses et lichens commencent à dominer, et seulement çà et là, dans les fissures des rochers, l'œil découvre quelques plantules alpines, telles que: *Cerastium fuegianum*, *Saxifraga Cordillerarum*, *S. bicuspidata*, *Nassauvia pumila*, *Colobanthus subulatus* (les trois dernières plantes formant de petits coussinets très compactes).

Enfin à 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer cessent les dernières traces de la végétation (3). Seul, un lichen caractéristique, croissant sous forme de petits arbustes de couleur noire-verdâtre, *Usnea melaxantha*, continue à animer les roches sauvages toutes nues (4).

(1) Nous avons observé un phénomène analogue dans la Transcaucasie Occidentale, où nous lui avons donné le nom de *cosmopolitisme* des plantes en considération des altitudes. Nous lui avons consacré une étude spéciale (voir N. ALBOFF, *La Flore alpine des calcaires de la Transcaucasie Occidentale* dans le «Bulletin de l'Herbier Boissier», Genève 1895).

(2) Au fond, de tout ce que nous avons dit, il résulte que dans la Terre de Feu il n'y a que deux formations principales: la *formation des forêts* occupant la région depuis le niveau de la mer jusqu'à 500 m. d'alt., et la *formation des tourbières* qui se rencontre, sous des variations différentes, sur toutes les élévations à partir de la côte jusqu'à 700—800 mètres d'altitude.

(3) Les dernières phanérogames ont été observées par moi à l'altitude de 1040 mètres. C'étaient: *Colobanthus subulatus*, *Saxifraga bicuspidata*, *Deschampsia parvula*.

(4) Ce lichen n'est pas du tout spécialement propre à la région alpine; on peut le rencontrer tout bas, sur les rochers dénudés de la côte.

L'altitude de 1000 mètres, doit être considérée comme la limite inférieure de l'extension des neiges éternelles dans la Terre de Feu. Elle coïncide plus ou moins avec les chiffres donnés par Darwin et Hooker (3500 à 4000 pieds = 1060 à 1212 mètres).

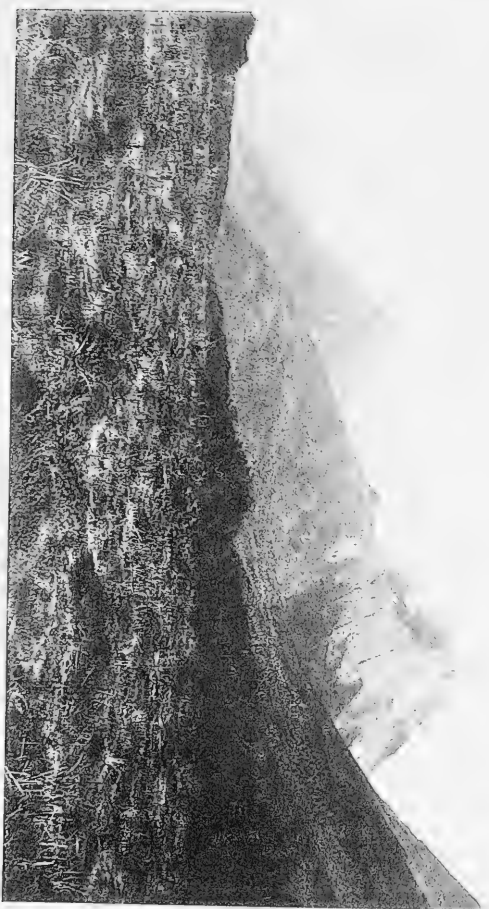
Les rochers qui s'élèvent au-dessus de cette ligne ont l'aspect tout nu, étant dépourvus de végétation quelconque.

Tel est le tableau de la végétation de la Terre de Feu dans ses variations qui dépendent de l'altitude ou du caractère du terrain, au moins tel que nous l'avons observé dans les limites du canal de Beagle. Peut-être ne correspond-il pas tout-à-fait à celui qui se présente sur d'autres points de l'archipel. En tous cas, la différence ne doit pas être considérable, étant donnée l'uniformité du climat et de la structure physique du pays.

DR. NICOLAS ALBOFF.

Rio del Museo de La Plata. — Foto VII.

M. Abadi. — Viedt, Canal Beaulé.



PLANTAS DEL MUSEO

L'oublières dans la vallée supérieure du Rio Olivan



Formation des «balsan-bogs» à la presqu'île d'Ushnara



GALLERIES DEL MUSEO

Colonie de *Cyttaria Durzoinii* sur une excroissance du Lêtre antarctique



GALLERIES DEL MUSEO

Un coin de la forêt tuégienne

ALTIMETRÍA
BAROMÉTRICA É HIPSOMÉTRICA

POR

GUNARDO LANGE

Encargado de la Sección Topográfica del Museo de La Plata

ADVERTENCIA

Las exploraciones que desde algunos años atrás está practicando el Museo de La Plata en el territorio argentino, abarcan cada día más horizonte. Se ha iniciado bajo un plan meditado el estudio topográfico detallado de toda la República, basado sobre observaciones personales ejecutadas en el terreno y he creído conveniente uniformar los procedimientos más exactos y cómodos para obtener con mayor rapidez y exactitud el resultado de las observaciones efectuadas por el personal del Museo y por los colaboradores voluntarios ya numerosos.

Presento en seguida los procedimientos y tablas que considero más prácticas para el cálculo de alturas sobre el nivel del mar por medio de observaciones barométricas é hipsométricas, habiendo al efecto consultado las diferentes obras sobre la materia y agregado mi experiencia personal de muchos años y la de mis colegas de la Sección á mi cargo.

Julio 16 de 1896.

GUNARDO LANGE.

Encargado de la Sección Topográfica del Museo de La Plata.

OBRAS PRINCIPALES CONSULTADAS

- «Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen», editado por el Dr. J. Hann.
«Handbuch der Vermessungskunde», por Dr. W. Jordan.
«Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes», por H. F. Wiebe.

ALTIMETRÍA BAROMÉTRICA É HIPSOMÉTRICA

La presión atmosférica se disminuye con la altura sobre el mar. Conociendo la presión en dos puntos de diferente altura, pero tan próximos uno de otro que las circunstancias meteorológicas pueden considerarse iguales, se puede calcular la diferencia de altura entre los dos puntos. La relación entre la altura y la presión atmosférica está también influenciada por la temperatura, por la latitud geográfica y por la tensión existente de vapor, y estas circunstancias se toman en cuenta aplicando correcciones al resultado obtenido por la diferencia de presión atmosférica solamente.

La corrección por temperatura es significativa, mientras las correcciones por latitud y tensión de vapor son tan pequeñas que generalmente pueden ser despreciadas. La presión atmosférica se determina con los barómetros y los hipsómetros. Los barómetros dan la presión en milímetros y los hipsómetros la temperatura de agua destilada en ebullición; temperatura que se convierte en milímetros de presión por medio de tablas correspondientes.

BARÓMETRO DE MERCURIO

Compáresele, antes de salir á una expedición, con un barómetro normal de una estación meteorológica, para conocer la corrección instrumental.

Averígüese si ha penetrado aire en el tubo de vidrio, inclinando el instrumento de modo que el mercurio suba en el tubo y golpee contra la terminación de éste; si el golpe dá un sonido seco y metálico, no hay aire en el tubo.

HIPSÓMETRO

El hipsómetro es un termómetro con graduación fina, que permite leer hasta centígrados de calor, construido para medir

la temperatura del agua en ebullicion. Conociendo la relacion que existe entre la temperatura de ebullicion y la presion atmosférica, se han calculado tablas para conversion de grados de temperatura en milímetros de presion.

Compárese el hipsómetro empleando las tablas mencionadas en diferentes alturas con un barómetro de mercurio. De este modo se obtiene una correccion en el número de grados que en cada caso indica; constrúyase sobre papel milimétrico una curva con los grados de ebullicion de abscisa y las correcciones de ordenada, pudiendo de este modo sacar la correccion correspondiente á cada punto de la graduacion.

Llénese el recipiente hasta la mitad con agua destilada, cuidese que el globo del termómetro no toque al agua en el recipiente y tampoco á las paredes del tubo metálico por el cual pasan los vapores del agua hervida. Manténgase una llama pequeña en la lámpara de alcohol, evitando que las partes metálicas se calienten de golpe y conduzcan calor directamente al termómetro.

BARÓMETRO ANEROIDE

Deben llevarse los mejores barómetros aneroides que se puedan procurar; los más baratos y ordinarios se descomponen fácilmente en el viaje y no tienen marcha constante; se debe preferir los que son compensados para temperatura.

Compáreselos, con la mayor frecuencia posible y en alturas diferentes, con el barómetro de mercurio ó con el hipsómetro, obteniendo una correccion por cada comparacion.

Constrúyase sobre papel milimétrico, con el tiempo (mes, día y hora) de abscisa y las correcciones obtenidas de ordenada, una curva de correccion (entre cada punto se puede prácticamente tirar líneas rectas). Con esta curva se obtiene para cualquier época la correccion correspondiente, con la cual se aumenta ó disminuye la presion, directamente leida sobre el aneroide.

Toda observacion barométrica se reduce á la temperatura de 0°, con barómetro mercurio, empleando la tabla de correccion con argumento: temperatura y presion atmosférica (tabla I) y con barómetros aneroides, ó directamente conociendo por experimentos ejecutados la marcha del aneroide en relacion á la temperatura, ó indirectamente habiendo comparado los datos

del aneroides con los de un barómetro de mercurio, reducidos á 0°, ó con los de un hipsómetro, para el cual las tablas (tabla IX) dan la presión atmosférica expresada en milímetros de mercurio de temperatura 0°.

Con los barómetros de mercurio hay también que efectuar una corrección pequeña por la depresión capilar, especialmente cuando el instrumento empleado tiene un diámetro interior pequeño.

Esta corrección está dada en la tabla II con argumentos: altura de la cúpula causada por la capilaridad y el diámetro interior del tubo de vidrio; es consiguiente que la corrección es positiva.

EJEMPLO: 1. *Corrección del barómetro de mercurio*

BARÓMETRO FORTIN

Diámetro del tubo.....	= 10 mm.	
Altura de cúpula.....	= 1,20 »	
Temperatura del instrumento.	= + 15° Celsius.	
Presión observada.....	655,20	
Corrección por depresión capilar.	+ 0,35	Tabla II
	655,55	
Reducción al 0°.....	- 1,60	Tabla I
Presión corregida.....	653,95	mm.

EJEMPLO: 2. *Corrección del Hipsómetro*

Se ha hecho hervir en un hipsómetro de Negretti y Zambra agua destilada y encontrado la temperatura de ebullición = 97,25°; al mismo tiempo la presión atmosférica observada con un barómetro mercurio corregida y reducida al 0° es 686,34 mm.

En la tabla IX vemos que 686,34° mm. de presión corresponde á..... 97,18°

El hipsómetro dió... 97,25°

— 0,07° = corrección del hipsómetro,

correspondiendo á 97,25°.

Haciendo esta comparación en diferentes alturas, se obtienen correcciones correspondientes á diferentes números de grados de ebullición y se puede construir la curva de corrección del hipsómetro empleado.

EJEMPLO : 3. *Correccion del barómetro aneroide comparándolo con el barómetro mercurio*

El día 8 de Marzo de 1896, á 5^h 30^m p. m., el barómetro mercurio dió una presion corregida y reducida al 0° = 711,25 mm.

En el aneroide se leyó al mismo tiempo... 720,4 »

Correccion = — 9,5

correspondiente á la época de la observacion.

EJEMPLO : 4. *Correccion del barómetro aneroide comparándolo con el hipsómetro*

El 5 de Abril 1896, á las 7.15 a. m., el hipsómetro dió una temperatura de ebullicion corregida segun 2, de 95,42°; en el aneroide se leyó al mismo tiempo 638,50 mm.

Segun la tabla IX: 95,42° corresponden á.. 643,83 mm.

El aneroide dió al mismo tiempo..... 638,50 »

Correccion = + 5,33 mm.

correspondiente á la época de la comparacion.

Repitiendo estas comparaciones con frecuencia, se obtienen los datos para construir la curva de correccion del aneroide empleado con los días de abscisa y las correcciones de ordenada y para cualquiera época se sacará de la curva la correccion correspondiente, con la cual se aumenta ó disminuye la presion directamente leida sobre el aneroide. Teniendo todos los aneroides, por buenos que sean, una marcha irregular, especialmente durante ó despues de ascensiones altas y repentinas, se debe tratar de efectuar las comparaciones mencionadas antes y despues de la subida, y si posible en el punto más alto del cerro ascendido.

Cálculo de altura

Con la presion atmosférica (reducida á 0° del modo indicado) y la temperatura exterior, se calcula la diferencia de altura entre el punto de observacion y un punto cercano de altura conocida, á donde se ha hecho observacion simultánea de presion atmosférica y de temperatura.

Despues de haber examinado y empleado prácticamente las diferentes fórmulas propuestas para el cálculo barométrico de alturas, he llegado al resultado que las más prácticas y más económicas en cuanto al tiempo necesario para el cálculo, son las indicadas por Radau, para las cuales, el Dr. Hahn ha calculado tablas correspondientes.

Estas tablas principian con la presion de 400 mm., correspondiente á una altura de 5000 metros, y para aumentar su utilidad para nuestro país he ejecutado los cálculos necesarios para que puedan abarcar una presion de 300 mm., que corresponde á una altura de más de 7000 metros sobre el mar.

Llamamos:

A la altura aproximada sobre el mar en metros.

b la presion atmosférica en milímetros.

R = 6.366.200 metros = el radio de la tierra, tenemos:

$$A = 18382 \log \frac{762}{b} + \frac{1}{R} (18382 \log \frac{762}{b})^2$$

Siendo ahora h = la diferencia de altura de dos estaciones, A y A' la altura aproximada sobre el mar, b y b' la presion barométrica, t y t' la temperatura del aire respectivamente de la estacion inferior y superior y φ = la latitud geográfica, tenemos:

$$h = (A' - A) [1 + 0,002 (t + t')] (1 + 0,00265 \cos 2 \varphi)$$

La tabla III contiene los valores de A.

Busquemos con las presiones barométricas dadas b y b' los valores correspondientes de A y A' y tenemos la diferencia de altura aproximada entre las dos estaciones = $A' - A$.

La tabla IV dá el valor del factor, $0,002 (t + t')$ con el argumento $t + t'$, siendo t y t' expresados en centígrados. Se multiplica el factor hallado con la diferencia $A' - A$ y con el producto se aumenta la diferencia $A' - A$, obteniendo de este modo:

$$h' = (A' - A) [1 + 0,002 (t + t')]$$

Con la latitud geográfica φ (ó el medio aritmético de las latitudes φ y φ') se busca en la tabla 5 el factor correspondiente y obtenemos: $h' \times 0,00265 \cos 2 \varphi$; con este producto se aumenta el valor h' y tenemos $h = h' (1 + 0,00265 \cos 2 \varphi)$ = la diferencia de alturas buscada.

EJEMPLO — (Presion barométrica b corregida y reducida al 0°):

Cerro Negro: $b' = 615,2$	$t' = -20$	$\varphi = 42^\circ - 10'$	$A' = 1708,8$
Corral Chico: $b = 725,3$	$t = +15$	$\varphi = 43^\circ - 0'$	$A = 394,1$

$$t + t' = +13 \quad \text{medio} = 42^\circ - 35' \quad A' - A = 1314,7$$

Tabla IV dá para $t + t' = 13^\circ$ el factor = $+ 0,026$

$(A' - A) 0,026$	$=$	34,2
$A' - A$	$=$	1314,7
h'		1348,9

Tabla V dá para $\varphi = 42^\circ - 35'$ el factor = + 0,0002.

	$h' \times 0,0002 = +$	0,3
	h'	= 1348,9
	$h = h' (1 + 0,0002) =$	1349,2
Altura sobre el mar de Corral Chico.....		390,0
Altura sobre el mar de Cerro Negro.....		1739,2 metros.

Cuando se trata de la determinacion muy exacta de la diferencia en altitud y especialmente cuando se ha tenido ocasion de hacer séries de muchas observaciones simultáneas en las dos estaciones, se debe tambien tomar en cuenta la correccion por la tension de vapor existente en la atmósfera. Para esto sirven las tablas VI, VII y VIII.

La tabla VI dá la tension de vapor con los argumentos: temperaturas observadas con termómetro seco y mojado. Observando estos termómetros en las dos estaciones, se obtiene directamente las tensiones correspondientes e y e' .

En caso que no se haya hecho observacion de termómetro seco y mojado en la estacion superior, se puede encontrar la tension e' usando la tabla VII. Con la diferencia aproximada $A' - A$ encontrada del modo arriba expuesto, se busca en la tabla VII con interpolacion el factor correspondiente y se obtiene:

$$e' = e \times \text{factor}$$

EjemPlo: En Corral Chico el termómetro seco dió + 15° y el termómetro mojado + 9°; los demás datos como en el ejemplo anterior.

Tabla VI dá tension de vapor = 5 mm.

La diferencia aproximada de altura $A' - A$ entre Corral Chico y Cerro Negro encontrado antes = 1315 m.

Con esta diferencia, la tabla VII dá el factor = 0,629.

$$e' = e \times 0,629 = 5 \times 0,629 = 3 \text{ mm.}$$

Al fin, buscando en la tabla VIII, se encuentra:

Correccion para A' y $e' = 2,5$ m.	A' corregido = 1708,8 + 2,5 =	1711,3
Correccion para A y $e = 1,0$	A corregido = 394,1 + 1,0 =	395,1
	$A' - A$ corregido =	1316,2 m.

Esta diferencia se trata como antes, con los factores sacados de las tablas IV y V, y el resultado será corregido de la humedad:

$(A' - A) 0,026$	=	34,2
$\Lambda - \lambda$		1316,2
h'	=	1350,4
$h' \times 0,0002$	=	0,3
h	=	1350,7
Altura de Corral Chico sobre el mar...		390,0
Altura de Cerro Negro sobre el mar...		1740,7 m.

Trabajando en alturas considerables sobre el mar, como en la Cordillera de los Andes, he notado que las tablas, aplicando las temperaturas directamente observadas cerca de la superficie de la tierra, dan una correccion demasiado grande en la diferencia aproximada $A' - A$, siendo este especialmente el caso con las observaciones hechas con sol alto en la parte mas calurosa del día. La razon de este fenómeno es, probablemente, que la temperatura observada es la de una capa delgada de aire inmediata á la superficie terrestre, directamente calentada por el contacto con la tierra que ha absorbido el calor de los rayos del sol. Se deduce de esto, que la época más adecuada para observaciones barométricas de altura será la de la mañana, un poco despues de la salida del sol, y que se debe hacer una reduccion en las temperaturas observadas en medio día, empleando en lugar de éstas la temperatura observada entre las 8 y 9 de la mañana.

Como se vé de lo arriba expuesto, es la diferencia de altura entre puntos no muy lejos el uno del otro la que se determina con las observaciones barométricas.

La condicion para obtener una determinacion exacta es la de poder referir las observaciones hechas en una estacion á observaciones simultáneas ejecutadas en un punto no muy distante y de altura conocida sobre el mar.

Observaciones aisladas de la presion atmosférica, sin referencia á observaciones simultáneas en otro punto, dán, por las variaciones considerables de la presión misma, solamente un valor aproximado y de poca exactitud, de la altura sobre el mar. Cuando en las exploraciones geográficas no se ha podido establecer estacion fija para observaciones simultáneas, ó cuando la region á explorar es demasiado distante de algun punto que posea estacion meteorológica permanente, se debe primeramente determinar, por ángulos verticales (trigonométricamente) ó por barómetro, la altura de algunos puntos principales en los cuales

se han obtenido series de observaciones durante varios dias. Estos puntos forman las estaciones de referencia para las observaciones hechas en otros puntos adyacentes; si hay simultaneidad se refiere directamente á la observacion simultánea y si no al termino medio de todas las observaciones hechas en la estacion de referencia más cercana. De este modo se calcula siempre la diferencia de altura entre puntos no muy lejanos, en los cuales las circunstancias meteorológicas pueden considerarse más ó menos iguales, y no la altura absoluta sobre el mar.

La altura sobre el mar buscada será la suma de la diferencia encontrada y la altura sobre el mar de la estacion de referencia.

Cuando, especialmente tratándose de trabajos topográficos más detallados, el operador vuelve á la noche al mismo punto de donde ha salido en la mañana, se pueden referir las observaciones barométricas durante el dia á la presion atmosférica simultánea en este punto. Al efecto, se observa la presion atmosférica á la salida y á la vuelta, y suponiendo que la variacion eventual en presion ha sido uniforme durante el dia, se construye sobre papel milimétrico con el tiempo transcurrido de abscisa y la presion de la mañana y la de la noche de ordenada, un diagrama del cual se puede sacar la presion atmosférica en el punto de referencia que corresponde á una época dada, en la cual se ha observado el barómetro en algun otro punto cercano cuya altura se desea conocer.

I. CORRECCION DE TEMPERATURA

PARA EL BARÓMETRO MÉTRICO

TEMP.	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
- 10 ^o	+ 0,50	+ 0,52	+ 0,53	+ 0,55	+ 0,56	+ 0,58	+ 0,60	+ 0,61	+ 0,62	+ 0,63
9	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,54	0,55	0,56
8	0,40	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,48	0,48	0,49
7	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,42	0,42	0,42	0,43
6	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,34	0,36	0,36	0,36	0,37
5	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,30	0,30	0,30	0,31
4	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,24	0,24	0,24	0,25
3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18
2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12
1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ 1	- 0,05	- 0,05	- 0,05	- 0,05	- 0,05	- 0,05	- 0,06	- 0,06	- 0,06	- 0,06
2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12
3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18
4	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,24	0,24	0,24	0,25
5	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32
6	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38
7	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44
8	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,47	0,48	0,48	0,49	0,51
9	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,53	0,54	0,54	0,55	0,58
10	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,59	0,60	0,61	0,62	0,65
11	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,64	0,65	0,66	0,68	0,71
12	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,69	0,70	0,72	0,74	0,77
13	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,74	0,75	0,78	0,80	0,83
14	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89
15	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96
16	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02
17	0,82	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,98	1,02	1,05	1,08
18	0,87	0,90	0,93	0,95	0,97	1,00	1,04	1,08	1,11	1,14
19	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03	1,06	1,10	1,14	1,17	1,21
20	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28
21	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34
22	1,07	1,10	1,13	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40
23	1,12	1,15	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,38	1,42	1,46
24	1,17	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,52
25	1,22	1,25	1,30	1,34	1,38	1,42	1,46	1,50	1,54	1,58
26	1,27	1,30	1,35	1,39	1,43	1,47	1,51	1,56	1,60	1,64
27	1,32	1,35	1,40	1,44	1,48	1,52	1,57	1,62	1,66	1,70
28	1,37	1,40	1,45	1,49	1,53	1,58	1,63	1,68	1,72	1,76
29	1,42	1,45	1,55	1,55	1,59	1,64	1,69	1,74	1,78	1,83
30	1,46	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90
31	1,51	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,86	1,91	1,96
32	1,56	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,86	1,92	1,97	2,02
33	1,61	1,65	1,70	1,75	1,80	1,86	1,92	1,98	2,03	2,08
34	1,66	1,70	1,75	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,09	2,15
35	1,70	1,75	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,10	2,16	2,22

TEMP.	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
— 10 ⁰	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80
9	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72
8	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,60	0,60	0,62	0,63	0,64
7	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56
6	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48
5	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40
4	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32
3	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
2	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ 1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
2	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
3	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
4	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32
5	0,33	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40
6	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48
7	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56
8	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64
9	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72
10	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80
11	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,84	0,86	0,88
12	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96
13	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02	1,04
14	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	1,03	1,05	1,07	1,10	1,12
15	0,98	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,13	1,15	1,17	1,20
16	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,20	1,23	1,25	1,28
17	1,11	1,14	1,16	1,19	1,22	1,25	1,27	1,30	1,33	1,35
18	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32	1,35	1,38	1,41	1,44
19	1,24	1,27	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42	1,46	1,49	1,52
20	1,30	1,34	1,37	1,40	1,43	1,47	1,50	1,53	1,56	1,60
21	1,37	1,40	1,44	1,47	1,51	1,54	1,57	1,61	1,64	1,68
22	1,43	1,47	1,50	1,54	1,57	1,61	1,65	1,68	1,72	1,76
23	1,50	1,54	1,57	1,61	1,65	1,69	1,72	1,76	1,80	1,84
24	1,56	1,60	1,64	1,68	1,72	1,76	1,80	1,84	1,88	1,91
25	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91	1,95	1,99
26	1,69	1,73	1,78	1,82	1,86	1,90	1,95	1,99	2,03	2,07
27	1,76	1,80	1,85	1,89	1,93	1,98	2,02	2,06	2,11	2,15
28	1,82	1,87	1,91	1,96	2,00	2,05	2,10	2,14	2,19	2,23
29	1,89	1,93	1,98	2,03	2,08	2,12	2,17	2,22	2,26	2,31
30	1,95	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,24	2,29	2,34	2,39
31	2,02	2,07	2,12	2,17	2,22	2,27	2,32	2,37	2,42	2,47
32	2,08	2,13	2,18	2,24	2,29	2,34	2,39	2,44	2,50	2,55
33	2,15	2,20	2,25	2,31	2,36	2,41	2,47	2,52	2,57	2,63
34	2,21	2,27	2,32	2,38	2,43	2,49	2,54	2,60	2,65	2,71
35	2,27	2,33	2,39	2,45	2,50	2,56	2,62	2,67	2,73	2,79

TEMP.	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
- 10 ⁰	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,92	0,93	0,95	0,97
9	0,74	0,75	0,77	0,77	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,87
8	0,66	0,67	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77
7	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,68
6	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58
5	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48
4	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39
3	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29
2	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19
1	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ 1	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
2	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19
3	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29
4	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39
5	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48
6	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58
7	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67
8	0,65	0,67	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77
9	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87
10	0,82	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	0,91	0,93	0,95	0,96
11	0,90	0,92	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,02	1,04	1,06
12	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16
13	1,06	1,08	1,10	1,12	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25
14	1,14	1,16	1,19	1,21	1,23	1,26	1,28	1,30	1,32	1,35
15	1,22	1,25	1,27	1,30	1,32	1,35	1,37	1,39	1,42	1,44
16	1,30	1,33	1,36	1,38	1,41	1,43	1,46	1,49	1,51	1,54
17	1,39	1,41	1,44	1,47	1,50	1,52	1,55	1,58	1,61	1,63
18	1,47	1,50	1,53	1,56	1,58	1,61	1,64	1,67	1,70	1,73
19	1,55	1,58	1,61	1,64	1,67	1,70	1,73	1,76	1,79	1,83
20	1,63	1,66	1,69	1,73	1,76	1,79	1,83	1,86	1,89	1,92
21	1,71	1,74	1,78	1,81	1,85	1,88	1,92	1,95	1,98	2,02
22	1,79	1,83	1,86	1,90	1,93	1,97	2,01	2,04	2,08	2,11
23	1,87	1,91	1,95	1,98	2,02	2,06	2,10	2,13	2,17	2,21
24	1,95	1,99	2,03	2,07	2,11	2,15	2,19	2,23	2,27	2,31
25	2,03	2,08	2,12	2,16	2,20	2,24	2,28	2,32	2,36	2,40
26	2,12	2,16	2,20	2,24	2,29	2,33	2,37	2,41	2,45	2,50
27	2,20	2,24	2,28	2,33	2,37	2,42	2,46	2,50	2,55	2,59
28	2,28	2,32	2,37	2,41	2,46	2,51	2,55	2,60	2,64	2,69
29	2,36	2,41	2,45	2,50	2,55	2,59	2,64	2,69	2,74	2,78
30	2,44	2,49	2,54	2,59	2,63	2,68	2,73	2,78	2,83	2,88
31	2,52	2,57	2,62	2,67	2,72	2,77	2,82	2,87	2,92	2,97
32	2,60	2,65	2,71	2,76	2,81	2,86	2,91	2,97	3,02	3,07
33	2,68	2,74	2,79	2,84	2,90	2,95	3,00	3,06	3,11	3,16
34	2,76	2,82	2,87	2,93	2,98	3,04	3,09	3,15	3,20	3,26
35	2,84	2,90	2,96	3,01	3,07	3,13	3,18	3,24	3,30	3,36

TEMP.	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
- 16	0,98	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,08	1,10	1,11	1,13
9	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01
8	0,79	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90
7	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77	0,78	0,79
6	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68
5	0,49	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56
4	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45
3	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34
2	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23
1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ 1	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11	-0,11
2	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23
3	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34
4	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45
5	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56
6	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68
7	0,68	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79
8	0,78	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90
9	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,95	0,97	0,98	1,00	1,01
10	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08	1,09	1,11	1,13
11	1,08	1,09	1,11	1,13	1,15	1,17	1,18	1,20	1,22	1,24
12	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	1,33	1,35
13	1,27	1,29	1,31	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44	1,46
14	1,37	1,39	1,42	1,44	1,46	1,48	1,51	1,53	1,55	1,58
15	1,47	1,49	1,52	1,54	1,57	1,59	1,61	1,63	1,66	1,69
16	1,57	1,59	1,62	1,64	1,67	1,70	1,72	1,75	1,77	1,80
17	1,66	1,69	1,72	1,75	1,77	1,80	1,83	1,86	1,88	1,91
18	1,76	1,79	1,82	1,85	1,88	1,91	1,94	1,97	2,00	2,02
19	1,86	1,89	1,92	1,95	1,98	2,01	2,04	2,07	2,11	2,14
20	1,96	1,99	2,02	2,05	2,09	2,12	2,15	2,18	2,22	2,25
21	2,05	2,09	2,12	2,16	2,19	2,22	2,26	2,29	2,33	2,36
22	2,15	2,19	2,22	2,26	2,29	2,33	2,36	2,40	2,44	2,47
23	2,25	2,28	2,32	2,36	2,40	2,43	2,47	2,51	2,55	2,58
24	2,34	2,38	2,42	2,46	2,50	2,54	2,58	2,62	2,66	2,70
25	2,44	2,48	2,52	2,56	2,60	2,65	2,69	2,73	2,77	2,81
26	2,54	2,58	2,62	2,67	2,71	2,75	2,79	2,84	2,88	2,92
27	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	2,86	2,90	2,94	2,99	3,03
28	2,73	2,78	2,82	2,87	2,92	2,96	3,01	3,05	3,10	3,14
29	2,83	2,88	2,92	2,97	3,02	3,07	3,11	3,16	3,21	3,25
30	2,93	2,98	3,02	3,07	3,12	3,17	3,22	3,27	3,32	3,37
31	3,02	3,08	3,13	3,18	3,23	3,28	3,33	3,38	3,43	3,48
32	3,12	3,17	3,23	3,28	3,33	3,38	3,43	3,49	3,54	3,59
33	3,22	3,27	3,33	3,38	3,43	3,49	3,54	3,59	3,65	3,70
34	3,32	3,37	3,43	3,48	3,54	3,59	3,65	3,70	3,76	3,81
35	3,41	3,47	3,53	3,58	3,64	3,70	3,75	3,81	3,87	3,92

TEMP.	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
-10°	1,15	1,16	1,18	1,20	1,21	1,23	1,25	1,26	1,28	1,29
9	1,03	1,05	1,06	1,08	1,09	1,11	1,12	1,13	1,15	1,16
8	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	1,00	1,01	1,02	1,03
7	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,91
6	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78
5	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65
4	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52
3	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39
2	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26
1	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+1	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13
2	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26
3	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39
4	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52
5	0,57	0,58	0,59	0,60	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65
6	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,74	0,75	0,76	0,77
7	0,80	0,81	0,82	0,83	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90
8	0,91	0,93	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	1,01	1,02	1,03
9	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10	1,12	1,13	1,14	1,16
10	1,14	1,16	1,18	1,19	1,21	1,22	1,24	1,26	1,27	1,29
11	1,26	1,27	1,29	1,31	1,33	1,35	1,36	1,38	1,40	1,42
12	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55
13	1,48	1,50	1,53	1,55	1,57	1,59	1,61	1,63	1,65	1,68
14	1,60	1,62	1,64	1,67	1,69	1,71	1,73	1,76	1,78	1,80
15	1,71	1,74	1,76	1,79	1,81	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93
16	1,83	1,85	1,88	1,90	1,93	1,96	1,98	2,01	2,04	2,06
17	1,94	1,97	2,00	2,02	2,05	2,08	2,11	2,13	2,16	2,19
18	2,05	2,08	2,11	2,14	2,17	2,20	2,23	2,26	2,29	2,32
19	2,17	2,20	2,23	2,26	2,29	2,32	2,35	2,38	2,41	2,45
20	2,28	2,31	2,35	2,38	2,41	2,44	2,48	2,51	2,54	2,57
21	2,39	2,43	2,46	2,50	2,53	2,57	2,60	2,63	2,67	2,70
22	2,51	2,54	2,58	2,62	2,65	2,69	2,72	2,76	2,79	2,83
23	2,62	2,66	2,70	2,73	2,77	2,81	2,85	2,88	2,92	2,96
24	2,73	2,77	2,81	2,85	2,89	2,93	2,97	3,01	3,05	3,09
25	2,85	2,89	2,93	2,97	3,01	3,05	3,09	3,13	3,17	3,21
26	2,96	3,00	3,05	3,09	3,13	3,17	3,22	3,26	3,30	3,34
27	3,08	3,12	3,16	3,21	3,25	3,29	3,34	3,38	3,43	3,47
28	3,10	3,23	2,28	3,33	3,37	3,42	3,46	3,51	3,55	3,60
29	3,30	3,35	3,40	3,44	3,49	3,54	3,58	3,63	3,68	3,73
30	3,42	3,46	3,51	3,56	3,61	3,66	3,71	3,76	3,81	3,85
31	3,53	3,58	3,63	3,68	3,73	3,78	3,83	3,88	3,93	3,98
32	3,64	3,69	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11
33	3,75	3,81	3,86	3,92	3,97	4,02	4,08	4,13	4,18	4,24
34	3,87	3,92	3,98	4,03	4,09	4,14	4,20	4,25	4,31	4,36
35	3,98	4,04	4,09	4,15	4,21	4,27	4,32	4,38	4,44	4,49

II. DEPRESION CAPILAR

ALTURA DE LA CÚPULA	DIÁMETRO INTERIOR DEL TUBO EN MILÍMETROS														ALTURA DE LA CÚPULA
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
0,00	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,05	0,3	0,1	0,1	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	
0,10	0,6	0,3	0,2	0,12	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,10	
0,15	0,9	0,4	0,3	0,18	0,13	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,15	
0,20	1,1	0,6	0,4	0,24	0,17	0,12	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,20	
0,25	1,4	0,8	0,5	0,30	0,21	0,15	0,11	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,25	
0,30	1,6	0,9	0,6	0,36	0,25	0,18	0,13	0,10	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03	0,30	
0,35	1,8	1,0	0,6	0,42	0,29	0,21	0,15	0,11	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,35	
0,40	2,1	1,2	0,7	0,48	0,33	0,24	0,17	0,13	0,10	0,07	0,06	0,04	0,04	0,40	
0,45	2,3	1,3	0,8	0,53	0,37	0,27	0,20	0,15	0,11	0,08	0,07	0,05	0,05	0,45	
0,50	2,5	1,4	0,8	0,59	0,41	0,29	0,22	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05	0,05	0,50	
0,55	2,7	1,5	0,9	0,64	0,45	0,32	0,24	0,18	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,55	
0,60	2,9	1,6	1,0	0,70	0,49	0,35	0,26	0,19	0,14	0,11	0,08	0,06	0,06	0,60	
0,65	3,0	1,8	1,1	0,75	0,52	0,37	0,28	0,21	0,16	0,12	0,09	0,07	0,07	0,65	
0,70	3,1	1,9	1,2	0,80	0,56	0,40	0,30	0,22	0,17	0,13	0,10	0,07	0,07	0,70	
0,75	3,2	2,0	1,3	0,85	0,60	0,43	0,32	0,24	0,18	0,14	0,10	0,08	0,07	0,75	
0,80		2,0	1,3	0,90	0,63	0,45	0,34	0,25	0,19	0,14	0,11	0,08	0,08	0,80	
0,85		2,1	1,4	0,94	0,66	0,48	0,35	0,26	0,20	0,15	0,12	0,09	0,08	0,85	
0,90		2,2	1,4	0,98	0,70	0,50	0,37	0,28	0,21	0,16	0,12	0,09	0,09	0,90	
0,95		2,3	1,5	1,03	0,73	0,53	0,39	0,29	0,22	0,17	0,13	0,10	0,09	0,95	
1,00		1,6	1,07	0,76	0,55	0,41	0,30	0,23	0,18	0,13	0,10	0,08	0,08	1,00	
1,05		1,6	1,10	0,79	0,57	0,42	0,32	0,24	0,18	0,14	0,11	0,08	0,08	1,05	
1,10		1,7	1,14	0,82	0,59	0,44	0,33	0,25	0,19	0,15	0,11	0,08	0,08	1,10	
1,15		1,7	1,18	0,84	0,61	0,46	0,34	0,26	0,20	0,15	0,12	0,09	0,08	1,15	
1,20		1,7	1,21	0,87	0,63	0,47	0,35	0,27	0,20	0,16	0,12	0,09	0,08	1,20	
1,25		1,8	1,24	0,89	0,65	0,49	0,37	0,28	0,21	0,16	0,13	0,09	0,08	1,25	
1,30		1,8	1,27	0,92	0,67	0,50	0,38	0,29	0,22	0,17	0,13	0,09	0,08	1,30	
1,35		1,8	1,30	0,94	0,69	0,52	0,39	0,29	0,22	0,17	0,13	0,09	0,08	1,35	
1,40		1,9	1,32	0,96	0,71	0,53	0,40	0,30	0,23	0,18	0,14	0,10	0,08	1,40	
1,45		1,9	1,34	0,98	0,72	0,54	0,41	0,31	0,24	0,18	0,14	0,10	0,08	1,45	
1,50		2,0	1,37	1,00	0,74	0,55	0,42	0,32	0,24	0,19	0,14	0,10	0,08	1,50	
1,55		2,0	1,39	1,01	0,75	0,56	0,43	0,32	0,25	0,19	0,15	0,11	0,08	1,55	
1,60				1,41	1,03	0,77	0,58	0,44	0,33	0,25	0,20	0,15	0,11	1,60	
1,65				1,42	1,04	0,78	0,59	0,44	0,34	0,26	0,20	0,15	0,11	1,65	
1,70				1,44	1,06	0,79	0,60	0,45	0,34	0,26	0,20	0,16	0,11	1,70	
1,75				1,45	1,07	0,80	0,60	0,46	0,35	0,27	0,21	0,16	0,11	1,75	
1,80				1,46	1,08	0,81	0,61	0,47	0,36	0,27	0,21	0,16	0,11	1,80	

III. TABLAS BAROMÉTRICAS PARA CALCULAR LAS ALTURAS

Presión barométrica en milímetros — Altura sobre el mar en metros.

ALTURA APROXIMADA SOBRE EL MAR A.

mm.	metros		mm.	metros		mm.	metros	
300	7450,4	26,7						
301	7423,7	26,5	336	6543,6	23,7	371	5751,0	21,5
302	7397,2	26,5	337	6519,9	23,7	372	5729,5	21,5
303	7370,7	26,3	338	6496,2	23,7	373	5708,0	21,4
304	7344,4	26,3	339	6472,5	23,5	374	5686,6	21,3
305	7318,1	26,2	340	6449,0	23,5	375	5665,3	21,3
306	7291,9	26,1	341	6425,5	23,4	376	5644,0	21,2
307	7265,8	26,0	342	6402,1	23,4	377	5622,8	21,2
308	7239,8	26,0	343	6378,7	23,3	378	5601,6	21,2
309	7213,8	25,8	344	6355,4	23,2	379	5580,4	21,1
310	7188,0	25,8	345	6332,2	23,2	380	5559,3	21,0
311	7162,2	25,7	346	6309,0	23,0	381	5538,3	20,9
312	7136,5	25,6	347	6286,0	23,1	382	5517,4	20,9
313	7110,9	25,5	348	6262,9	22,9	383	5496,5	20,9
314	7085,4	25,4	349	6240,0	22,9	384	5475,6	20,8
315	7060,0	25,4	350	6217,1	22,8	385	5454,8	20,7
316	7034,6	25,3	351	6194,3	22,8	386	5434,1	20,7
317	7009,3	25,2	352	6171,5	22,7	387	5413,4	20,6
318	6984,1	25,1	353	6148,8	22,6	388	5392,8	20,6
319	6959,0	25,0	354	6126,2	22,6	389	5372,2	20,6
320	6934,0	25,0	355	6103,6	22,5	390	5351,6	20,5
321	6909,0	24,9	356	6081,1	22,4	391	5331,1	20,4
322	6884,1	24,8	357	6058,7	22,4	392	5310,7	20,3
323	6859,3	24,7	358	6036,3	22,3	393	5290,4	20,3
324	6834,6	24,6	359	6014,0	22,2	394	5270,1	20,3
325	6810,0	24,6	360	5991,8	22,2	395	5249,8	20,2
326	6785,4	24,6	361	5969,6	22,1	396	5229,6	20,2
327	6760,8	24,4	362	5947,5	22,1	397	5209,4	20,1
328	6736,4	24,3	363	5925,4	22,0	398	5189,3	20,1
329	6712,1	24,3	364	5903,4	21,9	399	5169,2	20,0
330	6687,8	24,2	365	5881,5	21,9	400	5149,2	20,0
331	6663,6	24,1	366	5859,6	21,8	401	5129,2	19,9
332	6639,5	24,1	367	5837,8	21,8	402	5109,3	19,9
333	6615,4	23,9	368	5816,0	21,7	403	5089,4	19,8
334	6591,5	24,0	369	5794,3	21,7	404	5069,6	19,8
335	6567,5	23,9	370	5772,6	21,6	405	5049,8	19,7

mm.	metros		mm.	metros		mm.	metros	
406	5030,1		451	4189,7		496	3429,6	
107	5010,4	19,7	452	4172,0	17,7	497	3413,5	16,1
408	4990,8	19,6	453	4154,3	17,7	498	3397,4	16,0
109	4971,2	19,5	454	4136,7	17,6	499	3381,4	16,0
110	4951,7	19,5	455	4119,1	17,5	500	3365,4	16,0
411	4932,2		456	4101,6		501	3349,4	
412	4912,8	19,4	457	4084,1	17,5	502	3333,5	15,9
413	4893,4	19,4	458	4066,6	17,5	503	3317,6	15,9
414	4874,1	19,3	459	4049,2	17,4	504	3301,7	15,9
115	4854,8	19,3	460	4031,8	17,4	505	3285,9	15,8
416	4835,5		461	4014,4		506	3270,1	
417	4816,3	19,2	462	3997,1	17,3	507	3254,3	15,8
418	4797,2	19,1	463	3979,8	17,3	508	3238,5	15,8
419	4778,1	19,1	464	3962,6	17,2	509	3222,8	15,7
420	4759,0	19,0	465	3945,4	17,2	510	3207,1	15,6
421	4740,0		466	3928,2		511	3191,5	
422	4721,0	19,0	467	3911,1	17,1	512	3175,9	15,6
423	4702,1	18,9	468	3894,0	17,1	513	3160,3	15,6
424	4683,2	18,8	469	3876,9	17,0	514	3144,7	15,5
125	4664,4	18,8	470	3859,9	17,0	515	3129,2	15,5
426	4645,6		471	3842,9		516	3113,7	
427	4626,9	18,7	472	3825,9	17,0	517	3098,2	15,5
428	4608,2	18,7	473	3809,0	16,9	518	3082,8	15,4
429	4589,5	18,7	474	3792,2	16,8	519	3067,4	15,4
430	4570,9	18,6	475	3775,3	16,8	520	3052,0	15,4
431	4552,3		476	3758,5		521	3036,6	
432	4533,8	18,5	477	3741,7	16,8	522	3021,3	15,3
433	4515,3	18,5	478	3725,0	16,7	523	3006,0	15,3
434	4496,9	18,4	479	3708,3	16,7	524	2990,7	15,2
435	4478,5	18,4	480	3691,6	16,6	525	2975,5	15,2
436	4460,1		481	3675,0		526	2960,3	
437	4441,8	18,3	482	3658,4	16,6	527	2945,1	15,1
438	4423,5	18,3	483	3641,8	16,6	528	2930,0	15,1
439	4405,3	18,2	484	3625,3	16,5	529	2914,9	15,1
440	4387,1	18,2	485	3608,8	16,5	530	2899,8	15,1
441	4368,9		486	3592,3		531	2884,7	
442	4350,8	18,1	487	3575,9	16,4	532	2869,7	15,0
443	4332,7	18,1	488	3559,5	16,4	533	2854,7	15,0
444	4314,8	18,0	489	3543,2	16,3	534	2839,7	15,0
145	4296,8	18,0	490	3526,8	16,3	535	2824,7	14,9
446	4278,8		491	3510,5		536	2809,8	
147	4260,9	17,9	492	3494,3	16,2	537	2794,9	14,9
448	4243,1	17,8	493	3478,1	16,2	538	2780,0	14,8
449	4225,3	17,8	494	3461,9	16,2	539	2765,2	14,8
450	4207,5	17,8	495	3445,7	16,1	540	2750,4	14,8

mm.	metros		mm.	metros		mm.	metros	
541	2735,6		586	2007,3		631	1506,3	
542	2720,6	14,7	587	2083,7	13,6	632	1493,6	12,7
543	2706,1	14,8	588	2070,1	13,6	633	1481,0	12,6
544	2691,4	14,7	589	2056,5	13,6	634	1468,4	12,6
545	2676,8	14,6	590	2042,9	13,6	635	1455,8	12,6
		14,7			13,5			12,6
546	2662,1		591	2029,4		636	1443,2	
547	2647,5	14,6	592	2015,9	13,5	637	1430,7	12,5
548	2632,0	14,6	593	2002,4	13,5	638	1418,2	12,5
549	2618,3	14,6	594	1988,9	13,5	639	1405,7	12,5
550	2603,8	14,5	595	1975,5	13,4	640	1393,2	12,5
		14,5			13,4			12,5
551	2589,3		596	1962,1		641	1380,7	
552	2574,8	14,5	597	1948,7	13,4	642	1368,2	12,5
553	2560,3	14,5	598	1935,3	13,4	643	1355,8	12,4
554	2545,9	14,4	599	1922,0	13,3	644	1343,4	12,4
555	2531,5	14,4	600	1908,7	13,3	645	1331,0	12,4
		14,4			13,3			12,4
556	2517,1		601	1895,4		646	1318,6	
557	2502,7	14,4	602	1882,1	13,3	647	1306,3	12,3
558	2488,4	14,3	603	1868,8	13,3	648	1294,0	12,3
559	2474,1	14,3	604	1855,6	13,2	649	1281,7	12,3
560	2459,8	14,3	605	1842,4	13,2	650	1269,4	12,3
		14,2			13,2			12,3
561	2445,6		606	1829,2		651	1257,1	
562	2431,4	14,2	607	1816,0	13,2	652	1244,8	12,3
563	2417,2	14,2	608	1802,9	13,1	653	1232,6	12,2
564	2403,0	14,2	609	1789,8	13,1	654	1220,4	12,2
565	2388,8	14,2	610	1776,7	13,1	655	1208,2	12,2
		14,1			13,1			12,2
566	2374,7		611	1763,6		656	1196,0	
567	2360,6	14,1	612	1750,5	13,1	657	1183,8	12,2
568	2346,5	14,1	613	1737,4	13,1	658	1171,6	12,2
569	2332,4	14,1	614	1724,4	13,0	659	1159,5	12,1
570	2318,4	14,0	615	1711,4	13,0	660	1147,4	12,1
		14,0			12,9			12,1
571	2304,4		616	1698,4		661	1135,3	
572	2290,4	13,9	617	1685,5	12,9	662	1123,2	12,1
573	2276,5	13,9	618	1672,6	12,9	663	1111,2	12,0
574	2262,6	13,9	619	1659,7	12,9	664	1099,2	12,0
575	2248,7	13,9	620	1646,8	12,9	665	1087,2	12,0
		13,9			12,9			12,0
576	2234,8		621	1633,9		666	1075,2	
577	2220,9	13,9	622	1621,0	12,0	667	1063,2	12,0
578	2207,1	13,8	623	1608,2	12,8	668	1051,2	12,0
579	2193,3	13,8	624	1595,4	12,8	669	1039,2	12,0
580	2179,5	13,8	625	1582,6	12,8	670	1027,3	11,9
		13,8			12,8			11,9
581	2165,7		626	1569,8		671	1015,4	
582	2152,0	13,7	627	1557,1	12,7	672	1003,5	11,9
583	2138,3	13,7	628	1544,4	12,7	673	991,6	11,8
584	2124,6	13,7	629	1531,7	12,7	674	979,8	11,8
585	2110,9	13,6	630	1519,0	12,7	675	968,0	11,8
		13,6			12,7			11,8

mm.	metros		mm.	metros		mm.	metros	
676	956,2		711	553,1		746	169,4	
677	944,4	11,8	712	541,9	11,2	747	158,7	10,7
678	932,6	11,8	713	530,7		748	148,0	10,7
679	920,8	11,8	714	519,5	11,2	749	137,3	10,7
680	909,0	11,7	715	508,3	11,2	750	126,7	10,6
					11,2			10,0
681	897,3		716	497,1		751	116,1	
682	885,6	11,7	717	485,9	11,2	752	105,5	10,6
683	873,9	11,7	718	474,8	11,1	753	94,9	10,6
684	862,2	11,7	719	463,7	11,1	754	84,3	10,6
685	850,5	11,7	720	452,6	11,1	755	73,8	10,6
		11,6			11,1			10,6
686	838,9		721	441,5		756	63,2	
687	827,3	11,6	722	430,4	11,1	757	52,6	10,6
688	815,7	11,6	723	319,4	11,0	758	42,0	10,6
689	804,1	11,6	724	408,4	11,0	759	31,5	10,5
690	792,5	11,6	725	397,4	11,0	760	21,0	10,5
		11,6			11,0			10,5
691	780,9		726	386,4		761	10,5	
692	769,3	11,6	727	375,4	11,0	762	0,0	10,5
693	757,8	11,5	728	364,4	11,0	763	— 10,5	10,5
694	746,3	11,5	729	353,4	10,9	764	— 21,0	10,5
695	734,8	11,5	730	342,5	10,9	765	— 31,4	10,4
		11,5			10,9			10,4
696	723,3		731	331,6		766	— 41,8	
697	711,8	11,5	732	320,7	10,9	767	— 52,2	10,4
698	700,4	11,4	733	309,8	10,9	768	— 62,6	10,4
699	689,0	11,4	734	298,9	10,9	769	— 73,0	10,4
700	677,6	11,4	735	288,0	10,9	770	— 83,4	10,4
		11,4			10,9			10,4
701	666,2		736	277,1		771	— 93,8	
702	654,8	11,4	737	266,3	10,8	772	— 104,1	10,3
703	643,4	11,4	738	255,5	10,8	773	— 114,4	10,3
704	632,0	11,4	739	244,7	10,8	774	— 124,7	10,3
705	620,7	11,3	740	233,9	10,8	775	— 135,0	10,3
		11,3			10,8			10,3
706	609,4		741	223,1		776	— 145,3	
707	598,1	11,3	742	212,3	10,8	777	— 155,6	10,3
708	586,8	11,3	743	201,5	10,7	778	— 165,9	10,3
709	575,5	11,3	744	190,8	10,7	779	— 176,1	10,2
710	564,3	11,2	745	180,1	10,7	780	— 186,3	10,2
		11,2			10,7			10,2

IV. FACTOR DE CORRECCION

$$0,002(t+t')$$

PARA LA TEMPERATURA

$t+t'$	F	$t+t'$	F	$t+t'$	F	$t+t'$	F
-10	- 0,020	+10	+ 0,020	+30	+ 0,060	+50	+ 0,100
- 9	- 0,018	11	+ 0,022	31	+ 0,062	51	+ 0,102
- 8	- 0,016	12	+ 0,024	32	+ 0,064	52	+ 0,104
- 7	- 0,014	13	+ 0,026	33	+ 0,066	53	+ 0,106
- 6	- 0,012	14	+ 0,028	34	+ 0,068	54	+ 0,108
- 5	- 0,010	15	+ 0,030	35	+ 0,070	55	+ 0,110
- 4	- 0,008	16	+ 0,032	36	+ 0,072	56	+ 0,112
- 3	- 0,006	17	+ 0,034	37	+ 0,074	57	+ 0,114
- 2	- 0,004	18	+ 0,036	38	+ 0,076		
- 1	- 0,002	19	+ 0,038	39	+ 0,078		
0	- 0,000	20	+ 0,040	40	+ 0,080		
+ 1	+ 0,002	21	+ 0,042	41	+ 0,082		
2	+ 0,004	22	+ 0,044	42	+ 0,084		
3	+ 0,006	23	+ 0,046	43	+ 0,086		
4	+ 0,008	24	+ 0,048	44	+ 0,088		
5	+ 0,010	25	+ 0,050	45	+ 0,090		
6	+ 0,012	26	+ 0,052	46	+ 0,092		
7	+ 0,014	27	+ 0,054	47	+ 0,094		
8	+ 0,016	28	+ 0,056	48	+ 0,096		
9	+ 0,018	29	+ 0,058	49	+ 0,098		

V. FACTOR DE CORRECCION

$$(0,00265 \cos 2\varphi)$$

PARA LA LATITUD GEOGRÁFICA

φ	F	φ	F	φ	F	φ	F
0"	+0,0027	20"	+0,0020	40"	+0,0005	60"	-0,0013
1	0,0026	21	0,0020	41	0,0004	61	0,0014
2	0,0026	22	0,0019	42	0,0003	62	0,0015
3	0,0026	23	0,0018	43	0,0002	63	0,0015
4	0,0026	24	0,0018	44	0,0001	64	0,0016
5	0,0026	25	0,0017	45	0,0000	65	0,0017
6	0,0026	26	0,0016	46	-0,0001	66	0,0018
7	0,0026	27	0,0015	47	0,0002	67	0,0018
8	0,0025	28	0,0015	48	0,0003	68	0,0019
9	0,0025	29	0,0014	49	0,0004	69	0,0020
10	0,0025	30	0,0013	50	0,0005	70	0,0020
11	0,0025	31	0,0012	51	0,0005	71	0,0021
12	0,0024	32	0,0012	52	0,0006		
13	0,0024	33	0,0011	53	0,0007		
14	0,0023	34	0,0010	54	0,0008		
15	0,0023	35	0,0009	55	0,0009		
16	0,0022	36	0,0008	56	0,0010		
17	0,0022	37	0,0007	57	0,0011		
18	0,0021	38	0,0006	58	0,0012		
19	0,0021	39	0,0005	59	0,0012		

VI. TENSION DE VAPOR

Termóm. mojado	TERMÓMETRO SECO											Termóm. mojado
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
0 ^o	4,6	4,9	3,4	2,8	2,2	1,6						0 ^o
1		4,9	4,3	3,7	3,2	2,6	2,0	1,4				1
2			5,3	4,7	4,1	3,5	2,9	2,3	1,7			2
3				5,7	5,1	4,5	3,9	3,3	2,7	2,1	1,5	3
4					6,1	5,5	4,9	4,3	3,7	3,1	2,5	4
5						6,5	5,9	5,3	4,7	4,1	3,5	5
6							7,0	6,4	5,8	5,2	4,6	6
7								7,5	6,9	6,3	5,7	7
8									8,0	7,4	6,8	8
9										8,6	8,0	9
10											9,2	10
C°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	
4 ^o	2,5	1,9	1,3									4 ^o
5	3,5	2,9	2,3	1,7	1,1							5
6	4,6	4,0	3,4	2,8	2,2	1,6						6
7	5,7	5,1	4,5	3,9	3,3	2,7	2,1	1,5				7
8	6,8	6,2	5,6	5,0	4,4	3,8	3,2	2,6	2,0	1,4		8
9	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	5,0	4,3	3,7	3,1	2,5	1,9	9
10	9,2	8,6	8,0	7,3	6,7	6,1	5,5	4,9	4,3	3,7	3,1	10
11		9,8	9,2	8,6	8,0	7,4	6,8	6,2	5,5	4,9	4,3	11
12			10,5	9,8	9,2	8,6	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	12
13				11,2	10,6	9,9	9,4	8,7	8,1	7,5	6,9	13
14					11,9	11,3	10,7	10,1	9,5	8,9	8,3	14
15						12,7	12,1	11,5	10,9	10,3	9,6	15
16							13,5	13,0	12,3	11,7	11,1	16
17								14,4	13,8	13,2	12,6	17
18									15,4	14,7	14,1	18
19										16,2	15,7	19
C°	20°	24°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	
10 ^o	3,1	2,5	1,9									10 ^o
11	4,3	3,7	3,1	2,5								11
12	5,6	5,0	4,4	3,8	3,2	2,6						12
13	6,9	6,3	5,7	5,1	4,5	3,9	3,3	2,7				13
14	8,3	7,6	7,0	6,4	5,8	5,2	4,6	4,0	3,4			14
15	9,6	9,0	8,4	7,8	7,2	6,6	6,0	5,4	4,8	4,2	3,6	15
16	11,1	10,5	9,9	9,2	8,7	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	5,0	16
17	12,6	12,0	11,4	10,8	10,1	9,5	8,9	8,3	7,7	7,1	6,5	17
18	14,1	13,5	12,9	12,3	11,7	11,1	10,5	9,8	9,2	8,6	8,0	18
19	15,7	15,1	14,5	13,9	13,3	12,7	12,1	11,4	10,8	10,2	9,6	19
20		16,8	16,2	15,5	14,9	14,3	13,7	13,1	12,5	11,9	11,2	20
21			17,3	16,6	16,0	15,4	14,8	14,2	13,6	13,0	12,4	21
22				18,4	17,8	17,2	16,6	16,0	15,3	14,7	14,1	22
23					19,0	18,4	17,8	17,2	16,6	16,0	15,4	23
24							19,7	19,1	18,5	17,9	17,3	24
25								21,0	20,5	20,0	19,5	25

VII. CÁLCULO DE LA TENSION DEL VAPOR

TABLA PARA CALCULAR LA TENSION DEL VAVOR e' EN LA ESTACION SUPERIOR,
DADA LA TENSION e EN LA ESTACION INFERIOR

Argumento : = h = diferencia de altura sobre el mar.

$$e' = e \times \text{factor}$$

AL TURA EN METROS	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	Factor									
0	1,000	0,965	0,932	0,900	0,868	0,838	0,809	0,781	0,754	0,728
1000	0,703	,678	,654	,632	,610	,589	,568	,549	,530	,511
2000	,493	,476	,460	,440	,428	,414	,399	,385	,372	,359
3000	,347	,335	,323	,312	,301	,291	,280	,270	,261	,252
4000	,243	,235	,227	,219	,211	,204	,197	,190	,184	,177
5000	,171	,165	,159	,154	,148	,143	,138	,134	,129	,124
6000	,120	,116	,112	,108	,104	,101	,097	,094	,091	,087
7000	,084	,082	,079	,076	,073	,071	,068	,066	,063	,061
8000	,059	,057	,055	,053	,052	,050	,048	,046	,045	,043
9000	,042	,040	,039	,037	,036	,035	,034	,032	,031	,030

VIII. CORRECCION DE LA HUMEDAD

EN METROS

ALTURA EN METROS	TENSION DEL VAPOR EN MILÍMETROS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
200	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0
400	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	4,0
600	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	6,0
800	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	8,0
1000	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	9,9
1200	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	11,9
1400	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	13,9
1600	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	15,9
1800	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0	17,9
2000	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,9	19,9
2200	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,8	10,9	21,9
2400	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,5	10,7	11,9	23,9
2600	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,3	11,6	12,9	25,9
2800	1,4	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4	9,7	11,1	12,5	13,9	27,9
3000	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,4	11,9	13,4	14,9	29,8
3200	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,5	11,1	12,7	14,3	15,9	31,8
3400	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,1	11,8	13,5	15,2	16,9	33,8
3600	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,7	12,5	14,3	16,1	17,9	35,8
3800	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,3	13,2	15,1	17,0	18,9	37,8
4000	2,0	4,0	6,0	8,0	9,9	11,9	13,9	15,9	17,9	19,9	39,8
5000	2,5	5,0	7,5	9,9	12,4	14,9	17,4	19,9	22,4	24,9	49,7
6000	3,0	6,0	8,0	11,9	14,9	17,9	20,9	23,9	26,9	29,8	59,7
7000	3,5	7,0	10,4	13,9	17,9	20,9	24,4	27,9	31,3	34,8	69,6

IX. TABLAS HIPSONÉTRICAS

TENSION DEL VAPOR DE AGUA ENTRE 76 Y 101,5 CENTÍGRADOS DE CALOR

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
76,00	301,59	76,50	307,92	77,00	314,36	
76,01	301,72	76,51	308,05	77,01	314,49	
76,02	301,84	76,52	308,18	77,02	314,62	
76,03	301,97	76,53	308,30	77,03	314,75	
76,04	302,09	76,54	308,43	77,04	314,88	
76,05	302,22	76,55	308,56	77,05	315,01	
76,06	302,34	76,56	308,69	77,06	315,14	
76,07	302,47	76,57	308,82	77,07	315,27	
76,08	302,60	76,58	308,94	77,08	315,40	
76,09	302,72	76,59	309,07	77,09	315,53	
76,10	302,85	76,60	309,20	77,10	315,66	
76,11	302,97	76,61	309,33	77,11	315,79	
76,12	303,10	76,62	309,46	77,12	315,92	
76,13	303,23	76,63	309,58	77,13	316,05	
76,14	303,35	76,64	309,71	77,14	316,18	
76,15	303,48	76,65	309,84	77,15	316,31	
76,16	303,60	76,66	309,97	77,16	316,45	
76,17	303,73	76,67	310,10	77,17	316,58	
76,18	303,86	76,68	310,23	77,18	316,71	
76,19	303,98	76,69	310,35	77,19	316,84	
76,20	304,11	76,70	310,48	77,20	316,97	
76,21	304,24	76,71	310,61	77,21	317,10	
76,22	304,36	76,72	310,74	77,22	317,23	
76,23	304,49	76,73	310,87	77,23	317,36	
76,24	304,62	76,74	311,00	77,24	317,49	
76,25	304,74	76,75	311,13	77,25	317,62	
76,26	304,87	76,76	311,26	77,26	317,75	
76,27	305,00	76,77	311,38	77,27	317,89	
76,28	305,12	76,78	311,51	77,28	318,02	
76,29	305,25	76,79	311,64	77,29	318,15	
76,30	305,38	76,80	311,77	77,30	318,28	
76,31	305,50	76,81	311,90	77,31	318,41	
76,32	305,63	76,82	312,03	77,32	318,54	
76,33	305,76	76,83	312,16	77,33	318,67	
76,34	305,88	76,84	312,29	77,34	318,80	
76,35	306,01	76,85	312,42	77,35	318,94	
76,36	306,14	76,86	312,55	77,36	319,07	
76,37	306,26	76,87	312,68	77,37	319,20	
76,38	306,39	76,88	312,80	77,38	319,33	
76,39	306,52	76,89	312,93	77,39	319,46	
76,40	306,65	76,90	313,06	77,40	319,59	
76,41	306,77	76,91	313,19	77,41	319,73	
76,42	306,90	76,92	313,32	77,42	319,86	
76,43	307,03	76,93	313,45	77,43	319,99	
76,44	307,16	76,94	313,58	77,44	320,12	
76,45	307,28	76,95	313,71	77,45	320,25	
76,46	307,41	76,96	313,84	77,46	320,39	
76,47	307,54	76,97	313,97	77,47	320,52	
76,48	307,67	76,98	314,10	77,48	320,65	
76,49	307,79	76,99	314,23	77,49	320,78	
76,50	307,92	77,00	314,36	77,50	320,91	

I 2	
1	1,2
2	2,4
3	3,6
4	4,8
5	6,0
6	7,2
7	8,4
8	9,6
9	10,8

I 3	
1	1,3
2	2,6
3	3,9
4	5,2
5	6,5
6	7,8
7	9,1
8	10,4
9	11,7

I 4	
1	1,4
2	2,8
3	4,2
4	5,6
5	7,0
6	8,4
7	9,8
8	11,2
9	12,6

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
77,50	320,91	78,00	327,58	78,50	334,36	
77,51	321,05	78,01	327,71	78,51	334,50	
77,52	321,18	78,02	327,85	78,52	334,63	
77,53	321,31	78,03	327,98	78,53	334,77	
77,54	321,44	78,04	328,12	78,54	334,91	
77,55	321,57	78,05	328,25	78,55	335,05	
77,56	321,71	78,06	328,39	78,56	335,18	
77,57	321,84	78,07	328,52	78,57	335,32	
77,58	421,97	78,08	328,66	78,58	335,46	
77,59	322,10	78,09	328,79	78,59	335,59	
77,60	322,24	78,10	328,93	78,60	335,73	
13						
77,61	322,37	78,11	329,06	78,61	335,87	1 1,3
77,62	322,50	78,12	329,20	78,62	336,01	2 2,6
77,63	322,64	78,13	329,33	78,63	336,14	3 3,9
77,64	322,77	78,14	329,47	78,64	336,28	4 5,2
77,65	322,90	78,15	329,60	78,65	336,42	5 6,5
77,66	323,03	78,16	329,74	78,66	336,56	6 7,8
77,67	323,17	78,17	329,87	78,67	336,69	7 9,1
77,68	323,30	78,18	330,01	78,68	336,83	8 10,4
77,69	323,43	78,19	330,14	78,69	336,97	9 11,7
77,70	323,57	78,20	330,28	78,70	337,11	
77,71	323,70	78,21	330,41	78,71	337,24	
77,72	323,83	78,22	330,55	78,72	337,38	
77,73	323,97	78,23	330,68	78,73	337,52	
77,74	324,10	78,24	330,82	78,74	337,66	
77,75	324,23	78,25	330,96	78,75	337,80	
77,76	324,37	78,26	331,09	78,76	337,93	
77,77	324,50	78,27	331,23	78,77	338,07	
77,78	324,63	78,28	331,36	78,78	338,21	
77,79	324,77	78,29	331,50	78,79	338,35	
77,80	324,90	78,30	331,63	78,80	338,49	
14						
77,81	325,03	78,31	331,77	78,81	338,62	1 1,4
77,82	325,17	78,32	331,91	78,82	338,76	2 2,8
77,83	325,30	78,33	332,04	78,83	338,90	3 4,2
77,84	325,43	78,34	332,18	78,84	339,04	4 5,6
77,85	325,57	78,35	332,31	78,85	339,18	5 7,0
77,86	325,70	78,36	332,45	78,86	339,32	6 8,4
77,87	325,84	78,37	332,59	78,87	339,45	7 9,8
77,88	325,97	78,38	332,72	78,88	339,59	8 11,2
77,89	326,10	78,39	332,86	78,89	339,73	9 12,6
77,90	326,24	78,40	333,00	78,90	339,87	
77,91	326,37	78,41	333,13	78,91	340,01	
77,92	326,51	78,42	333,27	78,92	340,15	
77,93	326,64	78,43	333,40	78,93	340,29	
77,94	326,77	78,44	333,54	78,94	340,42	
77,95	326,91	78,45	333,68	78,95	340,56	
77,96	327,04	78,46	333,81	78,96	340,70	
77,97	327,18	78,47	333,95	78,97	340,84	
77,98	327,31	78,48	334,09	78,98	340,98	
77,99	327,44	78,49	334,22	78,99	341,12	
78,00	327,58	78,50	334,36	79,00	341,26	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
79,00	341,26	79,50	348,28	80,00	355,41	
79,01	341,40	79,51	348,42	80,01	355,56	
79,02	341,54	79,52	348,56	80,02	355,70	
79,03	341,68	79,53	348,70	80,03	355,84	
79,04	341,82	79,54	348,84	80,04	355,99	
79,05	341,96	79,55	348,98	80,05	356,13	
79,06	342,09	79,56	349,13	80,06	356,28	
79,07	342,23	79,57	349,27	80,07	356,42	
79,08	342,37	79,58	349,41	80,08	356,57	
79,09	342,51	79,59	349,55	80,09	356,71	
79,10	342,65	79,60	349,69	80,10	356,85	
79,11	342,79	79,61	349,84	80,11	357,00	
79,12	342,93	79,62	349,98	80,12	357,14	
79,13	343,07	79,63	350,12	80,13	357,29	
79,14	343,21	79,64	350,26	80,14	357,43	
79,15	343,35	79,65	350,40	80,15	357,58	
79,16	343,49	79,66	350,55	80,16	357,72	
79,17	343,63	79,67	350,69	80,17	357,87	
79,18	343,77	79,68	350,83	80,18	358,01	
79,19	343,91	79,69	350,97	80,19	358,16	
79,20	344,05	79,70	351,12	80,20	358,30	
79,21	344,19	79,71	351,26	80,21	358,45	
79,22	344,33	79,72	351,40	80,22	358,59	
79,23	344,47	79,73	351,54	80,23	358,74	
79,24	344,61	79,74	351,69	80,24	358,88	
79,25	344,75	79,75	351,83	80,25	359,03	
79,26	344,89	79,76	351,97	80,26	359,17	
79,27	345,03	79,77	352,11	80,27	359,32	
79,28	345,17	79,78	352,26	80,28	359,46	
79,29	345,31	79,79	352,40	80,29	359,61	
79,30	345,45	79,80	352,54	80,30	359,75	
79,31	345,60	79,81	352,69	80,31	359,90	
79,32	345,74	79,82	352,83	80,32	360,04	
79,33	345,88	79,83	352,97	80,33	360,19	
79,34	346,02	79,84	353,11	80,34	360,33	
79,35	346,16	79,85	353,26	80,35	360,48	
79,36	346,30	79,86	353,40	80,36	360,63	
79,37	346,44	79,87	353,54	80,37	360,77	
79,38	346,58	79,88	353,69	80,38	360,92	
79,39	346,72	79,89	353,83	80,39	361,06	
79,40	346,86	79,90	353,97	80,40	361,21	
79,41	347,00	79,91	354,12	80,41	361,35	
79,42	347,14	79,92	354,26	80,42	361,50	
79,43	347,29	79,93	354,41	80,43	361,65	
79,44	347,43	79,94	354,55	80,44	361,79	
79,45	347,57	79,95	354,69	80,45	361,94	
79,46	347,71	79,96	354,84	80,46	362,08	
79,47	347,85	79,97	354,99	80,47	362,23	
79,48	347,99	79,98	355,12	80,48	362,38	
79,49	348,13	79,99	355,27	80,49	362,52	
79,50	348,28	80,00	355,41	80,50	362,67	

I3	
1	1,3
2	2,6
3	3,9
4	5,2
5	6,5
6	7,8
7	9,1
8	10,4
9	11,7

I4	
1	1,4
2	2,8
3	4,2
4	5,6
5	7,0
6	8,4
7	9,8
8	11,2
9	12,6

I5	
1	1,5
2	3,0
3	4,5
4	6,0
5	7,5
6	9,0
7	10,5
8	12,0
9	13,5

<i>Grados</i>	<i>mm.</i>	<i>Grados</i>	<i>mm.</i>	<i>Grados</i>	<i>mm.</i>	<i>P. P.</i>
80,50	362,67	81,00	370,05	81,50	377,56	
80,51	362,82	81,01	370,20	81,51	377,71	
80,52	362,96	81,02	370,35	81,52	377,86	
80,53	363,11	81,03	370,50	81,53	378,01	
80,54	363,26	81,04	370,65	81,54	378,16	
80,55	363,40	81,05	370,80	81,55	378,31	<u>14</u>
80,56	363,55	81,06	370,95	81,56	378,47	1 1,4
80,57	363,70	81,07	371,09	81,57	378,62	2 2,8
80,58	363,84	81,08	371,24	81,58	378,77	3 4,2
80,59	363,99	81,09	371,39	81,59	378,92	4 5,6
80,60	364,13	81,10	371,54	81,60	379,07	5 7,0
80,61	364,28	81,11	371,69	81,61	379,23	6 8,4
80,62	364,43	81,12	371,84	81,62	379,38	7 9,8
80,63	364,58	81,13	371,99	81,63	379,53	8 11,2
80,65	364,72	81,14	372,14	81,64	379,68	9 12,6
80,65	364,87	81,15	372,29	81,65	379,83	
80,66	365,02	81,16	372,44	81,66	379,99	
80,67	365,17	81,17	372,59	81,67	380,14	
80,68	365,31	81,18	372,74	81,68	380,29	
80,69	365,46	81,19	372,89	81,69	380,44	
80,70	365,61	81,20	373,04	81,70	380,59	<u>15</u>
80,71	365,75	81,21	373,19	81,71	380,75	1 1,5
80,72	365,90	81,22	373,34	81,72	380,90	2 3,0
80,73	366,05	81,23	373,49	81,73	381,05	3 4,5
80,74	366,20	81,24	373,64	81,74	381,20	4 6,0
80,75	366,34	81,25	373,79	81,75	381,36	5 7,5
80,76	366,49	81,26	373,94	81,76	381,51	6 9,0
80,77	366,64	81,27	374,09	81,77	381,66	7 10,5
80,78	366,79	81,28	374,24	81,78	381,82	8 12,0
80,79	366,94	81,29	374,39	81,79	381,97	9 13,5
80,80	367,08	81,30	374,54	81,80	382,12	
80,81	367,23	81,31	374,69	81,81	382,27	
80,82	367,38	81,32	374,84	81,82	382,43	
80,83	367,53	81,33	374,99	81,83	382,58	
80,84	367,68	81,34	375,14	81,84	382,73	
80,85	367,82	81,35	375,29	81,85	382,89	<u>16</u>
80,86	367,97	81,36	375,44	81,86	383,04	1 1,6
80,87	368,12	81,37	375,59	81,87	383,19	2 3,2
80,88	368,27	81,38	375,74	81,88	383,35	3 4,8
80,89	368,42	81,39	375,89	81,89	383,50	4 6,4
80,90	368,56	81,40	376,05	81,90	383,65	5 8,0
80,91	368,71	81,41	376,20	81,91	383,81	6 9,6
80,92	368,86	81,42	376,35	81,92	383,96	7 11,2
80,93	369,01	81,43	376,50	81,93	384,11	8 12,8
80,94	369,16	81,44	376,65	81,94	384,27	9 14,4
80,95	369,31	81,45	376,80	81,95	384,42	
80,96	369,46	81,46	376,95	81,96	384,57	
80,97	369,60	81,47	377,10	81,97	384,73	
80,98	369,75	81,48	377,25	81,98	384,88	
80,99	369,90	81,49	377,41	81,99	385,04	
81,00	370,05	81,50	377,56	82,00	385,19	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
82,00	385,19	82,50	392,95	83,00	400,84	
82,01	385,34	82,51	393,11	83,01	401,00	
82,02	385,50	82,52	393,26	83,02	401,16	
82,03	385,65	82,53	393,42	83,03	401,32	
82,04	385,81	82,54	393,58	83,04	401,48	
82,05	385,96	82,55	393,73	83,05	401,64	15
82,06	386,11	82,56	393,89	83,06	401,80	1 1,5
82,07	386,27	82,57	394,05	83,07	401,96	2 3,0
82,08	386,42	82,58	394,20	83,08	402,12	3 4,5
82,09	386,58	82,59	394,36	83,09	402,27	4 6,0
82,10	386,73	82,60	394,52	83,10	402,43	5 7,5
						6 9,0
82,11	386,89	82,61	394,67	83,11	402,59	7 10,5
82,12	387,04	82,62	394,83	83,12	402,75	8 12,0
82,13	387,20	82,63	394,99	83,13	402,91	9 13,5
82,14	387,35	82,64	395,15	83,14	403,07	
82,15	387,50	82,65	395,30	83,15	403,23	
82,16	387,66	82,66	395,46	83,16	403,39	
82,17	387,81	82,67	395,62	83,17	403,55	
82,18	387,97	82,68	395,78	83,18	403,71	
82,19	388,12	82,69	395,93	83,19	403,87	
82,20	388,28	82,70	396,09	83,20	404,03	16
82,21	388,43	82,71	396,25	83,21	404,19	1 1,6
82,22	388,59	82,72	396,41	83,22	404,35	2 3,2
82,23	388,74	82,73	396,56	83,23	404,51	3 4,8
82,24	388,90	82,74	396,72	83,24	404,67	4 6,4
82,25	389,05	82,75	396,88	83,25	404,84	5 8,0
82,26	389,21	82,76	397,04	83,26	405,00	6 9,6
82,27	389,36	82,77	397,19	83,27	405,16	7 11,2
82,28	389,52	82,78	397,35	83,28	405,32	8 12,8
82,29	389,68	82,79	397,51	83,29	405,48	9 14,4
82,30	389,83	82,80	397,67	83,30	405,64	
82,31	389,99	82,81	397,83	83,31	405,80	
82,32	390,14	82,82	397,98	83,32	405,96	
82,33	390,30	82,83	398,14	83,33	406,12	
82,34	390,45	82,84	398,30	83,34	406,28	
82,35	390,61	82,85	398,46	83,35	406,44	17
82,36	390,76	82,86	398,62	83,36	406,60	1 1,7
82,37	390,92	82,87	398,78	83,37	406,76	2 3,4
82,38	391,08	82,88	398,93	83,38	406,93	3 5,1
82,39	391,23	82,89	399,09	83,39	407,09	4 6,8
82,40	391,39	82,90	399,25	83,40	407,25	5 8,5
						6 10,2
82,41	391,54	82,91	399,41	83,41	407,41	7 11,9
82,42	391,70	82,92	399,57	83,42	407,57	8 13,6
82,43	391,86	82,93	399,73	83,43	407,73	
82,44	392,01	82,94	399,89	83,44	407,89	9 15,3
82,45	392,17	82,95	400,05	83,45	408,05	
82,46	392,32	82,96	400,20	83,46	408,22	
82,47	392,48	82,97	400,36	83,47	408,38	
82,48	392,63	82,98	400,52	83,48	408,54	
82,49	392,79	82,99	400,68	83,49	408,70	
82,50	392,95	83,00	400,84	83,50	408,86	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
83,50	408,86	84,00	417,02	84,50	425,31	
83,51	409,02	84,01	417,18	84,51	425,48	
83,52	409,19	84,02	417,35	84,52	425,64	
83,53	409,35	84,03	417,51	84,53	425,81	
83,54	409,51	84,04	417,68	84,54	425,98	
83,55	409,67	84,05	417,84	84,55	426,15	
83,56	409,83	84,06	418,01	84,56	426,31	
83,57	410,00	84,07	418,17	84,57	426,48	
83,58	710,16	84,08	418,34	84,58	426,65	
83,59	410,32	84,09	418,50	84,59	426,82	
83,60	410,48	84,10	418,67	84,60	426,98	
16						
83,61	410,65	84,11	418,83	84,61	427,15	1 1,6
83,62	410,81	84,12	419,00	84,62	427,32	2 3,2
83,63	410,97	84,13	419,16	84,63	427,49	3 4,8
83,64	411,13	84,14	419,33	84,64	427,65	4 6,4
83,65	411,30	84,15	419,49	84,65	427,82	5 8,0
83,66	411,46	84,16	419,66	84,66	427,99	6 9,6
83,67	411,62	84,17	419,82	84,67	428,16	7 11,2
83,68	411,78	84,18	419,99	84,68	428,33	8 12,8
83,69	411,95	84,19	420,15	84,69	428,49	9 14,4
83,70	412,11	84,20	420,32	84,70	428,66	
17						
83,71	412,27	84,21	420,48	84,71	428,83	
83,72	412,43	84,22	420,65	84,72	429,00	
83,73	412,60	84,23	420,81	84,73	429,17	
83,74	412,76	84,24	420,98	84,74	429,34	
83,75	412,92	84,25	421,15	84,75	429,51	
83,76	413,09	84,26	421,31	84,76	429,67	
83,77	413,25	84,27	421,48	84,77	429,84	
83,78	413,41	84,28	421,64	84,78	430,01	
83,79	413,58	84,29	421,81	84,79	430,18	
83,80	413,74	84,30	421,98	84,80	430,35	
17						
83,81	413,90	84,31	422,14	84,81	430,52	1 1,7
83,82	414,07	84,32	422,31	84,82	430,69	2 3,4
83,83	414,23	84,33	422,47	84,83	430,86	3 5,1
83,84	414,39	84,34	422,64	84,84	431,02	4 6,8
83,85	414,56	84,35	422,81	84,85	431,19	5 8,5
83,86	414,72	84,36	422,97	84,86	431,36	6 10,2
83,87	414,89	84,37	423,14	84,87	431,53	7 11,0
83,88	415,05	84,38	423,31	84,88	431,70	8 13,6
83,89	415,21	84,39	423,47	84,89	431,87	9 15,3
83,90	415,38	84,40	423,64	84,90	432,04	
17						
83,91	415,54	84,41	423,81	84,91	432,21	
83,92	415,70	84,42	423,97	84,92	432,38	
83,93	415,87	84,43	424,14	84,93	432,55	
83,94	416,03	84,44	424,31	84,94	432,72	
83,95	416,20	84,45	424,47	84,95	432,89	
83,96	416,36	84,46	424,64	84,96	433,06	
83,97	416,53	84,47	424,81	84,97	433,23	
83,98	416,69	84,48	424,97	84,98	433,40	
83,99	416,85	84,49	425,14	84,99	433,57	
84,00	417,02	84,50	425,31	85,00	433,74	

<i>Grados</i>	<i>mm.</i>	<i>Grados</i>	<i>mm.</i>	<i>Grados</i>	<i>mm.</i>	<i>P. P.</i>
85,00	433,74	85,50	442,30	86,00	451,01	
85,01	433,91	85,51	442,48	86,01	451,18	
85,02	434,08	85,52	442,65	86,02	451,36	
85,03	434,25	85,53	442,82	86,03	451,54	
85,04	434,42	85,54	442,99	86,04	451,71	
85,05	434,59	85,55	443,17	86,05	451,89	
85,06	434,76	85,56	443,34	86,06	452,06	
85,07	434,93	85,57	443,51	86,07	452,24	
85,08	435,10	85,58	443,69	86,08	452,42	
85,09	435,27	85,59	443,86	86,09	452,59	
85,10	435,44	85,60	444,03	86,10	452,77	
85,11	435,61	85,61	444,21	86,11	452,94	
85,12	435,78	85,62	444,38	86,12	453,12	1 1,7
85,13	435,95	85,63	444,55	86,13	453,30	2 3,4
85,14	436,12	85,64	444,73	86,14	453,47	3 5,1
85,15	436,29	85,65	444,90	86,15	453,65	4 6,8
85,16	436,46	85,66	445,07	86,16	453,83	5 8,5
85,17	436,63	85,67	445,25	86,17	454,00	6 10,2
85,18	436,80	85,68	445,42	86,18	454,18	7 11,9
85,19	436,97	85,69	445,59	86,19	454,35	8 13,6
85,20	437,15	85,70	445,77	86,20	454,53	9 15,3
85,21	437,32	85,71	445,94	86,21	454,71	
85,22	437,49	85,72	446,12	86,22	454,88	
85,23	437,66	85,73	446,29	86,23	455,06	
85,24	437,83	86,74	446,46	86,24	455,24	
85,25	438,00	85,75	446,64	86,25	455,42	
85,26	438,17	85,76	446,81	86,26	455,59	
85,27	438,34	85,77	446,99	86,27	455,77	
85,28	438,52	85,78	447,16	86,28	455,95	
85,29	438,69	85,79	447,33	86,29	456,12	
85,30	438,86	85,80	447,51	86,30	456,30	
85,31	439,03	85,81	447,68	86,31	456,48	
85,32	439,20	85,82	447,86	86,32	456,66	1 1,8
85,33	439,37	85,83	448,04	86,33	456,83	2 3,6
85,34	439,55	85,84	448,21	86,34	457,01	3 5,4
85,35	439,72	85,85	448,38	86,35	457,19	4 7,2
85,36	439,89	85,86	448,56	86,36	457,37	5 9,0
85,37	440,06	85,87	448,73	86,37	457,54	6 10,8
85,38	440,23	85,88	448,91	86,38	457,72	7 12,6
85,39	440,41	85,89	449,08	86,39	457,90	8 14,4
85,40	440,58	85,90	449,26	86,40	458,08	9 16,2
85,41	440,75	85,91	449,43	86,41	458,25	
85,42	440,92	85,92	449,61	86,42	458,43	
85,43	441,09	85,93	449,78	86,43	458,61	
85,44	441,27	85,94	449,96	86,44	458,79	
85,45	441,44	85,95	450,13	86,45	458,97	
85,46	441,61	85,96	450,31	86,46	459,14	
85,47	441,78	85,97	450,48	86,47	459,32	
85,48	441,96	85,98	450,56	86,48	459,50	
85,49	442,13	85,99	450,83	86,49	459,68	
85,50	442,30	86,00	451,01	86,50	459,86	

17

18

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
86,50	459,86	87,00	468,85	87,50	477,99	
86,51	460,04	87,01	469,03	87,51	478,18	
86,52	460,21	87,02	469,21	87,52	478,36	
86,53	460,39	87,03	469,39	87,53	478,54	
86,54	460,57	87,04	469,58	87,54	478,73	
86,55	460,75	87,05	469,76	87,55	478,91	
86,56	460,93	87,06	469,94	87,56	479,10	
86,57	461,11	87,07	470,12	87,57	479,28	
86,58	461,29	87,08	470,30	87,58	479,47	
86,59	461,47	87,09	470,49	87,59	479,65	
86,60	461,65	87,10	470,67	87,60	479,84	
86,61	461,82	87,11	470,85	87,61	480,02	
86,62	462,00	87,12	471,03	87,62	480,21	
86,63	462,18	87,13	471,21	87,63	480,39	
86,64	462,36	87,14	471,40	87,64	480,58	
86,65	462,54	87,15	471,58	87,65	480,76	
86,66	462,72	87,16	471,76	87,66	480,95	
86,67	462,90	87,17	471,94	87,67	481,13	
86,68	463,08	87,18	472,12	87,68	481,32	
86,69	563,26	87,19	472,31	87,69	481,50	
86,70	463,44	87,20	472,49	87,70	481,69	
86,71	463,62	87,21	472,67	87,71	481,87	
86,72	463,80	87,22	472,85	87,72	482,06	
86,73	463,98	87,23	473,04	87,73	482,24	
86,74	464,16	87,24	473,22	87,74	482,43	
86,75	464,34	87,25	473,40	87,75	482,62	
86,76	464,52	87,26	473,59	87,76	482,80	
86,77	464,70	87,27	473,77	87,77	482,99	
86,78	464,88	87,28	473,95	87,78	483,17	
86,79	465,06	87,29	474,13	87,79	483,36	
86,80	465,24	87,30	474,32	87,80	483,55	
86,81	465,42	87,31	474,50	87,81	483,73	
86,82	465,60	87,32	474,68	87,82	483,92	
86,83	465,78	87,33	474,87	87,83	484,10	
86,84	465,96	87,34	475,05	87,84	484,29	
86,85	466,14	87,35	475,23	87,85	484,48	
86,86	466,32	87,36	475,42	87,86	484,66	
86,87	466,50	87,37	475,60	87,87	484,85	
86,88	466,68	87,38	475,78	87,88	485,04	
86,89	466,86	87,39	475,97	87,89	485,22	
86,90	467,04	87,40	476,15	87,90	485,41	
86,91	567,22	87,41	476,33	87,91	485,60	
86,92	467,40	87,42	476,52	87,92	485,78	
86,93	467,58	87,43	476,70	87,93	485,97	
86,94	467,76	87,44	476,89	87,94	486,16	
86,95	467,95	87,45	477,07	87,95	486,34	
86,96	468,13	87,46	477,25	87,96	486,53	
86,97	468,31	87,47	477,44	87,97	486,72	
86,98	468,49	87,48	477,62	87,98	486,90	
86,99	468,67	87,49	477,81	87,99	487,09	
87,00	468,85	87,50	477,99	88,00	487,28	

17	
1	1,7
2	3,4
3	5,1
4	6,8
5	8,5
6	10,2
7	11,9
8	13,6
9	15,3

18	
1	1,8
2	3,6
3	5,4
4	7,2
5	9,0
6	10,8
7	12,6
8	14,4
9	16,2

19	
1	1,9
2	3,8
3	5,7
4	7,6
5	9,5
6	11,4
7	13,3
8	15,2
9	17,1

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
88,00	487,28	88,50	496,72	89,00	506,30	
88,01	487,47	88,51	496,91	89,01	506,50	
88,02	487,65	88,52	497,16	89,02	506,69	
88,03	487,84	88,53	497,29	89,03	506,89	
88,04	488,03	88,54	497,48	89,04	507,08	
88,05	488,22	88,55	497,67	89,05	507,27	
88,06	488,40	88,56	497,86	89,06	507,47	
88,07	488,59	88,57	498,05	89,07	507,66	
88,08	488,78	88,58	498,24	89,08	507,85	
88,09	488,97	88,59	498,43	89,09	508,05	
88,10	489,15	88,60	498,62	89,10	508,24	
88,11	489,34	88,61	498,81	89,11	508,44	
88,12	489,53	88,62	499,00	89,12	508,63	
88,13	489,72	88,63	499,19	89,13	508,82	
88,14	489,91	88,64	499,39	89,14	509,02	
88,15	490,09	88,65	499,58	89,15	509,21	
88,16	490,28	88,66	499,77	89,16	509,41	
88,17	490,47	88,67	499,96	89,17	509,60	
88,18	490,66	88,68	500,15	89,18	509,79	
88,19	490,85	88,69	500,34	89,19	509,99	
88,20	491,04	88,70	500,53	89,20	510,18	
88,21	491,22	88,71	500,72	89,21	510,38	
88,22	491,41	88,72	500,92	89,22	510,57	
88,23	491,60	88,73	501,11	89,23	510,77	
88,24	491,79	88,74	501,30	89,24	510,96	
88,25	491,98	88,75	501,49	89,25	511,16	
88,26	492,17	88,76	501,68	89,26	511,35	
88,27	492,36	88,77	501,87	89,27	511,55	
88,28	492,54	88,78	502,07	89,28	511,74	
88,29	492,73	88,79	502,26	89,29	511,94	
88,30	492,92	88,80	502,45	89,30	512,13	
88,31	493,11	88,81	502,64	89,31	512,33	
88,32	493,30	88,82	502,84	89,32	512,52	
88,33	493,49	88,83	503,03	89,33	512,72	
88,34	493,68	88,84	503,22	89,34	512,91	
88,35	493,87	88,85	503,41	89,35	513,11	
88,36	494,06	88,86	503,60	89,36	513,30	
88,37	494,25	88,87	503,80	89,37	513,50	
88,38	494,44	88,88	503,99	89,38	513,70	
88,39	494,63	88,89	504,18	89,39	513,89	
88,40	494,82	88,90	504,37	89,40	514,09	
88,41	495,01	88,91	504,57	89,41	514,28	
88,42	495,20	88,92	504,76	89,42	514,48	
88,43	495,39	88,93	504,95	89,43	514,67	
88,44	495,58	88,94	505,15	89,44	514,87	
88,45	495,77	88,95	505,34	89,45	515,07	
88,46	495,96	88,96	505,53	89,46	515,26	
88,47	496,15	88,97	505,73	89,47	515,46	
88,48	496,34	88,98	505,92	89,48	515,66	
88,49	496,53	88,99	506,11	89,49	515,85	
88,50	496,72	89,00	506,30	89,50	516,05	

18	
1	1,8
2	3,6
3	5,4
4	7,2
5	9,0
6	10,8
7	12,6
8	14,4
9	16,2

19	
1	1,9
2	3,8
3	5,7
4	7,6
5	9,5
6	11,4
7	13,3
8	15,2
9	17,1

20	
1	2,0
2	4,0
3	6,0
4	8,0
5	10,0
6	12,0
7	14,0
8	16,0
9	18,0

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
89,50	516,05	90,00	525,95	90,50	536,00	
89,51	516,24	90,01	526,15	90,51	536,21	
89,52	516,44	90,02	526,35	90,52	536,41	
89,53	516,64	90,03	526,55	90,53	536,61	
89,54	516,83	90,04	526,75	90,54	536,82	
89,55	517,03	90,05	526,95	90,55	537,02	
89,56	517,23	90,06	527,15	90,56	537,22	
89,57	517,42	90,07	527,35	90,57	537,42	
89,58	517,62	90,08	527,55	90,58	537,63	
89,59	517,82	90,09	527,75	90,59	537,83	
89,60	518,02	90,10	527,95	90,60	538,03	
89,61	518,21	90,11	528,15	90,61	538,24	
89,62	518,41	90,12	528,35	90,62	538,44	
89,63	518,61	90,13	528,55	90,63	538,64	
89,64	518,80	90,14	528,75	90,64	538,85	
89,65	519,00	90,15	528,95	90,65	539,05	
89,66	519,20	90,16	529,15	90,66	539,26	
89,67	519,40	90,17	529,35	90,67	539,46	
89,68	519,59	90,18	529,55	90,68	539,66	
89,69	519,79	90,19	529,75	90,69	539,87	
89,70	519,99	90,20	529,95	90,70	540,07	
89,71	520,19	90,21	530,15	90,71	540,28	
89,72	520,38	90,22	530,35	90,72	540,48	
89,73	520,58	90,23	530,55	90,73	540,68	
89,74	520,78	90,24	530,75	90,74	540,89	
89,75	520,98	90,25	530,96	90,75	541,09	
89,76	521,18	90,26	531,16	90,76	541,30	
89,77	521,37	90,27	531,36	90,77	541,50	
89,78	521,57	90,28	531,56	90,78	541,71	
89,79	521,77	90,29	531,76	90,79	541,91	
89,80	521,97	90,30	531,96	90,80	542,11	
89,81	522,17	90,31	532,16	90,81	542,32	
89,82	522,37	90,32	532,37	90,82	542,52	
89,83	522,57	90,33	532,57	90,83	542,73	
89,84	522,76	90,34	532,77	90,84	542,93	
89,85	522,96	90,35	532,97	90,85	543,14	
89,86	523,16	90,36	533,17	90,86	543,34	
89,87	523,36	90,37	533,37	90,87	543,55	
89,88	523,56	90,38	533,58	90,88	543,75	
89,89	523,76	90,39	533,78	90,89	543,96	
89,90	523,95	90,40	533,98	90,90	544,16	
89,91	524,15	90,41	534,18	90,91	544,37	
89,92	524,35	90,42	534,38	90,92	544,58	
89,93	524,55	90,43	534,59	90,93	544,78	
89,94	524,75	90,44	534,79	90,94	544,99	
89,95	524,95	90,45	534,99	90,95	545,19	
89,96	525,15	90,46	535,19	90,96	545,40	
89,97	525,35	90,47	535,40	90,97	545,60	
89,98	525,55	90,48	535,60	90,98	545,81	
89,99	525,75	90,49	535,80	90,99	546,01	
90,00	525,95	90,50	536,00	91,00	546,22	

19	
1	1,9
2	3,8
3	5,7
4	7,6
5	9,5
6	11,4
7	13,3
8	15,2
9	17,1

20	
1	2,0
2	4,0
3	6,0
4	8,0
5	10,0
6	12,0
7	14,0
8	16,0
9	18,0

21	
1	2,1
2	4,2
3	6,3
4	8,4
5	10,5
6	12,6
7	14,7
8	16,8
9	18,9

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
91,00	546,22	91,50	556,60	92,00	567,14	
91,01	546,43	91,51	556,81	92,01	567,36	
91,02	546,63	91,52	557,02	92,02	567,57	
91,03	546,84	91,53	557,23	92,03	567,78	
91,04	547,05	91,54	557,44	92,04	567,99	
91,05	547,25	91,55	557,65	92,05	568,21	20
91,06	547,46	91,56	557,86	92,06	568,42	1 2,0
91,07	547,66	91,57	558,07	92,07	568,63	2 4,0
91,08	547,87	91,58	558,28	92,08	568,84	3 6,0
91,09	548,08	91,59	558,49	92,09	569,06	4 8,0
91,10	548,28	91,60	558,70	92,10	569,27	5 10,0
91,11	548,49	91,61	558,91	92,11	569,48	6 12,0
91,12	548,70	91,62	559,12	92,12	569,70	7 14,0
91,13	548,90	91,63	559,33	92,13	569,91	8 16,0
91,14	549,11	91,64	559,54	92,14	570,12	9 18,0
91,15	549,32	91,65	559,75	92,15	570,34	
91,16	549,52	91,66	559,96	92,16	570,55	
91,17	549,73	91,67	560,17	92,17	570,77	
91,18	549,94	91,68	560,38	92,18	570,98	
91,19	550,15	91,69	560,59	92,19	571,19	
91,20	550,35	91,70	560,80	92,20	571,41	21
91,21	550,56	91,71	561,01	92,21	571,62	1 2,1
91,22	550,77	91,72	561,22	92,22	571,83	2 4,2
91,23	550,98	91,73	561,43	92,23	572,05	3 6,3
91,24	551,18	91,74	561,64	92,24	572,26	4 8,4
91,25	551,39	91,75	561,85	92,25	572,48	5 10,5
91,26	551,60	91,76	562,06	92,26	572,69	6 12,6
91,27	551,80	91,77	562,27	92,27	572,91	7 14,7
91,28	552,01	91,78	562,48	92,28	573,12	8 16,8
91,29	552,22	91,79	562,69	92,29	573,33	9 18,9
91,30	552,43	91,80	562,91	92,30	573,55	
91,31	552,64	91,81	563,12	92,31	573,76	
91,32	552,84	91,82	563,33	92,32	573,98	
91,33	553,05	91,83	563,54	92,33	574,19	
91,34	553,26	91,84	563,75	92,34	574,41	
91,35	553,47	91,85	563,96	92,35	574,62	
91,36	553,68	91,86	564,17	92,36	574,84	
91,37	553,89	91,87	564,39	92,37	575,05	
91,38	554,10	91,88	564,60	92,38	575,27	
91,39	554,30	91,89	564,81	92,39	575,48	
91,40	554,51	91,90	565,02	92,40	575,70	
91,41	554,72	91,91	565,23	92,41	575,91	
91,42	554,93	91,92	565,44	92,42	576,13	
91,43	555,14	91,93	565,66	92,43	576,34	
91,44	555,35	91,94	565,87	92,44	576,56	
91,45	555,55	91,95	566,08	92,45	576,77	
91,46	555,76	91,96	566,29	92,46	576,99	
91,47	555,97	91,97	566,51	92,47	577,20	
91,48	556,18	91,98	566,72	92,48	577,42	
91,49	556,39	91,99	566,93	92,49	577,64	
91,50	556,60	92,00	567,14	92,50	577,85	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
92,50	577,85	93,00	588,73	93,50	599,78	
92,51	578,07	93,01	588,95	93,51	600,00	
92,52	578,28	93,02	589,17	93,52	600,22	
92,53	578,50	93,03	589,39	93,53	600,44	
92,54	578,72	93,04	589,61	93,54	600,67	
92,55	578,93	93,05	589,83	93,55	600,89	
92,56	579,15	93,06	590,05	93,56	601,11	21
92,57	579,36	93,07	590,27	93,57	601,34	1 2,1
92,58	579,58	93,08	590,49	93,58	601,56	2 4,2
92,59	579,80	93,09	590,71	93,59	601,79	3 6,3
92,60	580,01	93,10	590,93	93,60	602,01	4 8,4
						5 10,5
92,61	580,23	93,11	591,15	93,61	602,23	6 12,6
92,62	580,45	93,12	591,37	93,62	602,45	7 14,7
92,63	580,66	93,13	591,59	93,63	602,68	8 16,8
92,64	580,88	93,14	591,81	93,64	602,90	9 18,9
92,65	581,10	93,15	592,03	93,65	603,13	
92,66	581,31	93,16	592,25	93,66	603,35	
92,67	581,53	93,17	592,47	93,67	603,57	
92,68	581,75	93,18	592,69	93,68	603,80	
92,69	581,97	93,19	592,91	93,69	604,02	
92,70	582,18	93,20	593,13	93,70	604,25	22
						1 2,2
92,71	582,40	93,21	593,35	93,71	604,47	2 4,4
92,72	582,62	93,22	593,57	93,72	604,69	3 6,6
92,73	582,83	93,23	593,79	93,73	604,92	4 8,8
92,74	583,05	93,24	594,01	93,74	605,14	5 11,0
92,75	583,27	93,25	594,23	93,75	605,37	6 13,2
92,76	583,49	93,26	594,45	93,76	605,59	7 15,4
92,77	583,71	93,27	594,68	93,77	605,82	8 17,6
92,78	583,92	93,28	594,90	93,78	606,04	9 19,8
92,79	584,14	93,29	595,12	93,79	606,27	
92,80	584,36	93,30	595,34	93,80	606,49	
92,81	584,58	93,31	595,56	93,81	606,72	
92,82	584,79	93,32	595,78	93,82	606,94	
92,83	585,01	93,33	596,00	93,83	607,17	
92,84	585,23	93,34	596,22	93,84	607,39	
92,85	585,45	93,35	596,45	93,85	607,62	
92,86	585,67	93,36	596,67	93,86	607,84	
92,87	585,89	93,37	596,89	93,87	608,07	23
92,88	586,10	93,38	597,11	93,88	608,29	1 2,3
92,89	586,32	93,39	597,33	93,89	608,52	2 4,6
92,90	586,54	93,40	597,56	93,90	608,74	3 6,9
						4 9,2
92,91	586,76	93,41	597,78	93,91	608,97	5 11,5
92,92	586,98	93,42	598,00	93,92	609,19	6 13,8
92,93	587,20	93,43	598,22	93,93	609,42	7 16,1
92,94	587,42	93,44	598,44	93,94	609,64	8 18,4
92,95	587,63	93,45	598,67	93,95	609,87	9 20,7
92,96	587,85	93,46	598,89	93,96	610,10	
92,97	588,07	93,47	599,11	93,97	610,32	
92,98	588,29	93,48	599,33	93,98	610,55	
92,99	588,51	93,49	599,56	93,99	610,77	
93,00	588,73	93,50	599,78	94,00	611,00	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
94,00	611,00	94,50	622,40	95,00	633,97	
94,01	611,23	94,51	622,63	95,01	634,20	
94,02	611,45	94,52	622,86	95,02	634,44	
94,03	611,68	94,53	623,09	95,03	634,67	
94,04	611,91	94,54	623,32	95,04	634,90	
94,05	612,13	94,55	623,55	95,05	635,14	
94,06	612,36	94,56	623,78	95,06	635,37	22
94,07	612,59	94,57	624,01	95,07	635,61	1 2,2
94,08	612,81	94,58	624,24	95,08	635,84	2 4,4
94,09	613,04	94,59	624,47	95,09	636,07	3 6,6
94,10	613,27	94,60	624,70	95,10	636,31	4 8,8
						5 11,0
94,11	613,49	94,61	624,93	95,11	636,54	6 13,2
94,12	613,72	94,62	625,16	95,12	636,78	7 15,4
94,13	613,95	94,63	625,39	95,13	637,01	8 17,6
94,14	614,17	94,64	625,62	95,14	637,24	9 19,8
94,15	614,40	94,65	625,85	95,15	637,48	
94,16	614,63	94,66	626,08	95,16	637,71	
94,17	614,86	94,67	626,31	95,17	637,95	
94,18	615,08	94,68	626,54	95,18	638,18	
94,19	615,31	94,69	626,77	95,19	638,42	
94,20	615,54	94,70	627,01	95,20	638,65	23
						1 2,3
94,21	615,77	94,71	627,24	95,21	638,89	2 4,6
94,22	615,99	94,72	627,47	95,22	639,12	3 6,9
94,23	616,22	94,73	627,70	95,23	639,36	4 9,2
94,24	616,45	94,74	627,93	95,24	639,59	5 11,5
94,25	616,68	94,75	628,16	95,25	639,83	6 13,8
94,26	616,90	94,76	628,39	95,26	640,06	7 16,1
94,27	617,13	94,77	628,62	95,27	640,30	8 18,4
94,28	617,36	94,78	628,86	95,28	640,53	9 20,7
94,29	617,59	94,79	629,09	95,29	640,77	
94,30	617,82	94,80	629,32	95,30	641,00	
94,31	618,05	94,81	629,55	95,31	641,24	
94,32	618,27	94,82	629,78	95,32	641,47	
94,33	618,50	94,83	630,02	95,33	641,71	
94,34	618,73	94,84	630,25	95,34	641,94	
94,35	618,96	94,85	630,48	95,35	642,18	24
94,36	619,19	94,86	630,71	95,36	642,42	1 2,1
94,37	619,42	94,87	630,94	95,37	642,65	2 4,5
94,38	619,65	94,88	631,18	95,38	642,89	3 7,2
94,39	619,87	94,89	631,41	95,39	643,12	4 9,6
94,40	620,10	94,90	631,64	95,40	643,36	5 12,0
						6 14,4
94,41	620,33	94,91	631,87	95,41	643,60	7 16,8
94,42	620,56	94,92	632,11	95,42	643,83	8 19,2
94,43	620,79	94,93	632,34	95,43	644,07	9 21,6
94,44	621,02	94,94	632,57	95,44	644,30	
94,45	621,25	94,95	632,81	95,45	644,54	
94,46	621,48	94,96	633,04	95,46	644,78	
94,47	621,71	94,97	633,27	95,47	645,01	
94,48	621,94	94,98	633,50	95,48	645,25	
94,49	622,17	94,99	633,74	95,49	645,49	
94,50	622,40	95,00	633,97	95,50	645,72	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
95,50	645,72	96,00	657,66	96,50	669,78	
95,51	645,96	96,01	657,90	96,51	670,03	
95,52	646,20	96,02	658,14	96,52	670,27	
95,53	646,44	96,03	658,38	96,53	670,51	
95,54	646,67	96,04	658,62	96,54	670,76	
95,55	646,91	96,05	658,86	96,55	671,00	
95,56	647,15	96,06	659,11	96,56	671,25	
95,57	647,38	96,07	659,35	96,57	671,49	
95,58	647,62	96,08	659,59	96,58	671,74	
95,59	647,86	96,09	659,83	96,59	671,98	
95,60	648,10	96,10	660,07	96,60	672,23	
95,61	648,33	96,11	660,31	96,61	672,47	
95,62	648,57	96,12	660,55	96,62	672,72	
95,63	648,81	96,13	660,79	96,63	672,96	
95,64	649,05	96,14	661,04	96,64	673,21	
95,65	649,29	96,15	661,28	96,65	673,45	
95,66	649,52	96,16	661,52	96,66	673,70	
95,67	649,76	96,17	661,76	96,67	673,94	
95,68	650,00	96,18	662,00	96,68	674,19	
95,69	650,24	96,19	662,24	96,69	674,44	
95,70	650,48	96,20	662,49	96,70	674,68	
95,71	650,72	96,21	662,73	96,71	674,93	
95,72	650,95	96,22	662,97	96,72	675,17	
95,73	651,19	96,23	663,21	96,73	675,42	
95,74	651,43	96,24	663,46	96,74	675,66	
95,75	651,67	96,25	663,70	96,75	675,91	
95,76	651,91	96,26	663,94	96,76	676,16	
95,77	652,15	96,27	664,18	96,77	676,40	
95,78	652,39	96,28	664,43	96,78	676,65	
95,79	652,63	96,29	664,67	96,79	676,90	
95,80	652,86	96,30	664,91	96,80	677,14	
95,81	653,10	96,31	665,15	96,81	677,39	
95,82	653,34	96,32	665,40	96,82	677,64	
95,83	653,58	96,33	665,64	96,83	677,88	
95,84	653,82	96,34	665,88	96,84	678,13	
95,85	654,06	96,35	666,13	96,85	678,38	
95,86	654,30	96,36	666,37	96,86	678,62	
95,87	654,54	96,37	666,61	96,87	678,87	
95,88	654,78	96,38	666,86	96,88	679,02	
95,89	655,02	96,39	667,10	96,89	679,26	
95,90	655,26	96,40	667,34	96,90	679,51	
95,91	655,50	96,41	667,59	96,91	679,86	
95,92	655,74	96,42	667,83	96,92	680,11	
95,93	655,98	96,43	668,07	96,93	680,35	
95,94	656,22	96,44	668,32	96,94	680,60	
95,95	656,46	96,45	668,56	96,95	680,85	
95,96	656,70	96,46	668,80	96,96	681,10	
95,97	656,94	96,47	669,05	96,97	681,34	
95,98	657,18	96,48	669,29	96,98	681,59	
95,99	657,42	96,49	669,54	96,99	681,84	
96,00	657,66	96,50	669,78	97,00	682,09	

23	
1	2,3
2	4,6
3	6,9
4	9,2
5	11,5
6	13,8
7	16,1
8	18,4
9	20,7

24	
1	2,4
2	4,8
3	7,2
4	9,6
5	12,0
6	14,4
7	16,8
8	19,2
9	21,6

25	
1	2,5
2	5,0
3	7,5
4	10,0
5	12,5
6	15,0
7	17,5
8	20,0
9	22,5

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
97,00	082,09	97,50	094,59	98,00	707,27	
97,01	082,34	97,51	094,84	98,01	707,53	
97,02	082,58	97,52	095,09	98,02	707,79	
97,03	082,83	97,53	095,34	98,03	708,04	
97,04	083,08	97,54	095,59	98,04	708,30	
97,05	083,33	97,55	095,85	98,05	708,55	
97,06	083,58	97,56	096,10	98,06	708,81	24
97,07	083,83	97,57	096,35	98,07	709,07	1 2,4
97,08	084,08	97,58	096,60	98,08	709,32	2 4,8
97,09	084,32	97,59	096,85	98,09	709,58	3 7,2
97,10	084,57	97,60	097,11	98,10	709,84	4 9,6
						5 12,0
97,11	084,82	97,61	097,36	98,11	710,09	6 14,4
97,12	085,07	97,62	097,61	98,12	710,35	7 16,8
97,13	085,32	97,63	097,87	98,13	710,61	8 19,2
97,14	085,57	97,64	098,12	98,14	710,86	9 21,6
97,15	085,82	97,65	098,37	98,15	711,12	
97,16	086,07	97,66	098,62	98,16	711,38	
97,17	086,31	97,67	098,88	98,17	711,63	
97,18	086,56	97,68	099,13	98,18	711,89	
97,19	086,81	97,69	099,38	98,19	712,15	
97,20	087,06	97,70	099,64	98,20	712,40	
						25
97,21	087,31	97,71	099,89	98,21	712,66	1 2,5
97,22	087,56	97,72	700,15	98,22	712,92	2 5,0
97,23	087,81	97,73	700,40	98,23	713,18	3 7,5
97,24	088,06	97,74	700,65	98,24	713,43	4 10,0
97,25	088,31	97,75	700,91	98,25	713,69	5 12,5
97,26	088,56	97,76	701,16	98,26	713,95	6 15,0
97,27	088,81	97,77	701,41	98,27	714,21	7 17,5
97,28	089,06	97,78	701,67	98,28	714,46	8 20,0
97,29	089,31	97,79	701,92	98,29	714,72	9 22,5
97,30	089,56	97,80	702,18	98,30	714,98	
97,31	089,81	97,81	702,43	98,31	715,24	
97,32	090,06	97,82	702,68	98,32	715,50	
97,33	090,31	97,83	702,94	98,33	715,76	
97,34	090,57	97,84	703,19	98,34	716,01	
97,35	090,82	97,85	703,45	98,35	716,27	
97,36	091,07	97,86	703,70	98,36	716,53	
97,37	091,32	97,87	703,96	98,37	716,79	
97,38	091,57	97,88	704,21	98,38	717,05	
97,39	091,82	97,89	704,47	98,39	717,31	
97,40	092,07	97,90	704,72	98,40	717,57	
						26
97,41	092,32	97,91	704,98	98,41	717,82	1 2,0
97,42	092,57	97,92	705,23	98,42	718,08	2 5,2
97,43	092,82	97,93	705,49	98,43	718,34	3 7,8
97,44	093,08	97,94	705,74	98,44	718,60	4 10,4
97,45	093,33	97,95	706,00	98,45	718,86	5 13,0
97,46	093,58	97,96	706,25	98,46	719,12	6 15,6
97,47	093,83	97,97	706,51	98,47	719,38	7 18,2
97,48	094,08	97,98	706,76	98,48	719,64	8 20,8
97,49	094,33	97,99	707,02	98,49	719,90	9 23,4
97,50	094,59	98,00	707,27	98,50	720,16	

Grados	mm.	Grados	mm.	Grados	mm.	P. P.
100,00	760,00	100,50	773,69	101,00	787,58	
100,01	760,27	190,51	773,96	101,01	787,86	
100,02	760,54	100,52	774,24	101,02	788,14	
100,03	760,82	100,53	774,52	101,03	788,42	
100,04	761,09	100,54	774,79	101,04	788,70	
100,05	761,36	100,55	775,07	101,05	788,98	
100,06	761,63	100,56	775,34	101,06	789,26	
100,07	761,90	100,57	775,62	101,07	789,54	
100,08	762,18	100,58	775,90	101,08	789,83	
100,09	762,45	100,59	776,17	101,09	790,11	
100,10	762,72	100,60	776,45	101,10	790,39	
100,11	762,99	100,61	776,73	101,11	790,67	
100,12	763,27	100,62	777,00	101,12	790,95	
100,13	763,54	100,63	777,28	101,13	791,23	
100,14	763,81	100,64	777,56	101,14	791,51	
100,15	764,08	100,65	777,83	101,15	791,79	
100,16	764,36	100,66	778,11	101,16	792,07	
100,17	764,63	100,67	778,39	101,17	792,35	
100,18	764,90	100,68	778,67	101,18	792,64	
100,19	765,18	100,69	778,94	101,19	792,92	
100,20	765,45	100,70	779,22	101,20	793,20	
100,21	765,72	100,71	779,50	101,21	793,48	
100,22	766,00	100,72	779,78	101,22	793,76	
100,23	766,27	100,73	780,05	101,23	794,04	
100,24	766,54	100,74	780,33	101,24	794,33	
100,25	766,82	100,75	780,61	101,25	794,61	
100,26	767,09	100,76	780,89	101,26	794,89	
100,27	767,37	100,77	781,17	101,27	795,17	
100,28	767,64	100,78	781,44	101,28	795,46	
100,29	767,91	100,79	781,72	101,29	795,74	
100,30	768,19	100,80	782,00	101,30	796,02	
100,31	768,46	100,81	782,28	101,31	796,30	
100,32	768,74	100,82	782,56	101,32	796,59	
100,33	769,01	100,83	782,83	101,33	796,87	
100,34	769,28	100,84	783,11	101,34	797,15	
100,35	769,56	100,85	783,39	101,35	797,43	
100,36	769,83	100,86	783,67	101,36	797,72	
100,37	770,11	100,87	783,95	101,37	798,00	
100,38	770,39	100,88	784,23	101,38	798,28	
100,39	770,66	100,89	784,51	101,39	798,57	
100,40	770,93	100,90	784,79	101,40	798,85	
100,41	771,21	100,91	785,07	101,41	799,13	
100,42	771,48	100,92	785,35	101,42	799,42	
100,43	771,76	100,93	785,62	101,43	799,70	
100,44	772,03	100,94	785,90	101,44	799,98	
100,45	772,31	100,95	786,18	101,45	800,27	
100,46	772,58	100,96	786,46	101,46	800,55	
100,47	772,86	100,97	786,74	101,47	800,84	
100,48	773,14	100,98	787,02	101,48	801,12	
100,49	773,41	100,99	787,30	101,49	801,40	
100,50	773,69	101,00	787,58	101,50	801,69	

27	
1	2,7
2	5,4
3	8,1
4	10,8
5	13,5
6	16,2
7	18,9
8	21,6
9	24,3

28	
1	2,8
2	5,6
3	8,4
4	11,2
5	14,0
6	16,8
7	19,6
8	22,4
9	25,2

29	
1	2,9
2	5,8
3	8,7
4	11,6
5	14,5
6	17,4
7	20,3
8	23,2
9	26,1

CONTRIBUTIONS
À LA
FLORE DE LA TERRE DE FEU

II
Énumération des plantes du canal de Beagle

et de quelques autres endroits de la Terre de Feu

PAR
D^r N. ALBOFF & D^r FR. KURTZ
(AVEC 8 PLANCHES)

CONTRIBUTIONS

A LA

Flore de la Terre de Feu

II

Énumération des plantes du canal de Beagle

et de quelques autres endroits de la Terre de Feu

AVANT-PROPOS

Dans la préface de mon travail précédent «Observations sur la végétation du canal de Beagle», je crois m'être suffisamment étendu sur l'origine des plantes dont l'«Énumération» est publiée ci-dessous, pour que je me borne ici à quelques remarques sur les nouvelles espèces que les lecteurs trouveront dans cette énumération.

Chacun sait combien il est difficile de se former une idée sur la nature d'une plante rien que d'après sa description, surtout d'après celle des anciens auteurs accoutumés à donner des diagnoses trop laconiques. Et cela devient encore plus embarrassant quand il s'agit des plantes sujettes à une variabilité considérable, telles que *Senecio*, *Gnaphalium*, *Erigeron* et autres genres pareils d'Amérique. Dans ce cas on n'est jamais sûr de la détermination, à moins que la forme qu'on a entre les mains ne réponde exactement à la description. La nécessité de voir la plante typique, sur laquelle la description est basée, s'impose alors absolument. Car ce n'est qu'à cette condition-là que nous pouvons juger du degré d'affinité de notre plante avec cette dernière.

D'autre part, si sans collections pour comparaison on court le risque de tomber dans l'erreur en classifiant les plantes déjà

connues qui appartiennent à des genres variables, la responsabilité s'accroît encore pour celui qui procède, dans les mêmes conditions, à l'établissement des espèces nouvelles. Dans les genres pauvres en espèces, où ces dernières se distinguent nettement, le danger n'est pas encore aussi grand. Mais il n'en est pas de même dans le cas des genres très riches en espèces qui ne diffèrent l'une de l'autre que par des caractères insignifiants. Dans ce dernier cas, les chances de décrire comme espèce nouvelle une plante depuis longtemps connue et de surcharger de cette façon la synonymie botanique déjà assez embrouillée, deviennent trop évidentes.

Malheureusement, les conditions du travail ici, en Amérique du Sud, sont bien différentes de celles qu'on trouve en Europe, dans les grands établissements scientifiques, comme ceux de Paris, Kew, Genève, Vienne, etc.

Là on peut travailler en toute sécurité, ayant recours aux excellentes bibliothèques et aux riches herbiers dont ces établissements sont pourvus, ce qui permet, naturellement, de déterminer les plantes et d'établir les espèces nouvelles avec certitude.

Ici, au contraire, dans la République Argentine, où les établissements scientifiques sont d'origine toute récente, aucun Musée ne possède la littérature botanique complète, les livres les plus nécessaires y font souvent défaut, et quant aux collections de plantes dont on peut disposer pour la comparaison, elles y sont généralement très pauvres.

Je passe sous silence la collection botanique du Musée National de Buenos Aires, trop insignifiante et dont l'état de conservation laisse beaucoup à désirer. La Section Botanique du Musée de La Plata compte à peine un an d'existence, et il était naturellement impossible, dans un laps de temps aussi court, d'y concentrer des collections considérables. Les collections de l'Académie des Sciences de Córdoba, assez importantes, les seules dont on peut se servir pour la détermination, sont cependant loin d'être complètes, plusieurs parties de la République, telles que la Région Magellanique, la Patagonie et toute la Cordillère méridionale, n'y étant pas représentées.

Puisque mon travail concerne justement la Terre de Feu et les territoires qui en sont voisins (Patagonie, la Cordillère), on comprendra quelles difficultés j'ai dû éprouver dans la classification de mes plantes.

Voilà pourquoi, c'est avec une grande hésitation que je propose mes espèces nouvelles, surtout celles qui appartiennent

aux genres difficiles, tels que *Cerastium*, *Hieracium*, *Nassauria*. J'admets volontiers que ces espèces, tout en différant des descriptions des espèces connues, s'y relieut peut-être en réalité par des formes intermédiaires, et doivent être par conséquent regardées comme leurs variétés. En tous cas, s'il apparaîtrait que j'ai commis une erreur en prenant la variété pour l'espèce, j'espère bien la corriger plus tard, lors de ma prochaine visite en Europe, en faisant la vérification générale de toutes mes déterminations.

Quoi qu'il en soit, quelques unes d'entre les espèces que j'ai décrites, notamment *Acaena tenera* et *nudicaulis*, *Senecio Kurtzii*, *Armeria bella*, représentent, à mon avis, des types assurément nouveaux qui sont bien caractérisés et se distinguent bien des espèces voisines.

Parmi elles se place tout à fait à part le *Saxifraga Albowiana* (Kurtz), une espèce très remarquable de Saxifrage, à cinq étamines et à deux ou trois pétales inégaux et minimes, avec un port fort singulier, qui diffère nettement de toutes les espèces connues de ce genre, ne manifestant qu'une faible affinité avec le *S. bicuspidata* (type non moins original, appartenant également à la région magellanique). C'est, sans contredit, la trouvaille la plus remarquable que j'ai faite pendant mon voyage à la Terre de Feu.

C'est tout ce que voulais dire, en franche conscience, au sujet de mes espèces nouvelles.

J'ai cru nécessaire de faire accompagner mes descriptions par des planches qui doivent les compléter et les rendre plus claires.

Je saisis cette occasion pour remercier M^{lle} Louise Roth qui s'est chargée de les dessiner.

DR. NICOLAS ALBOFF.

La Plata, 1^{er} octobre 1896.

FAMILIAE
RANUNCULACEAE — FILICES

AUCTORE
NICOLAS ALBOFF

Chargé de la Section de Botanique du Musée de La Plata

RANUNCULACEAE

1. *Anemone multifida* Poir.—Gay I, 22.

Environs d'Ushuaïa et partout ailleurs dans le voisinage de la côte (N. A. 1896, n^{os} 49, 50).

2. *Hamadryas magellanica* Lam.—Gay I, 27.

Planta fere omnino glabra, humilis. Calycis lacinae glaberrimae vel apice villosiusculae.

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», région alpine (N. A. 1896, n^{os} 72, 73).

3. *H. magellanica* var. *tomentosa* Hook. Fl. Ant. II, 227.—Gay I, 28 (sub *H. tomentosa*).

Planta sericeo-villosa, caule cano-tomentoso, calyce tomentoso-villoso. Folia formae variae: nunc 3-partita nunc 5-partita, segmentis valde incis (modo *H. magellanicae typicae*).

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine et subalpine, lieux humides, vers 500-600 m. d'alt. (N. A. 1896, n^{os} 60-71).

4. *Ranunculus biternatus* Sm.—Gay I, 34.

Petala 5, longe et graciliter unguiculata. Carpella demum rubescentia. Cetera typi.

Ile Navarin, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 8-18).

Obs. Notre plante correspond parfaitement à la description et au dessin de Hooker (Hook. Icon. V, CDXCVII), seulement ses pétales ne sont pas si nombreux, étant, en outre, longuement onguiculés. Ses fruits deviennent rouges quand ils sont mûrs.

5. *R. sericeocephalus* Hook. Fl. Ant. II, 225. Var. *major* mihi:

Caulosecens, omnibus partibus major, caulibus 5-10 cm. altis, pedunculis axillaribus vel terminalibus, brevissimis vel elongatis (2-3 cm. longis).—Planta intermediis in typum transit. (Vidi iconem Hookerianam in Flora Antarct. 1). Hab. in peninsula prope Ushuaia (N. A. 1896, n^{os} 1-7).

Obs. Un Rénoncule fort singulier. Toutes les parties de cette plante, telles que sa tige, feuilles, pétioles, pédoncules, réceptacle, sépales, carpelles sont très poilues.

Par son port, elle répond assez bien à l'image donnée par Hooker dans son «Flora Antarctica», et je ne doute pas que, malgré toutes les différences entre les deux plantes, il ne s'agisse que d'une variété plus robuste de l'espèce de Hooker.

Notre plante est en effet très variable et on peut y observer toutes les transitions au type.

6. *Ranunculus* n. sp.?

Perennis, rhizomate fibrillifero; ad caulem, petiolos et folia adpressissime pubescens; caule erecto pedali *nigrescente* apice *bifurcatim* *ramoso* 2-floro; ramis (pedunculis) *strictissimis gracilibus*; foliis radicalibus longissime petiolatis suborbiculatis 3-sectis, segmentis obovato-cuneatis profunde trifidis, divisionibus subaequalibus, terminali 3-inciso, lateralibus 2-incisis; folio caulino unico ad bifurcationem inserto breviter petiolato, petiolo vaginante, 3-partito, partitionibus linearibus integris vel incis; sepalis cito deciduis reflexis membranaceis flavescensibus glabriusculis vel parce pilosiusculis; petalis 5 aureis obovatis in unguem angustatis; carpellis in capitulum globosum aggregatis suborbiculatis parum compressis marginatis glabris, rostro brevi uncinato terminatis, *axi glabra*.

Prope *R. aeternum* L. collocandus, a quo habitu, foliis etc. discedit. Forma foliorum ad *R. peduncularem* Sm. ⁽¹⁾ accedit, sed pubescens indole, habitu, caule elato bifurco, pedunculis gracilibus, calycibus glabriusculis, petalis paucioribus etc. ab eo facile distinguitur. Foliorum segmenta quam in *R. pedunculari* multo latiora sunt.—A *R. chilensi* DC. caule erecto, foliis profunde partitis etc. longius distat.

Hab. in sylvis *Pagi antarctici* supra Ushuaia, alt. circ. 300-400 m. (N. A. 1896, n^{os} 19-21).

¹⁾ Vidi specim. sicc. de Cordillera Mendozina in Herb. D-ris Kurtz.

7. *Caltha appendiculata* Pers.—Gay I, 48, sub *Psychrophila*.

Vallée de l'Oливаña, tourbières, 150-200 m.; source gauche du Rio Grande, région alpine, 500-600 m., et ailleurs (N. A. 1896, n^{os} 45-48).

8. *C. sagittata* Cav.—Gay I, 50 sub *Psychrophila*.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaña, région alpine, 550-600 m.; ile Navarin, tourbières au bord des *lagunas*; vallée de l'Oливаña, tourbières au bord des lacs et ruisseaux (N. A. 1896, n^{os} 22-35).

Obs. Notre plante répond exactement à la description et à la figure données par Weddell (*Chloris Andina*, p. 306). Ses sépales y sont en nombre de 6, étant oblongs et non ovales ou elliptiques, comme le veut la description de Gay. L'échantillon récolté par Philippi dans la province de Colchagua (Chili austral) et déterminé par lui comme *C. andicola* Gay, que nous avons vu dans l'Herbier de Dr. Kurtz à Córdoba, est selon nous *C. sagittata* typique.

9. *C. dionaeifolia* Hook.—Gay I, 51 sub *Psychrophila*.

Source gauche du Rio Grande (près d'Ushuaña), région alpine (N. A. 1896, n^{os} 36-44).

MAGNOLIACEAE.

10. *Drimys Winteri* Forst.—Gay I, 63. — Hook. Fl. Ant. II, 229. Syn.: *D. chilensis* DC.—*D. granatensis* L.—*D. mexicana* Schied.

Lapataña, ile Navarin, embouchure de l'Oливаña, Harborton Harbour, dans les forêts littorales (N. A. 1896, n^{os} 94-108).

Obs. Cette espèce, si largement répandue dans toute la Terre de Feu, manque totalement aux environs d'Ushuaña.

BERBERIDEAE.

11. *Berberis ilicifolia* Forst.—Gay I, 77.

Environs d'Ushuaña, ile Navarin et partout ailleurs, dans la région inférieure des forêts (N. A. 1896, n^{os} 74-78).

12. *B. buxifolia* Lam.—Gay I, 91.

Environs d'Ushuaña, ile Navarin et partout ailleurs dans la zone littorale (N. A. 1896, n^{os} 79-82).

13. *B. buxifolia* var. *gracilior* mihi:

Ramis elongatis tenuibus gracilibus subpendulis, foliis membranaceis (nec coriaceis) ovato-lanceolatis obtusissimis

muticis basi abrupte in petiolum longiusculum angustatis, nervis paucis haud prominentibus non anastomosantibus, spinis subaequalibus, floribus ternis (rarius binis vel solitariis) ex pedunculo brevi (1 cm. longo) vel subnullo corymbosis.

An species distincta?

Hab. in sylvis umbrosis prope Ushuaña, alt. 100-400-500 m. (N. A. 1896, n° 83).

Obs. Notre plante s'éloigne tellement du *B. buxifolia* par tout son port (surtout si on l'observe en état vivant) qu'on pourrait la prendre pour une espèce distincte. Néanmoins, vu la variabilité de ses caractères qui la relie au *B. buxifolia*, nous croyons plus prudent de la décrire comme une simple variété de cette dernière espèce. Peut-être, cette variété a-t-elle été créée par des conditions d'existence différentes. En effet, notre plante habite des endroits très ombragés et humides, tandis que la plante typique affecte, au contraire, des lieux découverts, secs et ensoleillés, d'où la différence en consistance des feuilles, en aspect général, etc.

14. *B. empetrifolia* Lam.—Gay I, 93.

Environs d'Ushuaña, dans la plaine; presque ile d'Ushuaña; San Sebastian, sur la plage (N. A. 1896, nos 84-93, 1137).

CRUCIFERAE.

15. *Cardamine geraniifolia* DC. Gay I, 115.

Environs d'Ushuaña; ile Navarin, forêts littorales (N. A. 1896, nos 133-138).

16. *C. antiscorbutica* Banks et Sol. (= *C. glacialis* DC., sec. Hook. Fl. Ant. II, 232).

Environs d'Ushuaña, au bord des ruisseaux (N. A. 1896, nos 139-146).

Obs. Nous rappelons à nos lecteurs tout ce qu'ont dit, au sujet de la variabilité extraordinaire de cette espèce, Hooker (Fl. Ant., l. c.) et Franchet (Miss. au Cap Horn: Phanérogamie, p. 323).

17. *C. antiscorbutica* var. *umbrosa* mihi:

Breviter pubescens, caule ascendente vel suberecto debili valde elongato simpliciter vel ramoso, foliis magnis distantibus teneris membranaceis, lobis lateralibus 4 ovalibus vel ellipticis integris terminali multo majore ejusdem formae, interdum suborbiculari integro vel remote et grosse crenato-lobato, om-

nibus obtuse apiculatis; racemo laxo, siliquis in pedunculis brevibus insidentibus, majusculis, late-linearibus, in stylum *longiusculum* attenuatis.

Caulis 1-1½ pedales. Folia 4-7 cm. longa, lobo terminali 3-5 cm. longo × 1½-2 cm. lato. Pedicelli ½-¾ cm., rarius 1-1¼ cm. longi. Siliquae 2½-3 cm. × 1-1½ mm. Styli 2-2½ mm. longi.

Hab. in insula Navarino et in valle fl. Rio Olivaña, alt. 100-200 m. (N. A. 1896, n^{os} 147, 149-151).

In valle fl. Olivaña nec non in sylvis prope Ushuaña ejusdem varietatis *forma depauperata* crescit, vix 4-6 pollicaris, simplicicaulis vel multicaulis, foliis minoribus lateralibus ½-1 cm., terminali 1-1½ cm. tantum longis, racemo paucifloro, siliquis ejusdem indolis sed stylo *paullo longiore* (N. A. 1896, n^{os} 148, 152, 153).

18. C. antiscorbutica var. **andicola** mihi:

Perennis *pumila* (2-4 pollicaris) *glabra* multicaulis, caulibus ascendentibus *curvatis*, foliis fere omnibus radicalibus, caulinis perpaucis, inferioribus longissime et tenuissime petiolatis lyratopinnatis lobulis lateralibus 4 parvis vel minimis ovalibus terminali majore orbiculato crenato-lobulato, racemo *brevi paucifloro corymbiformi*, pedicellis strictis longiusculis, siliquis late-linearibus, stigmate *sessili*.

Foliola lateralia 1-2 mm. longa, terminale usque ad 5 mm. Pedicelli ¾-1 cm. longi, siliquae 2-2¼ cm. × 1-1¼ mm.

Hab. in alpinis montium supra Ushuaña (N. A. 1896, n^{os} 155, 156).

19. Brassica magellanica Juss. Gay I, 138.

Ile Navarin, prairies humides auprès de la côte (N. A. 1896, n^{os} 129-132).

20. Draba magellanica Lam. (= *D. Gillesii* Hook. et Arn., teste Dr. F. Kurtz). — Gay I, 156.

Embouchure du Rio Grande, près d'Ushuaña; ile Navarin, *sierras* rocailleuses; *ibid.*, roches littorales (N. A. n^{os} 120-122).

Obs. Le n^o 120 (provenant de l'ile Navarin) représente une plante robuste de 10-12 cm. de taille, avec des tiges qui se ramifient depuis leur base et portent des grappes composées, de sorte que l'inflorescence forme une panicule très longue et étroite. Sans doute, il ne s'agit dans notre cas que d'une forme plus robuste de la même espèce.

21. D. magellanica var. **sylvatica** mihi:

Tenera, debilis, virens, caulibus simplicibus, foliis majoribus membranaceis viridibus. Pubescentia minus copiosa quam in typo. Fructus iidem.

Varietas (vel potius forma) e locis umbrosis et humidis.

Vallée de l'Oliváña, forêts inférieures, 100-200 m. d'alt. (N. A. 1896, nos 123-126).

22. *D. funiculosa* Hook. Fl. Ant. II, 238.

Presqu'île d'Ushuaña (N. A. 1896, n° 127).

23. *Thlaspi magellanica* Pers. ?—Hook. Fl. Ant. II, 241.

(Planta deflorata).

Archipel d'Ushuaña (N. A. 1896, n° 128).

24. *Capsella bursa-pastoris* L.—Gay I, 173.

Environs d'Ushuaña (N. A. 1896, nos 112-115).

25. *Senebiera pinnatifida* DC.—Gay I, 174.

Presqu'île d'Ushuaña, sur la plage (N. A. 1896, nos 116-119).

VIOLACEAE.

26. *Viola tridentata* Menz.—Gay I, 218.

Source gauche du Río Grande, région alpine et subalpine, 500-700 m.; hauteurs au-dessus d'Ushuaña, rég. alp.; Mont Pyramide, rég. alp. (N. A. 1896, nos 109-111).

27. *V. maculata* Cav.—Gay I, 216 (det. Dr. F. Kurtz).

Environs d'Ushuaña; île Navarin; hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaña»; depuis le niveau de la mer jusqu'à la région alpine (N. A. 1896, n° 111 b-f).

28. *V. maculata* Cav. β . *microphylla* Poir. DC. Prodr. ? (det. Dr. F. Kurtz.).

San Sebastian, sur la plage (N. A. 1896, n° 1130).

ALSINEAE.

29. *Stellaria media* L.—Gay I, 263.

Presqu'île d'Ushuaña, sur la plage (N. A. 1896, n° 162).

30. *Cerastium arvense* L.—Gay I, 275.

Environs d'Ushuaña, San Sebastian (N. A. 1896, nos 163, 164).

31. *C. fuegianum* N. Alboff n. sp.

Panicum laeve caespitosum ramosissimum totum plus minus glanduloso-pubescentem viride, caulibus prostratis ascendentibus ramosis dense foliatis, foliis brevibus, lanceolato, elliptico vel lineari-oblongis sessilibus basi connatis obtusis vel acutiusculis nervo mediano subtus prominente, floribus ad apicem ramorum solitariis rarissime binis, pedicellis brevibus bibracteatis bracteis

ovato-lanceolatis margine scarioso-membranaceis, sepalis glandulosis *lanceolatis acutis rubescentibus* margine scariosis albidis, petalis oblongo-obovatis apice emarginatis, capsula....

Caules 3-7 cm. alti. Folia $\frac{3}{4}$ cm.-1 cm. longa \times 2-3 mm. lata.— Pubescentia variat nunc copiosissima e pilis longiusculis crispis constans nunc brevissima.

Species insignis, *C. nervoso* Gay (I, 277) proxima, pubescentia et floribus solitariis ab eo distincta. Habitus et folia idem. Affinitas quaedam cum *C. magellanico* Ph. Ann. Univ. 1872, 678 (vis. sp. sic. in Herb. D-ris Kurtz) adest qui pubescentia brevissima, foliis lanceolatis acutis, calycibus valde scariosis a nostra specie discrepat.

Hab. in saxosis alpinis montium supra Ushuaïa, alt. 600-900 m. (N. A. 1896, n^{os} 165-168).

32. *Colobanthus crassifolius* Hook. Fl. Ant. II, 248.—Gay I, 284 sub *Sagina Hankeana* (= *Colobanthus saginoides* Bart.)

Ushuaïa, sur la plage (N. A. 1896, n^{os} 158, 159).

33. *C. subulatus* Hook. Fl. Ant. II, 247 (*Sagina subulata* D'Urv.).

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», sur les rochers, vers 1040 m.; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, 550-600 m. d'alt. (N. A. 1896, n^{os} 160, 161).

GERANIACEAE.

34. *Geranium magellanicum* Hook., Fl. Ant. II, 251.

Ile Navarin, sur les roches littorales (N. A. 1896, n^o 157—échantillon unique et défleuri).

CELASTRINEAE.

35. *Maytenus magellanicus* Hook.—Gay II, 9.

Ile Navarin, forêts littorales; forêts près de l'embouchure du Rio Olivaïa (N. A. n^{os} 169-181).

36. *Myginda disticha* Hook.—Gay II, 10.

Environs d'Ushuaïa, vallée de l'Olivaïa, ile Navarin, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 182-185).

RHAMNEAE.

37. *Colletia discolor* Hook.—Gay II, 34.

Presqu'île d'Ushuaïa, embouchure de l'Olivaïa, dans la plaine; ile Navarin, roches littorales (N. A. 1896, n^{os} 189-193).

PAPILIONACEAE.

38. *Vicia Kingii* Hook.—Gay II, 132.
Ushuaïa (N. A. 1896, n° 191).
39. *Vicia* sp., prope *V. bijuga* Gill. (Gay II, 128) collocanda (specimen pessimum).
Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 192).

ROSACEAE.

40. *Geum magellanicum* Comm.—Gay II, 276 (sub *G. chilense* Balb.).
Environs d'Ushuaïa, dans la plaine; presqu'île d'Ushuaïa, et partout ailleurs, dans la zone littorale (N. A. 1896, nos 198-206).
41. *G. parviflorum* Comm.—Gay II, 278.
Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine; vers 550-600 m. (N. A. 1896, nos 207-215).
42. *Acaena multifida* Hook.—Gay II, 287.
Environs d'Ushuaïa, lieux secs et découverts (N. A. 1896, nos 216-221).
43. *A. splendens* Hook. et Arn.—Gay II, 291.
San Sebastian, sur la plage (N. A. 1896, n° 1132).
44. *A. ascendens* Vahl. var. *macrochaeta* Franchet (Mission au Cap Horn, Phanérogamie, p. 332).
Environs d'Ushuaïa; vallée de l'Oливаïa, forêts inférieures (N. A. 1896, nos 222-228).
45. *A. magellanica* Vahl.?—Gay II, 293.
Pallide viridis humilis, rhizomate ascendente longo tenui, foliis fere omnibus radicalibus ambitu ovato-oblongis semel pinnatis supra glabris subtus et ad petiolos parce pubescentibus, foliolis 11-13 ovato-oblongis basi cunealis circumcirca crenato-serratis ab apice ad basin folii decrescentibus, caule 1-foliato nudo, capitulo solitario sphaerico, *staminibus* 4 stylisque plumosis *pallidis*, fructu *glabro* 4-5-spinis, spinis *elongatis valde inaequalibus* apice glochidiatis.
Planta 12-15 cm. alta. Capitula madura circit. 1½ cm., imma-dura solum 1 cm. diam.
Vallée de l'Oливаïa, tourbières, 100-200 m. (N. A. 1896, nos 237, 238).

46. *A. tenera* N. Alboff n. sp.

Glaberrima laete viridis pumila, rhizomate longe repente ramoso stolonifero, caulibus simplicissimis scapiformibus, foliis omnibus radicalibus longe petiolatis ambitu anguste-oblongis semel pinnatis foliolis 9-13 ovato-orbiculatis circumcirca pectinatim incisus membranaceis, capitulo solitario parvo globoso, calycibus glandulis sessilibus (manna) dense obtectis, 5-spinis, spinis apice glochidiatis.

Caulis (scapus) 7-8 cm. altus. Folia 4-10 cm. longa \times 1-2 cm. lata. Foliola $\frac{1}{2}$ -1 cm. longa. Capitula $\frac{3}{4}$ cm. diam. Spinae 2 mm. longae.

Species distinctissima, caulibus pumilis scapiformibus, calycibus valde glandulosis manniferis insignis. In sect. *Ancistrum* collocanda, ubi species ei sat affines omnino desunt.

Hab. in regione alpina montis *Pyramidis* (supra torrentem *Ushuaia*), alt. circ. 550-650 m. (N. A. 1896, n^{os} 233, 234).

47. *A. nudicaulis* N. Alboff n. sp. (tab. I.)

Glaberrima elegans, rhizomate longissimo tenui repente ramoso, ramis (caulibus subterraneis) elongatis squamis brunneis (petiolis stipulisque emortuis) obtectis, caulibus simplicibus erectiusculis gracilibus nigricantibus ima basi tantum foliatis apice nudis capitulo unico terminatis, foliis semel pinnatis ambitu ovatis vel ovato-oblongis, breviter petiolatis, stipulis membranaceo-scariosis cum petiolo connatis vaginantibus apice acute-auriculatis, foliolis 9-11 obovato-cuneatis basi integris apice pectinatim-incisus crenatisve; capitulo parvo globoso nigrescente, staminibus 4, plus 2 rudimentariis, corolla brevioribus, stylo nigrescente plumoso, fructo (immaduro) apice setuloso breviter 4-vel 2-spino, spinis apice glochidiatis.

Caulis $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ pedales. Folia 4-5 cm. longa \times 1 $\frac{1}{2}$ -2 cm. lata. Capitula 1 cm. diam.

Species *A. eleganti* Gay (non vidi) proxima, ab ea foliorum forma et magnitudine, caulibus simplicibus aphyllis nec non staminum numero sat differre videtur. Folia eis *A. eleganti* multo minor sunt.

Hab. in alpinis et subalpinis montium supra Ushuaia, ubi una cum *Hamadryas tomentosa* in pratis humidis, alt. cir: 550-600 m., crescit (N. A. 1896, n^{os} 229-232).

48. *Acaena* n. sp. ?

Pumila rhizomate brevi? verticali? crassiusculo squamis brunneis (stipularum et petiolorum reliquiis) dense vestito apice ramosissimo caules floriferos et turiones steriles edente, caulibus

ascendenti-erectis *pumilis* nigrescentibus crassiusculis paucifoliatis apice nudis *glabris* vel sub capitulo parce et breviter pubescentibus; *foliis fere omnibus radicalibus* ovato-oblongis breviter petiolatis, ad petiolos et paginam inferiorem adpresse pubescentibus, semel pinnatis, foliolis circ. 11 parvis obovato-cuneatis apice crenato-incisis; foliis caulinis perpaucis radicalibus simplicibus sed brevissime petiolatis basi vaginantibus, stipulis magnis membranaceo-scariosis dimidium petiolum superantibus; capitulis solitariis pro magnitudine plantae *majusculis*, *staminibus 6* et stylis longiusculis plumosis nigricantibus, calycibus apice pilosiusculis, fructu parvo *setoso-villoso 4-spino*, spinis brevibus aequalibus apice glochidiatis.

Planta 8-10 cm. alta, pallide viridis. Folia 3-4 cm. longa $\times 1\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{4}$ cm. lata. Capitula 1-1 $\frac{1}{4}$ cm. diam. Pubescentia valde variabilis: foliis nunc ad venas et petiolos tantum pubescentibus nunc omnino glabrescentibus.

Species ex affinis *A. magellanicae* Vahl. et *A. cadillae* J. D. Hook (Gay II, 293 et 296), a quibus notis indicatis sat differre videtur.

Hab. in pratis alpinis montium supra Ushuaïa, alt. 550-600 m. (N. A. 1896, n^{os} 235, 236).

49. *Fragaria vesca* L. Gay II, 306.

Environs d'Ushuaïa, spontané (N. A. 1896, n^{os} 196, 197).

50. *Rubus geoides* Sm.—Gay II, 308.

Environs d'Ushuaïa, dans les forêts, depuis le niveau de la mer jusqu'à la région subalpine (N. A. 1896, n^{os} 193-195).

ONAGRARIACEAE.

51. *Epilobium australe* Poepp. & Hausskn.—Hausskn. Monogr. Epilob. p. 2691

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine, au bord des ruisseaux (N. A. 1896, n^{os} 243-246).

Obs. Notre plante coïncide parfaitement avec les échantillons de la Cordillère de Mendoza, qui m'ont été communiqués par le Dr. F. Kurtz, et qui sont déterminés par Haussknecht comme *E. australe*.

E. Andinum Ph., espèce chilienne récemment décrite par Philippi (Annal. de la Univers., 1893, p. 748), se rattache, paraît-il, à cette même espèce (au moins, si on en juge d'après sa description, très courte et incomplète, qui répond bien à celle de Haussknecht).

52. *E. valdiviense* Hausskn.?

Elatum (1-2 *pedalis*) *erectum glabrum* superne tantum brevissime pubescens rhizomate *brevi* pluricauli ad collum *longe fibrillifero*, gemmis hypogaeis majusculis globosis ad collum congestis; caulibus crassitie pennae columbinae vel corvinae elatis simplicibus vel a basi ramosis, lineis e foliorum marginibus decurrentibus brevissime pubescentibus notatis; *foliis* supremis exceptis oppositis basi *non connatis* formae variae: nunc (in ramis novellis) oblongis obtusissimis, nunc oblongo-lanceolatis, nunc (saepissime) *ovato-lanceolatis* apice plus minus abrupte angustatis obtusis basi rotundatis vel subcordatis circumeira *argute et inaequaliter denticulatis* nervo mediano *valde prominente* lateralibus *manifestis*, floribus *parvis*, petalis pallide roseis calyce paulo longioribus, capsulis gracilibus longiusculis (2-3 cm. long.) calycibusque pubescentibus, pedicellis brevibus ($\frac{1}{2}$ cm.)—Folia usque ad 4 cm. long. \times $1\frac{1}{2}$ cm. lata. Flores 5 mm.

Ab *E. Valdiviense* foliis majoribus et obtusioribus solum discedit. Probabiliter ejus forma vel varietas.

Environs d'Ushuaïa, dans les lieux découverts (N. A. 1896, nos 239-243).

Obs. M. Franchet cite (l. c., p. 333) le *E. magellanicum* Ph. et Hausskn. du même endroit (des environs d'Ushuaïa). Notre plante n'a rien à faire avec cette dernière espèce que je connais d'après les échantillons déterminés par Haussknecht qui m'ont été communiqués par Dr. Kurtz.

HALORAGACEAE.

53. *Hippuris vulgaris* L.—Gay II, 355.

Vallée de l'Oliwaïa, île Navarin; tourbières, au bord des lacs (N. A. 1896, nos 253-257).

54. *Myriophyllum elatinoides* Gaud.—Gay II, 358.

Presqu'île d'Ushuaïa, dans le lac (N. A. 1896, n° 255).

55. *Gunnera magellanica* Lam.—Gay II, 361.

Environs d'Ushuaïa; presqu'île d'Ushuaïa; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa; vallée de l'Oliwaïa, et ailleurs, dans les forêts humides, jusqu'à la région alpine (N. A. 1896, nos 249-252).

SAXIFRAGACEAE.

56. *Saxifraga bicuspidata* Hook. Fl. Ant. II, 281.

Hauteurs au-dessus de la rive droite du torrent «Ushuaïa» (Mont Pyramide), sur les rochers, vers 1040 m. d'alt. (N. A. 1896, nos 274, 275).

57. S. Cordillerarum Presl. var. **magellanica** Poir. — Engl. Monogr. Saxifr., 183.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa; Mont Pyramide; région alpine, vers 550-600 m. d'alt. et plus haut — jusqu'à 900 m. (N. A. 1896, n^{os} 276-285).

58. S. Albowiana F. Kurtz n. sp. (tab. VI, f. 3)

Pumila, laete viridis, glaberrima; radicibus numerosis tenuibus elongatis valde ramosis surculos muscorum innexa, laxe caespitosa stolones radicales ad 4 cm. longos emittens. Caudiculi basi sparse ramosi, erecti vel suberecti 1-2 cm. alti, apice rosulati; florentes simplices, erecti, graciles, 3½-6 cm. alti, sparse foliati, uniflori, prophyllis rhomboideo-ovatis subsessilibus ornati. Folia orbiculato-spathulata, integerrima, palmatim venosa, nervis 3 vel 5 apicem versus convergentibus (camptodromis) instructa, 4-7 mm. longa, 2½-4 mm. lata (inferiora minima). Flores 4-6 mm. longi, 2½-4 mm. lati. Calycis laciniæ tubo obconico vel turbinato basi truncatulo duplo breviores, triangulari-ovatae, obtusae. Petala 2 vel 3 inaequalia, lingulata, albescentia, minima (1-2 mm. longa, ½ vel vix 1 mm. lata). Stamina 5, calycis laciniis breviora, filamentis late subulatis, antheris subglobosis basi bilobis. Capsula calycis laciniis aequilonga vel parum brevior, ovato-compressa apice profundius bipartita, stylis brevibus coronata. Semina numerosa (32-38), majuscula, fulva, subreniformia, manifeste papillosa.

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», région alpine (N. A. 1896, n^o 1133) (fl., fr.).

Saxifragae bicuspidatae Hook. fil. proxima, differt foliis orbiculato-spathulatis, integerrimis, calycis laciniis haud bicuspidatis, petalis, seminibus numerosis papillis longiusculis ornatis.

Plantula haec notabilis, amico bene merito N. Alboff dicata, *Saxifragam bicuspidatam* Hook. fil., ab Englero generice sejunctam (¹), iterum ad sectionem Dactyloides Tausch reducit a qua solum staminorum numero (charactere potius specifico quam generico) differt. (Dr. F. Kurtz, Córdoba, 1^{er} octobre 1896.)

59. Chrysoplenium macranthum Hook. Fl. Ant. II, 281.

Vallée de l'Oliwaïa, forêts inférieures, 100-200 m. (N. A. 1896, n^{os} 259-266).

60. Ribes magellanicum Poir.—Gay III, 36.

Environs d'Ushuaïa et partout ailleurs dans les forêts (N. A. 1896, n^{os} 267-273).

(¹) *Saxifragella bicuspidata* (Hook. f.) Engler in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien III, 2^a (1891), S. 61.

UMBELLIFERAE

61. *Azorella trifurcata* Hook.—Gay III, 78.

Environs d'Ushuaïa; presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 313-318).

62. *A. Hookeriana* Gay III, 81.

Presqu'île d'Ushuaïa; San Sebastian (N. A. 1896, n^{os} 308, 1134).

63. *A. selago* Hook. (Gay III, 82) var. **compacta** mihi:

Magis compacta columnis angustioribus (4-6 mm. diam.), foliorum segmentis *triangularibus* vel *triangulari-ovatis lanceolatisve acutis mucronulatis*, umbellis *2-floris*. Ceteri characteres typi. Involucri foliola, ut in typo, potius ovata vel oblonga nec linearia (conf. iconem Hookerianam in Fl. Ant.!).

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine, 550-600 m. (N. A. 1896, n^{os} 329-332).

Obs. Malgré toutes les différences entre notre plante et le *A. selago*, nous ne pouvons pas la décrire comme espèce nouvelle, vu les transitions qui existent entre elle et cette dernière espèce.

64. *A. selago* var. **pulvinaris** mihi:

Densissime caespitosa pulvinaris nana, vix 2-2½ cm. alta, foliis minimis 2½-3 mm. longis. Ceteri characteres varietatis praecedentis. Varietas e locis excelsioribus.

Source gauche du Rio Grande, rochers, vers 800-900 m. d'alt. (N. A. 1896, n^o 333).

65. *A. filamentosa* Lamk.—Gay III, 83.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896; n^{os} 309-312).

66. *A. lycopodioides* Gaud.—Gay III, 83.

Presqu'île d'Ushuaïa; archipel d'Ushuaïa; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, 550-600 m.; source gauche du Rio Grande, région alpine (N. A. 1896, n^{os} 319-326).

67. *A. lycopodioides* var. **compacta** Philippi, in Ann. Univ. 1894, p. 702.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 327, 328).

68. *A. ranunculus* D'Urv.—Gay III, 85.

Presqu'île d'Ushuaïa; vallée de l'Olivaïa, 150-200 m.; San Juan del Salvamiento (île des Etats), tourbières (N. A. 1896, n^{os} 302-307).

69. *A. gummifera* Franchet, Miss. au Cap Horn, Phanér., p. 337.—*A. glebaria* A. Gray sec. Spegazzini, Plant. per Fuegiam collect. (Ann. del Museo de Buenos Aires, t. V, p. 58).—Gay III, 87 sub *Bolax glebaria* Comm.

Turiones steriles laxae caespitosi, foliis majoribus laxius imbricatis non vel parum confertis.

Presqu'île d'Ushuaïa; archipel d'Ushuaïa; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa; sources du Río Grande et ailleurs. Plante répandue depuis le niveau de la mer jusqu'à la région alpine—500-600 m. d'alt. (N. A. 1896, n^{os} 286-301).

Obs. Je ne trouve aucune différence entre la plante alpine et celle qui se trouve dans la région inférieure.

L'espèce décrite récemment par le Dr. Spegazzini (l. c.) sous le nom de *A. Bovei* n. sp. qu'il place à côté de *A. gummifera*, n'a pas été rencontrée par moi.

70. *Apium graveolens* L.—Gay III, 119.

Ushuaïa; presqu'île d'Ushuaïa; archipel d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^o 339, 340).

71. *Osmorrhiza chilensis* Hook. et Arn.—Gay III, 143 sub *O. Berterii* DC.

Environs d'Ushuaïa; vallée de l'Olivaiïa; île Navarin et ailleurs, dans les forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 334-338).

RUBIACEAE.

72. *Galium fuegianum* Dalt.—Gay III, 182.

Environs d'Ushuaïa, sur la lisière de la forêt; vallée de l'Olivaiïa, forêts inférieures (N. A. 1896 n^{os} 344-346).

73. *G. antarcticum* Hook.—Gay III, 185.

Environs d'Ushuaïa; San Sebastian, la plage (N. A. 1896, n^{os} 347, 1135).

74. *G. magellanicum* Hook.—Gay III, 187.

Caulibus debilibus compressis glaberrimis vel apice ad angulos parce et minutissime hispidulis, foliis cuneato-lanceolatis longe et tenuiter mucronatis, pedunculis saepius solitariis 1-floris.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^o 348).

75. *G. aparine* L.—Gay III, 190.

Archipel d'Ushuaïa; embouchure de l'Olivaiïa; San Sebastian et ailleurs (N. A. 1896, n^{os} 341-343, 1136).

COMPOSITAE.

76. *Nassauvia pumila* Endl. et Poepp.—Gay III, 347.

Glaberrima nana dense caespitosa ramosissima, caespitibus parte inferiore foliis emortuis vestitis; foliis rigidis apice re-

curvis dense imbricatis sessilibus amplexicaulibus ovatis acutis basi brevissime ciliolatis apice nigricante 3-dentatis dentibus triangularibus mucronulatis terminali majore, ad medium sub dentibus utrinque denticulis 2-3 tenuibus acutissimis instructis; capitulis terminalibus congestis inter folia sessilibus 5-floris; involucri squamis scariosis apice nigricantibus, exterioribus subbrevioribus angustioribus lineari-lanceolatis planis interioribus latioribus ovato-lanceolatis concavis; achaeniis obovatis; pappi paleis 3-4-5 caducissimis linearibus achaenio sublongioribus obsolete et minutissime scabridis.

Planta $1\frac{1}{2}$ -3 cm. alta. Folia 5 mm. longa, bractea 4 mm., paleae $2\frac{1}{2}$ mm., achaenia 2 mm.

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaña» (Mont Pyramide), région alpine supérieure, rochers (N. A. 1896, n^{os} 413, 414).

77. *N. heterophylla* N. Alboff n. sp. (tab. II).

Rhizomate longissimo repente apice valde ramoso caules floriferos turionesque steriles edente: hisce glaberrimis, illis villosis; foliis turionum sterilium et caulium fertilium valde dissimilibus: hisce ovato-lanceolatis ovatisve integris in acumen longissimum spinescens productis undique vel subtus et ad margines tantum villosis; illis latioribus profunde pinnatifidis segmentis angustis linearibus acutis spinescentibus; caulibus ascendentibus parte inferiore glabris superiore molliter et albo villosis; capitulis in racemum ovoideum terminalem dispositis; bracteis foliis similibus sed latioribus et magis villosis, inferioribus capitula occultantibus.

NB. Folia caulium fertilium interdum (sed raro) apice dentata vel parum profunde pinnati-incisa. Caules 1-1 $\frac{1}{2}$ decim. alti.

Planta speciosa, floribus albis aromaticis.

Species *N. suaveolenti* Willd. (non vidi) proxima, ab ea rhizomatibus longissimis et foliis surculorum sterilium et fertilium inter se dissimilibus praesertim distinguitur.

Hab. in pratis humidis alpinis et subalpinis montium supra Ushuaña, alt. 550-600 m. (N. A. 1896, n^{os} 349-365). In sylvis regionis inferioris, prope torrentem «Ushuaña» specimina jam deflorata (n^{os} 366-368) reperi, quae huc quoque spectare videntur.

78. *Clarionea magellanica* DC.—Gay III, 406.

Source gauche du Rio Grande, région subalpine et alpine, 400-600 m.; hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaña» (Mont Pyramide), région alpine (N. A. 1896, n^{os} 398-403).

79. *C. pilifera* Don.—Gay III, 406.

Floribus axureis!

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», région alpine; presqu'île d'Ushuaïa, sur les rochers littoraux (N. A. 1896, nos 404-407).

80. *Leuceria Hahnii* Franchet (Miss au Cap Horn, Phanér., p. 349).

Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 415).

81. *L. (Chabraea) lanata* N. Alboff n. sp.

Humilis lanata canescens, valde variabilis; foliis nunc dense albo-lanatis nunc minus lanatis virescentibus, nunc profunde pinnati-incisis nunc pinnatifidis interdum (in turionibus sterilibus) lyratis vel etiam simplicibus spathulatis in petiolum longe angustatis; lobulis nunc ovato-oblongis brevibus integris (semper obtusissimis) nunc elongatis lineari-oblongis 2-3-fidis; floribus nunc albidis nunc roseis; scapo pumilo crassiusculo semper bractea lineari instructo albo-lanato candidissimo; involucri bracteis nunc angustioribus linearibus nunc latioribus oblongo-linearibus; ligulis involucri 1½-plo longioribus.

Planta 8-12 cm. alta. Folia 5-6 cm. longa × 6-10 mm. lata. Lobuli 2 mm. lati. Involucri bractea 1¼-2 mm. latae. Capitula 2½ cm. diam. Species inter *Ch. purpuream* DC. et *Ch. candidissimam* DC. (Gay III, 390, 391) collocanda, a quibus notis indicatis sat differre videtur. *Ch. fueginae* Phil. (Annal. Univ. 1894, 93) quoque valde affinis, differt caule aphylllo foliorum forma et ligulis multo longioribus.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, prairies alpines humides, vers 550-600 m. d'alt. (N. A. 1896, nos 416-425); hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», région alpine (N. A. 1896, n° 426—*forma virescens*).

Obs. Vu les descriptions extrêmement courtes et défectueuses des espèces affines, *Ch. purpurea* et *candidissima*, données par Rémy dans le «Flora Chilensis», il nous est impossible d'établir avec précision les relations existant entre elles et notre espèce. Nous soupçonnons que toutes les trois espèces ne sont en réalité que des simples variétés de la même espèce. La variabilité de notre plante nous semble parler en faveur de cette supposition.

L'espèce décrite récemment par Philippi, sous le nom de «*L. fuegina*», est, paraît-il, encore plus étroitement liée à la notre que les deux espèces citées ci-dessus.

82. *L. (Chabraea) gracilis* N. Alboff n. sp.

Viridis pluricaulis, caule *gracili* scapiformi bracteis 1-3 anguste linearibus vel setiformibus longiusculis instructo vel omnino nudo, parce floccoso-lanato vel pubescente; foliis *tenerimis membranaceis* formae variae; nunc lyratis nunc simplicibus spatulatis in petiolum longum angustatis integris vel parce et obsolete dentatis nunc plus-minus profunde pinnati-incisis partitise lobulis lineari-oblongis obtusis nunc lana sparsa obtectis subcanescentibus nunc solum pubescentibus *laete viridibus*; capitulis eis *Ch. lanatae* minoribus gracilioribus, involucri bracteis plus-minus dense pubescenti-villosis nec lanatis anguste linearibus vel late-oblongo-linearibus acutiusculis; floribus semper *albis*.

Caules 16-30 cm. alti. Folia 6-10 cm. longa. Lobuli 2-4 mm. lati. Bractene $1\frac{1}{4}$ -3 latae.

Vallée de l'Oliveña, forêts inférieures, 150-200 m. (N. A. 1896, n° 427-433).

Obs. C'est avec une certaine hésitation que je propose cette espèce. Au fond, la seule différence entre elle et l'espèce précédente consiste dans la pubescence beaucoup moins exprimée et surtout dans son port grêle et délicat. Mais tout cela peut dépendre de l'habitat différent des deux plantes: tandis que *L. lanata* habite la région alpine, *L. gracilis* croit dans les forêts ombragées et humides de la région inférieure, ce qui doit changer inévitablement son aspect extérieur et la nature de sa pubescence. Un pareil changement dû à l'habitat, nous l'avons déjà observé dans le *Draba magellanica* (var. *sylvatica*).

Néanmoins, je n'ose pas décrire cette plante comme variété de l'espèce précédente, vu l'absence des transitions entre elles.

83. *Macrachaenium foliosum* N. Alboff n. sp. (tab. III et VI, f. 1).

Caulibus elatis ($1\frac{1}{4}$ - $1\frac{3}{4}$ pedalis) erectis debilibus apice sub capitulo nutantibus basi lana floccosa sparse obsitis apice dense albo-tomentosis 3-7 foliatis rarius aphyllis; foliis radicalibus magnis ambitu late-oblongis profunde runcinato-pinnatifidis lobis utrinque 2-4 late oblongis ovatisve paucilobulatis lobulis apiculo terminatis supra viridibus adpresse pilosis sublus albo-tomentosis, petiolis elongatis anguste alatis basi vix dilatatis, ut caulis lana floccosa obsitis; foliis caulinis radicalibus similibus sed minoribus breviter petiolatis, in supremis petiolo in vaginam dilatato; capitulis solitariis nutantibus, involucri ovato-cylindrici squamis lanatis exterioribus

tomentosis; achaeniis apicem versus angustatis, pappo albido basi flavescente longe plumoso.

Folia (cum petiolo) 16-28 cm. × 6-8 cm. Petiolus solus 10-20 cm. Capitula 2-2 ½ cm. long. Achaenium 1 cm. long. Corolla id.

À *M. gracili* Hook. (non vidi) caulibus foliosis foliisque multoties majoribus subtus tomento albo nec lana rufescente obtectis distinguitur.

Environs d'Ushuaïa; vallée de l'Olivaïa; île Navarin, dans les forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 408-412).

84. *Homoianthus echinulatus* Cass.—Gay III, 421. Syn.: *Perezia recurvata* Less.

Embouchure du Rio Grande, près d'Ushuaïa; presque île d'Ushuaïa; sur les rochers de la côte; île Navarin, *sierras* pierreuses, 200-300 m.; San Sebastian, la plage (N. A. 1896, n^{os} 369-384, 1138).

85. *H. magellanicus* DC.—Gay III, 423. Syn.: *Perezia lactucoides* Less.

Environs d'Ushuaïa, dans les forêts humides, jusqu'à la région subalpine; vallée de l'Olivaïa, tourbières; la source gauche du Rio Grande, rég. alpine (N. A. 1896, n^{os} 385-397).

86. *Leontodon coronopifolium* Comm. (*Achyrophorus coronopifolius* Schultz.—*Hypochaeris coronopifolius* Franchet, Miss. au Cap Horn, 350). —Gay III, 442.

Embouchure du Rio Grande, près d'Ushuaïa, dans la plaine (N. A. 1896, n^{os} 434-440—forma glabriuscula, caule elato, foliis linearibus integris vel dentatis in petiolum longe attenuatis); Ushuaïa, sur la plage (N. A. 1896, n^{os} 441-444—forma pumila canescens, foliis anguste linearibus integris vel profunde pinnati-partitis).

87. *L. arenarium* (*Achyrophorus arenarius* DC.—*Hypochaeris arenaria* Gaud.—Gay III, 445).

Forma glabriuscula foliis obovati-lanceolatis integris, runcinato-pinnatifidis, dentatis vel incisis. Achaenia rostrata *L. arenarii*! Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^o 445).

Obs. C'est probablement la même plante que M. Spegazzini cite dans son récent ouvrage (l. c.) sous le nom de *Hypochaeris tenuifolia*.

Notre plante n'a rien à faire avec *H. tenuifolia*, ayant les bractées du réceptacle étroites et lancéolées, tandis qu'elles sont très larges (*latissimae*) chez cette dernière espèce (voir la description de Rémy; Gay III, 438).

88. *Taraxacum laevigatum* DC.—Gay III, 454.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine (N. A. 1896, n^{os} 446, 447).

89. *Macrorhynchus pumilus* DC. Prodr. II, p. 593.—Hook. Fl. Ant. II, 324.

Folia subintegra vel (saepius) dentato-pinnatifida parce pilosa. Achaenia alato-costata. Rostrum tenue achaenio subaequale. An potius *M. pterocarpus* Fisch. et Meyer (Gay III, 455)?

Ushuaïa (N. A. 1896, n^o 448).

Obs. Je ne puis pas distinguer *M. pumilus* du *M. pterocarpus*. La description de la première espèce donnée dans le «Prodr.» est trop courte pour qu'on puisse former, d'après elle, une idée exacte de la nature de cette plante.

90. *Hieracium chilense* Less. ?—Gay III, 461.

Pedalis caulibus patentim hirsutis erectis apice paniculatum ramosis 8-18 floris ramis brevibus divaricatum patentibus, foliis oblongo-spathulatis in petiolum breviter attenuatis obtusis integerrimis vel obscure et distanter dentatis utraque pagina pilis longis rigidis scabris obtectis; foliis caulinis paucis angustioribus margine distanter apiculatis, ultimis late-linearibus; pubescentia caulis e pilis longis rigidis albis basi nigris pilis brevissimis glandulosis glandulisque clavatis sessilibus intermixtis constante; pedunculis involucrisque tomento albo brevissimo et pilis longis nigris glanduliferis obsitis; capitulis parvis (1 cm.).

Ile Navarin, *sierras* rocailleuses, 200-300 m. (N. A. 1896, n^{os} 449-451).

91. *H. Philippii* N. Alboff n. sp.

Pluricaulis, caule circ. 20 cm. alto pubescenti-glanduloso-bracteis 3-5 setaceis suffulto apice ramoso 2-4 floro, pedunculis gracilibus; foliis omnibus radicalibus obovato-lanceolatis in petiolum attenuatis apice marginibusque distanter apiculatis utraque pagina glandulis sessilibus obsitis ad marginem brevissime glanduloso-ciliatis; folio uno alterove angustissimo, lineari, vix 2 mm. lato; pedunculis valde glandulosis nigro-hirsutis, capitulis parvis; involucri nigro-glanduloso-hirsuti bracteis lanceolato-linearibus acutis; achaenio parvo; pappo sordido.

Pubescentia caulis e pilis crispis simplicibus brevibus vel longiusculis pilis parvis glandulosis intermixtis, pedunculorum e pube brevi, pilis glandulosis brevibus et pilis nigris simplicibus longiusculis constans.

Folia 4-5 cm. longa \times 8-12 cm. lata. Pedunculi 2-4 $\frac{1}{2}$ cm. Capitula 1 cm. longa. Achaenia 2 $\frac{1}{2}$ mm.

Valde affinis *H. magellanicum* Schultz. Flora 1855, p. 122.—Philippi, Plant. Nuev. Chil. (Ann. Univ., 1894, p. 329), forsane ejus varietas.

Hab. in sylvis insulae Navarini (N. A. 1896 n° 452); in insulis Maluinis (Carlos Martin, 1884—ex cl. Philippi, l. c.).

Obs. N'ayant pas vu le *H. magellanicum*, je ne peux pas établir bien les relations existant entre notre plante et cette dernière espèce (que je connais seulement d'après sa description).

La plante des îles Malouines, citée par Philippi (Annal. Univ. 1894, p. 329), qu'il regarde comme une variété du *H. magellanicum*, est identique à notre plante de la Terre de Feu.

92. Adenocaulon chilense Less.—Gay III, 480.

Environs d'Ushuaïa; vallée de l'Oliwaïa; île Navarin, forêts inférieures (N. A. 1896, n°s 465-476).

93. Chilotrichum amelloides Cass.—Gay IV, 6.

Environs d'Ushuaïa, forêts de la région inférieure; presque île d'Ushuaïa; archipel d'Ushuaïa, et ailleurs dans la région des forêts (N. A. 1896, n°s 453-462).

94. Erigeron myosotis Pers.—Gay IV, 25.—Franchet, Miss. au Cap Horn, Phanérog., p. 341.

Environs d'Ushuaïa, dans la plaine; île Navarin, prairies humides et tourbières (N. A. 1896, n°s 581-597).

95. Erigeron VahlII Gand.—Hook. Icon. CDLXXXVI.—Var. **robusta**:

Planta multo robustior magis ramosa ramis valde elongatis, foliis in petiolum longissimum attenuatis, caulibus apice praesertim pubescentibus rarius glabratis. An. sp.?

Rhizomate procumbente ramoso caules numerosos edente, caulibus ascendentibus a basi ipsa ramosis ramis strictissimis valde elongatis angulatis rubellis pubescentibus vel glabriusculis 1-cephalis; foliis radicalibus oblongo vel lanceolato-spathulatis basi longe attenuatis apice obtusis mucronulatis integerimis vel remote et obscure denticulatis glabris ad marginem brevissime ciliolatis; foliis caulinis oblongo-lanceolatis et linearibus basi dilatata amplexicaulibus; capitulis majusculis; involucri phyllis pubescentibus; ligulis exterioribus latiusculis; achaeeniis pilosis; pappo sordide albo.

Planta $\frac{1}{2}$ -1 pedalis. Folia (radicalia) 6-16 cm. longa \times $\frac{1}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$ cm. lata.

Embouchure du Rio Grande, près d'Ushuaïa, dans la plaine (N. A. 1896, n^{os} 571-580).

96. *E. scorzonerifolium* Rémy.—Gay IV, 27.

Source gauche du Rio Grande, tourbières subalpines (N. A. 1896, n^o 561).

97. *E. scorzonerifolium* Rémy forma *angustifolia pumila*:

Planta 6 cm. alta. Folia radicalia anguste lineari-lanceolata basi attenuata. Caulis scapiformis foliis numerosissimis bractei-formibus lineari-setaceis vestitus. Ligulae paullo latiores. Ceteri characteres typi.

Estancia de Mr. Bridges (Herberton Harbour), sur la plage (N. A. 1896, n^o 562).

98. *E. spiculosum* Hook. et Arn.—Gay IV 29. **Var.?** Foliis circuncircu dentatis!

Environs d'Ushuaïa, dans la plaine; île Navarin, prairies littorales (N. A. 1896, n^{os} 563-570).

99. *Lagenophora hirsuta* var. *gracilis* mihi (an sp.?):

Gracilis tenera radicans, 4-5 cm. alta, siccitate viridis; rhizomate tenuissimo repente ramoso-pluricauli; foliis longe petiolatis; petiolo limbum subaequante *molliter piloso*, limbo late obovato interdum suborbiculato basi cuneato *utrinque adpresse piloso* margine *ciliato* grosse 5-6 crenato-dentato; dentibus (crenatis) *obtusis saepe rotundatis inferioribus minoribus acutioribus*, omnibus *apiculatis*; caule scapiformi aphylo interdum bractea setacea instructo parce pubescente vel glabro; capitulis parvis; involucri phyllis linearibus acutis margine vel apice tantum vix ciliolatis; floribus *pallide roseis*; achaeniis tota superficie sed rostro praesertim glandulosis.

Folia 2-3 cm. longa \times 8-12 mm. lata. Pedunculi (scapi) 3 $\frac{1}{2}$ -4 $\frac{1}{2}$ longi. Capitula 6-7 mm. diam.

A typo distat statura gracili, pubescentia minus abundante (scapo interdum *glabriusculo*) floribusque roseis. Species a cl. Franchet sub nomine *L. Harviotii* (Miss. au Cap Horn, p. 344) descripta, huc quoque mea opinione spectat.

Hab. in sylvis vallis fl. Olivaïa et insulae Navarini (N. A. 1896, n^{os} 463, 464).

100. *Baccharis magellanica* Pers.—Gay IV, 93.

Presqu'île d'Ushuaïa; archipel d'Ushuaïa, sur les rochers de la côte; île Navarin, *sierras* rocailleuses, vers 200-300 m.; San Sebastian, sur la plage (N. A. 1896, n^{os} 482-493).

Obs. Les caractères distinctifs de notre plante se partagent entre le *B. magellanica* y *B. patagonica* (folia integerrima vel 3-7 dentata, capitula terminalia sessilia vel breviter pedunculata, invol. phylli obtusi ovati et oblongi ciliato-fimbriati), ce qui nous fait croire que ces deux espèces ne sont que les variétés d'une seule espèce.

101. *Culcitium magellanicum* Hombr. et Jacq.—Gay IV, 131.

Environs d'Ushuaïa, dans la plaine; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, 550-600 m.; île Navarin, *sierras* rocailleuses, 200-300 m. (N. A. 1896, nos 494-511).

102. *Senecio vulgaris* L. Hook. Fl. Ant. II, 313.

Ushuaïa, sur la plage (N. A. 1896, nos 512-516).

103. *S. candidans* DC.—Gay IV, 133.

San Sebastian, la plage (N. A. 1896, n° 1139).

104. *S. Andersoni* Hook.—Gay IV, 131.

Embouchure de l'Olivaïa, sur la plage (N. A. 1896, nos 540-544).

105. *S. Andersoni* Hook. forma *magis lanata*.

Archipel d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 545).

106. *S. Andersoni* Hook. Forma *albo-lanata monocephala*.

Ushuaïa (N. A. 1896, n° 547).

107. *S. Danyauii* Hook.—Gay IV, 135.

Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 546).

108. *S. micropifolius* DC. ? —Gay IV, 137.

Caulis humiles (12-14 cm.) basi ascendente ramosissimi densissime foliosi. Folia fasciculata lanceolato-linearia basi attenuata apice paucidentata conferta marginibus revolutis. Pedunculi crassi abbreviati. Tota planta albo-tomentosa.

Archipel d'Ushuaïa (N. A. 1896 n° 548).

109. *S. miser* Hook.—Gay IV, 143.

Forma *major*, caulibus 16-18 cm. altis, parte inferiore nudis cicatricosis.

Archipel d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 549).

110. *Senecio* sp.? (*S. misera* Hook. proximus).

Rhizomate ascendente longissime fibrilloso apice ramoso multicauli; caulibus pumilis (8-10 cm. altis), 2 mm. diam., basi nudis cicatricosis apice densissime foliosis ramosis capitulo solitario breviter pedunculato terminatis; foliis lineari-spathulatis in petiolum attenuatis integerrimis vel apice dentatis, in-

finis glabrescentibus superioribus arachnoideo-lanatis summis albo-tomentosis; pedunculis 1-1½ cm. longis; capitulis parvis breviter campanulatis; involucri phyllis linearibus margine late scariosis; floribus.... (planta deflorata).

Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 550).

111. Senecio sp.? (ex affinis *S. miseri*).

Planta pumila 1-flora arachnoideo-lanata (specimen pessimum).

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», région alpine (N. A. 1896, n° 552).

112. Senecio Kurtzii N. Alboff n. sp. (tab. IV et VI, f. 2).

Planta carnosa glaberrima rhizomate repente crasso carnosio cicatricoso caules floriferos et turiones steriles edente, caulibus scapiformibus pumilis striatis aphyllis bracteis setaceis numerosis obsitis; foliis ad basin caulis congestis in turionibus densissimis carnosis spathulatis in petiolum longissimum attenuatis apice grosse et acute dentatis; capitulis solitariis majusculis; involucri phyllis linearibus; floribus dimorphis: disci hermaphroditis tubulosis regularibus, radii paucioribus femineis corolla filiformi oblique truncata, stylo longe exserto.

Rhizoma ½-¾ cm. diam. Scapi 8 cm. longi. Capitula ad 1 ¾ cm. diam.

Species *S. Kingii* Hook. proxima, a quo rhizomate carnosio ramoso, foliis latioribus, floribus dimorphis differt. Forsan etiam magis affinis *S. crithmoides* Hook. et Arn. (Gay IV, 151), mihi e descriptione tantum noto, a quo foliis semper dentatis nunquam integris longissime petiolatis, involucri non violaceo floribusque dimorphis distinguitur. Species inter *S. Kingii* et *S. crithmoides* quasi intermedia.

Speciem hanc insignem D-no D-ri F. Kurtz, professori botanicae in Universitate Cordobense amicissime dedico.

Archipel d'Ushuaïa, rochers (N. A. 1896, n° 551).

Obs. Le phénomène du dimorphisme anormal des fleurs, notamment la présence de quelques fleurons avortés dans la circonférence de la capitule, est assez connu chez les *Senecio* (voir Baillon, Hist. natur. des plantes, VIII, p. 258: «corollae ligulatae limbo elongato patente, nunc brevi v. brevissimo revoluta *difformi*: corolla hinc inde *filiformis* v. *abortiva*...»).

113. S. Smithii DC.—Gay IV, 198.

Environs d'Ushuaïa; île Navarin, forêts littorales (N. A. 1896, n°s 517-533).

114. *S. acanthifolius* Hombr. et Jacq. IV, 198.

Environs d'Ushuaïa, forêts, jusqu'à la région subalpine (N. A. 1896, n^{os} 534-538).

115. *S. auriculatus* N. Alboff n. sp. (tab. V).

Elatus *glaberrimus* apice sub lente pubescens, caule fistuloso non angulato corymbo ramoso laxo 10-floro terminato; foliis *magnis glaberrimis teneris membranaceis*; inferioribus longe petiolatis petiolo laminae subaequilongo; superioribus sessilibus amplexicaulibus; limbo late-oblongo, ovali-oblongo vel ovato *obtusissimo* basi subcordato *pinnatifido-lobato*, lobis *rotundatis* sublobatis lobulis grosse et obtuse crenato-dentatis, dentibus *late-triangularibus* interdum vix conspicuis *semper apiculo terminatis*; foliis supremis lanceolato-oblongis acutis dentatis; petiolis lobis 2-4 parvis ovalibus vel oblongis a limbo distantibus instructis subalatis basi parum dilatatis amplexicaulibus; foliorum superiorum abbreviatis vel nullis, basi biauriculatis auriculis magnis modo limbi lobatis et crenatis; pedunculis longiusculis; capitulis mediocribus; involucri pauciphylo, phyllis longe linearibus acutis; floribus radiatis albis.

Caulis pluripedalis. Folia (cum petiolo) 18-20 cm. longa. Limbus 11-15 cm. long. × 6-9 cm. latus. Auriculæ 3-4 cm. longae. Pedunculi 2 1/2-4 cm. longi.

Species inter *S. acanthifolium* et *S. Cumingei* collocanda. A *S. acanthifolio* differt caule non angulato, foliis majoribus tenuiter-membranaceis laete viridibus rotundato-lobatis obtuse dentatis, petiolis auriculatis. A *S. Cumingei* Hook. et Arn. (Gay IV, 199), cui habitu magis affinis, glabritie, petiolis angustissime alatis etc. distinguitur.

Species insignis pulcherrima.

Hab. in sylvis humidis insulae Navarini (N. A. 1896, n^o 539).

116. *Melalemma humifusa* Hook.—Gay IV, 218.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine, vers 550-600 m.; source gauche du Rio Grande, rochers, 800-900 m. (N. A. 1896, n^{os} 479-481).

117. *Gnaphalium spicatum* Lam.—Gay IV, 227.—Hook. Fl. Ant. II, p. 309, t. 113.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 553-556).

118. *Gn. affino* D'Urv.—Gay IV, 231.

Ile Navarin, roches littorales (N. A. 1896, n^{os} 557, 558).

119. Gn. supinum β . *subacaulis* Wahlbg.—DC. Prodr. VI, 245.—Philippi, Catal. plant. vasc. chilens., 211 (determ. Dr. F. Kurtz).

Planta pumila (3-4 cm. alta) arachnoideo-tomentosa, capitulis paucis inter folia summa subsessilibus.

Hauteurs au-dessus du torrent «Ushuaïa», région alpine supérieure (N. A. 1896, n° 560).

120. Gnaphalium sp. ?

Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 559).

121. Abrotanella emarginata Cass.—Gay IV, 247.

Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n° 478 b).

122. Leptinella acaenoides Hook. et Arn.—Gay IV, 249.

Ushuaïa; Harberton Harbour, sur les plage (N. A. 1896, n°s 477, 478).

LOBELIACEAE.

123. Pratia repens Gaud.—Gay IV, 321.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados), tourbières; source gauche du Rio Grande, région alpine (N. A. 1896, n°s 598-603).

ERICACEAE.

124. Pernettya pumila Hook.—Gay IV, 352.

(Varietates: *minor* et *empetrifolia* Hook).

Fructus *majusculi* albidi vel pallide rosei edules.

Environs d'Ushuaïa; vallée de l'Oливаïa, tourbières, 150-200 m.; ile Navarin, tourbières; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région subalpine; hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa» (Mont Pyramide), rochers, 1040 m.; source gauche du Rio Grande, région alpine (N. A. 1896, n°s 618-631).

125. P. mucronata Gaud.—Gay IV, 354.

Environs d'Ushuaïa, dans la plaine et les forêts; ile Navarin, *sierras* pierreuses, 200-300 m.; et partout ailleurs, dans la région inférieure (N. A. 1896, n°s 632-643).

126. Empetrum rubrum Willd. — Gay V, 350.

Environs d'Ushuaïa; presqu'île d'Ushuaïa, dans la plaine; vallée de l'Oливаïa, tourbières, 150-200 m.; source gauche du Rio Grande, rochers, 800-900 m.; et partout ailleurs, depuis le niveau de la mer jusqu'à la région alpine supérieure (N. A. 1896, n°s 604-617).

EPACRIDAEAE.

127. *Lebetanthus americanus* Endl.—Gay IV, 361.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados) (N. A. 1896, n° 644).

PRIMULACEAE.

128. *Primula farinosa* L. var. *magellanica* Hook. Flor. Ant. p. 337, tab. 20.

Environs d'Ushuaïa, dans la plaine; vallée du Rio Olivaña, tourbières, 150-200 m.; île Navarin, tourbières; hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine; Mont Pyramide, région alpine (N. A. 1896, nos 645-649).

GENTIANEAE.

129. *Gentiana patagonica* Gries.—Gay IV, 405.

Environs d'Ushuaïa; presqu'île d'Ushuaïa, dans la plaine (N. A. 1896, nos 654-660).

130. *G. patagonica* var. *gracilis* Mihi:

Gracilior, tenera, minus ramosa, foliis membranaceis, pauciflora, interdum 1-flora, pumila.

Vallée de l'Olivaña; île Navarin, tourbières (N. A. 1896, nos 663-665).

131. *G. patagonica* var. *gracilis* f. *pumila uniflora*.

Plantà vix pollicaris.

Vallée du Rio Olivaña, tourbières, 150-200 m. (N. A. 1896, nos 661, 662).

132. *G. sedifolia* H. B. K. var. *micrantha* Weddell, Chlor. And., p. 73, pl. 52, B.—Syn.: *G. Gayi* DC. Prodr. IX, 106.—Gay IV, 407.

Presqu'île d'Ushuaïa; environs d'Ushuaïa, tourbières (N. A. 1896, nos 650-653).

BORAGINEAE.

133. *Phacelia circinata* Jacq.—Gay IV, 451.

San Sebastian, la plage (N. A. 1896, n° 1140).

LABIATAE.

134. *Scutellaria nummulariaefolia* Hook.—Gay IV, 496.

San Sebastian, la plage (N. A. 1896, n° 1141).

SCROPHULARINEAE.

135. *Ourisia breviflora* Benth. in DC. Prodr. X, 493.—Gay V, 131.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine (N. A. 1896, n° 668).

136. *Calceolaria plantaginea* Sm. var. *α. magellanica* Clos.—Gay V, 181.

Vallée de l'Oliivaïa, forêts inférieures (N. A. 1896, n°s 666, 667).

PLUMBAGINEAE.

137. *Armeria chilensis* Boiss.—Gay V, 191.

Environs d'Ushuaïa, la plage (N. A. 1896, n°s 752-756).

138. *A. bella* N. Alboff n. sp. (tab. VII).

Dense caespitosa, rhizomate verticali apice multicipiti, caulibus basi foliis emortuis brunneis dense vestitis, foliis anguste linearibus scapo angustioribus 1-nerviis basi dilatatis vaginantibus glabris vel obscure et brevissime ciliolatis crassiusculis, scapis humilibus folia parum (1 ½-plo) superantibus crassiusculis dense pubescentibus, capitulis elegantissimis rubellis aureo et albo variegatis, involucri phyllis omnino membranaceis rubellis exterioribus ovatis obtusis rarius subacutis mucronatisve dorso nigricantibus, interioribus majoribus latissime obovatis obtusissimis pallide roseis margine aureis, pedicellis brevibus calycibus obconicis basi et ad nervos pilosiusculis, corollae laciniis lanceolato-spathulatis oblongisve basi parum attenuatis apice truncatis subrotundatisve interdum subemarginatis muticis.

Planta 5-10 cm. alta. Folia 2-5 cm. longa, circ. 1 mm. lata. Scapi 1-2 mm. lati.—Capitula sphaerica.

Species pulcherrima, inter *A. brachyphyllam* Boiss. et *A. Andinam* Poepp. (Gay V, 191) collocanda; *A. brachyphyllae* proxima, ab ea foliis longioribus angustioribus nervo manifesto percursis, scapis crassioribus, petalis muticis distinguitur.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine, vers 550-600 m. d'alt. (N. A. 1896, n°s 757-761).

PLANTAGINEAE.

139. *Plantago maritima* L.—Gay V, 196.

Ushuaïa, sur la plage (N. A. 1896, n°s 733-741).

140. *P. monanthos* Hook. Fl. Ant. II, 340.

Environs d'Ushuaïa, auprès de la côte; hauteurs au-dessus

d'Ushuaïa, région alpine, vers 550-600 m.; source gauche du Rio Grande, lieux humides, 400-450 m. (N. A. 1896, n^{os} 742-751).

PROTEACEAE.

141. *Embothryum coccineum* Forst.—Gay V, 306.

Presqu'île d'Ushuaïa; embouchure du Rio Olivaña, sur les rochers; environs de l'estancia de Mr. Bridges (Harberton H.), forêts; île Navarin, *sierras* rocailleuses, 200-300 m. (N. A. 1896, n^{os} 715-732).

THYMELEACEAE.

142. *Drapetes muscosus* Lam.—Gay V, 317.

Île Navarin, tourbières, au bord des *lagunas*; source gauche du Rio Grande, région alpine, vers 800-900 m. (N. A. 1896, n^{os} 710-714).

SANTALACEAE.

143. *Nanodea muscosa* Banks.—Gay V, 325.

Vallée du Rio Olivaña, tourbières, 150-200 m.; source gauche du Rio Grande, rochers, 800-900 m.; île Navarin, tourbières (N. A. 1896, n^{os} 693-695).

144. *Myzodendron punctulatum* Banks. et Soland.—Gay III, 169.

Environs d'Ushuaïa; île Navarin, forêts littorales (N. A. 1896, n^{os} 696-701).

145. *M. quadriflorum* DC.—Gay III, 172.

Flores in ramulis 4-6.

Environs d'Ushuaïa; île Navarin, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 702-709).

Obs. Il est curieux que je n'ai pas rencontré le *M. brachystachium* DC. qui est pourtant si commun dans la Terre de Feu.

Mes exemplaires représentent le vrai *M. quadriflorum*, ayant une feuille au sommet de chaque branche fleurifère (*ramulis apice folium late oblongum et secus latus superius flores 4 sessiles unilaterales gerentibus*....—voir Gay, l. c.).

CUPULIFERAE.

146. *Fagus antarctica* Forst. — W. Hook. Journ. of Bot., t. II, p. 146, t. VII.
— D. Hook. Fl. Ant. II, t. 123! — Gay V, 391.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados) (N. A. 1896,
n^{os} 678-680).

147. *F. antarctica* β. *bicrenata* DC. Prodr.!

Environs d'Ushuaïa, forêts littorales (N. A. 1896, n^{os} 681-686).

148. *F. antarctica* forma *latifolia* F. Kurtz Herb.!

Foliis membranaceis glaberrimis orbiculato-ovatis lobatis
margine elegantissime acute denticulatis, nervis subtus proe-
minentibus perpaucis (lateralibus 3-4).

Ile Navarin, forêts inférieures (N. A. 1896, n^o 687).

149. *F. antarctica* var. *palustris* mihi:

Arbustus 3-5 ped. altus, ramulis junioribus dense et mol-
liter pubescentibus, foliis *parvis* ovatis coriaceis supra nitidis
viridibus subtus pallidis *glabris* glandulosis ad nervos et pe-
tiolos tantum parce pubescentibus, *marginè crispo minute et*
crebre denticulato-crenulatis, (denticulis obtusis margine *incrassatis*),
reticulato-venosis, nervis lateralibus *paucis* (3-4) subtus valde
prominentibus.

Valde affinis var. γ. *uliginosae* DC. Prodr., forsan ejus *forma*
glabrata.

Vallée de l'Oливаïa, tourbières, 150-200m.; ile Navarin, et
ailleurs. Plante caractéristique des marais et tourbières (N. A.
1896, n^{os} 688-690).

150. *F. antarctica* var. *subalpina* mihi:

Arbustus 4-6 ped. altus, ramulis junioribus dense pube-
scentibus, foliis *parvis* sed quam in var. *praecedente* majoribus
(ad 2 cm. long. × 18 mm. lat.) orbiculato-ovatis coriaceis nitidis
supra viridibus subtus pallidioribus, glaberrimis subglandu-
lousis ad nervos et petiolos parcissime pubescentibus, subdu-
plicatim minute dentato-crenatis, interdum obscure sublobatis,
reticulatim-venosis nervis lateralibus perpaucis (3-4) subtus
valde prominentibus.

A varietate *praecedente* differt foliis majoribus latioribus
glabrioribus subduplicatim crenulatis.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région subalpine, vers 500
mètres (N. A. 1896, n^{os} 691, 692).

151. F. betuloides Mirb.—Gay V, 393.—Hook. Journ. of Bot., l. c.

Ushuaïa, île Navarin, île des Etats, et ailleurs, depuis la région inférieure jusqu'à la région subalpine, 400-450 m. (N. A. n^{os} 669-677).

NAJADEAE.

152. Potamogeton sp.? (Planta sin floribus).

Île Navarin, dans les ruisseaux, vers 200 m. d'alt. (N. A. 1896, n^{os} 775-779).

153. Triglochin maritimum L.—A. DC. Monogr., vol. III, p. 97.

Varietas vel forma *nana*, 1-2 pollicaris.

Environs d'Ushuaïa, dans les marais (N. A. 1896, 786-792).

154. T. palustris L.—A. DC., l. c.

Environs d'Ushuaïa, dans les marais (N. A. 1896, n^{os} 780-785).

155. Tetroncium magellanicum Willd.—Gay V, 428.

Vallée de l'Oliwaïa, tourbières, 150-200 m.; île Navarin, tourbières; source gauche du Rio Grande, lieux humides, vers 400-450 m. (N. A. 1896, n^{os} 793-798).

ORCHIDEAE.

156. Chloraea Commersoni Brong.—Gay V, 459.

Folia difformia: alia, fasciculum sterilem formantia, ovato-lanceolata longe et graciliter petiolata; alia, caulina, sessilia basi attenuata vaginantia ovata vel ovato-oblonga obtusissima, superiora multo minora angustiora oblongo-lanceolata cauli adpressa longe-vaginantia. Spicae densissimae multiflorae. Flores lutei. Bractea lanceolatae acutae ovarium subaequant. Labellum ad medium nigro-carunculatum trilobum parvum (4 mm. tantum longum) sepalis 3-plo brevius, lobis lateralibus late ovatis vel semiorbiculatis integris, intermedio angustiore longiore liguliformi carunculis nigris elongatis densissime tecto. Sepala inferiora petalis angustiora apice longe subulata incrassata nigra.

Habitu (foliis difformibus) *Chl. Bouganvilleanam* Franchet (Miss. au Cap Horn, Phanér., p. 366) refert, ab ea floribus minoribus intense luteis nec albis, labello non stipitato margine non fimbriato facile dignoscenda.

Species foliis difformibus, sepalis inferioribus apice induratis longe subulatis nigris, labello parvo, floribus densissime spicatis parvis intense luteis insignis.

Environs d'Ushuaïa; île Navarin, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 831-848).

157. Ch. magellanica Hook. (?).—Gay V, 460.

Foliis ellipticis et lanceolato-ellipticis obtusis superioribus subacutis, bracteis ovato-lanceolatis acutis flores subaequantibus ovaria superantibus, spica 3-7 flora, floribus mediocribus pallide luteis, labello sepalis brevioribus obscure trilobo triangulari-cordiformi ad marginem et nervos nigro-glanduloso, lobis breviter ovatis margine sublaceris, subaequalibus vel intermedio longiore.

Ulterius observanda.

Île Navarin, *sierras* rocailleuses, 200-300 m.; archipel d'Ushuaïa, rochers (N. A. 1896, n^{os} 826-830).

158. Codonorchis Lessoni Lindl.—Gay V, 474.

Environs d'Ushuaïa; vallée du Rio Olivaïa, forêts ombragées 100-200 m. (N. A. 1896, n^{os} 823-825).

IRIDEAE.

159. Sisyrinchium junceum Meyer.—Gay VI, 25.

Île Navarin; presqu'île d'Ushuaïa, sur les roches littorales; Ushuaïa, sur la plage (N. A. 1896, n^o 799).

LILIACEAE.

160. Callixene marginata Lam.—Gay VI, 43.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados); vallée du Rio Olivaïa; environs d'Ushuaïa; île Navarin; dans les forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 766-774).

161. Astelia pumila R. Br.—Gay VI, 136.

Source gauche du Rio Grande, région subalpine, lieux humides, vers 500 m. (N. A. 1896, n^{os} 762-765).

JUNCACEAE.

162. Luzula Alopecurus Desv.—Gay VI, 138.—Buchen. Menogr. Junc., in Engl. Jahrb., 1890, p. 136-137.

Environs d'Ushuaïa; presqu'île d'Ushuaïa; vallée de l'Olivaïa, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 809-814).

163. *L. antarctica* Hook.—Gay VI, 139.—Buchen., l. c.

Bona species. Sepala quam in *L. Alopecurus* majora crebre et longe fimbriato-ciliata. Planta variat, secundum altitudinem, 2-5 pollicaris in excelsioribus pumila vix 2 pollicaris.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, vers 550-600 m.; Mont Pyramide, région alpine; source gauche du Rio Grande, rochers, vers 800-900 m. (N. A. 1896, n^{os} 815-819).

164. *Juncus Scheuchzerioides* Gaud.—Buchenau, l. c., p. 284.—Gay VI, 142.

Source gauche du Rio Grande, région subalpine, lieux humides, vers 400-450 m. (N. A. 1896, n^o 822).

165. *J. Scheuchzerioides* Gaud. var. ***inconspicuus*** Hook.—Buchenau, l. c., p. 287.—Syn.: *J. inconspicuus* Dumont d'Urv., Fl. des Malouines.

Planta pusilla, vix pollicaris, dense caespitosa, capitulis 1-3 floris.

Ile Navarin, tourbières au bord des lagunas (N. A. 1896, n^{os} 820, 821).

166. *Marsippospermum grandiflorum* Hook. Icon. VI, 533.—Buchenau, l. c., p. 66.—*Rostkowia grandiflora* Hook. Fl. Ant.—Gay VI, 149.

Vallée de l'Oliavaïa; ile Navarin; San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados), tourbières (N. A. 1896, n^{os} 800-806).

167. *Rostkowia magellanica* Hook.—Buchen., l. c., p. 70.—Gay VI, 150.

Ile Navarin, tourbières (N. A. 1896, n^o 807).

168. *R. magellanica* forma ***pumila*** :

Minor, 2-3-pollicaris, foliis scapum superantibus, sepalis brevioribus minus acutis, stylo elongato.

Source gauche du Rio Grande, région alpine (N. A. 1896, n^o 808).

FILICES

169. *Lomaria alpina* Spreng.—Hook. Fl. Ant. II, 392.

Environs d'Ushuaïa; ile Navarin, forêts littorales (N. A. 1896, n^{os} 849-853).

170. *Asplenium magellanicum* Kaulf.—Gay VI, 504.

Environs d'Ushuaïa; vallée de l'Oliavaïa, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 856-859).

171. *Grammitis australis* Brown — *Polypodium australe* Mett.—Hook. Syn. Filic., 322.

Vallée du torrent «Ushuaïa»; vallée du Rio Olivaïa, forêts inférieures, 100-200 m.; San Juan del Salvamiento (N. A. 1896, n^{os} 860-864).

172. *A. coriaceum* Sw.—Gay VI, 513 sub *Polysticho*.—*A. Capense* Willd.—Hook. Syn. Filic. p. 255.

Isla de los Conejos (Rabbit-Island) (N. A. 1896, n^{os} 868-872).

173. *A. vestitum* Sw.—Gay VI, 516 sub *Polysticho*.—*A. aculeatum* Sw.—Hook. Syn. Filic., 252.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados) (N. A. 1896, n^o 873).

174. *Aspidium* sp.? ex affinibus *A. vestiti* et *A. coriacei*.

Ile Navarin (n^o 874—communiqué).

175. *A. mohrioides* Bory.—Hook. Syn. Filic., 252.—Fl. Ant. II, 392.

Hauteurs de la rive droite du torrent «Ushuaïa», région alpine (N. A. 1896, n^{os} 865-867).

176. *Cystopteris fragilis* Bernh.—Gay VI, 519.

Environs d'Ushuaïa et ailleurs, dans les forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 854, 855).

177. *Hymenophyllum tortuosum* Hook. et Gr.—Gay VI, 529.—Hook., l. c.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados) (N. A. 1896, n^{os} 875-887).

178. *H. Thunbridgense* Sm.—Gay VI, 530.—Hook., l. c.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados) (N. A. 1896, n^{os} 918, 919).

179. *H. secundum* Ilk. et Gr.—Hook., l. c.

Environs d'Ushuaïa; vallée du torrent «Ushuaïa», forêts (N. A. 1896, n^{os} 888-917).

180. *Hymenophyllum* sp.? *H. Thunbridgensi* affinis.

Planta pusilla (1-1½ cm.) dense caespitosa, rachide non alata, frondibus pinnatis, pinnis bifidis segmentis breviter oblongis spinuloso-serratis glabris, valvis ovatis vel ovato-oblongis integris.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados), vallée du Rio Olivaïa, forêts, 100-200 m. (N. A. 1896, n^{os} 921-923).

181. Hymenophyllum sp.? Speciei praecedenti similis.

Source gauche du Rio Grande, rochers, 800-900 m. (N. A. 1896, n° 920).

182. Trichomanes caespitosum Hook.—Gay VI, 536.

San Juan del Salvamiento (Isla de los Estados) (N. A. 1896, n° 924).

183. Lycopodium clavatum L. var. **magellanicum** Hook. Fl. Ant. II, 394.
—*L. magellanicum* Sw. — Gay VI, 515.—Spring, Monogr. des Lycopod. p. 96.

Environs d'Ushuaïa; vallée du Rio Olivaïa, forêts inférieures (N. A. 1896, nos 925-933).

184. L. clavatum var. **magellanicum** forma **nana**.

Planta $\frac{1}{2}$ -2 pollicaris condensata.

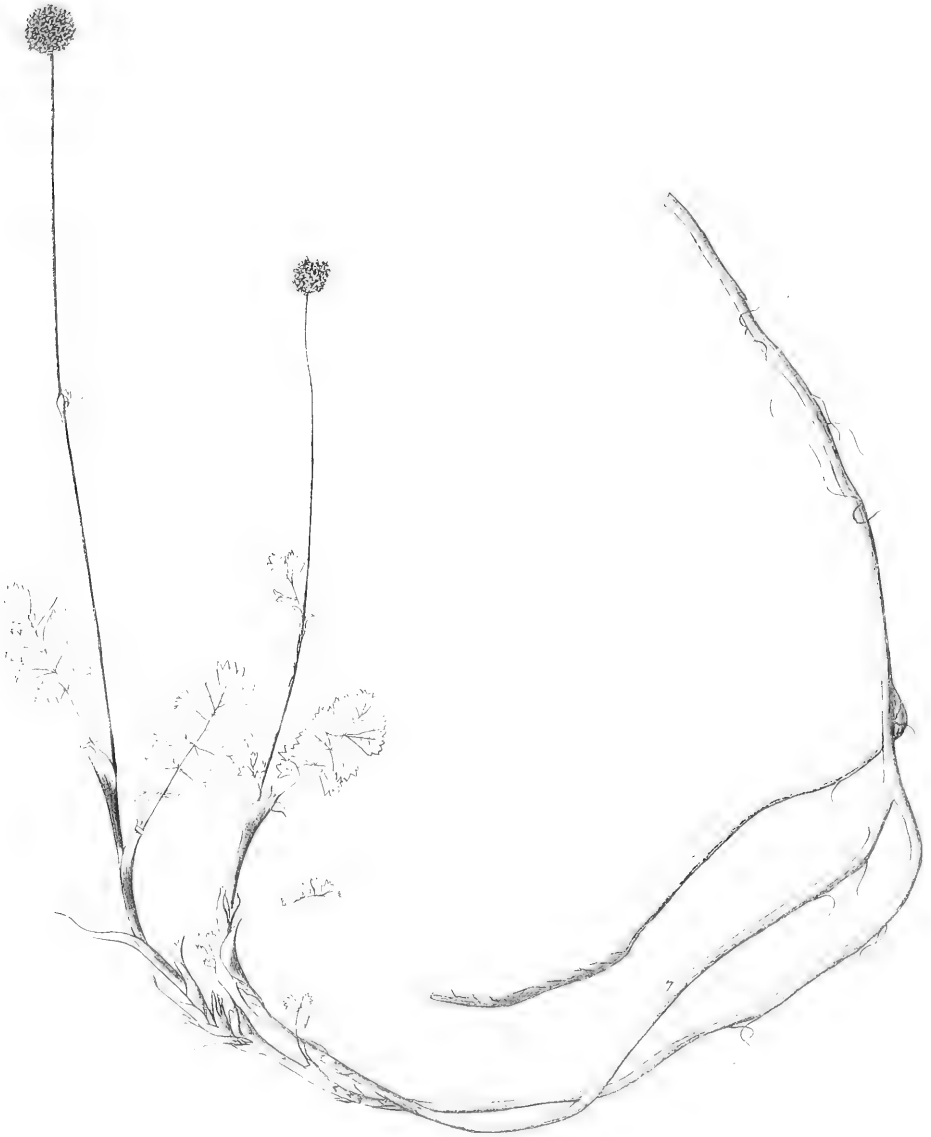
Presqu'île d'Ushuaïa, sur les «balsam-bogs»; source gauche du Rio Grande, région subalpine, 400-450 m. (N. A. 1896, nos 934-937).

DR. N. ALBOFF.

La Plata, 15 juillet 1896.

Rev. del Museo de La Plata. — Tomo VII.





Acaena nudicaulis N. Albott.





Nassauvia heterophylla N. Alboff.

Rev. del Museo de La Plata. — Tomo VII.

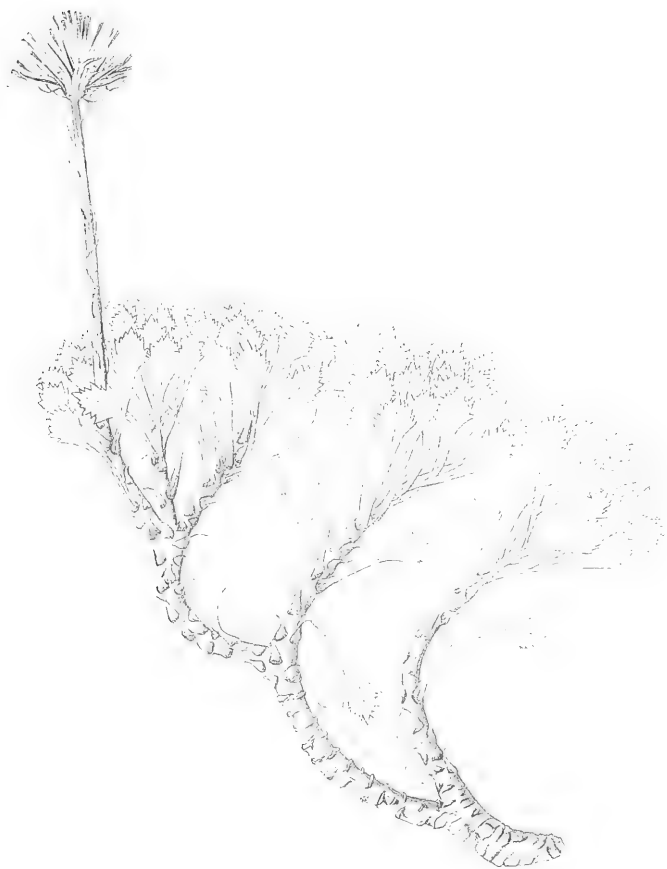
N. Alboff. — Plant. Canal Beagle. — Tab. IV.

Rev. del Museo de La Plata. — Tomo VI



Macrachaenium foliosum. — N. ALFONI





Senecio Kurtzii N. Alboff.

Rev. del Museo

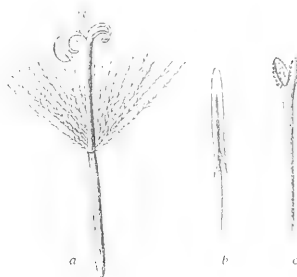




Senecio auriculatus. -- N. ALBOFF



Fig. 1



Macrachneium foliosum. — N. ALBOFF

a — fleuron: b — étamine: c — style. (tout est agrandi)

Fig. 2



Senecio Kurtzii. — N. ALBOFF

a — fleuron régulier: b — style: c — étamine: d — fleuron avorté. (agrandi)

Fig. 3

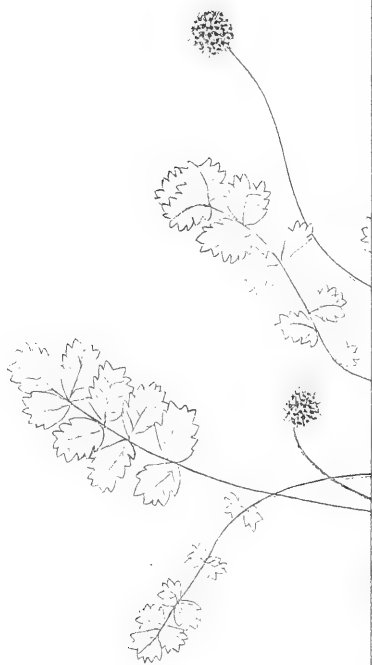


Saxifraga Alboviana. — F. KURTZ

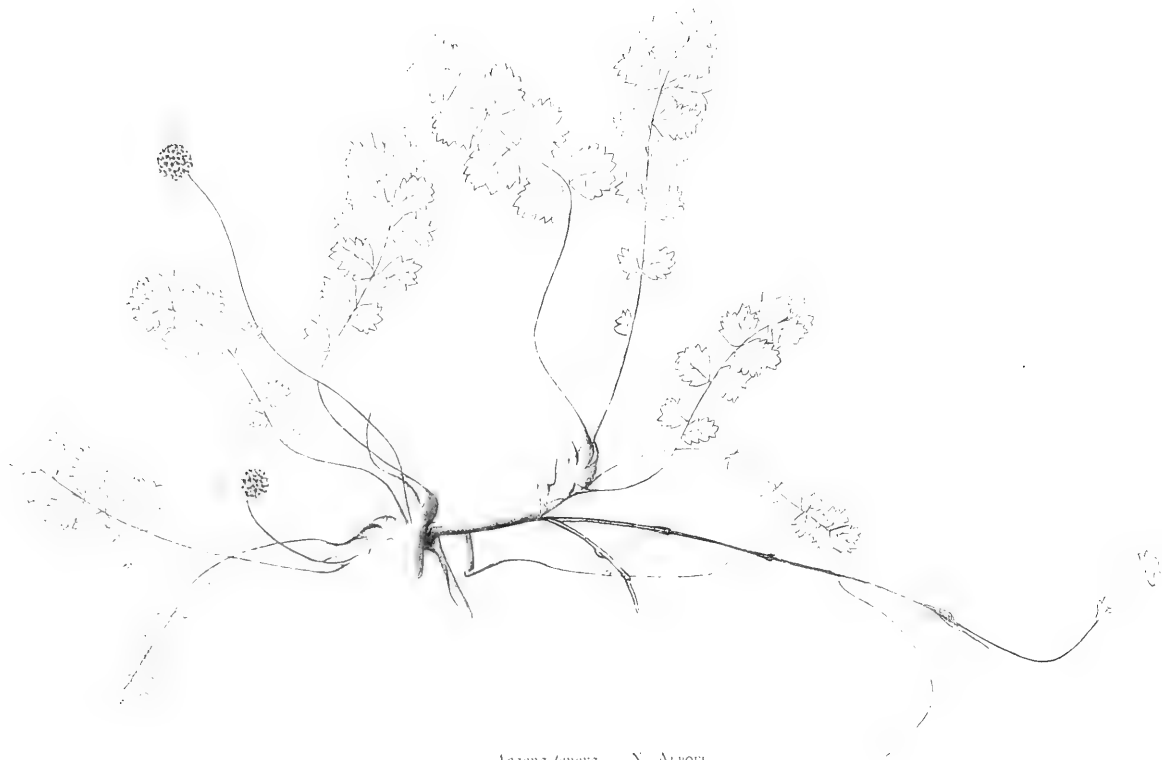
a — plante, port général (légèrement agrandi); b — id. (gr. nat.); c — souche stérile (gr. nat.);
d — fleur: e — pétale: f — graine.



Armeria bella N. Alboff.







Acaena tenera —N. Alboff

CYPERACEAE ET GRAMINEAE

AUGUSTE

DR. FR. KURTZ

CYPERACEAE

- 185. *Elynanthus sodalium*** (Hariot) Franchet, Miss. au Cap Horn, Phanérogamie, p. 375, pl. 8, A.

Ile Navarin, tourbières au bord des *lagunas*: source gauche du Rio Grande, tourbières subalpines (N. A. 1896, n^{os} 938-941).
Area geographica: terra Fuegiana.

- 186. *Uncinia Lechleriana*** Steud. Syn. Glumac. II, 244.—Böckeler Cyper. Kgl. Herb. Berlin II, 1607.

Vallée du Rio Olivaña; source gauche du Rio Grande, forêts inférieures (N. A. 1896, n^{os} 942-951).
Area geographica: terra Fuegiana, fretum Magellanicum.

- 187. *U. Kingii*** Boott in Hook. Fl. Antart. II, p. 370, t. 145.—Gay VI, 232.

Source gauche du Rio Grande, région alpine (N. A. 1896, n^{os} 952, 953).
Area geographica: fretum Magellanicum, terra Fuegiana.

- 188. *Carex canescens*** L. *β. alpicola* Wahlenbg.—Böckeler, l. c. II, p. 1253.
—*C. similis* D'Urv.—Gay VI, 210.

Ile Navarin, tourbières au bord des *lagunas* (N. A. 1896, n^o 954).
Area geographica: Europa arct., bor., alpin.; Groenlandia; America sept. bor.-alpin. (Alaska, Canada); terra Fuegiana; insulae Maclovianae.

189. *C. atropicta* Steud. Syn. Glumac. II, 201.—Griseb. Symb. ad Floram Argentin. 214.—Böckeler, l. c. II, 1318.—*C. Faegina* R. A. Phil. in sched.

Ushuaïa; vallée du Rio Olivaïa, marais et tourbières (N. A. 1896, n^{os} 959, 962-964).

Area geographica: Argentina (Sierra Achala de Córdoba, Cordillera de Mendoza); fretum Magellanicum; terra Fuegiana.

190. *C. propinqua* Nees et Meyen.—Gay VI, 209 (excl. synonym.)—Griseb. Symb. ad Flor. Argentin., p. 314.

Ushuaïa (N. A. 1896, n^o 960).

Area geographica: Andes Aequatorian., Bolivian., Argentin. (incl. Sierra de Tucuman, S. Achala de Córdoba), Chilens., fretum Magellanicum, terra Fuegiana.

191. *C. magellanica* Lam.—Gay VI, 213.—Franchet, l. c., 377.—Böckeler, l. c., 1428.—*C. cernua* R. A. Phil. in sched.

Stigmata interdum 4!!

Vallée du Rio Olivaïa, tourbières, 150-200 m.; source gauche du Rio Grande, tourbières subalpines (N. A. 1896, n^{os} 965-974).

Area geographica: Islandia, Europa arct., bor., alpin., America sept. bor.-or., Canada, Vancouver-Island, Chile austr. (*C. cernua* R. A. Phil.); fretum Magellanicum, terra Fuegiana.

192. *C. trifida* Cav. var. **Franchetii** Kurtz.—Syn.: *C. trifida* (Cav.) Franchet, l. c., 377.

Ab icone plantae typicae (Cav. Ic. et descr. pl. V, 1799, p. 41, tab. 465; Schkuler, Riedgräser 0000 fig. 202) et specimen aucklandico herbarii mei varietas fuegiana differt spiculis semel vel bis minoribus, aristis permulto brevioribus, utriculo submembranaceo albescente, plus minus purpureo-picto. Spicula suprema saepius apice femina.

Source gauche du Rio Grande, région subalpine, tourbières (N. A. 1896, n^{os} 955-958).

Area geographica varietatis: terra Fuegiana; *plantae typicae*: ins. Maclovianae, Nova Zelandia et insulae adjacentes (Gattham, Snares, Antipode, Aueklands, Campbell).

193. *Carex trichodes* Steud. Syn. Suppl. ined. in Böckeler Cyp. kgl. Herb. Berlin, II. 1159 (Linnaea XXXIX, l. 8. 29.)

Species *C. polytrichoidi* Mühlbg., *C. circinnatae* C. A. Mey. et *C. nardinae* Fries affinis.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, lieux humides, vers 550 m. d'alt. (N. A. 1896, n^o 1150).

Area geographica: Chile (Cordillera de Rauco), Fuegia.

GRAMINEAE.

- 194. Hierochloë antarctica** R. Br.—Gay VI, 257.—*H. Magellanica* Hook. fil., Franchet, l. c. 380.—*H. arenaria* Steud. Syn. Glum. I, 416 (Lechler pl. Magell. n° 1138!).

Ile Navarin, Vallée du Rio Olivaña; source gauche du Rio Grande, forêts inférieures (N. A. 1896, n°s 975-990).

Area geographica: Chile austr.; fretum Magellanicum; terra Fuegiana; ins. Macloviana; Nova Hollandia; Nova Zelandia (incl. Snare Islands).

- 195. Alopecurus alpinus** Sm.—Gay VI, 260.—Franchet, l. c., 380.—*A. variegatus* Steud. Syn. Glumac. I, 148. (Lechler pl. magellan. 1139!)

Ushuaña; ile Navarin, marais et prairies humides (N. A. 1896, n°s 991-996).

Area geographica: Groenlandia, Scotia, Spitzbergen, Rossia arct., Sibiria arct., fretum Beringianum, America arct. et sept.-alpin. (Colorado, Gray's Peak, 11-14000 p., H. N. Patterson 1835, n° 159!); Andes Argentin. (Mendoza austr.) Chile austr. (*A. antarcticus* Vahl. et *A. bracteosus* R. A. Philippi in herb.!).; fretum Magellanicum, terra Fuegiana.

Exstat forma (Ushuaña, n° 993) glumis fertilibus eximie chalybeis (chalybi-nitentibus), ex aliis locis mihi non nota.

- 196. Phleum alpinum** L.—Gay VI, 262.

Ushuaña, sur la lisière des forêts (N. A. 1896, n°s 997-1001).

Area geographica: Groenlandia, Islandia, Spitzbergen, Europa arct. et alpin., Asia minor (mont.), Caucasus, Affghania (10-11000 p.); Sibiria altaica, Kamtschatka, Unalascika, America arct., bor.—or., alpin. (Colorado, Sierra Nevada Cal.), Mexico (Orizaba, 10-12000 p.), Andes Argentin. et Chilens., regio Magellanica, Fuegia.

- 197. Mühlenbergia rariflora** Hook. fil.—Gay VI, 293.

Bentham (Journ. Linn. Soc. Bot. XIX, p. 81), hanc speciem ad *Stipam* ducit, sed habitu melius cum *Mühlenbergia* convenit.

Hauteurs de la rive gauche du torrent «Ushuaña», région alpine (N. A. 1896, n° 1002) (f. spiculis rarissime bifloris!).

Area geographica: terra Fuegiana.

198. Agrostis Magellanica Lam.—Gay VI, 312.—Franchet, l. c., p. 381.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896, nos 1004-1013) (forma foliis utrinque glabris: specimen valdivianum a cl. R. A. Philippi missum aeque folia glabra exhibit).

Area geographica: Chile austr., fretum Magellanicum, terra Fuegiana, insulae Maclovianae, Kerguelen Isl., insulae Novae Zelandiae adjacentes (Snares, Antipode, Campbell).

199. A. brachyanthera Steud. Syn. Glumac. I, 423 (ex descriptione).

Harborton Harbour (N. A. 1896, n° 1003).

Obs. Specimen flavescens formam typicam (gluma fertili aristata), specimen violascens formam muticam repraesentat.

Area geographica: fretum Magellanicum, terra Fuegiana.

200. Calamagrostis Suka Spegazzini, Annal. Mus. Nacion. Buenos Aires V, 1896, p. 86, tab. 4 f. B. (Icon pessimum!).

Ile Navarin, tourbières (N. A. 1896, n° 1014).

Area geographica: terra Fuegiana.

201. Deyeuxia erythrostachya E. Desv.—Gay VI, 324, tab. 78, f. 1.

Hauteurs de la rive droite du torrent Ushuaïa; source gauche du Río Grande, région alpine (N. A. 1896, nos 1015-1018).

Area geographica: Chile centr.; terra Fuegiana.

202. Arundo pilosa D'Urv. Fl. des Malouines, 33.—Franchet, l. c., p. 383.
—*Ampelodesmos australis* Brongn. in Duperr. Voy. Coquille 31, tab. VI.
—Kunth, Enum. I, 247; II, 192.

Ile Navarin, tourbières (N. A. 1896, nos 1120-1125).

Obs. *A. pilosa* D'Urv. et *A. Gayana* E. Desv. (Gay VI, 326) aristis tortis glumam subaequantibus v. aequantibus gaudent. Cl. Bentham (Gen. pl. III, 1179) hunc ob characterem potius sectionalem quam genericum plantam chilensem e genere excludit. Rem magis naturalem mihi esse videtur, ducente Kunthio genus in sectiones duas dividere, quarum altera species duas citatas (quae notis essentialibus bene congruunt), altera ceteras complectitur, et quas ita definire licet:

Sectio I. (Donax Kth. Enum. I, 246, emendat.).—Gluma fertilis apice plus minus bifida brevissime mucronata vel aristata.—Folia plana; ligula brevis annularis v. subnulla, margine plus minus ciliata; panicula diffusa; spiculae 2-5 florum.—*A. Donax* L., *A. Pliniana* Turr., *A. Mauritanica* Desf., *A. Madagascariensis* Kth. (*A. Reynaudiana* Kth. sec. Bentham, l. c.), *A. conspirua* Forst., *A. nitida* Kth. in H. et B.

*Sectio II. (Danthoniopsis mihi).—*Gluma fertilis apice bilobulata vel bicuspidata, inter lobulos aristata, arista recta torta, glumam subaequans vel aequans.—Folia complicata, ligula in pilis soluta, vaginis superioribus subinflatis, panicula contracta (vel laxa), spiculae 6-9-florac.—*A. Gayana* Desv., *A. pilosa* DCuv.

Species chilensis statura, foliorum magnitudine paniculaque laxa nutante ad sectionis *Donax* indolem accedit; planta Urvilleana autem humilis (3,6 cm.), panicula densa variegata, albobilosa, nigrescenti-aristata species quasdam *Danthoniae* in memoriam revocat.

Area geographica: insulae Maclovianae, terra Fuegiana.

203. Deschampsia Kingii (Hook. fil.) E. Desv.—Gay VI, 335.—*Trisetum Dozei* Franchet, l. c., p. 381, pl. IX (cf. Spegazz. in Annal. Museo Nac. de Buenos Aires, T. V. 1896, p. 88).

Environs d'Ushuaia (N. A. 1896, nos 1028-1031) (f. ramis infimis quaternis); ile Navarin, forêts inférieures (f. ramis verticillatis).

204. D. flexuosa (L.) Trin.—Gay VI, 337.—Franchet, l. c., p. 383.

Archipel d'Ushuaia (N. A. 1896, n° 1032).

Area geographica: Groenlandia, Islandia, Faer-Oer, Europa omnis, Caucasus, Sibiria, America bor. et sept. (Labrador, regio Atlant., Colorado), Chile, regio Magellanica, terra Fuegiana.

205. D. discolor (Thunb) R. et S.—Gay VI, 337.

Ile Navarin, *sierras* rocailleuses, 200-300 m. (N. A. 1896, n° 1033); Ushuaia (nos 1034, 1035; forma inter *D. discolorum* R. et S. et *D. flexuosam* Trin. ambigua).

Area geographica: Europa sept. et med., Chile sept., terra Fuegiana.

206. D. antarctica (Hook. fil.) E. Desv.—Gay VI, 338.

Ushuaia (N. A. 1896, nos 1024-1027).

Area geographica: regio Magellanica (*Airidium elegantulum* Steud. ex Benth. et Hook. Gen. Plant. III, p. 1158 et ex spec. Lechleri: York-Bay, IX, 1853; *Monandraira patula* R. A. Philippi ex specim. autoris mecum communicatis et jam monente C. Spegazzini in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires V, 1896, p. 89); terra Fuegiana.

207. **D. parvula** (Hook. fil.) E. Desv.—Gay VI, 339.—Franchet, l. c., p. 384.
—*Trisetum parvulum* Spegazz. l. c. p. 89.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, région alpine inférieure et supérieure, 550-900 m.; hauteurs de la rive droite du torrent Ushuaïa (Mont Pyramide) rochers, 1040 m. (N. A. 1896, n^{os} 1020-1023).

Area geographica: terra Fuegiana.

208. **D. aciphylla** (Franchet) Spegazz., l. c., p. 39, var. **pumila** Franch., l. c., p. 384?

Presqu'île d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^o 1019); specimina manca.

Area geographica: regio Magellanica, terra Fuegiana.

209. **Trisetum subspicatum** (L.) P. de B.—Franchet, l. c., p. 385.—J. Lange Consp. Fl. Groenl., 1880, p. 164.—*T. phleoides* (D'Urv.) Kth.—Gay VI, 338.

α. *Forma robusta*. (*T. phleoides* Kth.—*T. malacophyllum* Steud. ex specim. autor.!)

Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 1044-1053).

β. *Forma humilior, gracilis*.

Presqu'île d'Ushuaïa; île Navarin, tourbières (N. A. 1896, n^{os} 1042-1043).

Obs. *T. phleoides* Kth. est forma intermedia inter *T. subspicatum* P. de B. α. *compactum* J. Lge et γ. *villosissimum* J. Lge; formae graciliores supra indicatae cum forma β. *laxius* J. Lge quadrare videntur.

Area geographica: Groenlandia, Islandia, Spitzbergen, Europa arct., bor. et alpin., Caucasus, Sibiria, America arct., bor. et alpin. (incl. Colorado), regio Magellanica, terra Fuegiana, ins. Maclovianae, Nova Hollandia, Nova Zelandia, ins. Campbell.

210. **T. variabile** E. Desv. var. β. **virescens** E. Desv.—Gay VI, 351.

Vallée du Río Olivaïa, forêts inférieures; Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 1038-1041).

Speciei proximae valde similis, sed foliis pilosis, ovario glabro aliisque notis diversum.

Area geographica: Chile austr. et centr., regio Magellanica, terra Fuegiana.

211. **T. cernuum** Trin.—Franchet et Savatier, Enum. pl. Japon. II, p. 173. — Geo. Thurber in Bot. of Cal. II, p. 295.

Source gauche du Río Grande, région des forêts (N. A. 1896, n^{os} 1036, 1037).

Obs. Specimina fuegiana characterem a cl. G. Thurber l. c. indicatum: «uppermost joint of the rachis with a long weak awn» optime exhibent.

Area geographica: Rossia arct. (?? cf. Fl. Ross. IV, p. 418: «ovario glabro»), Japonia, Vancouver Island, Sitka, Oregon, Washington (W. Klickitat Co.; W. N. Suksdorf; VI. 1885!), California, terra Fuegiana.

212. *Poa stenantha* Trin.—Gay VI, 408.—Geo. Thurber in Bot. of Calif. II, p. 319.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 1054, 1055).

Obs. Planta fuegiana *P. leptocomam* Trin. floribus basi lanatis (cf. Kunth, Enum. I, p. 358) refert.

Area geographica: Sibiria or., Kamtschatka, Unalascika, Columbia anglica, Vancouver Isl., Sitka, Oregon, Washington (Cascades: Th. Howell; V. 1882!), Chile, terra Fuegiana.

213. *P. pratensis* L.—Gay VI, 410.—Franchet, l. c., 386.

Ushuaïa (N. A. 1896, n^{os} 1056-1059).

Obs. Plantae Albowianae ac Spegazzinianae (l. c., p. 89-90) ad formam *oligera* (Steud. spec.: Sandy Point, Lechler 1192!) pertinent.

Area geographica: Groenlandia, Islandia, Fœer-Oer, Spitzbergen, Europa, Sibiria, Kamtschatka, America sept. sensu lato, Chile, regio Magellanica, terra Fuegiana.

214. *Festuca Fuegiana* Hook. fl.—Gay VI, 423.—Franchet, l. c., p. 387.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaïa, 550-600 m. (N. A. 1896, n^o 1129: forma typica, specimen humile mala evolutum); ibid. (forma *vivipara*); source gauche du Rio Grande, région alpine (f. *subvivipara*). (N. A. 1896, n^{os} 1066-1070).

Area geographica: regio Magellanica, terra Fuegiana.

215. *F. pogonantha* Franchet, l. c., p. 387.

Forma spiculis 2-vel 3-floris, vivipara.

Hauteurs de la rive droite du torrent Ushuaïa; source gauche du Rio Grande, région alpine (N. A. 1896, n^{os} 1071-1073).

Area geographica: terra Fuegiana.

216. *F. erecta* D'Urv.—Gay VI, 431.—Franchet, l. c., p. 389.

Hauteurs au-dessus d'Ushuaña; source gauche du Río Grande, région alpine (N. A. 1896, nos 1063-1065).

Area geographica: terra Fuegiana.

217. *F. ovina* L. (subsp. *eu-ovina* Hack.) var. *duriuscula* Hackel, Mon. Festuc. Europ. p. 89.

Ushuaña; embouchure du Río Grande près d'Ushuaña (N. A. 1896, nos 1060-1062).

Obs. Sectiones foliorum transversales exacte cum iis ab Hackelio, l. c., in tab. III (f. 2, 3) depictis quadrant. Forma fuegiana iis Pyrenaeorum, Alpium editiorum nec non Norwegiae sese appropinquat.—Cl. J. D. Hooker speciem ex America extratropica citat (Outlines of distrib. of Arctic plants, p. 308).

Area geographica speciei: Groenlandia, Islandia, Faer-Oer, Europa, Algeria, Asia minor, Syria, Armenia, Caucasus, Persia bor., Affghania, Himalaya, Tibetia, Sibiria, America sept. sensu lato, terra Fuegiana, Nova Hollandia, Nova Zelandia.

218. *Bromus unioides* Kth in H. et B. var. *α. elata* E. Desv.—Gay VI, 438.—Geo. Thurber in Bot. of Cal. II, p. 322.

Environs d'Ushuaña; ile Navarin, prairies humides auprès de la côte (N. A. 1896, nos 1074-1082).

Area geographica: America sept. austro-occid. (Texas-Arizona), México, Perú, Brasilia, Uruguay, Argentina, Chile, regio Magellanica, terra Fuegiana.

219. *Triticum repens* L. var. *Magellanicum* E. Desv.—Gay VI, 452.—*T. pubiflorum* Steud. Syn. Glumac. I, p. 429; Griseb. Symb. ad Fl. Argent. p. 284 (?).—*T. repens* L. var. *pungens* Brongn., Franchet, l. c., 390.

Ushuaña; embouchure du Río Olivaña, sur la plage (forma gracilior foliis angustis convolutis; an hue *T. secundum* Kth. spectat?) (N. A. 1896, nos 1115, 1116); hauteurs au-dessus d'Ushuaña, 550-600 m. (forma spiculis densioribus, humilis, fortasse *T. condensatum* Kth. constituens) (N. A. 1896, nos 1117, 1118).

Area geographica varietatis: regio Magellanica, terra Fuegiana.

220. *Hordeum comosum* Prsl. var. *α. flavescens* E. Desv.—Gay VI, 461.

Environs d'Ushuaña (N. A. 1896, nos 1084, 1085).

221. H. comosum Prsl. var. γ . **humilis** E. Desv. — Gay VI, 461.

Ushuaia (N. A. 1896, n^{os} 1083, 1086-1088).

Area geographica spec. et var.: Argentina (Cordillera), Chile, regio Magellanica, terra Fuegiana.

222. Agropyrum Fuegianum (Spegazz. Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires V, 1896, p. 99, tab. 4 f. a) Kurtz, f. **submutica** Kurtz.

Gluma fertilis breviter mucronata vel aristulata.

San Sebastian, sur la plage (N. A. 1896, n^{os} 1127, 1128).

Area geographica: terra Fuegiana.

223. Elymus antarcticus Hook. fil. — Gay VI, 465. — Var. **fulvescens** Kurtz.

Spicis pulchre fulvescentibus, vaginis foliorum inferiorum retrorsum pilosis. — *E. valdiviense* Steud. (Glumac., I, p. 349) huc spectare videtur.

Ile Navarin, prairies humides auprès de la côte (N. A. 1896, n^{os} 1089-1092).

Area geographica: regio Magellanica, terra Fuegiana.

224. E. agropyroides Prsl. — Gay VI, 466.

Environs d'Ushuaia (N. A. 1896, n^{os} 1093-1097) (forma foliis vaginisque inferioribus plus minus pilosis).

Area geographica: Chile, regio Magellanica, terra Fuegiana.

225. E. Albowianus F. Kurtz n. sp.

E. 0,7-1 m. altus, gracilis. Rhizoma simul culmos suberectos et innovationes (*E.* Hackel, Mon. Festuc. Europ., p. 78: ramos primo anno uonni folia gerentes) producens. Innovationum folia augusta, complicata, infra pubescentia, vaginis pube longiore obtectis. Folia caulina plana, omnino glabra (vaginae 16-18 cm. longae, laminae 28-31 cm. longae, 0,4-0,6 cm. latae) apice longe acuminata. Spica 6,5-7,5 cm. longa, rigida, densa vel laxiuscula, viridis vel viridi-violascens.

Rhacheos articuli biconvexi, compressi, margine angustissime alati, superne scabriusculi, basi spicae 3-4,5 mm. longi, apice transversaliter truncati. Spiculi gemini vel rarissime terni. 1,5-2 cm. longi (aristis inclusis), 3-flori, floribus omnibus pedicellatis, superiore tabescente. Glumae inferiores subaequilongae, subinaequilaterales, spiculis paulo breviores, 3-sub 5-nerves, lanceolatae, angustae, acuminato-subulatae vel aristatae, nervis dorso prominentibus margineque (non semper!) scabriusculis.

Gluma fertilis 16-18 (arista inclusa) mm. longa, ovato-lanceolata, apice obscure bilobulata, glabrescens 5-nervis; nervis 3 mediis in aristam rectam glumam subaequilongam vel paullo breviorē excurrentibus. Palea ad 10 mm. longa, alba, bicarinata, superne pilosula, apice truncata. Lodiculae angustae, lanceolatae, hyalinae.

Species *E. agropyroidi* Prsl. proxima, a qua imprimis differt gluma fertili manifeste aristata, innovationum foliis pubescentibus, caulinis planis.—Variat spicis viridi-flavescentibus et ex grisco violascentibus.

Environs d'Ushuaïa (N. A. 1896, nos 1098-1101).

MÉTODO DE E. JÄDERIN

PARA MEDICION DE BASES

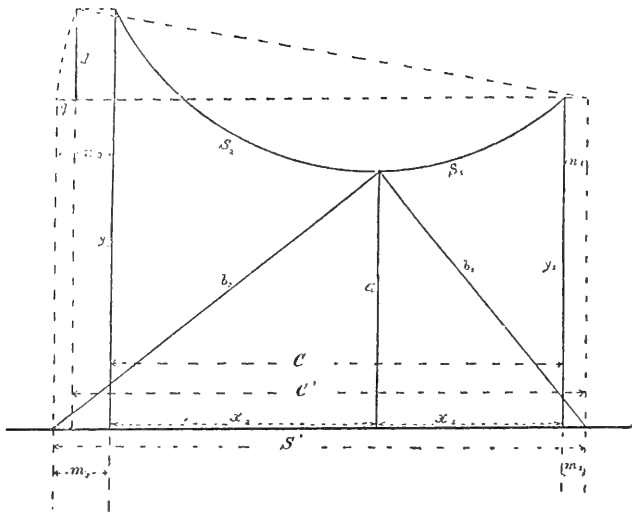
Ha aparecido una publicacion del señor C. Ljungstedt sobre el hermoso método de Jäderin con tablas de correccion para cintas de 20 metros.

Este método ha sido adoptado con ventaja en varias partes, especialmente en Norte América, donde ha sido tratado entre otros por el conocido ingeniero y profesor J. B. Johnson en «The Theory and Practice of Surveying».

Para facilitar el uso del método con cintas de 25 metros presento las tablas correspondientes y al mismo tiempo, para mas claridad, el desarrollo del teorema gráficamente demostrado con una figura descriptiva.

JUAN P. WAAG

Topógrafo del Museo de La Plata.



$$(1) \quad y = a \frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2} \quad \text{Ecuacion de la cadeneria.}$$

$$(2) \quad S = a \frac{e^{\frac{x}{a}} - e^{-\frac{x}{a}}}{2} = \sqrt{y^2 - a^2}, \quad y = b$$

$$(3) \quad y = \frac{T}{P}$$

$$(4) \quad S' = a \left(\frac{e^{\frac{x}{2a}} - e^{-\frac{x}{2a}}}{2a} \right) = S_1 + S_2$$

$$(5) \quad S' = 2a \left(\frac{x}{2a} + \frac{1}{2 \cdot 3} \left(\frac{x}{2a} \right)^3 + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \left(\frac{x}{2a} \right)^5 + \dots \right)$$

En estas ecuaciones representan:

x e y = las coordenadas.

S = la curva rectificada.

T = la tension aplicada.

P = el peso de la unidad de la cinta.

Tomando $x = C$, y x^3 y $x^6 = S'^3$ y S'^6 y haciendo $a = y$ tenemos de la ecuacion (5):

$$S' - C = \frac{S'^3 P^2}{24 T^2} + \frac{S'^6 P^4}{1920 T^4} + \dots$$

El segundo término se puede omitir y tenemos:

$$(6) \quad S - C = \frac{S'^3 P^2}{24 T^2} = m = m_1 + m_2$$

Aplicando la fuerza T en la extremidad de la cinta de peso P de unidad de longitud y llamando Ψ el aumento de largo de una parte ds y n el aumento total producido tenemos:

$$\begin{aligned} dn &= \frac{\Psi T}{P} ds = \Psi y ds = \Psi a \sqrt{1 + \left(\frac{S}{a}\right)^2} ds \\ &= \Psi a \left(1 + \frac{1}{2} \left(\frac{S}{a}\right)^2 - \frac{1}{2 \cdot 2} \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{S}{a}\right)^4 + \dots\right) ds \\ n &= \Psi a \int_{S_2}^{S_1} \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{S}{a}\right)^2 - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{S}{a}\right)^4 + \dots\right] ds \\ n &= \Psi a S' + \frac{\Psi S'^3}{2 \cdot 3 \cdot a} - \frac{\Psi S'^5}{8 \cdot 5 \cdot a^3} + \dots = n_1 + n_2 \end{aligned}$$

La serie es muy convergente y se puede tomar

$$(7) \quad n = \Psi a S' = \frac{\Psi T S'}{P}$$

Haciendo $n - m = 0$ tenemos:

$$\frac{\Psi T S'}{P} = \frac{S'^3 P^2}{24 T^2}$$

$$(8) \quad T = \sqrt[3]{\frac{S'^2 P^3}{24 \Psi}}$$

tension que anula el efecto de curvatura.

Para diferencia en nivel tenemos:

$$S'^2 = C'^2 + d^2$$

$$C' = S' \left(1 - \left(\frac{d}{S'}\right)^2\right)^{1/2} = S' \left(1 - \frac{1}{2} \left(\frac{d}{S'}\right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{d}{S'}\right)^4 + \dots\right)$$

$$(9) \quad S' - C' = \frac{1}{2} \frac{d^2}{S'} + \frac{1}{8} \frac{d^4}{S^3} + \dots = q$$

Si llamamos Λ a la distancia horizontal y S' la diferencia en lectura de la cinta ^{colgada} entre los dos puntos tenemos :

$$(10) \Lambda = S' - m + n - q \pm t, \quad t \text{ representando el valor de la dilatacion.}$$

Segun (Hasler) .0000125 corresponde á una variacion de un grado de temperatura y será positivo ó negativo segun si la operacion ha sido ejecutada bajo mas ó menos calor que la temperatura en el momento de la comparacion de la cinta.

$$\left. \begin{array}{l} W = .0000001 \\ P = .01177 \end{array} \right\} \text{ por cuales ha sido computada la tabla (a)}$$

$T = 4.75^{\circ}$, la tension mas favorable para 25^m y por $P = .01177$.

$S' = 25^m, 24^m$ y 23^m en la tabla (a) y 25^m en la tabla (b).

TABLA (a)

T	25 m.		24 m.		23 m.	
	m.	n.	m.	n.	m.	n.
1,0	,0902	,0008	,0798	,0008	,0702	,0008
1,5	,0401	,0013	,0355	,0012	,0312	,0012
2,0	,0226	,0017	,0200	,0016	,0176	,0016
2,5	,0144	,0021	,0128	,0020	,0112	,0020
3,0	,0100	,0025	,0089	,0024	,0078	,0023
3,5	,0074	,0030	,0065	,0029	,0057	,0027
4,0	,0056	,0034	,0050	,0033	,0044	,0031
4,5	,0045	,0038	,0039	,0037	,0035	,0035
5,0	,0036	,0042	,0032	,0041	,0028	,0039
5,5	,0030	,0046	,0026	,0045	,0023	,0043
6,0	,0025	,0051	,0022	,0049	,0020	,0047
6,5	,0021	,0055	,0019	,0053	,0017	,0051
7,0	,0018	,0060	,0016	,0057	,0014	,0055
7,5	,0016	,0064	,0014	,0061	,0012	,0059
8,0	,0014	,0068	,0012	,0065	,0011	,0063
8,5	,0012	,0072	,0011	,0069	,0010	,0066
9,0	,0011	,0076	,0010	,0073	,0009	,0070
9,5	,0010	,0081	,0009	,0078	,0008	,0074
10,0	,0009	,0085	,0008	,0082	,0007	,0078

TABLA (b)

<i>d.</i>	<i>q.</i>	<i>d.</i>	<i>q.</i>	<i>d.</i>	<i>q.</i>	<i>d.</i>	<i>q.</i>	<i>d.</i>	<i>q.</i>	<i>d.</i>	<i>q.</i>	<i>d.</i>	<i>q.</i>
M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
.01	—	.31	.0019	.61	.0074	.91	.0165	1.21	.0293	1.51	.0457	1.81	.0655
.02	—	.32	.0020	.62	.0077	.92	.0169	1.22	.0297	1.52	.0463	1.82	.0662
.03	—	.33	.0022	.63	.0079	.93	.0172	1.23	.0302	1.53	.0469	1.83	.0669
.04	—	.34	.0023	.64	.0082	.94	.0176	1.24	.0307	1.54	.0475	1.84	.0676
.05	—	.35	.0024	.65	.0084	.95	.0180	1.25	.0312	1.55	.0482	1.85	.0683
.06	.0001	.36	.0026	.66	.0087	.96	.0183	1.26	.0317	1.56	.0488	1.86	.0691
.07	.0001	.37	.0027	.67	.0090	.97	.0187	1.27	.0322	1.57	.0494	1.87	.0698
.08	.0001	.38	.0029	.68	.0092	.98	.0191	1.28	.0328	1.58	.0500	1.88	.0706
.09	.0002	.39	.0030	.69	.0095	.99	.0196	1.29	.0333	1.59	.0506	1.89	.0714
.10	.0002	.40	.0032	.70	.0098	1.00	.0200	1.30	.0338	1.60	.0512	1.90	.0722
.11	.0002	.41	.0034	.71	.0101	1.01	.0205	1.31	.0343	1.61	.0519	1.91	.0729
.12	.0003	.42	.0035	.72	.0104	1.02	.0209	1.32	.0348	1.62	.0526	1.92	.0737
.13	.0003	.43	.0037	.73	.0107	1.03	.0213	1.33	.0354	1.63	.0533	1.93	.0745
.14	.0004	.44	.0039	.74	.0110	1.04	.0217	1.34	.0359	1.64	.0540	1.94	.0753
.15	.0004	.45	.0041	.75	.0113	1.05	.0221	1.35	.0365	1.65	.0546	1.95	.0761
.16	.0005	.46	.0043	.76	.0116	1.06	.0225	1.36	.0370	1.66	.0553	1.96	.0769
.17	.0006	.47	.0044	.77	.0119	1.07	.0229	1.37	.0376	1.67	.0560	1.97	.0777
.18	.0006	.48	.0046	.78	.0122	1.08	.0233	1.38	.0381	1.68	.0566	1.98	.0785
.19	.0007	.49	.0048	.79	.0125	1.09	.0238	1.39	.0387	1.69	.0572	1.99	.0793
.20	.0008	.50	.0050	.80	.0128	1.10	.0242	1.40	.0392	1.70	.0578	2.00	.0802
.21	.0009	.51	.0052	.81	.0131	1.11	.0246	1.41	.0398	1.71	.0585	2.01	.0810
.22	.0010	.52	.0054	.82	.0135	1.12	.0251	1.42	.0403	1.72	.0591	2.02	.0818
.23	.0011	.53	.0056	.83	.0138	1.13	.0255	1.43	.0409	1.73	.0598	2.03	.0826
.24	.0012	.54	.0058	.84	.0141	1.14	.0260	1.44	.0415	1.74	.0605	2.04	.0835
.25	.0013	.55	.0060	.85	.0145	1.15	.0264	1.45	.0421	1.75	.0612	2.05	.0843
.26	.0014	.56	.0062	.86	.0148	1.16	.0268	1.46	.0427	1.76	.0619	2.06	.0852
.27	.0015	.57	.0065	.87	.0151	1.17	.0273	1.47	.0431	1.77	.0628	2.07	.0861
.28	.0016	.58	.0067	.88	.0155	1.18	.0278	1.48	.0437	1.78	.0634	2.08	.0870
.29	.0017	.59	.0069	.89	.0158	1.19	.0283	1.49	.0444	1.79	.0641	2.09	.0879
.30	.0018	.60	.0072	.90	.0162	1.20	.0288	1.50	.0450	1.80	.0648	2.10	.0888

La Plata, Octubre 15 de 1896.

VARIABILITÉ ET AFFINITÉS
DU
MONOPHORA DARWINI

PAR

F. LAHILLE

Docteur en médecine et en sciences naturelles
Chargé de la Section de Zoologie du Musée de La Plata

AVEC 4 PLANCHES ET PLUSIEURS GRAPHIQUES

VARIABILITÉ ET AFFINITÉS
DU
MONOPHORA DARWINI

par F. LAHILLE
Docteur en médecine et es-sciences naturelles
Chargé de la Section de Zoologie du Musée de La Plata

INTRODUCTION

« Ne cherchez pas ce qu'on a écrit ou pensé avant vous, mais sachez vous tenir à ce que vous reconnaissez vous-même pour évident. »

DESCARTES.

Pour le public ignorant, l'importance des résultats d'une expédition zoologique se mesure d'après le nombre d'espèces nouvelles rapportées et décrites.

Il ne se doute pas qu'il n'est rien de plus aisé que d'en inventer à plaisir et que le plus souvent celles-ci sont basées sur de simples variations insignifiantes noyées du reste presque toujours dans un fatras de mots latins, où, en cherchant bien, on ne découvre que des épithètes vagues et d'une généralité désespérante.

M. Coutagne, dans un ouvrage de la plus haute portée philosophique, où se trouve tracée la méthode rationnelle de l'étude des espèces, cite à ce sujet certains faits qui ne manquent pas de saveur.

Puisqu'il suffit d'une description pour justifier un nom nouveau, pourquoi faire une longue description? C'est un travail inutile. Un nom spécifique, une trentaine de mots latins qu'on dispose d'une façon un peu différente dans chaque diagnose, *Striato-costulata* dans une, *Costulato-striata* dans l'autre... et voilà une espèce nouvelle! (Voir: *Bulletin de la Société zoologique française* 1877).

Un jour ce véritable naturaliste envoya différents échantillons d'*Helix cespitum* à M. Bourguignat en choisissant les su-

jets les plus anormaux et les plus tranchés de ses principales récoltes. Ils lui revinrent déterminés sous neuf noms différents et il put quelque temps après dresser une liste de 21 noms sous lesquels sont encore désignés quelques-unes des variétés françaises de ce même mollusque. Ce nombre toutefois n'est qu'une bagatelle si on le compare aux trois mille espèces de *Pilosella* décrites par les botanistes Naegeli et Peter!

Le public dont je parlais tout à l'heure semble également ne pas se douter que les endroits de la terre vraiment inexplorés et dont la littérature zoologique ne fasse pas encore mention, sont devenus, depuis quelques années surtout, de plus en plus rares et presque inaccessibles.

Ce ne sont donc que les longues et coûteuses expéditions, parfaitement dirigées et outillées qui pourront désormais augmenter le nombre des véritables espèces.

Sans doute le naturaliste isolé, s'attachant à l'étude spéciale d'un groupe auquel il sacrifiera tous les autres et recherchant principalement les formes de petite taille de ce groupe qui ont pu passer inaperçues, aura plus d'une bonne fortune qui le récompensera de ses efforts; mais son cas sera exceptionnel. Le plus souvent le voyageur qui doit parcourir une immense étendue d'un pays nouveau pour lui, devra, au contraire, s'attacher à recueillir les échantillons les plus variés de la contrée qu'il traversera.

En même temps que de la zoologie, il devra presque toujours se préoccuper de la paléontologie, de la géologie, de la botanique, de l'anthropologie, etc., etc.

A chacune de ses étapes il ne disposera que d'un temps fort limité dont il devra consacrer une grande partie aux soins matériels de la préparation et de l'emballage des collections. Il ne pourra donc en général qu'observer et récolter les animaux les plus communs et les plus faciles à capturer. Dans ces conditions, pour que son labeur ne soit pas vain, ses fatigues et ses risques inutiles et le résultat de ses recherches insignifiant, il ne lui restera d'autres ressources que d'étudier.

1° Au point de vue statique: le polymorphisme des espèces en recueillant dans chaque localité qu'il visitera le plus grand nombre possible d'échantillons de tout âge et de tout sexe.

2° Au point de vue dynamique: les conditions du milieu où se trouve chaque espèce, et les réactions de celle-ci, vis-à-vis de ce milieu, c'est-à-dire sa manière de naître, de vivre, de se reproduire et de mourir.

Il se rendra compte ainsi de l'incontestable réalité des grou-

pes spécifiques et alors seulement il pourra, comme je l'ai indiqué dans la première partie de mon travail sur les Volutes, en préciser leur étendue. Cette délimitation des espèces dans un genre ne pouvant être que le couronnement et le résumé de toute l'histoire naturelle de ce genre.

Au lieu de rendre une branche de la science impossible en pulvérisant les espèces, il en facilitera donc l'étude en définissant les types naturels autour desquels rayonnent des variations infinies. L'espèce alors apparaîtra toute vibrante de vie et en incessantes modifications. La zoologie descriptive cessera enfin d'être comparable à un catalogue d'un collectionneur minutieux d'objets qui n'ont jamais vécu: médailles, poteries ou timbres-poste!

Le grand nombre d'échantillons en fort bon état de *Monophora Darwini* que j'ai recueilli à Puerto Pyramides (Bahía Nueva) m'a invité à entreprendre après Desor dont je n'ai pu malheureusement me procurer le travail, l'étude de cet échinoderme propre à la faune argentine disparue.

Les Monophores de Darwin se rencontrent dans des dépôts très probablement tertiaires qui rappellent les faluns de la Touraine, et dont l'extension est considérable. Quelques échantillons de nos collections proviennent de la première expédition de M. F. P. Moreno, Directeur du Musée, au Río Santa Cruz, d'autres ont été recueillis sur les côtes du Chubut par deux de nos voyageurs, MM. Cremonesi et Santiago Pozzi. Enfin les individus rencontrés par l'expédition Hassler et décrits par Agassiz provenaient de la Baie San Matias.

On voit donc que cette espèce devait s'étendre au moins du 41° de latitude sud jusqu'aux environs du 51°.

Tout ce que je vais en dire s'appliquera aux seuls échantillons que j'ai rapportés moi-même de Puerto Pyramides, car dans les études de polymorphisme il est d'une importance capitale de préciser les stations et les conditions exactes du milieu; il faut également n'examiner que des individus recueillis aussi indistinctement que possible.

Lorsque la «Uruguay» jeta l'ancre pour quelques heures devant cette anse déserte, je ne m'attendais pas y rencontrer des Monophores et je songeais encore moins à étudier ce genre disparu. J'ai donc ramassé à la hâte et sans tendances spéciales quelques centaines d'exemplaires, attiré pourtant malgré moi par les plus grands et les plus entiers. Aussi dans la collection que j'ai recueillie le nombre des formes jeunes peut ne pas être en proportion normale avec celui des formes adultes ou très âgées.

VARIABILITÉ DU MONOPHORA

Étude de la forme générale.

Après avoir lavé et brossé les individus les mieux conservés, je les ai, comme d'habitude, disposés tous suivant leur rang de taille, afin de noter les modifications dues à l'âge et de rechercher en même temps l'existence de variétés morphologiques, ou plus exactement, pour employer l'expression si appropriée de M. Coutagne, de *modés* d'état. Immédiatement deux formes distinctes se sont révélées. Un certain nombre de monophores de tout âge offraient, en effet, un contour presque circulaire (pl. I, fig. 8-17); tandis que d'autres, de tout âge également, offraient une symétrie bilatérale beaucoup plus prononcée (pl. I, fig. 18-27). Chez les premiers la surface abactinale était régulièrement convexe, chez les seconds elle présentait des aplatissements dans les régions inter-ambulacraires, surtout dans les deux latéro-postérieures. J'ai désigné sous le nom de mode *orbicularis* les formes arrondies, et sous le nom de *alatus* les formes ailées ou élargies sur les côtés. J'ai constitué ainsi un certain nombre de séries parallèles fort typiques et la plupart des paléontologistes qui n'auraient reçu que deux échantillons appartenant à l'une et à l'autre série en auraient certainement fait deux espèces distinctes.

Les formes de transition existant en grand nombre, je ne pouvais considérer pour ma part ces deux types recueillis dans la même localité, ni comme deux espèces, ni même comme deux variétés proprement dites. D'autre part, leur aspect était si différent que je ne pouvais pas admettre que ce ne fussent là que des variations insignifiantes. J'ai donc été amené à serrer de plus près le problème et à mesurer un à un tous mes individus afin de tâcher de découvrir la loi de ces singulières modifications.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans le tableau suivant que je reproduis afin qu'il puisse servir de document pour des recherches ultérieures.

La ligne supérieure hors cadre représente la longueur en millimètres de chaque individu observé; cette longueur étant prise sur la ligne médiane, du fond de l'échancrure antérieure au bord postérieur.

A gauche, la ligne verticale hors cadre exprime, en millimètres, la différence entre la longueur et le diamètre. Les chiffres du tableau indiquent ainsi le nombre des individus correspondant à une longueur et à une différence déterminées. On voit, par exemple, que sur les 527 individus que j'ai étudiés, dix ont une longueur de 53 mm. et une largeur de 57 mm. (différence 4 mm.).

La 2^{me} ligne verticale hors cadre et la ligne horizontale inférieure indiquent les totaux des individus présentant soit une même différence entre leurs deux dimensions, soit une même longueur.

L'examen de ce grand nombre de chiffres permettait déjà de constater certains faits.

Par exemple: les individus jeunes, de 27 mm. à 40 mm., ne présentaient que des différences assez faibles entre les deux dimensions, tandis que les individus très développés, de 73 mm. et au-dessus, en offraient constamment de beaucoup plus grandes.

En outre on pouvait observer que les différences de diamètre les plus constantes oscillaient pour la plupart des âges entre 4 mm. et 5 mm.

La méthode graphique s'imposait pour débrouiller toutes ces données un peu confuses. J'ai donc représenté sur la ligne des abscisses les longueurs des individus et sur la ligne des ordonnées, le nombre correspondant à chaque grandeur. J'ai obtenu ainsi la courbe n° 1, pl. V singulièrement régulière.

A mesure que la taille augmente le nombre des échantillons recueillis augmente également. Sur les 527 exemplaires je n'en ai rencontré qu'un seul ayant 27 mm. de longueur, 6 ont 38 mm; 16, 43 mm. et 40, 53 mm.

Il est certain, comme je l'ai déjà dit, que j'ai recueilli plus volontiers les échantillons de taille moyenne ou de grande taille qui attiraient davantage mon attention. Mais d'un autre côté, comme les échantillons de faibles dimensions sont plus souvent en meilleur état que des individus plus âgés, je n'ai pas entièrement négligé ceux-ci, et j'en ai même récolté quelques-uns (pl. IV, fig. 41), qui n'avaient pas plus de 2 mm.!

Malgré de prudentes restrictions il faut donc admettre que la première partie de la courbe correspond à un fait dont il m'est

difficile de trouver l'explication. Dire que l'état jeune est essentiellement transitoire, l'accroissement étant d'autant plus rapide que l'individu est encore plus éloigné de la forme adulte, ne me satisfait pas. Songer à invoquer une plus grande disparition des formes jeunes, soit durant leur vie (ennemis, décomposition), soit durant la fossilisation (dissolution plus facile), me paraît être une solution bien hypothétique. Il vaut mieux avouer que de nouvelles recherches à Puerto Pyramides sont nécessaires pour éclaircir ce fait dont la cause doit être fort complexe.

Une seconde particularité que m'a révélé la courbe ne m'a pas moins surpris. Tandis que le nombre des individus s'élève progressivement avec de très légères oscillations jusqu'au maximum de 40, correspondant à la taille de 53 mm., alors que 34 individus avaient une taille de 52 mm., 21 seulement ont une taille de 54 mm. et brusquement à 55 mm. correspondent 37 individus; plus brusquement encore le nombre des exemplaires de 56 mm. tombe à 15 pour suivre ensuite une marche rapidement décroissante.

Il ne fallait pas songer à mettre sur le compte du hasard un fait si frappant; le nombre (527) des individus observés étant je crois suffisant pour mettre les résultats à l'abri d'oscillations de pareille amplitude, se rencontrant justement entre les deux plus grands maximums.

Si on se rapporte au tableau général, on verra que ces deux maximums eux-mêmes sont constitués d'une façon fort différente.

Des quarante individus de 53 mm. dix correspondent à une différence de diamètre égale à quatre, et des 37 individus de 55 mm. quatorze, c'est-à-dire plus d'un tiers, offrent entre leurs deux diamètres une différence égale à 5 mm.

Les quarante individus de 53 mm. sont plutôt arrondis; les trente-sept échantillons de 55 mm. plutôt aillés; et comme d'autre part dix et quatorze sont les groupes les plus nombreux d'individus de même taille égale, je crois que l'on doit considérer les dimensions correspondantes comme représentant les dimensions moyennes des formes adultes de chacune des deux séries de modes *orbicularis* et *alatus*.

Décomposons maintenant les nombres d'individus des diverses tailles suivant que la différence de leurs diamètres est de 4 mm. et au-dessous ou de 5 mm. et au-dessus.

Nous obtenons ainsi les courbes n° 2 qui offrent le plus grand intérêt. Les individus ayant le type le plus accusé de

la première série forment les types du mode *orbicularis*; les formes extrêmes de la seconde série constituent les types du mode *alatus*. Je suis convaincu que le premier mode doit correspondre au sexe femelle et le second au sexe mâle. Dans les *Encopes*, genre si voisin, les femelles sont, en effet, un peu plus bombées et plus arrondies que les mâles, les glandes à œufs étant sans doute plus volumineuses que les glandes à spermatozoïdes.

Les courbes sont presque parallèles et coïncident en bien des points.

Dans les formes jeunes le nombre des femelles l'emporterait pourtant un peu sur le nombre des mâles, et elles atteignent un peu plus tôt que ceux-ci leur état adulte, représenté par la taille moyenne de 53 mm. Les mâles adultes auraient en moyenne deux millimètres de plus de longueur. Cette différence insignifiante de taille, démontrée avec la plus grande netteté, grâce à la méthode graphique, aurait sans elle passé bien inaperçue.

Les courbes 1 et 2 indiquent en outre que les nombres, soit de mâles soit de femelles, éprouvent une descente brusque d'une égale intensité et que le plein état de reproduction semble avoir arrêté toute croissance. *Flos, vegetationis terminus* peut-on répéter avec Linné.

Pour expliquer l'abaissement rapide de la courbe des individus, on ne peut invoquer une des raisons possibles que je signalais en parlant de la période ascendante de la courbe. En effet, plus les exemplaires ou les débris atteignaient une taille élevée, plus facilement ils m'eussent frappés et je les eusse recueillis.

Or on constate qu'à mesure que les dimensions augmentent, les nombres correspondants d'individus diminuent. A partir de 66 mm. on ne trouve même plus que de très rares échantillons; les derniers appartenant tous au mode *alatus*.

Si les individus les plus grands (pl. III, fig. 35 et 36; pl. IV, fig. 44; pl. I, fig. 1) représentaient le véritable état adulte, il faudrait admettre que toute la colonie de Puerto Pyramides est morte bien jeune et attribuer comme cause principale de cette disparition la prédominance exagérée des individus de sexe mâle, qui n'auraient plus vécu que dans des eaux où les femelles véritablement adultes se seraient trouvées en quantité insignifiante.

Pour moi je ne le crois pas. Les grands échantillons correspondent plutôt à un excès de croissance. Dès 1882, M. Coutagne avait observé chez les mollusques des faits analogues et il avait

réserve l'épithète de *productus* pour désigner les variétés formées par les individus doués d'une vitalité plus grande, ou placés dans des conditions de développement très favorables et qui dépassaient en quelque sorte le terme ordinaire de leur croissance naturelle.

Dans la plupart des cas il est très difficile de savoir à partir de quelle dimension on doit appliquer à un individu le nom de *productus* et considérer sa croissance comme étant plus grande que la moyenne.

Chez les Monophores de Puerto Pyramides cette difficulté n'existe pas, l'état adulte des mâles et des femelles étant si nettement indiqué. On pourrait, je crois, considérer comme appartenant au mode *productus* toute femelle dont la longueur dépasse 53 mm. et tout mâle de plus de 55 mm.

La courbe n° 3 représente les totaux inscrits dans la ligne verticale droite hors cadre du tableau général et montre que les différences les plus constantes entre les deux diamètres sont de 3 mm. (90 individus) de 4 mm. (116 individus) et de 5 mm. (113 individus). Des sauts brusques séparant les différences de 2 mm. et de 6 mm. qui ne sont plus représentées que par un nombre d'individus sensiblement égal à la moitié du nombre suivant ou du nombre précédent.

Il va sans dire que tous les individus dont la différence entre les deux diamètres est de 4 mm. ou moins ne doivent pas être des femelles, pas plus que ne doivent être des mâles, tous les individus dont la différence est de 5 mm. et au-dessus.

Ici intervient, en effet, ce que M. Coutagne appelle inversion, ou plus exactement, confusion de caractères différentiels. On conçoit aisément, en effet, que des mâles appartenant au mode *praematurus*, conservent plus ou moins le caractère circulaire des formes toutes jeunes, et offrent ainsi un contour plus arrondi que ne l'est celui de certaines femelles.

En revanche comme la différence moyenne entre les deux diamètres n'est que de 1 mm. on comprend que certaines femelles aient pu prendre aisément un léger caractère de forme mâle. De telle sorte que la détermination précise du sexe chez la plupart des individus, dont la majorité correspond aux différences de 3 mm., 4 mm. et 5 mm. restera donc toujours fort difficile. Elle ne sera facile que chez les types à caractères bien accusés.

Avant d'examiner les autres variations morphologiques des Monophores, je dois faire une remarque physiologique. Ayant formé deux séries de taille aussi régulièrement croissante que

possible, des échantillons les plus nets des modes *orbicularis* et *alatus* et ayant mesuré les deux dimensions des individus de chacune de ces séries, je me suis aperçu qu'il était nécessaire que la différence entre les deux diamètres s'accrût rapidement pour que la similitude de figures des formes ailées continuât à être nettement perçue. La courbe n° 4 exprime la marche et la valeur de ces quantités.

On voit que l'œil rattache à la forme circulaire les individus dont la différence entre deux diamètres oscille très-faiblement autour de 3 mm. quelle que soit la valeur des rayons (19 mm. à 38 mm.). Tandis qu'à mesure que le petit diamètre grandit dans les séries *alatus*, il faut que le diamètre transverse augmente beaucoup plus rapidement que lui pour procurer la même impression de forme élargie. C'est ainsi, par exemple, que l'individu représenté pl. III, fig. 36, paraît à peu près circulaire quoique la différence entre ses deux diamètres atteigne 12 mm.!

On voit par cet exemple combien dans les études de morphologie on doit se méfier des illusions des sens et avoir le plus possible recours aux mesures rigoureuses et aux grandes moyennes. Les chances d'erreur ne disparaissent pas, mais elles s'atténuent dans la mesure même de la précision et de la méthode critique qu'on emploie.

Le profil des monophores est généralement surbaissé, la face actinale étant plane et la face abactinale régulièrement bombée.

Ce mode sera le mode *complanatus*. On pourra désigner sous le nom de *pyramidatus* les individus dont la partie centrale du corps sera surélevée. Ce mode sera allié le plus souvent au mode *alatus*. Enfin on réservera le nom de *convexus* aux individus à convexité régulière très accentuée et dont la face actinale (pl. IV, fig. 45) formera la surface d'une surface conique très surbaissée.

L'inspection des bords du test (pl. IV, fig. 47 et 48) nous permettra de distinguer, sous les noms de *declivus* et de *marginatus*, les individus dont les bords seront amincis, presque tranchants, de ceux qui présenteront des bords arrondis et épaissis.

Lors même que les deux diamètres, longitudinal et transversal, sont égaux, le contour du test n'est jamais exactement circulaire. A chaque aire ambulacraire correspond en effet une incisure plus ou moins profonde. Comme les incisures latéro-postérieures sont parfois bien plus prononcées que les autres et indiquent dans ce cas le passage des Monophores au genre

Echinodiscus (anciennement *Lobophora*), je désignerai ce mode sous le nom de *lobophorus* par opposition au mode *regularis*.

Enfin le bord postérieur du test compris entre les deux incisures latéro-postérieures est circulaire, ou plus ou moins rectiligne (pl. IV, fig. 40-42), ou bien anguleux (pl. II, fig. 30, 31 et 33), ou bien sinueux (fig. 1 à 4, fig. 35, 36, etc.). Les mots: *truncatus*, *angulatus*, *sinuatus* serviront à caractériser ces diverses variations.

Systeme apical.

Ayant pris au hasard cent individus, j'ai mesuré la distance qui sépare le centre du système apical des bords: antérieur (échancrure) et postérieur, et j'ai pu constater les faits suivants:

1° L'âge n'a aucune influence sur la position de ce centre et les variations que l'on observe sont indépendantes de la taille.

2° Dans une série croissante de vingt individus (mode *alatus*), chez 5 le système était exactement central; chez cinq autres la distance était plus grande d'un millimètre en avant qu'en arrière; l'inverse se présentait pour cinq autres individus. Enfin chez les cinq derniers on observait des différences de deux à trois millimètres, indiquées dans le tableau suivant par le rang qu'occupent les chiffres; ceux-ci correspondant au nombre des individus.

Mode <i>alatus</i> — 20 individus — Syst. apical	}	Ant. 5 — 1.
		Cent. 5.
		Post. 5 — 2 — 2.

3° Dans une série croissante de vingt individus (mode *orbicularis*), j'ai obtenu les résultats suivants:

Mode <i>orbicularis</i> — 20 individus — Syst. apical	}	Ant. 4 — 4 — 1.
		Cent. 4.
		Post. 4 — 3.

On voit immédiatement que dans ce mode le système apical est un peu plus souvent rapproché de la partie postérieure qu'il ne l'est dans le mode *alatus*.

4° Les soixante derniers individus m'ont donné:

60 individus — Syst. apical	}	Ant. 16 — 7 — 3.
		Cent. 15.
		Post. 13 — 4 — 2.

5° En résumé sur 100 individus le système apical est central chez 24. Il est rapproché soit d'un millimètre en avant (22) ou en arrière (25), soit de deux millimètres en avant (12) ou

en arrière (9), soit de trois millimètres en avant (4) ou en arrière (4).

Les variations de position du système apical se compensent donc sensiblement les unes avec les autres et leur amplitude moyenne est de 6 millimètres. Je citerai comme exceptionnels le cas de trois individus que la position très excentrique du système apical m'avait fait mettre de côté.

N° 1 — 23 mm. de long. — 15 mm. en avant 8 mm. en arrière.
N° 2 — 53 " " " — 29 " " " 8 " " "
N° 3 — 63 " " " — 23 " " " 30 " " "

Les deux premiers appartenaient au mode *truncatus*, le dernier au mode *angulatus*.

L'apex se confond parfois avec le centre même du système apical et par conséquent de la plaque madréporique. Le plus souvent, surtout dans le mode *alatus*, il est rapporté de 2 à 3 millimètres en avant (pl. IV, fig. 43).

Distribution des plaques.

Dans la plupart des échantillons, les diverses séries de plaques sont en général assez peu visibles. En revanche elles sont fort nettes chez certains individus de tous les âges qui semblent avoir été fossilisés durant une époque active de croissance. Dans ce cas la gangue a imprégné les zones de dernière formation probablement moins compactes et des lignes plus claires représentent le contour des plaques (fig. 28, 29, 30, 36).

Lorsqu'on examine pour la première fois un Monophore, on est de suite frappé par l'arrangement si régulier des séries et en même temps par la distribution si irrégulière des plaques qui sont fort nombreuses à la face abactinale et qui le sont beaucoup moins à la face actinale.

A. FACE ACTINALE.

Les séries inter-ambulacraires forment des sortes d'ellipses étroites et les séries ambulacraires des triangles presque équilatéraux.

Le pourtour de la bouche est formé par cinq plaques inter-ambulacraires; parfois les plaques buccales s'isolent un peu des autres plaques de la série et on a ainsi deux ellipses très inégales placées bout à bout. En arrière des plaques buccales se trouvent trois rangées de paires de plaques dont les plus

internes sont de beaucoup les plus allongées. Quand l'ellipse est très effilée, c'est qu'une des plaques de la rangée distale est si réduite que parfois on peut la considérer comme absente. C'est entre les deux plaques de la rangée proximale que se trouve placé l'anus et la plus grande partie de la lunule.

Les séries inter-ambulacraires se composent elles aussi de quatre rangées de paires de plaques dont les plus internes, triangulaires, s'insinuent entre les plaques buccales sans jamais entrer toutefois dans la composition du cadre buccal. Les autres plaques inter-ambulacraires sont en général trapézoïdales.

B. BORD LATERAL.

Entre les faces actinale et abactinale on trouve un autre système de plaques, visibles surtout dans les zones ambulacraires, car là elles sont fort allongées et se dilatent assez fréquemment soit à l'une soit à l'autre de leurs extrémités qui viennent s'étaler à la face supérieure ou à la face inférieure. Si on n'y portait toute son attention, elles pourraient induire en erreur sur le nombre véritable des séries de plaques des surfaces actinale ou abactinale.

C. FACE ABACTINALE.

Chaque série ambulacraire forme un triangle comme à la face inférieure, seulement de hauteur moindre et constitué par cinq à six paires de plaques courtes, très larges, à concavité supérieure; et opposées le plus souvent l'une à l'autre.

Les séries inter-ambulacraires sont lancéolées, et les plaques, au nombre de 11 à 20, sont le plus souvent alternes. Extrêmement petites à partir du pore génital, elles s'élargissent de plus en plus pour atteindre leur dimension maximum à la hauteur de l'extrémité des pétales. Elles diminuent ensuite jusqu'au bord, mais moins rapidement.

Du bord à la plaque la plus grande on compte toujours quatre rangées, et de celle-ci à la plaque madréporique on en rencontre le plus souvent six à dix. Comme des grands individus (de 62 mm. de long par exemple) m'ont présenté dans cette région moins de plaques que d'autres spécimens beaucoup plus jeunes, on ne peut admettre que la multiplication des plaques soit un phénomène de croissance.

Je dois ajouter enfin que quatre paires de plaques interviennent toujours dans la formation de la bordure de la lunule.

Distribution des piquants

A. FACE ABACTINALE.

Les piquants sont distribués sur cette face d'une manière tout à fait uniforme (pl. I, fig. 1). A l'œil nu l'animal paraît finement chagriné. A la loupe on distingue les tubercules spinifères, hémisphériques, sans dépression centrale, tous semblables et logés chacun dans une petite cupule. Les cupules sont pressées les unes contre les autres et sont séparées par des intervalles tous égaux et égaux en même temps au demi diamètre de ces mêmes cupules.

Sur les petites travées qui séparent les sillons porifères des ambulacres, on observe une rangée de tubercules qui se continue jusqu'à la ligne centrale de l'aire inter-porifère.

B. PORTION MARGINALE.

On y remarque des tubercules beaucoup plus volumineux que ceux de la face abactinale et le nombre de leurs rangées est en rapport avec le degré de développement des plaques marginales. Deux ou trois rangées sont presque toujours constantes, les trois ou les deux autres étant rejetées soit en dessus soit en dessous.

C. FACE ACTINALE.

A la face actinale les piquants sont de grandeurs très diverses et très inégalement répartis (fig. 30, 31, 40, 42).

C'est sur les aires inter-ambulacraires, de forme ellipsoïdale, que se rencontrent les tubercules les plus volumineux. Dans chacune de ces aires la grandeur décroît à mesure qu'on s'éloigne davantage de la bouche. En outre, c'est dans l'aire postérieure, entre l'orifice buccal et l'anus qu'on observe les tubercules de dimension maxima. Les cupules tuberculaires sont éloignées les unes des autres, et dans les espaces intercupulaires on distingue en outre de petits tubercules miliaires.

La partie centrale des aires ambulacraires, légèrement déprimée et s'étendant des incisures marginales à l'angle des sillons ambulacraires, rappelle par son aspect la face abactinale avec cette seule différence, que les tubercules spinifères sont un peu plus volumineux, de dimension moindre toutefois que les tubercules situés dans les aires inter-ambulacraires.

Enfin de chaque côté des sillons et dans une étendue correspondant à leurs ramifications ou à leur zone d'influence, le test ne présente que des tubercules spinifères aussi petits que ceux de la face abactinale, mais de cupule fort réduite, ils sont irrégulièrement dispersés et souvent fort espacés.

Étude du système ambulacraire.

Chez les Monophores, comme chez la plupart des Scutellides, le système ambulacraire ayant subi une modification profonde due à la division du travail, nous examinerons d'abord la partie essentiellement motrice de ce système et s'étendant à la face actinale, de l'orifice buccal aux bords du test; ensuite la partie essentiellement respiratoire représentée par les pétales ambulacraires qui s'arrêtent bien avant d'atteindre les incisures marginales.

A. SILLONS AMBULACRAIRES.

Valentin et L. Agassiz furent les premiers à reconnaître chez une Scutelline (*Laganum Bonani* Klein) qu'à chaque petit pore des sillons ventraux correspondait un véritable ambulacre à extrémité discoïde.

Du cadre buccal des Monophores partent dix tubes porifères (fig. 40 et 42). Ils restent accolés deux à deux dans toute l'étendue de la suture des plaques bucco-interambulacraires qu'ils suivent tout d'abord.

Les sillons divergent immédiatement après et gagnent le bord du test en passant par le milieu des plaques ambulacraires.

On peut distinguer plusieurs sortes de variations suivant que les sillons divergent à une courte ou à une plus longue distance du cadre buccal, suivant aussi qu'ils se ramifient plus ou moins.

Dans certains cas, par exemple (mode *furcatus*, fig. 30 et 42) les sillons restent toujours simples, tandis que dans d'autres (mode *ramosus*, fig. 31 et 39), ils sont très ramifiés. Dans ce dernier mode, le sillon principal se recourbe le plus souvent avant d'atteindre le bord du test. Il se dirige vers l'extrémité de l'aire inter-ambulacraire et envoie à partir du point où il change de direction, des sillons secondaires parallèles à la direction primitive du sillon principal.

B. PÉTALES AMBULACRAIRES.

Les caractères tirés des pétales ambulacraires peuvent servir à distinguer six modes principaux, suivant que ces pétales sont égaux ou inégaux, ouverts ou fermés, grands ou petits.

Les zones porifères sont aussi tantôt plus larges que l'espace inter-porifère médian (fig. 29 et 36, par exemple), surtout lorsque les sillons ambulacraires se prolongent sur la zone médiane. Tantôt au contraire elles sont plus étroites.

Mais comme le même individu (fig. 35, par exemple) peut présenter en même temps ces deux caractères, il est bien évident qu'ils ne peuvent être employés à l'établissement de modes distincts. Il se peut toutefois que chez d'autres genres ils soient assez constants et ils auraient dans ce cas particulier une véritable valeur.

Ayant pris au hasard 96 individus et ayant mesuré les longueurs du pétale impair et des pétales antérieurs, j'ai obtenu les résultats suivants: chez 45 exemplaires la longueur du premier était plus grande (1 mm.) que celle du second. Chez huit seulement elle était plus petite et enfin chez 43 individus les trois pétales étaient égaux.

Quant aux pétales postérieurs, 68 fois ils se sont montrés plus courts de 1 à 2 mm. que les pétales latéro-antérieurs. Deux fois ils étaient plus longs et chez 26 individus, ils se sont trouvés égaux. La limite des variations de longueur entre les différents pétales atteint rarement et ne dépasse jamais 3 mm.

On pourra se convaincre que les pores sont situés entre deux plaques consécutives, quoique dans les plaques proximales de la zone ambulacraire marginale, ils perforent le milieu même des plaques. L'étude des formes vivantes d'*Encope* nous permettra d'expliquer plus tard cette anomalie apparente.

Étude des orifices du *Monophora*.

1^o PLAQUE MADRÉPORIQUE.

Elle forme le centre de la rosette apicale et est constituée par une plaque criblée de petits trous et le plus souvent un peu inclinée d'avant en arrière. D'après son contour on peut établir deux modes. Chez les individus jeunes et la plupart des adultes de taille moyenne elle est pentagonale (mode *pentagonous*); les sommets de cette figure correspondent alors aux po-

res génitaux. Quelques échantillons particulièrement bien conservés, montrent que cette plaque est bien réellement impaire et qu'elle s'accroît suivant toutes ses sutures par des dépôts périphériques d'égale épaisseur. Dans ces cas on distingue une série de pentagones réguliers, concentriques, alternativement plus clairs et plus sombres, les pores se trouvant disposés surtout suivant les lignes claires ou de moindre consistance. Dans la majorité des cas les zones d'accroissement de la plaque madréporique sont indistinctes et les pores n'offrent aucun groupement régulier.

Chez quelques adultes et dans les formes du mode *productus* la plaque madréporique devient étoilée, par suite d'un développement inégal, les milieux des côtés du pentagone primitif ne parvenant pas à refouler l'angle proximal des pétales ambulacraires. Tandis que dans le premier mode les orifices génitaux et inter-génitaux se trouvent à égale distance du centre de la plaque madréporique; dans le second les orifices inter-génitaux en sont plus rapprochés et précisent les angles rentrants du contour. On peut désigner ce dernier mode sous le nom de *stellatus*.

2° ORIFICES GÉNITAUX ET INTER-GÉNITAUX.

Sauf chez deux individus, sur les cinq cent vingt-sept exemplaires que j'ai étudiés, je n'ai jamais rencontré que quatre pores génitaux.

L'inter-ambulacre postérieur des Monophores de Puerto Pyramides est donc presque toujours imperforé. L'individu représenté par Agassiz (l. c. III, fig. 2) ne semble posséder lui aussi que quatre pores. Je ne comprends donc pas que dans la description du genre, cet auteur assigne aux Monophores cinq orifices génitaux. Peut-être existent-ils chez les exemplaires de la baie de San Matias, recueillis par l'expédition de Hassler.

En tous cas, les deux exemplaires à cinq pores que j'ai rencontrés prouvent que cela n'a rien d'impossible et on peut admettre les deux modes: *tetraporus* et *pentaporus*; le premier étant sans doute incomparablement plus fréquent que le second.

Les pores génitaux sont arrondis, parfois un peu allongés suivant la zone inter-ambulacraire. Les pores inter-génitaux (pores prétendus oculaires) sont toujours plus petits, et manquent même assez fréquemment.

3° LUNULE INTER-AMBULACRAIRE.

Cette lunule qui n'apparaît qu'assez tard chez les Monophores, durant le développement post-embryonnaire, semble se former par une pression exercée de bas en haut. A la face inférieure ses bords sont en effet toujours déprimés, tandis qu'ils sont toujours élevés à la face supérieure et forment un bourrelet saillant.

Sauf certains cas tératologiques dans lesquels elle est un peu déplacée à droite ou à gauche, la lunule est située sur la bissectrice de l'angle formé par les pétales postérieurs. Son extrémité antérieure se trouve le plus souvent presque à moitié distance de la plaque madréporique et du bord libre postérieur. Parfois, et surtout dans le mode *sinuatus*, elle se rapproche davantage de ce bord.

Au point de vue de la forme de la lunule on peut distinguer deux modes : Ou elle est petite par rapport aux dimensions du test et elle est arrondie, c'est le mode *microporus*. Ou bien elle est grande et a l'aspect d'une fente allongée, c'est le mode *macroporus*.

Les Pulvérisateurs des espèces distingueraient même dans ce dernier cas des échantillons à fente régulièrement ellipsoïdale et à fente ovoïdale à renflement soit antérieur soit postérieur. Ces modes ne seraient que d'une valeur très secondaire, aussi vaut-il mieux ne faire que citer les principales variétés. Je dois ajouter que lorsque la fente est élargie en arrière et en dessus, les deux milieux de ces bords inférieurs se rapprochent et elle paraît donc étranglée en forme de 8 sur la face abactinale.

Quand à une longueur de 7 mm. correspond une largeur de 3 mm., la fente peut être considérée comme très dilatée. D'ordinaire à une longueur de 7 mm. ne correspond qu'une largeur de 1 mm. à 1,5 mm.

4° ANUS.

L'anüs a un contour circulaire ou ovalaire et se trouve relié à la lunule par une dépression ou sillon ano-lunulaire présentant des tubercules plus petits que les tubercules voisins et parfois une sorte de raphé médian. La longueur de ce sillon augmente d'ordinaire avec l'âge. Elle est d'un demi-millimètre à 1 millimètre chez les individus de 20 et 30 mm. et de 2 à 3 millimètres chez ceux de 5 à 60 mm.; exceptionnellement

5 mm. chez des spécimens de 65 mm., et de 8 mm. sur un individu de 80 mm. En revanche, chez certains individus le sillon ano-lunulaire reste court. C'est ainsi qu'à des longueurs de 60 mm. et de 92 mm. correspondent parfois des sillons de 2 et de 3 mm. seulement.

Dans ces cas la lunule est bien restée à sa place et c'est l'anus qui s'est éloigné de la bouche. D'ordinaire la distance de la bouche à l'anus est juste égale, pour une taille déterminée, à la longueur des mâchoires, et cela se conçoit les animaux semblant avoir cherché à réduire à un minimum les espaces péri-viscéraux.

5° BOUCHE.

La bouche est centrale, relativement petite et s'accroît à peine avec l'âge. Chez un individu de 30 mm. de longueur elle est de 2,5 mm. de diamètre. Chez d'autres de 54 mm. et de 80 mm, elle est respectivement de 3 mm. et de 3,2 mm. Son contour est presque toujours circulaire, et la régularité de son bord est interrompu par les cloisons de sillons actinaux (tubes buccaux). Parfois son contour est ovalaire et son grand axe est alors dirigé dans le sens de la lunule.

Apareil masticatoire.

Afin d'étudier cet appareil en position, j'ai découpé la face abactinale d'un certain nombre d'individus en faisant passer l'incision en avant des pétales ambulacraires. La figure 32 représente un de ces spécimens. La mâchoire postérieure ou impaire est sensiblement égale aux mâchoires antérieures.

Chaque osselet est arrondi à son bord inférieur et sa face inféro-interne présente de petits sillons parallèles perpendiculaires à l'axe de la dent. Celle-ci est couchée dans la rainure de la cloison horizontale de l'osselet. De chaque côté de la rainure et près de l'angle de chaque mâchoire, on note une apophyse offrant quelques sillons (3 à 5) destinés à des insertions musculaires. La cloison horizontale se prolonge sur la ligne médiane en avant et en arrière pour accompagner la dent complètement horizontale, à pointe triangulaire et émaillée.

Je n'ai jamais rencontré de fossette naviculaire dans les mâchoires des Monophores. Chacune est pourtant accompagnée d'une auricule. Celle-ci, chez les individus jeunes, est formée par une sorte d'épine s'élevant verticalement à la face abactinale. A une distance du centre sensiblement égale à la longueur des sillons ambulacraires indivis, leur extrémité supérieure

s'incline en arrière. Chez les individus âgés, les auricules ont un tout autre aspect. Elles ressemblent à des coussinets trapézoïdaux. Les deux spécimens (fig. 49 et 44 de la planche IV) montrent nettement ces différences.

Intérieur du test.

Les individus dont la partie supérieure a été détruite par pression (fig. 44, par exemple) montrent que la cavité occupée par l'animal a une forme pentagonale. La portion solide du test s'étend depuis le bord libre jusqu'à la naissance des pétales ambulacraires et jusqu'à la partie antérieure de la lunule. C'est-à-dire que l'animal n'occupe à peu près que la moitié de l'espace circonscrit par le bord de son test.

Dans la chambre centrale on ne distingue aucune cloison calcaire séparant la cavité buccale de la cavité viscérale. On ne rencontre pas non plus de piliers verticaux.

De chaque auricule partent des plis radiaires (3, 4, 6) généralement peu élevés et irréguliers. Parfois ils semblent se continuer dans l'aire inter-ambulacraire, mais le plus souvent ils ne s'étendent pas au delà de la cavité bucco-viscérale; et les surfaces actinale et abactinale sont comme chez *Encope* et *Melilita* réunies sur les bords par un réseau calcaire (fig. 46, pl. IV), assez irrégulier au moins en apparence.

Lorsqu'on examine des individus sectionnés obliquement, on voit à l'intérieur du test, sous le milieu des séries de plaques inter-ambulacraires, un bourrelet plus ou moins saillant qui s'unit par de courtes cloisons, vers les bords de la chambre bucco-viscérale, avec les replis radiaires des auricules.

Il est fort intéressant de constater ce fait qui permet d'assister à l'apparition des véritables lames calcaires qui chez les Scutellines et Echinocyames séparent les espaces ambulacraires et inter-ambulacraires.

Développement et accroissement.

Les individus très jeunes que j'ai rencontrés et dont quelques-uns sont représentés en grandeur naturelle (pl. IV, fig. 41), ne sont pas toutefois en assez grand nombre pour permettre l'étude du développement post-embryonnaire de cette espèce. On remarquera toutefois que le test présente d'abord un contour circulaire (individus de 1 mm.) devenant plus tard sub-pentagonal (individus de 4 mm.). On observe en outre l'absence de la

lunule ainsi que la position très excentrique de l'anus qui se trouve dans le plus grand échantillon au voisinage du bord du test. Ces différents caractères nous permettront de préciser tout à l'heure les rapports des Monophores avec les formes voisines. L'accroissement des Scutellines a, depuis Agassiz, attiré l'attention de bien des naturalistes. Tous reconnaissent que les plaques principales d'abord petites dans le jeune âge, s'étalent en s'élargissant sur leurs bords. Il suffit d'ailleurs d'examiner attentivement la structure des plaques dans un individu un peu détérioré, pour voir qu'elles se composent de lames déposées successivement de l'intérieur à l'extérieur ou sur le pourtour de la plaque primitive. Quelquefois ces deux modes de croissance des plaques sont simultanés, mais le second m'a toujours paru plus fréquent.

Dans tous les cas, les parties centrales de chaque plaque sont plus épaisses et plus denses que les parties périphériques. C'est ainsi que chez certains exemplaires détériorés, non par le frottement, mais par un commencement de dissolution du test sous l'influence de l'eau chargée d'acide carbonique, on aperçoit les parties centrales des plaques se détachant en relief sur les parties périphériques. Mais lorsque, pour des raisons que j'ignore, l'accroissement périphérique des plaques n'a plus lieu, tandis que l'accroissement concentrique persiste, il en résulte un épaissement du test atteignant chez certains individus une telle grandeur, qu'on peut établir pour eux un mode *erassus* par opposition au mode plus général des tests minces ou mode *lævis*.

Il reste à savoir maintenant si, et dans quels cas, de nouvelles plaques viennent s'ajouter aux anciennes et à quels endroits du corps elles apparaissent?

J'ai étudié cette question avec le plus grand soin et je puis affirmer que jamais je n'ai aperçu la plus petite indication de la multiplication des plaques primitives. Sur des échantillons de 46 mm. de longueur, par exemple, on compte à la face supérieure 13 à 14 plaques inter-ambulacraires et 6 à 7 plaques situées entre la terminaison des pétales et le bord libre, et à la face inférieure 4 à 5 rangées de plaques ambulacraires. Or on retrouve exactement les mêmes nombres sur des échantillons de 113 mm. de largeur.

Il faut donc admettre que l'accroissement des Monophores n'a lieu qu'au moyen de l'agrandissement des plaques primitives. J'ai pu même observer à ce sujet certaines particularités intéressantes.

C'est ainsi que la plaque madréporique s'accroît au début régulièrement sur tout son contour. Les cinq plaques buccales ne s'accroissent que sur les côtés distaux. Les deux paires de plaques anales et lunulaires ne s'accroissent que sur les bords qui ne sont pas en contact l'un de l'autre et l'anus qui se trouvait primitivement près de l'angle proximal des deux anneaux s'en trouve ensuite éloigné, tandis que la partie postérieure de la lunule reste toujours comprise entre celles-ci et les deux plaques péri-lunulaires.

Les plaques ambulacraires ventrales ne s'accroissent jamais par leur bord distal. Tous ces faits se retrouvent chez les types appartenant aux modes *alatus* et *orbicularis* et, en outre, chez le premier, les deux espaces inter-ambulacraires postérieurs se développent plus que les trois autres pour produire la forme qui le caractérise.

A côté de l'inégal accroissement des diverses catégories de plaques l'on pourrait étudier l'inégal accroissement des plaques suivant les ambulacres.

Je laisse ce soin, qui me paraît tout-à-fait superflu, aux observateurs très minutieux qui aiment à partager un cheveu en quatre.

Si moi-même j'ai étudié en détail les faits précédents, c'était pour expliquer le processus du déplacement de la lunule et de l'anus durant le développement des individus.

Les Monophores à bords minces ont vu souvent leurs plaques se briser. Ces blessures tant qu'elles n'atteignaient par la chambre bucco-viscérale se sont toujours réparées; et sur la surface de cicatrisation ont apparu de nouveaux piquants; mais dans aucun cas il n'y a eu régénération des parties amputées, et le test n'a pas repris son contour normal.

Dans ma série de Monophores blessés et guéris j'ai un individu auquel il manque presque toute la moitié postérieure du corps.

Je dois citer enfin un cas tératologique qui consiste en une atrophie de l'ambulacre postérieur droit coïncidant avec l'absence de l'échancre marginale correspondante et par suite avec une déviation de l'axe de la lunule anale.

La figure 48, pl. IV, représentant une section passant par le milieu d'une aire ambulacraire, montre que l'accroissement du test en épaisseur se fait par des dépôts successifs de calcaire contre la paroi interne primitive. A la face abactinale ces dépôts s'arrêtent au niveau des pétales, tandis qu'à la face actinale ils s'avancent plus près du centre.

Conclusions de l'étude du *Monophora*.

SA VARIABILITÉ

Après l'étude minutieuse que nous venons de faire de la variation des *Monophores* de la colonie de Puerto Pyramides, nous n'avons plus qu'à résumer dans le tableau suivant les principaux caractères variables et les principaux modes que l'on pourrait établir.

		MODES
1	Forme générale	{ arrondie <i>Orbicularis</i> , a. élargie <i>Alatus</i> , a ¹ .
2	Profil	{ surbaissé <i>Complanatus</i> , b. concavo-convexe <i>Convexus</i> b ¹ . pyramidé <i>Pyramidatus</i> , b ² .
3	Apex	{ central <i>Centralis</i> , c. excentrique <i>Eccentricus</i> , c ¹ .
4	Incisures latéro-postérieures	{ égales aux autres <i>Regularis</i> , d. plus prononcées <i>Lobophorus</i> , d ¹ .
5	Bords du test	{ minces <i>Dectivus</i> , e. épaissis <i>Marginatus</i> , e ¹ .
6	Bord inter-ambulacraire postérieur	{ sinueux <i>Sinuatulus</i> , f. rectiligne <i>Truncatus</i> , f ¹ . anguleux <i>Angulatus</i> , f ² .
7	Épaisseur du test	{ faible <i>Lævis</i> , g. normale <i>Solidus</i> , g ¹ . considérable <i>Crassus</i> g ² .
8	Lunule anale	{ petite, arrondie <i>Microporus</i> , h. grande, allongée <i>Macroporus</i> , h ¹ .
9	Plaque madréporique	{ pentagonale <i>Pentagonus</i> , i. étoilée <i>Stellatus</i> , i ¹ .
10	Pétales	{ ouverts <i>Parallelus</i> , j. fermés <i>Convergens</i> , j ¹ .
11	Pétales	{ égaux <i>Isopetalus</i> , k. inégaux <i>Anisopetalus</i> , k ¹ .
12	Sillons ambulacraires	{ non ramifiés ou à peine <i>Furcatus</i> , l. très ramifiés <i>Ramosus</i> , l ¹ .
13	Bouche	{ circulaire <i>Cyclostomus</i> , m. ovalaire <i>Dolichostomus</i> , m ¹ .
14	Anus	{ circulaire <i>Cycloproctus</i> , n. ovalaire <i>Dolichoproctus</i> , n ¹ .
15	Pores génitaux	{ quatre <i>Tetraporus</i> , o. cinq <i>Pentaporus</i> , o ¹ .

		MODES
16 Individus	}	arrêtés dans le dévelop-
		pement <i>Præmaturus</i> , p.
		à croissance normale.. <i>Normalis</i> , p ¹ .
		plus développés que de coutume. <i>Productus</i> p ² .

On pourrait facilement augmenter la liste des parties sujettes à des variations surtout si nous n'avions pas affaire à un animal fossile et si l'on avait à tenir compte des organes intérieurs. Mais contentons-nous des caractères précédents indépendants les uns des autres. En les combinant entre eux on obtient 331.776 variétés de *Monophora Darwini*! Admettons que quelques-unes n'existent pas, qu'il y en ait d'autres fort rares; posons même les suppositions à l'extrême et ne considérons comme existantes que la quatrième partie de ce nombre nous aurons encore 82.944 variétés. Quelle superbe occasion pour un Taxonomiste de passer à l'immortalité en inventant tout autant de noms nouveaux qui se trouveraient suivis du sien!

Chez *Pseudamodonta occidentalis* on peut noter 26 modes représentant entre eux 19.122 combinaisons imaginables. Or, d'après M. Coutagne (l. c., page 188), tel est le polymorphisme de cette espèce qu'il estime en toute conscience qu'elle pourrait, à qui aurait la très inutile patience de collectionner ces variétés, fournir la série complète de ces 19.122 formes.

La nature est infiniment plus riche que nous le supposons et M. Jordan peut être taxé de bien timide puisqu'il n'a osé démembrer le *Draba verna* Lin. qu'en cinquante-trois formes; il est vrai qu'il les a décrites comme espèces!

Ce qui rend avantageux l'adoption des modes, c'est de permettre de noter très exactement par une série de quelques lettres les diagnoses complètes des échantillons que l'on a sous les yeux et de préciser avec la plus grande facilité les caractères les plus communs d'une colonie.

Une liste de modes établie avec soin permet même de noter les caractères différentiels des espèces d'un même genre et parfois aussi de genres voisins, et les diagnoses se précisent en se simplifiant.

Rien ne s'oppose, bien entendu, à distinguer alors sous des noms distincts quelques groupements de caractères beaucoup plus fréquents que d'autres. Ce sont les variétés admises et reconnues par les bons auteurs; et à côté de ces bonnes variétés on devra une mention à part non seulement à celles occasionées par le sexe, mais aussi par le défaut ou l'excès de croissance normale et enfin par l'influence de la distribution géographique.

AFFINITÉS DU MONOPHORA

A. ENCOPE EMARGINATA (Leske) Ag.

L'année dernière, lors de mon second voyage à Mar del Plata, j'ai rencontré par 30 brasses et sur un fond coquillier, trois exemplaires de cette magnifique Scutellide. Le premier mesure 85 mm. de long sur 84 mm. de large. Le second 100 sur 96 mm. et le troisième 111 sur 110 mm.

Avant de m'occuper en détail de cette espèce j'attendrai d'avoir à ma disposition des formes très jeunes et de plus nombreux individus qui me permettront de sacrifier plusieurs spécimens en vue des études anatomiques et histologiques.

Le seul fait que je veux retenir pour le moment est le suivant. Sur les trois individus recueillis par moi, le plus grand ne présente que deux pores génitaux situés sur le côté droit. Ceux du côté gauche n'existent pas ou n'existent plus. Le pore postérieur est, en effet, obturé; on remarque toutefois encore à son niveau une très légère dépression du test.

Chez certaines espèces un ou plusieurs pores peuvent donc disparaître avec l'âge, sans même laisser aucune trace. On voit par conséquent que le nombre de ces orifices n'est pas un caractère d'une constance suffisante pour qu'il soit de grande valeur.

Pourtant L. Agassiz, malgré l'absence de cloison calcaire séparant la cavité buccale de la cavité intestinale et se basant uniquement sur la présence de cinq pores génitaux, avait placé dans le genre *Encope* la *Mellite* de Stokes. A. Agassiz a donc eu raison de subordonner le second caractère au premier; mais en même temps il a eu le tort de croire à la fixité du nombre des orifices et de le citer comme caractère différentiel constant entre les genres *Encope* et *Mellita*. La structure interne et même la couleur, toujours verte chez les mellites, toujours brune, violette ou lilas chez les encopes paraissent fournir en définitive les meilleures distinctions entre ces deux genres si voisins.

B. ENCOPE MICHELINI Ag. 1841.

a, b¹, c¹, d, e¹ (f, f¹), g, h², i², j¹, k, l¹. Telle serait la brève et complète diagnose qu'on obtiendrait de cette for-

me si on se servait pour la décrire du tableau des modes que j'ai précédemment établis. Le caractère essentiel de cette espèce serait d'avoir l'apex considérablement rejeté en arrière. Il s'ensuit que le bord postérieur présente une forte déclivité, bien faible au contraire du côté antérieur.

Les échancrures ambulacraires très régulières n'offrant aucune tendance à se fermer ainsi que leur faible profondeur assez constante en font une forme très-voisine de *Monophora Darwini*.

L'exemplaire photographié par L. Agassiz (*Rev. of Echin.* pl. XII c, fig. 3 et 4) rappelle même si complètement l'espèce fossile du Chubut que je serais tenté de faire rentrer *E. Michelini* dans le genre Monophore si la disposition de ses cloisons internes ne s'opposait un peu à cette réunion.

Les *E. emarginata* jeunes, ou qui ont conservé les caractères des individus jeunes (*Rev. of Echin.* pl. XII d, fig. 1), sont si voisins d'*E. Michelini* que Lütken confond ces espèces et ce n'est qu'en s'appuyant sur des caractères bien secondaires que A. Agassiz en a maintenu la disjonction. *E. Michelini* pourrait bien n'être qu'un mode *praematurus* d'*E. emarginata*.

C. ENCOPE GRANDIS L. Agassiz.

De même que *E. Michelini*, *E. grandis* peut atteindre une taille considérable tout en conservant ouvertes ses échancrures ambulacraires. Dans la collection du Musée de La Plata nous avons un échantillon de 130 mm. de long sur 125 mm. de large qui présente cette particularité. Tandis qu'un second individu de même dimension, et provenant comme le premier des environs du cap Frio (Brésil) présente une des échancrures latéro-antérieures fermée. Les bords du test de ces individus ne sont pas très renflés.

Comme tous les autres caractères sont ceux que L. Agassiz assigne à *E. grandis*, on doit conclure ou que A. Agassiz s'est trop pressé de limiter l'aire de distribution de cette espèce aux côtes du Pacifique, ou encore que les échantillons du Musée sont des *E. emarginata* de grande taille, à lunule anale énorme et ressemblant par convergence (influence de la température de la mer, ou peut-être de la profondeur où ils vivent) aux véritables *E. grandis*.

D. ENCOPE CHILENSIS Philippi.

M. Philippi a décrit sous ce nom un Encope trouvé en 1874 dans le terrain tertiaire de Caldera. L'animal mesurait 115 mm.

de long sur 110 mm. de large. Les pétales ambulacraires sont fermés, pyriformes et très renflés (19 mm. de largeur). Les échancrures sont peu prononcées et on distingue cinq orifices génitaux. Les dispositions intérieures de l'animal n'ayant pas été étudiées, on ne peut savoir auquel des trois genres (*Mellita*, *Encope* ou *Monophora*) on doit en réalité le rattacher. Son aspect général est bien celui des Encopes, et ce serait donc au tertiaire qu'il faudrait probablement faire remonter la première différenciation de ce type.

E. MELLITA STOKESII (L. Ag.) A. Agassiz.

Cette mellite à échancrures ambulacraires qui ne se ferme que rarement, semble se rattacher au genre *Monophora* par une particularité de sa distribution géographique. Elle aurait été, en effet, rencontrée à Punta Arenas non loin du lieu, sinon d'origine certaine, du moins de présence et d'extrême abondance constatées des Monophores. Les simples petits piliers qu'on rencontre dans l'intérieur des mellites indiquent bien du reste qu'elles ont dérivé des monophores avant les encopes, auxquelles elles auraient bientôt après donné naissance.

F. SCUTELLA (Lam) Agassiz.

Un des résultats de l'étude détaillée du genre *Monophora* doit être de nous aider à mieux comprendre le genre *Scutella* en appréciant la valeur réelle des espèces décrites par L. Agassiz d'après des échantillons, quelquefois uniques et en mauvais état et provenant la plupart soit des mêmes gisements, soit de gisements du même âge et géographiquement voisins.

S. subrotunda Lam. du tertiaire de Bordeaux fut la première Scutelle s. str. décrite et mérite par conséquent plus que toute autre de conserver son autonomie et son nom.

L'impossibilité dans laquelle on se trouve dans la plupart des cas de distinguer la forme spécifique originelle des variétés qui ont pu être rencontrées et décrites avant elle, invite à adopter cette pratique, au moins à titre provisoire. La formule de cette première Scutelle serait: a, b¹, c, d, f, g, h¹, i¹, k¹.

S. truncata Val. se distingue par sa forme renflée et son bord très aminci. Son bord postérieur au lieu d'être échancré ne présente qu'une légère ondulation. Mais nous avons vu chez *Monophora*, et principalement dans le mode *orbicularis*

que l'animal jeune est souvent proportionnellement plus bombé qu'à l'état adulte; il s'ensuit que son bord paraît plus mince. Nous avons vu également que rien n'était plus variable que la disposition du bord postérieur et que les dimensions de l'échancrure impaire.

S. propinqua. Agassiz est le premier cette fois à reconnaître que cette espèce se rapproche beaucoup des deux précédentes. Elle est simplement un peu plus élargie. Les pétales sont fermés comme chez *S. truncata* et sont en proportion plus petits. Monophora (mode *alatus*) nous a permis de constater le même fait, aussi cette Scutelle me paraît n'être qu'une simple variété distincte surtout par la position moins excentrique de l'anus.

Ce dernier caractère, dont nous n'avons pas eu à tenir grand compte chez Monophora où les variations possibles de position de l'anus se trouvent limitées par la présence de la lunule postérieure, permet de séparer l'une de l'autre les deux formes suivantes décrites sous les noms de *S. Brognarti* Ag. et *S. Faujassi* De Fr. La première présenterait en outre le mode *declivus*, la seconde le mode *marginatus*.

Les *S. striatula* et *S. producta* sont extrêmement voisines l'une de l'autre non seulement par leur forme demi-ailée et leurs sillons ventraux peu ramifiés, mais encore par la forme de leur échancrure postérieure. *S. striatula* correspond au mode *pyramidatus*, *S. producta* au mode *convexus*.

S. paulensis Ag. des environs de Dax, figure ordinairement, dit Agassiz, dans les collections sous les nom de *S. subrotunda* et est en effet très voisine de cette dernière. On ne remarque point au bord postérieur cette échancrure caractéristique de *S. subrotunda* (l. c. p. 83).

Agassiz oublie de rappeler que chez *S. truncata* celle-ci était déjà indiquée. *S. paulensis* appartient aux modes *alatus* et *truncatus*.

Le nom de *S. stellata* est, d'après un échantillon assez défectueux, assigné à une scutelle dont le seul caractère propre est de présenter le mode *crassus*.

La dernière scutelle vraie *S. smithiana* a été décrite et figurée d'après un échantillon également très imparfait. La face inférieure n'a pu être dégagée et Agassiz a tout lieu de croire que c'est une espèce à part, avouant tout de même qu'elle doit être très voisine de *S. subrotunda*. Comme à ce trait on reconnaît bien la méthode de certains paléontologistes prise sur le vif! Lorsqu'un débris souvent informe ne peut s'identifier de toute évidence avec une espèce connue, ils y recherchent ou *supposent*

une insignifiante particularité et le décrivent sous un nouveau nom plutôt que d'admettre une légère variation ou d'attendre de nouveaux documents.

Nous venons de constater que la plupart des variations présentées par *Monophora Darwini* se rencontrent chez les diverses formes de Scutelles décrites par Agassiz. Il est du reste tout naturel que les oscillations organiques de deux genres très voisins, placés dans les mêmes conditions, se produisent dans les mêmes directions. Mais alors du moment que *Monophora Darwini* malgré son grand polymorphisme ne constitue très-probablement qu'une seule espèce, que faut-il penser des espèces de Scutelles? Il est du moins hors de doute qu'on doit en diminuer le nombre.

Si on tient compte des gisements et en même temps si on attribue à la position de l'anus une valeur que ce caractère semble posséder ici, au moins jusqu'à nouvel examen, on pourrait admettre un groupe de formes (espèce?) à anus marginal: Type *S. subrotunda* Lam. et un autre à anus moins excentrique: Type *S. Faujasii* De Fa. Le premier renfermerait *S. paulensis*, *S. truncata*, *S. striatula* et très probablement aussi *S. Brognartii*. Le second: *S. producta*, *S. propinqua* et *S. stellata*. *S. subtetragona* se rattacherait au premier groupe et se caractériserait par sa forme très ailée et ses pétales très petits.

Indiquer les véritables limites d'une espèce vivante est un travail long et malaisé, car nous savons maintenant que la forme seule n'est pas suffisante, et qu'il faut avant tout tenir compte des relations génétiques. En paléontologie les chances d'erreur sont donc beaucoup plus grandes, et le seul moyen de les diminuer serait de rassembler, dans chaque station fossilifère, le matériel d'étude le plus grand possible, afin d'examiner avec un soin minutieux, l'étendue des variations de chaque caractère.

Il faut pourtant avouer que cette méthode est le plus souvent impraticable. C'est donc la connaissance du polymorphisme des espèces vivantes, étude dont on commence enfin à se préoccuper, qui viendra le plus souvent nous aider dans l'examen des formes voisines disparues.

G. AMPHIPODE.

Les deux espèces décrites jusqu'à présent sont: *A. bi-oculata* (Des Moul.) et *A. perspicillata* Ag. et proviennent sinon des mêmes localités que les Scutelles précédentes du moins de terrains du même âge et de même formation.

Si nous comparons ces deux amphiopes nous constatons qu'elles ne diffèrent que par des caractères reconnus comme fort variables. C'est ainsi que la première correspondrait aux modes *orbicularis*, *truncatus*, *convexus*, et la seconde aux modes *alatus*, *circularis*, *complanatus*.

Il est donc fort probable que ces deux espèces ne doivent en former qu'une, le genre *Amphiope* se différenciant du genre *Echinodiscus* (Leske) Ag. uniquement par ses lunules arrondies. Ce mode de perforation entraînant du reste avec lui la disposition circulaire des plaques peri-lunulaires et la très faible diminution des pétales latéro-postérieurs.

Les espèces primitives d'*Echinodiscus* à fentes non fermées dérivent elles-mêmes en définitive de Scutelles à échancrures latéro-postérieures fort développées pouvant se fermer avec l'âge.

Rapports des Monophores avec les autres Scutellidés.

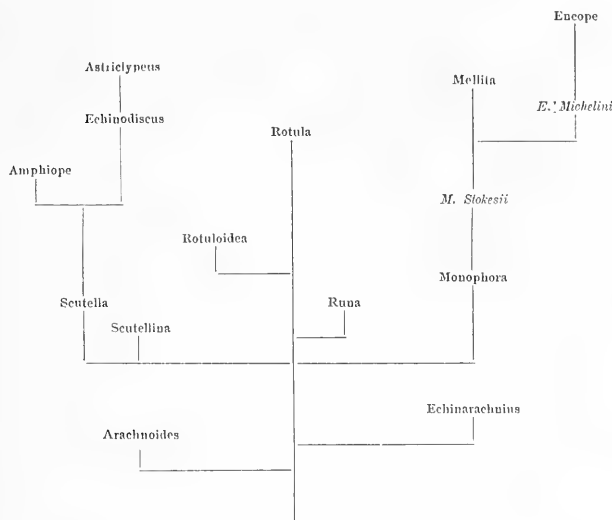
Comme conclusion de cette étude des Scutelles, des Monophores et des Encopes nous pouvons essayer d'indiquer les affinités les plus probables des types qui composent la famille des Scutellidae. Les formes primitives avaient un anus supra-marginal. Le contour du test était circulaire ou presque circulaire; dans tous les cas sans encoches. Il n'existait ni cloison ni piliers calcaires entre l'appareil masticateur et l'intestin. Les piquants se trouvaient enfin uniformément répandus sur toute la surface du corps.

Les deux genres *Arachnoides* et *Echinarachnius* présentent la plupart de ces caractères réunis et ce n'est qu'avec le genre *Scutella* qu'apparaît la forme nettement tronquée, et à encoches marginales. Celles-ci sont encore en général très peu profondes, les deux latéro-postérieures se trouvent seules bien définies.

L'anus encore très près du bord chez quelques types, se rapproche chez d'autres peu à peu de la bouche et une incisure impaire et postérieure qui apparaît semble parfois l'accompagner.

Les *Echinodiscus* ont dérivé directement des *Scutella*. On pourrait même les définir en disant que ce sont des Scutelles à incisures latéro-postérieures extrêmement développées pouvant rester ouvertes durant toute la vie de l'animal ou se fermer parfois avec l'âge. Nous avons vu comment les Amphiopes

se rattachaient à ces formes, tandis que le même procédé de différenciation s'appliquant à toutes les encoches marginales produisait les *Astriclypeus*.



TABEAU DES AFFINITÉS MORPHOLOGIQUES DES GENRES DE SCUTELLIDAE

Les Monophores nous apparaissent comme un second rameau dérivant lui aussi des Scutelles ou plus exactement d'une souche très voisine. Ils sont plus différenciés. Leurs piquants ne sont plus disposés uniformément sur tout le test et dès le très jeune âge se forme une lunule inter-ambulacraire post-anale absolument constante, semblant se former toujours par une invagination directe et ne se retrouvant que chez *Mellita* et *Encope*. Si on sentait le besoin de créer des sous-familles, cette perforation servirait à caractériser parfaitement les *Monophorinae*.

Sous le nom de *Rotulinae* on pourrait grouper les genres *Ruua*, *Rotuloidea*, et *Rotula*. Certaines de leurs particularités permettent de penser qu'ils proviennent directement de la souche de *Scutellidae* et la présence simultanée de lunules ou échancrures ambulacraires et inter-ambulacraires indiquent en même temps un développement intermédiaire et parallèle avec les *Scu-*

tellinae et les *Monophorinae*. Leur échancrure post-anale souvent profonde et jamais fermée doit être considérée comme l'homologue du sinus du bord postérieur de certaines Scutelles et de la lunule des *Monophorinae* qui en dériverait par une sorte d'accélération métagénique.

En tâchant d'exprimer graphiquement ces diverses affinités on arrive à construire un tableau de la forme du précédent, dans lequel les types fossiles viennent relier des rameaux maintenant divergeants. Les *Monophorinae* peuvent être considérés comme un rameau des Scutellidés développé dans l'hémisphère austral, les *Scutellinae*, au contraire, représenteraient les formes de l'hémisphère nord.

La Plata, 18 août 1896.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Les individus se trouvent réduits presque au tiers.

- Fig. 1-4 — Séries d'individus appartenant au mode *sinuatus*. Le numéro 2 vu par la face actinale présente un sillon ano-lunulaire de longueur maxima.
- » 5 — Individu du mode *truncatus* remarquable en outre par la largeur de la portion marginale des séries inter-ambulacraires.
- » 6 — Individu appartenant aux modes *orbicularis* et *microporus*.
- » 7 — Individu appartenant aux modes *orbicularis* et *macroporus*.
- » 8-17 — Une série d'individus appartenant au mode *orbicularis*.
- » 18-27 — Une série appartenant au mode *alatus*.

PLANCHE II

Les individus sont représentés en grandeur naturelle.

- Fig. 28-29 — Distribution et accroissement des plaques de la face abactinale.
- » 30 — Distribution et accroissement des plaques de la face actinale.
- » 31 — Mode *ramosus* des sillons ambulacraires.
- » 32 — Disposition des mâchoires.
- » 33 — Modes *macroporus* et *angulatus*.
- » 34 — Modes *microporus* et *truncatus*.

PLANCHE III

Deux individus (mode *productus*) vus par la face abactinale, grandeur naturelle.

- Fig. 35 — Individu à pétales ambulacraires ouverts.
- » 36 — Individu à pétales ambulacraires presque fermés.

PLANCHE IV

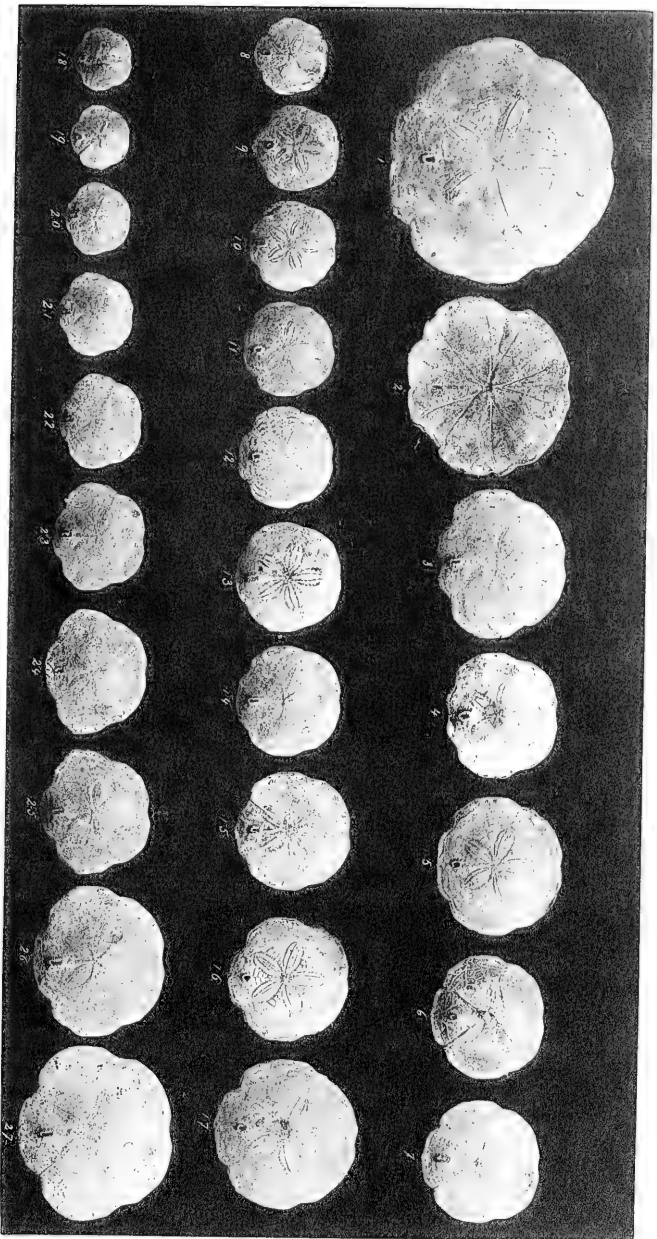
Les individus sont légèrement réduits $\frac{1}{1,16}$

- Fig. 37 — Jeune individu vu par la face actinale.
- » 38 — Individu plus âgé. Sillon ano-lunulaire court.
- » 39 — Réparation des bords sans régénération proprement dite.
- » 40 — Anus ovalaire. Disposition normale des piquants.
- » 41 — Individus très-jeunes, ne présentant encore aucune trace de lunule.
- » 42 — Anus arrondi. Sillons du mode *furcatus*.
- » 43 — Section longitudinale passant par la lunule. Mode *complanatus*.

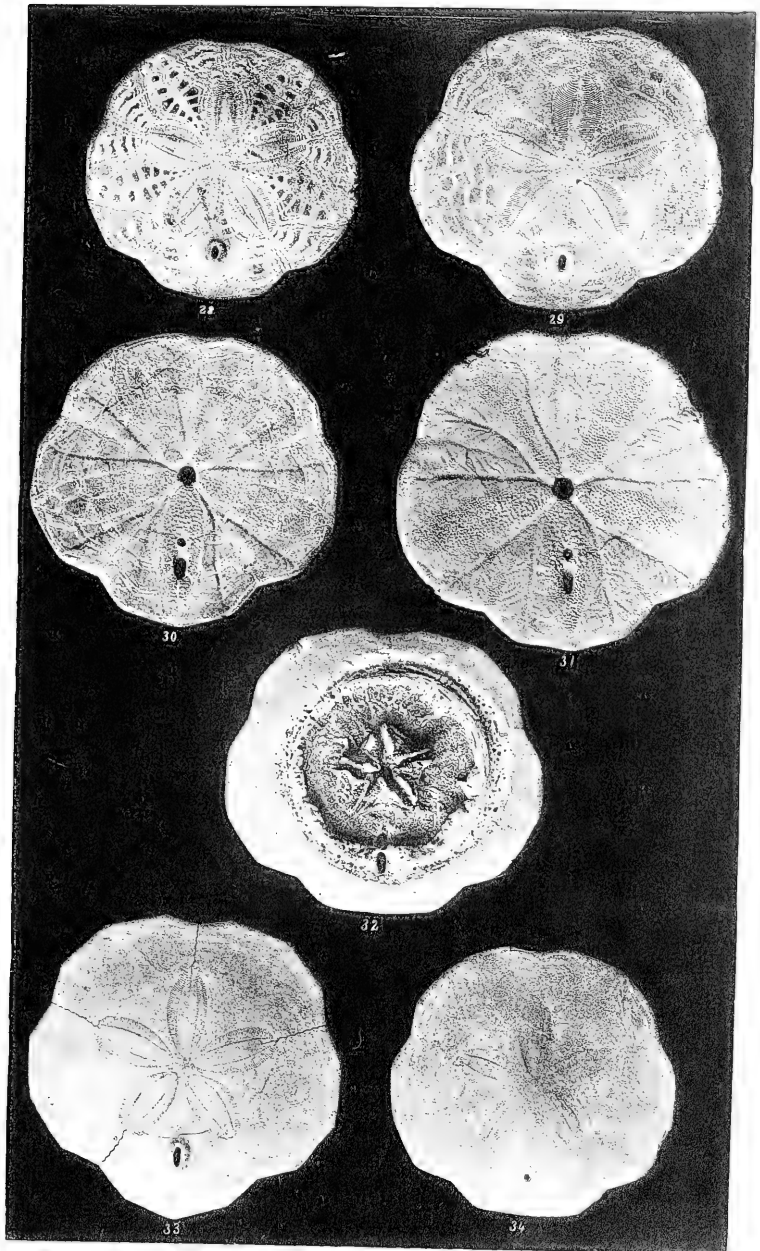
- Fig. 44 — Le plafond de la cavité bucco-viscérale enlevé par des choes montre le contour pentagonal de cette cavité.— Disposition des apophyses maxillaires chez les individus âgés.
- » 45 — Section longitudinale. Mode *convexus*.
 - » 46 — La face abactinale a été usée à la meule afin de montrer la constitution du réseau marginal.
 - » 47 — Section radiale. Mode *marginatus*.
 - » 48 — Section radiale. Mode *declivus*.
 - » 49 — Disposition des apophyses maxillaires chez les individus jeunes.

PLANCHE V

- Graphique* N° 1. — Individus classés d'après leur longueur indiquée en millimètres par les chiffres de la ligne des abscisses et le nombre d'exemplaires correspondant à chaque longueur est porté sur la ligne des ordonnées.
- Graphique* N° 2. — Nombre d'individus correspondant aux diverses tailles et à des différences de diamètre de 4 mm. ou moins (mode *orbicularis*— ligne continue); de 5 mm. ou plus (mode *alatus*— ligne de points allongés).
- Graphique* N° 3. — Le trait continu représente les différences observées entre les deux diamètres suivant les modes et les tailles. Les points pleins représentent les individus appartenant en mode *alatus*; les ronds ceux du mode *orbicularis*. — La ligne de points allongés indique le nombre d'individus qui correspondent à chaque différence des deux dimensions.
-



MONOPIORA DARWINI — (DRESSER) A. AG.



GALLERÍAS DEL MUSEO

MONOPHORA DARWINI — (DESOR) A. Ag

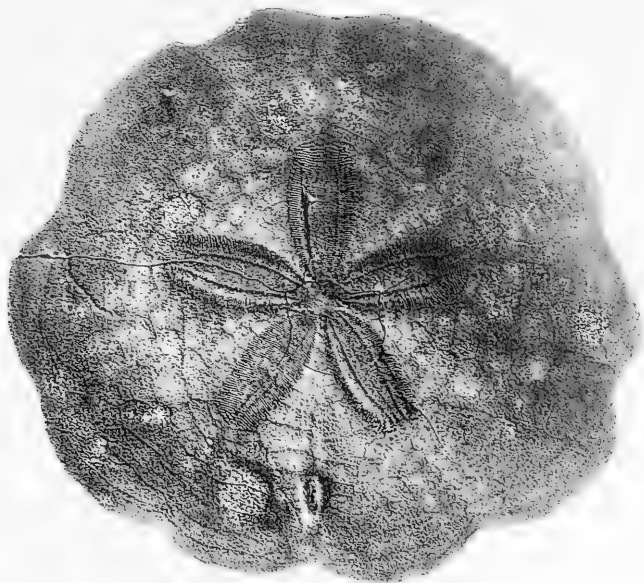


Fig. 35

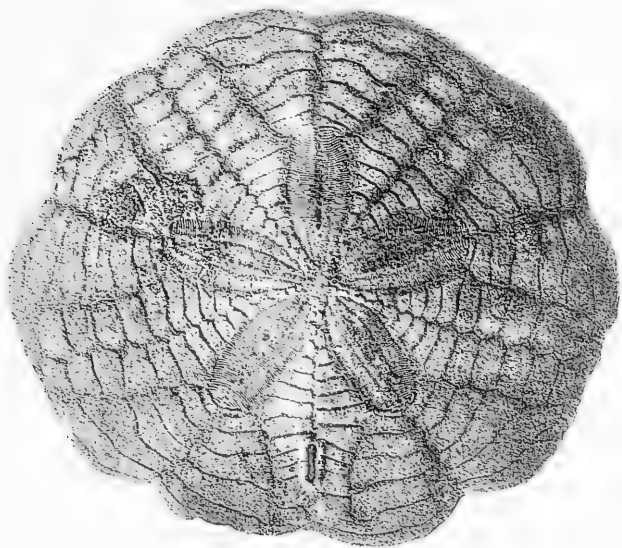


Fig. 36

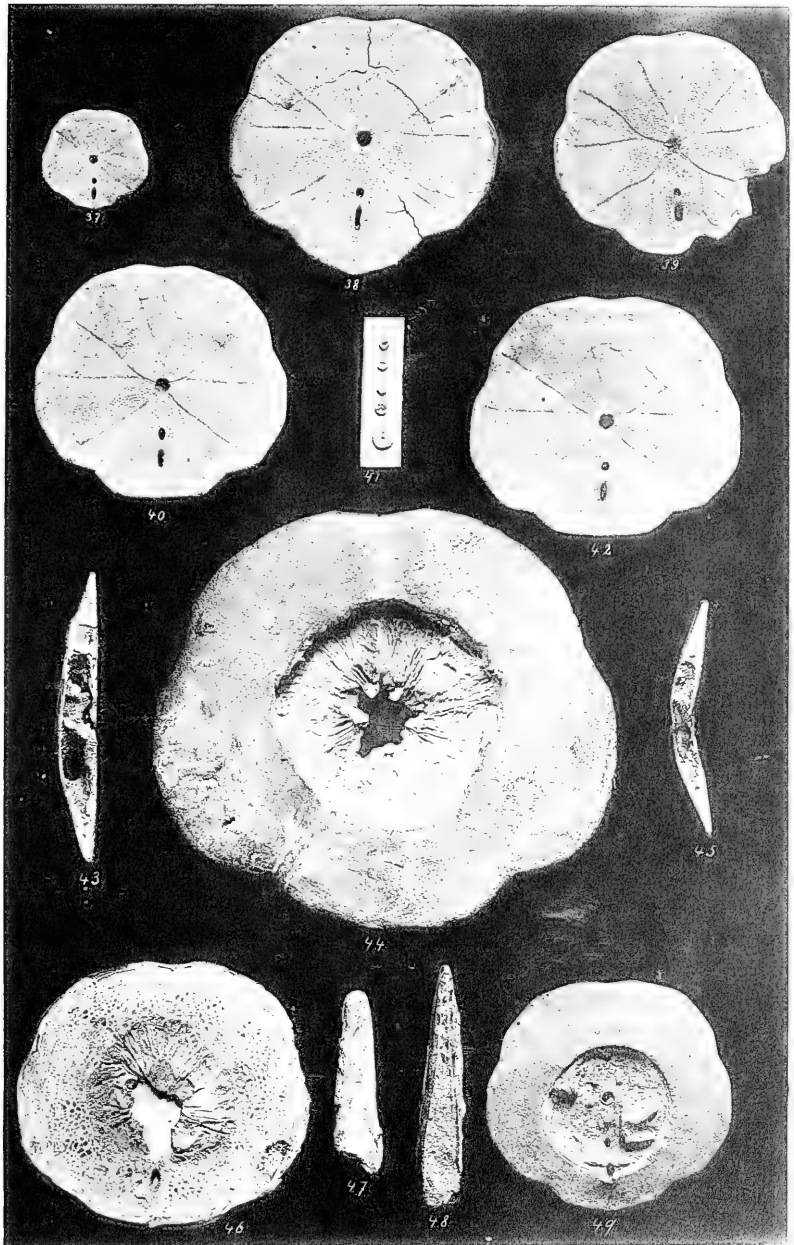


PLATE IV. MUSEO

GRÁFICO N° 1

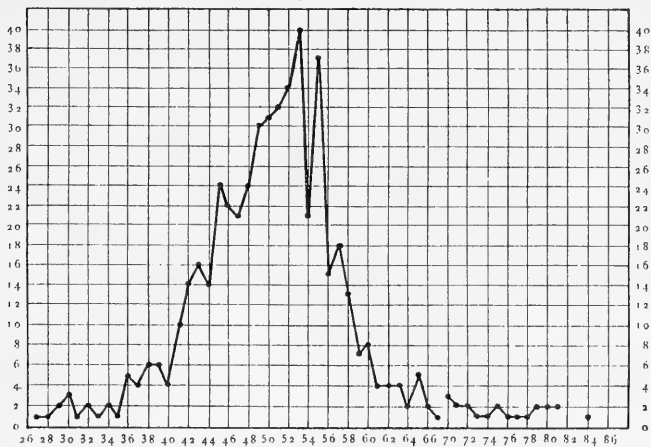


GRÁFICO N° 2

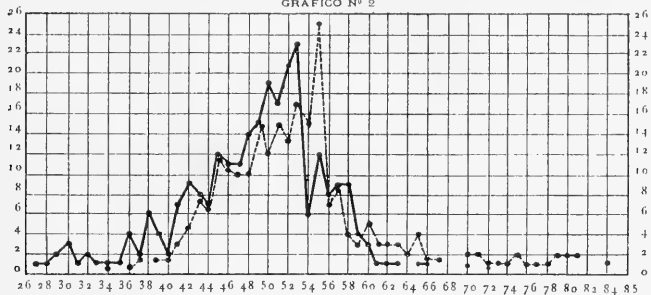
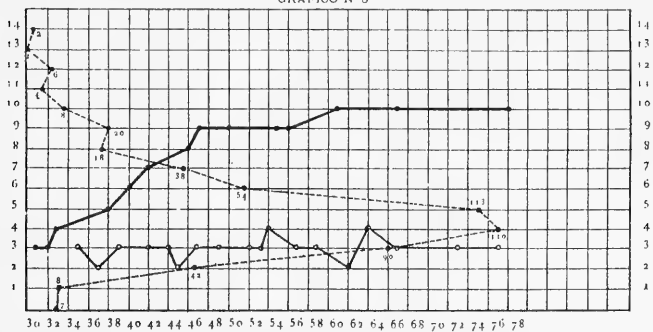


GRÁFICO N° 3



SOBRE ALGUNOS REPTILES

DE

PATAGONIA Y OTRAS REGIONES ARGENTINAS

POR

JULIO KOSLOWSKY

NATURALISTA VIAJERO DEL MUSEO DE LA PLATA

SOBRE ALGUNOS REPTILES

DE PATAGONIA Y OTRAS REGIONES ARGENTINAS

POR

JULIO KOSLOWSKY

Naturalista viajero del Museo de La Plata

En el presente trabajo, que contiene una lista de los reptiles coleccionados últimamente en los territorios de la Gobernacion del Chubut y del Neuquen por los exploradores del Museo; doy tambien la descripcion de varias nuevas especies y de un nuevo género de aquella y de otras regiones de la República.

A pesar de que hasta ahora se ha publicado muy poco sobre la herpetología argentina y de que aún no se tiene ningun conocimiento de vastas extensiones respecto de sus reptiles, como por ejemplo la provincia de Jujuy, es ya muy grande el número de las lagartijas y serpientes conocidas, ascendiendo las primeras hasta 25 géneros y 53 especies, y las segundas hasta 32 géneros y 70 especies.

Como bien estudiada ó explorada, no se puede considerar hasta ahora ninguna provincia ni gobernacion, ni siquiera la de Buenos Aires, lo que en parte deduzco de la absoluta falta de aficionados que, como sucede en países europeos, remiten sus colecciones á las instituciones científicas, donde el material se estudia y se publica. En esta parte de América hay uno ó dos institutos científicos que se dedican parcialmente á esta tarea, porque lo que he dicho sobre los reptiles se puede tam-

bien decir de todas las otras ramas de las ciencias naturales, y especialmente de la zoología, que reclama igual atención para todas sus divisiones. Transcurrirá mucho tiempo antes que se pueda decir que la herpetología de la República Argentina está completa, y todas sus comarcas bien exploradas; pero ya al presente se tiene la seguridad de que es muy rica en reptiles.

LACERTILIA

Fam. GECKONIDAE

HOMONOTA, Gray

Homonota Darwini Blgr.

Este gecko lo hallé en el paraje llamado «Valle del Raspador», á unas quince leguas del «Paso de los Indios», en el río Chubut, en Patagonia, donde vive en las grietas de las rocas. No he conseguido más que un solo ejemplar que no ofrece variedad alguna de los ejemplares coleccionados en Puerto Desado por el Dr. F. Lahille.

Fam. IGUANIDAE

LIOSAURUS D. & B.

Liosaurus Belli D. & B.

Esta lagartija abunda en todo el territorio del Chubut, con excepcion de las precordilleras y llanos adyacentes, en la Gobernacion del Río Negro y Neuquen.

DIPLOLAEMUS, Bell

Diplolaemus Darwini Bell

Se ha coleccionado esta hermosa lagartija en los territorios de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquen. Este género no puede conservar como carácter lamelas ó escamas lisas en las infradigitales, pues aún las carenas ó quillas no se ven bien en todos los ejemplares; las hay en algunos bien pronunciadas y he contado hasta tres quillas.

PRISTIDACTYLUS, Fitzing.

Pristidactylus fasciatus (D'Orb.) Blgr.

Esta lagartija la hemos conseguido en el territorio del Rio Negro; además, encontró el señor Director del Museo un buen ejemplar en el territorio del Neuquen. Este ejemplar carece por completo de carenas ó quillas en las escamas infradigitales y creo que el género *Diplolaemus* es idéntico con éste, pero teniendo solo un ejemplar en buen estado para la comparacion, no quiero precipitar la resolucion.

LIOLAEMUS, Wiegm.

Liolaemus chilensis (Less.) Fitzing.

Es la primera vez que se ha encontrado esta especie en la República Argentina. El señor Director coleccionó tres ejemplares en el territorio del Neuquen, siendo uno de ellos de la variedad verde, con 34 escamas al rededor del medio cuerpo y los otros dos de la variedad requemada olivácea con reflejo fuerte metálico verde ó color oro, poseyendo estos ejemplares 40 escamas al rededor del cuerpo.

Liolaemus lemniscatus Gravenh.

Esta especie ha sido coleccionada por el Sr. S. Roth en el territorio del Neuquen y no ofrece variacion alguna de la descripcion típica.

Liolaemus gracilis (Bell) Blgr.

Esta lagartija la he coleccionado en el territorio del Chubut.

Liolaemus cyanogaster (D. & B.) Fitzing.

Esta especie se ha coleccionado la primera vez en territorio argentino y muestra gran variacion en el número de las escamas al rededor del medio cuerpo las que ascienden á 53, mien-

tras que el número indicado por los ejemplares coleccionados en Chile es de 40. Según mi parecer el *L. Bibroni* no es más que una variedad del *L. cyanogaster*, pero procuraré conseguir más material para resolver definitivamente esta duda. El señor S. Roth coleccionó un ejemplar en el Neuquen.

Liolaemus Bibroni (Bell) Blgr.

Se han coleccionado este año dos ejemplares en el Chubut, los que encontré cerca de los Andes, y un ejemplar en el Neuquen por el Sr. S. Roth.

Liolaemus Kingi (Bell) Blgr.

Esta especie es abundante cerca de las Cordilleras, en el territorio del Chubut, donde, con el *L. lineomaculatus*, predominan en las pampas.

Liolaemus Fitzingeri (D. & B.) Blgr.

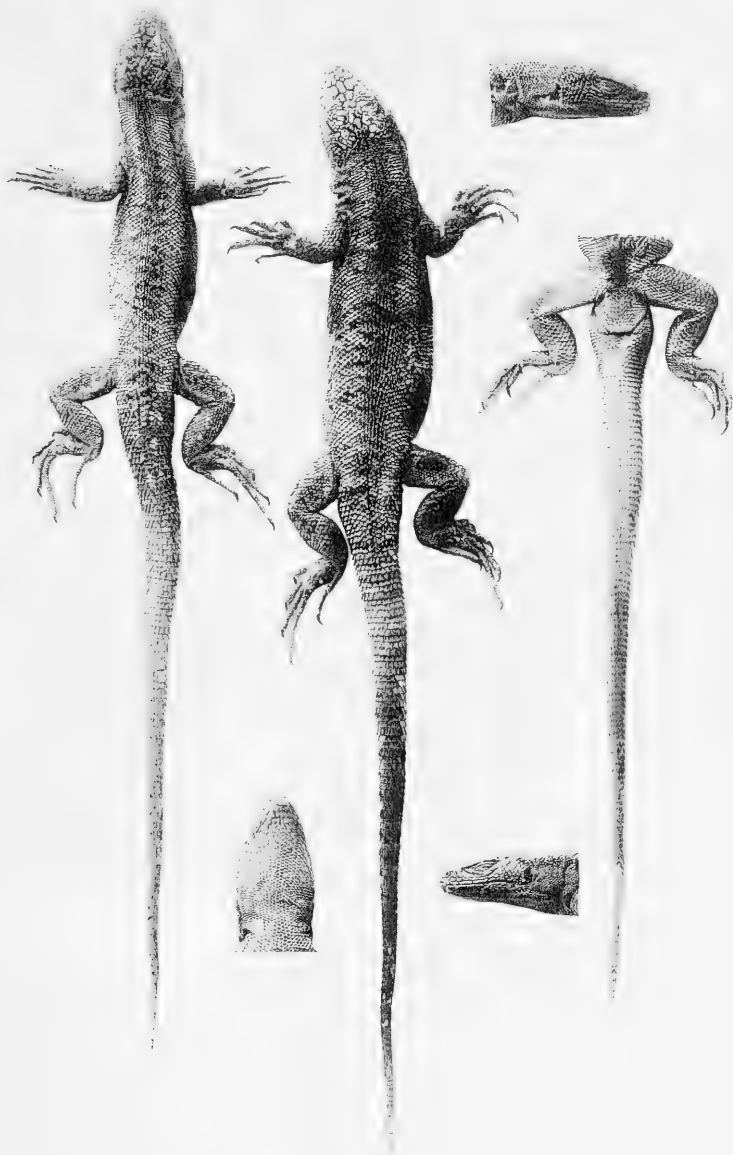
Esta lagartija demuestra una variación extraordinariamente grande en sus dibujos y colores, lo que obligará á dividir esta especie en sub-especies. Los ejemplares coleccionados en el territorio del Chubut varían mucho en colorés de los recogidos en el Neuquen y Río Negro.

Liolaemus lineomaculatus Blgr.

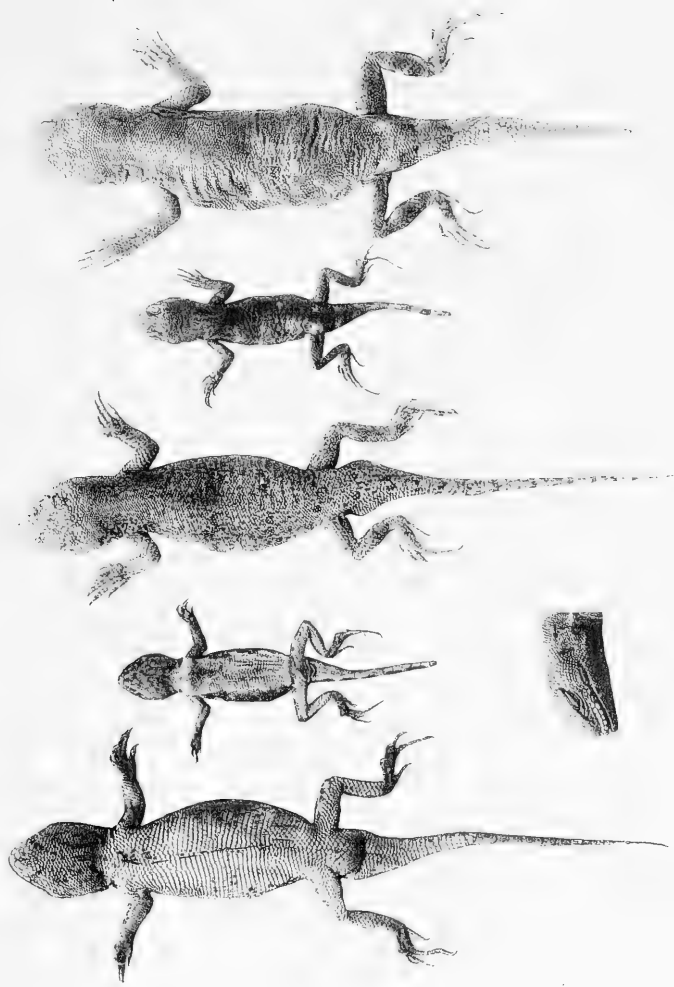
He coleccionado muchos ejemplares en el territorio del Chubut, cerca de las cordilleras. Considero esta lagartija como una sub-especie del *L. magellanicus* Hombr. & Jaq.

Liolaemus elongatus Koslowsky n. sp. (Límina 1).

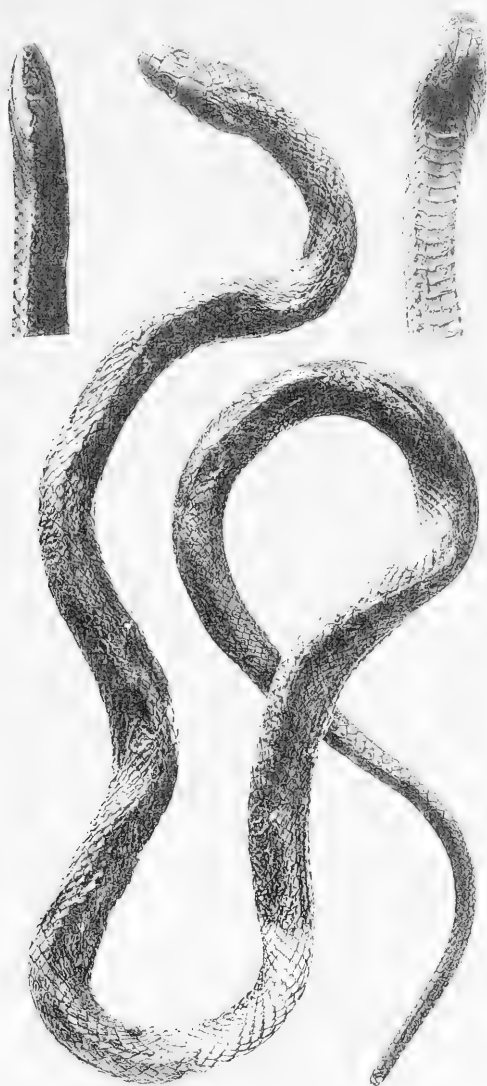
Cuerpo deprimido y alargado. Cabeza alargada, con 7 á 8 escamas labiales superiores y 4 á 5 inferiores; entre las labiales superiores y las infraorbitales hay una sola hilera de escamas; los respiraderos están lateralmente colocados; escamas sobre la cabeza, lisas; el frontal separado del interparietal por un par de frontoparietales; el interparietal tan grande ó más chico que los parietales; los supraoculares poseen una hilera



Liolaemus elongatus Kosl. n. sp.



Lioleamans anomalus Kosl. n. sp.



Rhadinaea modesta Kosl. n. sp.



Pseudotomodon mendozinus Kosl. n. sp.

de 5 á 6 escamas transversales mayores; temporales provistos con quillas pronunciadas; tímpano grande, provisto en la parte inferior de su borde anterior con dos ó una escamas prominentes. El cuello presenta pliegues fuertes sobre sus dos lados, que están provistos con escamas granuliformes; delante del húmero hay un pliegue poco encorvado.

Escamas sobre el dorso romboidales imbricadas con quilla pronunciada que termina en algunos ejemplares en una pequeña espina; escamas dorsolaterales mayores que las dorso-vertebrales; escamas laterales lisas redondeadas; escamas de la cola arregladas en verticilos, provistos con fuerte quilla que termina en una espina, y mucho más grandes que las dorsales; los verticilos están compuestos unos de escamas mayores y otros de escamas más pequeñas, alternando de modo que á cada verticilo de escamas mayores siguen dos verticilos de escamas más chicas. Las escamas sobre la parte posterior de las piernas son muy chicas, granulosas y uniformes. Al rededor del medio cuerpo hay 76, y hasta 107 escamas en los ejemplares muy viejos, estos tienen además pequeñas escamas granuliformes entre las escamas comunes.

Por encima posee un color quemado ó moreno claro, con toda la region vertebral y los costados de un quemado negrozco, con los margenes festonados que dan sobre la faja clara del dorso; por abajo unicolor de un blanco azulado ó verdoso, sin vestigios de mancha alguna. Largo total 204 mm., cabeza 18 mm., cuerpo 63 mm., cola 123 mm., pierna anterior 27 mm., pierna posterior 43 mm. De un ejemplar muy viejo, sin cola, tomé las siguientes medidas: Largo del cuerpo con cabeza 112 mm., pierna anterior 37 mm., pierna posterior 52 mm.

Los ejemplares masculinos poseen 4 á 5 poros anales.

Esta interesante lagartija desconocida hasta ahora la hallé en el territorio del Chubut cerca de las Cordilleras, donde vive en las grietas de las rocas; coleccioné 37 ejemplares que no demuestran ninguna variacion entre sí. El señor Director coleccionó de esta especie 14 ejemplares en el Neuquen.

***Liolaemus Darwini* (Bell) Blgr.**

De esta especie he coleccionado tres ejemplares hembras en el Chubut cerca de las Cordilleras. El señor Roth ha recogido un ejemplar macho en el Neuquen.

Liolaemus anomalus Koslowsky n. sp. (Lámina II).

Cuerpo deprimido y robusto. Cabeza corta, triangular, gruesa; cubierta por encima con escamas grandes y convexas, las mayores se encuentran sobre el hocico; hay tres pares de escamas interorbitales las cuales tambien pueden confluirse. Hay siete á ocho labiales superiores seguidos por tres á cuatro pseudo-labiales; entre las labiales superiores y las infraorbitales hay una ó dos hileras de escamas; las temporales muy convexas van paulatinamente disminuyendo hácia el tímpano cuyo borde anterior está provisto con pequeñas escamas granuliformes que sobresalen lateralmente; las supraoculares poseen de cuatro á cinco escamas transversales mayores. El cuello posee sobre sus costados pliegues muy fuertes con granulacion fina; delante del húmero hay un pliegue corvado. Escamas dorsales redondas ó hexagonales poco imbricadas y sin quilla; las escamas de los costados son más chicas que las dorsales; las ventrales cuadrangulares y llanas y más grandes que las dorsales, la cola con escamas cuadrangulares y algo más grandes que las dorsales, con quillas poco distintas. Los brazos y piernas están cubiertos por encima con grandes escamas romboidales que están provistas con pronunciadas quillas; los dedos de las patas son cilíndricos, con escamas infradigitales tricarinadas. La parte de atrás de la pierna posterior esta provista con unas escamas granulosas mayores entre la granulacion fina, pero lo que se distingue muy poco en un otro ejemplar.

Hay tres ó cuatro poros anales en el macho. Al rededor del medio cuerpo hay de 81 á 88 escamas. Por encima es el color un rojizo oscuro con grandes manchas plumizas sobre cada lado del dorso y de la cola, arregladas de tal manera que forman cinco fajas transversales sobre el cuerpo, pero estas manchas se hallan en otros ejemplares mucho más reducidas y más negras. Por abajo el color es blanco con manchas ó tiznes de color plomo sobre la garganta. Largo total 120 mm., cabeza 11 mm., cuerpo 52 mm., cola 57 mm., pierna anterior 21 mm., pierna posterior 31 mm.

Vive en la provincia de La Rioja; el señor Hauthal coleccionó el año pasado tres ejemplares en aquella provincia. La configuración de la cabeza y del cuerpo es muy parecida á la de *Helocephalus nigriceps* Philippi y considero esta lagartija como especie intermedia entre el género *Liolaemus* y *Helocephalus*.

PHYMATURUS, Gravenh.

Phymaturus palluma (Mol.) Gravenh.

De esta especie coleccionó el señor Director dos ejemplares en el Neuquen.

CNEMIDOPHORUS, Wagl.

Cnemidophorus multilineatus Pl.

De esta especie coleccionó el señor Director tambien en el Neuquen, dos ejemplares.

OPHIDIA

Fam. COLUBRIDAE

COLUBRIDAE AGLIPHAE

RHADINAEA, Cope

Rhadinaea sagittifera (Jan) Blgr.

Esta hermosa culebra se ha encontrado en el territorio del Chubut y el Neuquen, donde el señor Director coleccionó dos ejemplares.

Rhadinaea modesta Koslowsky n. sp. (Lám. III).

Ojo moderadamente grande. Escama rostral más ancha que alta y bien visible de arriba; internasales tan largas como anchas y algo más pequeñas que las prefrontales; frontal $1\frac{1}{2}$ tan larga que ancha, ó tan largas como las parietales y algo más cortas que su distancia de la punta del hocico; loreal algo más larga que alta; un preocular y dos postoculares; temporales 1 + 2; ocho labiales superiores, el cuarto y quinto tocan el ojo; cinco labiales inferiores tocan á las gulares anteriores que son algo más largas que las posteriores; 19 hileras de escamas sobre el cuerpo; 186 escamas ventrales y 50 ó más sub-

caudales (la extrema, ó sea la de la punta de la cola, falta) arregladas en dos hileras; escama anal dividida. Por encima de un solo color, olivo moreno y de igual intensidad sobre la cabeza, cuerpo y cola; la primera hilera de las escamas, y tambien la segunda en su parte anterior del cuerpo, son blancas, por cuyo medio pasa una línea del color del cuerpo. Por debajo es blanca con una hilera de manchas redondas, de color plomo oscuro á cada lado del vientre, poseyendo cada escama ventral una mancha á cada extremidad; además, hay unas manchas nebulosas é irregulares en la parte posterior del vientre. El lábio superior es blanco, bordado en su borde superior detrás del ojo, por una línea negra que pasa sobre el cuello, tocando el ángulo de la boca y perdiéndose sobre la parte anterior del cuerpo.

Largo total 470 mm.; cola 95 mm.

Esta nueva especie ha sido coleccionada en la provincia de Salta por el señor Gerling, empleado del Museo.

COLUBRIDAE OPISTHOGLYPHAE

TACHYMENIS, Wieg.

Tachymenis peruviana (Wieg.) Blgr.

Esta especie se ha coleccionado por primera vez en el territorio argentino. El señor Director consiguió tres ejemplares en el Neuquen y el señor S. Roth un ejemplar en el mismo territorio. En el dibujo no se distinguen en nada de la descripción dada por ejemplares coleccionados en Chile, pero varían en el número de las escamas temporales. El número de las escamas ventrales y subcaudales es el siguiente:

V. 149, 171, 157, 154. C. 36, 34, 46, 42.

PSEUDOTOMODON, Koslowsky n. g. (Lámina IV)

Maxilares cortos. Dientes maxilares, 6; el tamaño de los dientes asciende de menor á mayor; el último diente es una y media vez más largo que el anterior y es furcado; todos los dientes maxilares están fuertemente corvados hácia atrás y

distan uno del otro más que el largo que tienen. Dientes mandibulares hay 11 á 12, siendo los anteriores más largos que los posteriores. La cabeza se distingue bien del cuello, el ojo es moderadamente grande con pupila redonda, escamas superciliares algo prominentes, escama nasal entera, cuerpo cilíndrico con escamas lisas oblicuamente colocadas en 17 hileras, cola corta con dos hileras de escamas subcaudales.

Pseudotomodon mendozinus Koslowsky n. sp. (Lám. IV).

Cabeza algo deprimida, con el hocico corto y algo convexo; rostral más ancha que alta y poco visible de arriba; internasales tan largas como las prefrontales; frontal $1\frac{2}{3}$ tan larga como ancha, más larga que su distancia de la punta del hocico ó tan larga como las parietales; loreal algo más larga que alta; nasal entera; un preocular y dos postoculares; temporales $2+2$ ó $2+3$; 8 labiales superiores, cuarta y quinta tocan al ojo; cuatro labiales inferiores en contacto con las placas gulares anteriores, que son algo más ó tan largas como las posteriores. Hay 17 hileras de escamas; hay 145 á 150 escamas ventrales y 38 subcaudales. Por encima de un color gris moreno con una línea vertebral clara, que principia sobre la region occipital y va hasta la punta de la cola, donde á veces es poco distinta; á cada lado de la línea vertebral hay manchas triangulares ó semicirculares (dos ó tres escamas anchas) que alternan ó corresponden en parte con las manchas del otro lado de la línea vertebral; además hay una zona más oscura á cada lado del cuerpo, la que en la parte anterior es poco distinguible, pero que en la parte posterior se señala en una faja mejor determinada; del ojo se extiende una faja oblicuamente hasta la garganta, cruzando el ángulo de la boca, y por cuya prolongacion se pueden considerar las pequeñas manchas irregulares que forman una hilera poco pronunciada á lo largo del cuerpo cerca del vientre, otro tizne negruzco baja oblicuamente del ojo por la quinta labial hasta la boca; una tercera mancha oblicua pasa de la segunda á la tercera labial; sobre la cabeza cruza una mancha negruzca la parte posterior de la placa frontal y va hasta el medio de la parte posterior de las supraciliarias; esta manchita puede estar dividida en el medio y forma entonces dos manchitas redondas; sobre la region occipital hay dos grandes manchas alargadas negruzcas entre las cuales principia la línea vertebral. Por abajo el color

es un blanco amarillento ó amarillo con infinidad de puntitas oscuras que forman manchas nebulosas y que cubren densamente todo el vientre.

Largo total 425 mm. La cola está siete veces contenida en el largo total del animal.

El señor R. Hauthal coleccionó dos ejemplares sobre el río Diamante, departamento 25 de Mayo, provincia de Mendoza.

a (V. 145. C. 38).

♂ *b* (V. 150. cola mutilada).

PHILODRYAS, Wagl.

Philodryas Schotti (Schleg.) Gthr.

Esta culebra la hallé en el territorio del Chubut cerca de Rawson donde es bastante escasa. El cuerpo está provisto por encima con pequeñas manchas negruzcas que se arreglan en cuatro series longitudinales; posee 172 escamas ventrales y 79 subcaudales. El señor Director consiguió coleccionar un ejemplar en el territorio del Neuquen que posee 188 ventrales y 93 subcaudales.

Philodryas Burmeisteri Jan

Esta serpiente es algo más comun en el territorio del Chubut que la anterior; igualmente se halla en el territorio del Neuquen, de donde ha traído el señor Director dos ejemplares.

Fam. VIPERIDAE

LACHESIS, Daud.

Lachesis ammodytoides (Leyb.) Blgr.

Esta vibora venenosa se halla en Patagonia, hasta el Puerto Deseado de donde se extiende al Norte por el litoral hasta Mar del Plata en la provincia de Buenos Aires y en las inmediaciones de la Cordillera, en el territorio del Neuquen, provin-

cias Mendoza y Rioja. En el Neuquen coleccionó el señor Director dos ejemplares. Teniendo ahora á mano un abundante material de esta especie, puedo comprobar que la especie por mí descrita con el nombre *Bothrops Burmeisteri* no es más que una variedad del *L. ammodytoides*, retiro por lo tanto mi especie y pido disculpa por el error.

La Plata, Noviembre 28 de 1896.

LAS VARIACIONES PERIÓDICAS
DE LOS
VENTISQUEROS

FOR
F. A. FOREL

TRADUCIDO DE LA «REVUE SCIENTIFIQUE», PARIS 5 DE OCTUBRE DE 1895
PARA LA «REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA»

I. AS

VARIACIONES PERIÓDICAS DE LOS VENTISQUEROS

FOR

F. A. FOREL (1)

Traducido de la «Revue Scientifique»; Paris 5 de Octubre de 1895,
para la «Revista del Museo de La Plata».

Por iniciativa del señor capitán Marshall Hall, miembro de la Sociedad Geográfica en Parkstone, Dorset (Inglaterra), el sexto Congreso Internacional de Geología, reunido en Zurich en Agosto de 1894, ha decidido la creación de una Comisión encargada de estudiar las variaciones del tamaño de los actuales ventisqueros en los diversos países de nuestro globo.

(1) El señor Forel, autor de este interesante artículo, al terminarlo, invoca simpatía para los trabajos de la *Comisión Internacional de los Ventisqueros*, y solicita la colaboración de todos los trabajadores, físicos, naturalistas, alpinistas, ó exploradores de regiones polares, así como el apoyo de las academias y de los gobiernos, y confía en que este concurso no le faltará.

La iniciativa del señor Marshall-Hall ha encontrado eco en este Museo. Desde el primer momento de conocida, hemos procurado reunir todos los antecedentes sobre la cuestión glacial en este extremo de la América, donde tan grandes manifestaciones ha dejado de su paso el hielo y donde los gigantes ventisqueros y neveras de todos los tipos se cuentan por centenares. La acción glacial se ha hecho sentir en toda la extensión del territorio argentino desde el grado 23 hasta el 56, y las facilidades para el estudio de esa acción son grandes por su misma magnitud; además, este estudio tan importante, está ligado, ó íntimamente, con el de una de las cuestiones geográficas más interesantes de estas regiones: el *divortia aquarum* continental, producido en buena extensión por esa misma acción. La traducción del artículo del señor Forel, tiene pues su colocación justificada en esta Revista, y el personal técnico del Museo de La Plata va á ser un colaborador entusiasta de la *Comisión Internacional de los Ventisqueros*, cuyo programa de trabajo publicamos.—P. P. M.

Esta Comision quedó compuesta de los señores F. A. Forel, profesor en Morges (Suiza), presidente; Leon Du Pasquier, profesor en Neuchâtel (Suiza), secretario; Seb. Finsterwalder, profesor en Munich (Alemania); Ed. Richter, profesor en Graz (Austria); K. J. V. Steenstrup, geólogo en Copenhague, (Dinamarca); H. F. Reid, profesor en Baltimore (Estados Unidos y colonias); príncipe Orlando Bonaparte, Paris (Francia); capitán Marshall Hall, en Parkstone (Inglaterra y colonias); Torcuato Taramelli, profesor en Pavia (Italia); A. Oyen, geólogo en Christiania (Noruega); Ivan Mouchketow, geólogo en San Petersburgo (Rusia) y U. Svenonius, geólogo en Stokolmo (Suecia).

La *Comision Internacional de los Ventisqueros* ha precisado el campo de su actividad, formulando los principios siguientes:

a) Cada miembro de la Comision es competente para organizar como mejor le parezca y del modo más útil, los estudios históricos y las observaciones actuales y futuras sobre los ventisqueros en la region que representa y para publicar los informes originales y detallados en una Revista de su país.

b) La Comision Internacional es el órgano de recepcion y de publicacion de los informes sumarios mandados por sus diferentes miembros, sobre las variaciones del tamaño de los ventisqueros en los diversos países alpinos del globo. Un informe general será publicado anualmente en los Archivos de Ciencias Físicas y Naturales de Ginebra, por la mesa de la Comision.

Para servir de introduccion á esos informes, el presidente de la Comision se propone exponer los hechos principales constatados en los Alpes centrales de Europa, que contienen los ventisqueros mejor observados durante el siglo actual.

Antes de todo, veamos, ¿cuál es el fenómeno que tenemos que estudiar?

Es una de las apariciones más interesantes y más grandiosas que nos ofrezca el mundo de los Alpes. Los ventisqueros varían de volúmen. Durante cinco años, diez, veinte ó más, vemos sin causa aparente, que un ventisquero aumenta de largo, sobrepasa sus límites, rechaza sus morainas, algunas veces seculares, invade los pastoreos, echa abajo bosques enteros y destruye habitaciones. Parece que este crecimiento irresistible, que domina cualquier obstáculo, va á reproducir en un valle una nueva época glacial. Pero tambien, sin causa aparente, vemos el ventisquero detenerse en esa extraña expansion, despues disminuir, retroceder, achicarse, y eso durante diez, veinte, treinta y más años, de tal modo, que habiéndose

olvidado el engrandecimiento anterior, se puede creer que el ventisquero va á desaparecer en esa fusion progresiva. Y otra vez, despues de cierto número de años ó de lustros, ese deshielo se detiene y el ventisquero vuelve á alargarse. Variacion periódica del largo de los ventisqueros: ese es el fenómeno aparente (1).

Esta variacion en el largo, coincide con una variacion en el mismo sentido de las otras dimensiones de la masa de hielo, al mismo tiempo que el ventisquero se alarga, se vuelve mas grueso y se enancha. Es, pues, una variacion de volúmen y no solamente de forma. Para simplificar, la designaremos por «variacion de tamaño».

Esa variacion periódica es irregular tanto en cuanto al tiempo como al espacio. La *maxima* sucesiva es diversamente escalonada; en sus crecientes sucesivas el ventisquero baja más ó menos lejos en el valle; la creciente á veces es rápida, á veces lenta; á menudo un ventisquero queda durante muchos años inmóvil y estacionario. La variacion de tamaño á veces es general y se extiende á la totalidad de los ventisqueros de una region, á veces es parcial y no se hace sentir sino en algunos ventisqueros. No es necesariamente simultánea para todos los ventisqueros; á veces la creciente es bien marcada para algunos, mientras otros quedan estacionarios ó disminuyendo. Otras veces todos los ventisqueros de un valle, de un grupo ó de una cadena de montañas varian simultáneamente: todos crecen ó invaden los valles, ó todos disminuyen y se achican.

¿En medio de tantas irregularidades, no habrá una ley, ó varias leyes tal vez, cuyo encadenamiento cause el desórden aparente de los hechos? Tratemos de destacarlas contemplando, no ejemplos individuales, sino el cuadro del conjunto de las variaciones glaciales en los Alpes suizos durante el siglo actual.

Revisando críticamente las antiguas observaciones disemi-

(1) Al mismo tiempo podemos constatar variaciones en la extension de los campos de nieve (*Tirn*), en el número y en la importancia de las manchas de nieve que resisten al calor del verano, y la aparicion ó desaparicion de pequeños ventisqueros temporarios. El fenómeno de la nieve persistente varía como el tamaño de los ventisqueros. ¿Cuál es la relacion entre la cantidad de nieve persistente y las variaciones del tamaño de los ventisqueros? Esto será, sin duda, un punto importante á estudiar; pero, por el momento, no conviene complicar el trabajo, sino ocuparnos solamente de los ventisqueros mismos.

nadas en la literatura alpina de los tres primeros cuartos de este siglo, y agregando las modernas contenidas en nuestros quince informes anuales, podemos trazar en grandes líneas el movimiento de los ventisqueros de los Alpes Centrales durante el siglo XIX.

Antes de 1811 no tenemos observaciones válidas sobre el conjunto de los ventisqueros suizos.

Desde 1812, época de crecimiento general, que en 1818, 1820 ó 1825, según los ventisqueros, llega á un estado de maximum, en todas partes los ventisqueros tienen dimensiones muy grandes, para muchos es su mayor extensión conocida en tiempos históricos.

Según afirman los autores, esta creciente ha sido observada en todos los ventisqueros; ninguna excepción ha sido señalada auténticamente. Llamaremos esta época el maximum del primer cuarto de siglo.

Después de este maximum, que como acabo de decirlo, ha tenido lugar en fechas diferentes, según los ventisqueros, ha empezado un decrecimiento, mal marcado, poco general, que ha sido seguido por una creciente igualmente indecisa, de tal modo, que es imposible fijar la época del minimum, tanto para los ventisqueros considerados individualmente, como para la totalidad de los ventisqueros de los Alpes. Las variaciones de largo han llegado á un nuevo estado de maximum para muchos ventisqueros, al rededor de 1840, 1850 y 1860, digamos hacia la mitad del siglo.

Después de ese maximum, que para muchos ventisqueros ha sido fijado en los años 1855 ó 1856, viene un período de decrecimiento general muy bien definido, muy intenso, muy prolongado, decrecimiento tanto de los ventisqueros que han tenido un maximum auténtico al rededor de 1850, como de los donde ese maximum no se ha manifestado. Al rededor de 1870, todos los ventisqueros de los Alpes, sin que se conozca una excepción bien probada, estaban en un estado de decrecimiento.

Desde 1875, podemos constatar los indicios de un nuevo período. Los unos después de los otros, cierto número de ventisqueros han empezado á crecer.

El primero fué el ventisquero des Bossons (grupo del Mont Blanc) que empezó á alargarse en 1875, en 1878 la Brenva, en 1879 el Trient y Zigiovenove, etc., etc. El desarrollo de este período continúa todavía actualmente. No es general; al lado de ventisqueros que manifiestamente están creciendo, hay otros,

vecinos, que decrecen; en un grupo de montañas todos los ventisqueros crecen, en otro, todos decrecen. Puedo caracterizar esa desigualdad en la manifestacion del crecimiento en los términos siguientes: Todos los ventisqueros del Mont Blanc, la mitad de los del Valais, la cuarta parte de los del Oberland de Berna; algunos de los Alpes rhéticos y austriacos han empezado á crecer en los 20 años de 1875 á 1895; para otros todavía no se ha manifestado ninguna seña aparente de crecimiento.

En fin, durante los últimos dos años de 1893 y 1894, algunos de los ventisqueros que habian participado de esa creciente del último cuarto de siglo, han vuelto positivamente á decrecer. Su frente ha empezado á recular, y disminuye su espesor; el ventisquero del Ródano que, antes de 1893, parecia estacionario y con probabilidades de crecer, ha empezado á decrecer con nuevo ardor. Parece que para esos ventisqueros el período de crecimiento ha concluido y que ha empezado seriamente el decrecimiento.

Esas variaciones se expresan en la tabla siguiente:

Crecimiento general, de 1811 á 1818.
Gran maximum del primer cuarto de siglo, de 1818 á 1825.
Decrecimiento ó estado estacionario, de 1818 á 1830 y 1840.
Minimum al rededor de ? ?.
Crecimiento ó estado estacionario, de 1830 á 1850, 1860 y 1870.
Maximum de la mitad del siglo, 1850, 1856 y 1870.
Gran decrecimiento general, de 1850 y 1870 hasta.....
Minimum al rededor de.....
Pequeño crecimiento de fin de siglo, de 1875 á 1893 y.....
Maximum para algunos ventisqueros, (?) 1893.
Pequeño decrecimiento de fin de siglo, (?) 1893 hasta.....

Tal es, resumido en pocas palabras, lo que sabemos de más positivo sobre las variaciones de los ventisqueros del país de las montañas, el mejor estudiado hasta ahora. No creo que por el momento sea posible hacer una generalización más completa para alguna otra region glacial. Es poca cosa. Los renglones de ese cuadro son poco precisos. Sin embargo, podemos sacar de ellos algunas grandes líneas:

1º Las variaciones de los ventisqueros son individuales. Cada ventisquero tiene su marcha especial, sus fases de crecimiento y de decrecimiento, sus estados maximum y minimum le son propios. Dos ventisqueros vecinos, los diversos ventisqueros de un mismo valle, de una misma cordillera de montañas, no tienen necesariamente la misma historia.

Conclusion práctica: La observacion de un ventisquero solo no es suficiente para enseñar las variaciones de la totalidad de los ventisqueros de un país.

2º En medio de las desigualdades individuales, de las marchas particulares de los diversos ventisqueros, se llega, sin embargo, á discernir marchas generales, variaciones del conjunto de los ventisqueros de una region. Eso queda bien marcado en ciertas épocas: la gran creciente del primer cuarto del siglo XIX, el maximum de 1856, el gran decrecimiento del último cuarto de siglo, la creciente local de los ventisqueros del Mont Blanc en el último cuarto del siglo XIX. Cuando todos los ventisqueros de los Alpes suizos estaban creciendo en 1818, cuando todos estaban decreciendo en 1870, seguramente sufrían la influencia de agentes generales, existía un fenómeno de conjunto.

Conclusion práctica: Hay lugar de estudiar, por una generalizacion conveniente, las grandes marchas de los ventisqueros del conjunto de cada país de montañas.

3º Si analizo con atencion esos movimientos generales que aparecen en medio de la irregularidad de los periodos de variacion, he aquí como los voy á apreciar, haciendo todas las reservas respecto á la seguridad de las conclusiones, las que hasta ahora no se apoyan sino en una ó dos repeticiones del fenómeno:

a) El periodo de creciente empieza sucesivamente é individualmente para cada ventisquero. Sucesivamente uno despues de otro, los diversos ventisqueros de un mismo grupo de montañas, entran en el periodo de alargamiento; y es tambien sucesivamente que los diversos grupos de ventisqueros de una misma cordillera de montañas empieza su periodo.

b) El periodo de decrecimiento, al contrario, parece empezar con más simultaneidad. Es en 1856 que la gran mayoría de los ventisqueros que estaban creciendo en la mitad del siglo, empiezan á disminuir de largo; es en 1893 que la pequeña creciente de fin del siglo ha terminado en varios ventisqueros.

O sea: el estado de minimum parece ser individual, el estado de maximum parece presentar un carácter de simultaneidad mejor marcado. (El porvenir nos enseñará, si las observaciones ulteriores confirmarán estos rudimentos de ley.)

Conclusion práctica: Es más fácil precisar la fecha del periodo maximum en las fases sucesivas de las variaciones de los ventisqueros.

4º La duracion de los periodos es larga; se mide por

decenas de años. De los hechos constatados en Suiza durante el siglo actual, resulta que en el transcurso de 100 años ciertos ventisqueros han presentado tres estados de maximum, otros solamente dos, otros tal vez uno solo. La duracion, término medio, de un período (de un minimum hasta el otro), seria segun eso, de más de 30 años y de menos de 50. Esa duracion muy larga de los períodos parece tambien resultar de las observaciones históricas de los ventisqueros Grindelwald y del Vernagt, que suben á varios siglos atrás. Hasta prueba contraria, atribuiremos un valor de 30 á 50 años á la duracion de ese fenómeno periódico. Una periodicidad de tal amplitud es evidentemente de una observacion difícil: exige mucho tiempo, perseverancia y paciencia. Su duracion corresponde á la duracion media de la vida humana, y tal vez la sobrepasa.

¿Qué significan los quince años de nuestras observaciones metódicas en Suiza para estudiar los caracteres de una oscilacion que se reproduce dos ó tres veces en el siglo? Hemos tenido á lo sumo la mitad de un período.

Conclusion práctica: Preparémonos á la paciencia, á la perseverancia, á la prudencia en nuestras conclusiones.

5º En vista del pequeño número de períodos, de los cuales tenemos resultados positivos, no nos es posible por el momento, conocer si hay isocronismo de los períodos sucesivos, si hay sucesion idéntica del desarrollo de las fases de varios ventisqueros del mismo grupo en los diversos períodos. En cuanto al sincronismo, hemos tenido algunos, pero muy débiles indicios solamente en la época del maximum de algunos ventisqueros (1856 y 1893).

Conclusion práctica: Hay todavia muchos hechos no dilucidados que serán descubiertos por observaciones ulteriores.

¿Cuál es la causa de esas variaciones?

El ventisquero es una masa de agua en estado sólido, procedente de las precipitaciones atmosféricas, nieve ó escarcha. Siendo el hielo una sustancia semi-fluida, de una fluididad muy pequeña, el ventisquero se deforma y se derrama en el valle, pero con una lentitud prodigiosa; el ventisquero, en apariencia inmóvil, es una masa que, teniendo su alimento en las altas regiones, tiende á crecer constantemente en el sentido del largo, del ancho y del alto. Por otra parte, en las bajas regiones donde se derrama, el calor lo ataca, transforma el hielo en agua líquida y perfectamente fluida, que se evade fácilmente; el ventisquero en fusion se libra inmediatamente de sus partes vueltas líquidas por medio del torrente glacial que

se desprende de su frente. Tiende, pues, á disminuir por su parte terminal. Son, pues, dos factores de una accion opuesta que rigen el volúmen del ventisquero: el factor de la alimentacion y el factor de la fusion.

Alimentacion del ventisquero.—El ventisquero se forma por la acumulacion de las capas de nieve caida en las cimas de las montañas, nieves que forman los nevados y que, transformándose en hielo, se derraman lentamente en los valles. Cuanto más fuertes son las caidas de nieve, tanto más espesor tendrá el nevado, tanto más considerable será el rio de hielo, y tanto más rápido su derrame. Si en las variaciones climatéricas se produce una variacion en las precipitaciones de nieve, ésta se manifestará por una variacion en el volúmen del ventisquero, por el hecho de su alimentacion más ó menos fuerte. El volúmen del ventisquero estará en funcion directa de la abundancia de las precipitaciones de nieve.

Liquefaccion del ventisquero.—Al derramarse en el valle, el ventisquero llega á una region donde el verano es bastante caliente para que el calor ataque sériamente el hielo. Todos los años, una capa más ó menos importante de su superficie exterior, de sus bordes, de su frente, queda transformada en agua que se aleja por el torrente glaciario. Mientras que en las regiones superiores se construye el ventisquero, en las regiones inferiores se destruye, y disminuyendo su grueso todos los años, llega al punto en que el espesor se reduce á cero y se concluye el ventisquero. Cuanto más fuerte es el calor del verano, tanto más espesa es la capa de hielo que así se destruye, tanto más fuerte es lo que se llama la *ablacion*. Si en las variaciones climatéricas se produce una variacion en el calor de los veranos, ésta se manifestará por una variacion en el volúmen del ventisquero, por el hecho de su liquefaccion más ó menos rápida. El volúmen del ventisquero queda en funcion inversa del calor estival.

Ahora, esos dos factores, humedad atmosférica y calor, que rigen el volúmen del ventisquero, son variables: sin hablar de las variaciones diarias y anuales, presentan un ciclo periódico; el término medio de la humedad, y de la temperatura de una série de años queda á veces más elevada, á veces menos elevada que la normal; las diferencias individuales muy variables de un año al otro, dejan traslucir, cuando se estudia el clima por procedimientos convenientes, variaciones periódicas más ó menos regulares. Brückner, en su excelente libro titulado *Klimaschwankungen*, ha valuado ese ciclo á

35 años más ó menos. Si los factores varian con independencia el uno del otro, el producto varia necesariamente; si la alimentacion y si la destruccion de los ventisqueros son variables, el volúmen de los ventisqueros lo debe ser tambien.

Para que la resultante sea variable, es preciso que los factores sean independientes uno de otro; pero es incontestable que los hechos meteorológicos, calor y humedad atmosférica, tienen una reaccion directa el uno sobre la otra.

La abundancia de la nieve no solo depende de la humedad relativa del aire, sino tambien de la temperatura de éste. La cantidad de vapor de agua que el aire es capaz de contener, es funcion directa de su temperatura. Por otra parte, el estado sólido de las precipitaciones acuosas depende directamente de la temperatura; arriba del cero de los termómetros Celsius ó Réaumur, tienen lugar bajo forma de lluvia. En fin, la variabilidad de la temperatura es una condicion de la abundancia de las precipitaciones; cuando la temperatura es constante, el vapor de agua queda en estado aeriforme. Por consiguiente, cuando el invierno es muy frio, cuando es corto, cuando su temperatura es constante, las nieves son poco abundantes; y vice-versa, un invierno poco riguroso, prolongado, con gran variabilidad de temperatura, dará grandes cantidades de nieve. Segun eso, á pesar de que sea la humedad del aire el factor decisivo de la alimentacion del ventisquero, la importancia de las precipitaciones de nieve está bajo la dependencia indirecta de los hechos de la temperatura.

Por otra parte, la liquefaccion del hielo es debida al calor. Pero la accion eficaz de los rayos del sol y la temperatura del aire que deben ejercer su accion por contacto, dependen directamente de la nebulosidad, hecho que depende de la humedad. Cuando el cielo está cubierto, la radiacion solar está atajada por la capa de nubes y la temperatura del aire inferior es menos elevada. El calor latente producido por la condensacion directa del vapor de agua sobre el cuerpo del ventisquero, depende tambien de la humedad del aire. Por consiguiente, aun cuando es el calor el factor decisivo de la liquefaccion del ventisquero, ésta queda bajo la dependencia indirecta del estado de humedad del aire.

En fin, el estado anemométrico, el reposo ó la agitacion del aire, que tienen una accion poderosa, sea para atraer ó para alejar las nubes cargadas de nieve, sea para agravar ó moderar los hechos de la liquefaccion del ventisquero, el régimen de los vientos queda íntimamente ligado, como causa y como

efecto, con los hechos del calor y de la humedad atmosféricos. Calor, humedad, vientos, esos factores meteorológicos, se penetran mutuamente y reaccionan los unos sobre los otros. Podría, pues, suceder, que por una combinación conveniente, sus acciones opuestas se anulasen y que la resultante quedase constante.

Pero si esos factores tienen las relaciones íntimas que acabamos de indicar, sin embargo, en sus efectos sobre el volumen del ventisquero, funcionan de una manera muy independiente.

Los dos factores cuya resultante se traduce por las dimensiones del ventisquero, tienen su acción dominante en las dos estaciones opuestas del año; el factor alimenticio es debido á las precipitaciones de nieve durante la estación fría; el factor liquefacción es debido á los calores de la estación caliente.

El punto de actividad máxima de esas dos acciones, también es muy distinto. La alimentación del ventisquero se hace principalmente en las altas regiones, en las cimas y en los nevados; la liquefacción del ventisquero se hace en la parte terminal del valle de derrame.

Finalmente, hay todavía una diferencia importante entre los dos factores bajo el punto de vista del desarrollo de las reacciones en el tiempo. La alimentación del ventisquero se hace esencialmente en los altos nevados; el nevado se derrama lentamente en los valles y al cabo solamente de muchas decenas de años, el hielo salido de las altas cimas llega á la extremidad terminal del ventisquero. Las variaciones del factor alimentación deberán, por consiguiente, buscarse en el pasado, probablemente en un tiempo muy lejano del momento actual en que constatamos sus efectos sobre el tamaño del ventisquero. La liquefacción del hielo, al contrario, tiene lugar esencialmente en la extremidad terminal, es decir, en las partes que llegan actualmente al lugar donde estudiamos la variación del tamaño. Es, pues, posible, que la alimentación del ventisquero sea de reacción lejana en el tiempo, la liquefacción de reacción inmediata ó actual.

Bajo todos los puntos de vista, los dos factores opuestos que rigen las variaciones del volumen del ventisquero, son pues, esencialmente diferentes en su naturaleza, en la época de su origen, en el lugar de su acción máxima y por la estación de su actividad. Son enteramente independientes uno del otro y no es extraño que su resultante presente caracteres de gran irregularidad.

Sea lo que sea, los factores calor y humedad atmosféricos, son el uno y el otro, hechos meteorológicos.

Las causas de las variaciones del tamaño de los ventisqueros deben, pues, buscarse en las variaciones de las condiciones meteorológicas. El tamaño relativo de los ventisqueros es un indicio de la variación del clima.

Poseemos, pues, en el fenómeno tangible, que cae directamente bajo la observación de las variaciones del tamaño de los ventisqueros, un medio directo de constatar las variaciones posibles de los grandes factores meteorológicos. Eso es una legitimación de la atención del mundo científico para el fenómeno que estudiamos.

Los estudios que la Comisión Internacional espera obtener sobre el conjunto de los ventisqueros del globo ofrecerán un gran interés.

En primer lugar, los hechos observados sobre los ventisqueros, tan diferentes por sus dimensiones y las condiciones de su existencia en las diversas regiones de la tierra, permitirán establecer una teoría del fenómeno de las variaciones en tamaño de los ventisqueros y de su relación con los hechos meteorológicos. Sabemos que esa relación es incontestable, ¿pero cuáles? ¿Es el calor, ó es la humedad del aire el fenómeno dominante? Sabemos que son las variaciones periódicas en las precipitaciones de nieve y en los calores estivales la causa de las variaciones glaciales; pero, ¿en qué época debemos buscar la reacción de la causa sobre el efecto? Para la liquefacción del ventisquero, seguramente son las variaciones actuales del calor que hay que considerar, pero para la alimentación del ventisquero, para las variaciones de su crecimiento y la velocidad de su derrame, ¿serán las variaciones actuales ó las de los años inmediatos anteriores? ¿O serán variaciones de tiempos lejanos, variaciones que han tenido lugar hacen muchas decenas de años, cuando el hielo que hoy llega al frente del ventisquero, caía bajo forma de nieve en los altos nevados? Esta cuestión es difícil, y no será contestada sino cuando nosotros y nuestros sucesores habrán acumulado numerosas observaciones hechas en condiciones distintas y criticadas con cuidado.

En segundo lugar, esas variaciones glaciales actuales tienen un gran interés para el geólogo. Cuando las comprendamos mejor, nos explicarán tal vez esos sucesos considerables de la historia antigua del globo que se llaman periodos ó épocas glaciales, es decir, la extraña invasión, simultánea ó sucesiva,

una ó varias veces, de ciertas regiones montañosas por inmensos ventisqueros, como hoy día no existen sino en el *Inlandeis* de Groenlandia. El estudio de los periodos glaciales actuales facilitará seguramente la comprensión de los periodos glaciales de la época cuaternaria geológica.

Del punto de vista de la meteorología general, de la climatología, nuestras variaciones glaciarias tambien tienen un interés muy grande. Se manifiestan tanto en los ventisqueros del Himalaya y de la Nueva Zelandia, como en los del Alarka, de Groenlandia, del Cáucaso, de las Sierras Escandinavas, de los Pirineos y de los Alpes del Centro de Europa; ¿pero serán esas manifestaciones simultáneas ó alternantes? ¿Habrá coincidencia ú oposicion? ¿ó no hay ninguna relacion entre ellas? Esa cuestion es de la mayor importancia, y ayudará, cuando podamos contestarla, á resolver el problema capital de la meteorología general; á saber: si las variaciones climatéricas son universales, simultáneas en todo el globo, ó sucesivas en las varias regiones. Lo que quiere decir: ¿tendrán una causa externa á la Tierra, causa cósmica si aparecen simultáneamente en todo el globo, ó tendrán una causa terrestre, si alternan y se compensan en las diferentes regiones del mundo? Cuando nuestros estudios hayan contestado á estas tres preguntas preliminares:

«¿Son simultáneas y en un mismo sentido las variaciones glaciarias, ó no tienen relacion entre ellas?»

«a) en las variás cordilleras de montañas de un mismo continente (Alpes, Pirineos, Sierras Escandinavas, por ejemplo);

«b) en las diversas regiones del mismo hemisferio al norte del ecuador (por ejemplo, los ventisqueros europeos, los ventisqueros norte-americanos, los ventisqueros asiáticos, los ventisqueros del polo ártico);

«c) en los ventisqueros de ambos hemisferios, al norte y al sud del ecuador, ventisqueros árticos por una parte, ventisqueros antárticos (Nueva Zelandia, Sud-América, regiones polares antárticas).»

Cuando hayamos contestado á estas tres preguntas preliminares, la meteorología general y el estudio de las variaciones climatéricas habrán seguramente ganado una base importante para hacer deducciones de alto interés.

El trabajo científico de la Comision internacional que aspira á abarcar en su actividad los ventisqueros de los Alpes, de los Pirineos, del Cáucaso, de la alta Asia, de la Escandinavia, de Irlanda, de la América del Norte, de Groenlandia, de las regiones polares árticas, de la Nueva Zelandia, de la América del

Sud, de las regiones polares antárticas, es, pues, de alta utilidad y debemos emprenderlo con coraje, con paciencia y con perseverancia.

¿Cómo llevaremos á bien ese estudio en las condiciones tan diferentes representadas por las diversas regiones glaciales del globo? Es difícil dar reglas generales, y por el momento no creemos que se pueda aplicar un método único y uniforme. He aquí algunos de los procedimientos que han sido empleados para el estudio de las variaciones glaciales; no indicaremos las variantes en el método que puedan diferenciarse según las condiciones locales:

1. *Método del ventisquero del Ródano*, ejecutado por los ingenieros de la Oficina Topográfica Federal por cuenta del Club Alpino Suizo y de la Sociedad Helvética de Ciencias Naturales.— Cada año, al principio de Setiembre, se levanta el plano de la punta del ventisquero, y se mide la superficie del terreno desnudo por la retirada del ventisquero ó cubierto por su avance; eso dá las variaciones de largo. Al mismo tiempo se hace una nivelacion de los perfiles á través del ventisquero y de los nevados, siguiendo siempre las mismas líneas, lo que dá las variaciones del espesor del ventisquero. En fin, se mide el avance anual de señales colocadas anualmente sobre los mismos perfiles, lo que dá las variaciones de velocidad de derrame. Este método es el más completo; tiene el inconveniente de ser caro.

2. *Método de los empleados de bosques suizos*.— Delante del frente del ventisquero se colocan dos señales fijas, en los dos lados del valle, las que establecen una línea de base. Desde esa línea se miden las distancias de algunos puntos principales situados en el frente del ventisquero todos los años á principios de Setiembre, indicando su posición por abscisas y ordenadas. Un croquis en una escala conveniente acompaña el informe é indica las variaciones de largo del ventisquero.

3. *Método fotográfico* empleado por don José Tairraz de Chamounix. Todos los años en la misma época (Setiembre ú Octubre), saca con el mismo aparato y desde el mismo punto una vista del frente del ventisquero. La comparación de las vistas sucesivas demuestra las variaciones del tamaño del ventisquero. Esas variaciones, generalmente, no son bastante acentuadas para distinguirse fácilmente de un año al otro en las vistas de frente, á menudo se constata solamente después de varios años. Una série prolongada de esas vistas de frente es muy instructiva.

Vistas de perfil de la extremidad del ventisquero demostrarían mucho más fácilmente las variaciones de largo; pero para los ventisqueros que tienen variaciones rápidas, á menudo sería muy difícil elegir el punto de vista.

Es recomendable combinar las vistas de frente y de perfil.

4. *Mapas topográficos.*—La comparación de los mapas topográficos levantados en épocas diferentes, dá informes precisos sobre la importancia de las variaciones. Desgraciadamente este método (hasta ahora el único que se pueda utilizar para ventisqueros de un acceso difícil, como los de las regiones polares) no indica las fechas del principio y del fin de los períodos, las fechas del maximum ó del minimum del largo de los ventisqueros. Y son justamente esas fechas que tienen mayor valor para una comparación útil del fenómeno de las variaciones considerado en diferentes países.

5. *Observaciones de naturalistas.*—El aspecto de las morainas indica á menudo con claridad si un ventisquero está creciendo ó disminuyendo. Si el ventisquero está creciendo, las morainas frontales son rechazadas, revueltas; las morainas laterales están en contacto con el ventisquero; todo demuestra una actividad creciente en el transporte de materiales por el ventisquero. Si éste está decreciendo, las morainas, tanto frontales como laterales, están separadas del hielo por un espacio libre más ó menos ancho. A más de esos síntomas, los más evidentes del estado del ventisquero, hay muchos detalles de observación que ayudan á confirmar la certidumbre; varían en cada ventisquero y deben dejarse á la experiencia y al tacto del naturalista.

6. *Testimonios.*—Consultando los recuerdos de los habitantes vecinos del ventisquero, se obtienen á menudo informes interesantes sobre fechas críticas de las variaciones de largo, sobre las épocas del último maximum ó minimum. Una investigación inteligente puede dar resultados precisos. Pertenece al tacto del naturalista criticar esos testimonios, desgraciadamente á menudo poco precisos, de confrontarlos unos con otros, corregirlos entre sí, y de sacar conclusiones justas y ciertas de testimonios individuales que todos tienen algo de incierto y errores. Yo mismo, durante mucho tiempo, he usado ese método y ciertamente me ha dado resultados útiles y satisfactorios.

Como lo he dicho, cada uno de esos métodos puede aplicarse con diferentes variantes, segun tiempo y lugar. Las condiciones de mensuración, de observación y de estudio son tan

diferentes de un país al otro, de un ventisquero al otro, que debemos dejar á nuestros colaboradores la mayor independencia en sus estudios, para el mejor acierto de los intereses científicos que les están confiados.

El trabajo que la Comision Internacional de los ventisqueros tiene delante de sí, es grande é interesante, es tambien difícil. Abordémoslo con calma, coraje y abnegacion. Para empezar, tratemos el problema del modo más simple que sea posible; limitémonos á recoger todos los hechos históricos que pueden hacernos conocer las variaciones glaciales en el pasado y á instituir observaciones que nos los hagan conocer en el presente y en el porvenir. Cuando esta base esté sólidamente establecida, las cuestiones subsidiarias de causa, de efecto, de relaciones con otros fenómenos, las cuestiones teóricas, etc., se presentarán naturalmente á nuestro estudio, y nosotros ó nuestros sucesores las trataremos á medida que se desarrollen delante de nosotros.

Invocamos para estos trabajos la simpatía y la colaboracion de todos los trabajadores, físicos, naturalistas, alpinistas ó exploradores de regiones polares, así como el apoyo de las Academias y de los Gobiernos; su concurso nos es necesario para poner en juego y para llevar á cabo la hermosa empresa que hemos sido encargados de organizar. Confiamos que este concurso no nos faltará.

E. A. FOREL.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO

DE LA

GEOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

I

Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo

POR

RODOLFO HAUTHAL

Encargado de la Sección Geológica del Museo de la Plata

CONTRIBUCION AL ESTUDIO
DE LA
GEOLOGIA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

I

Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo

por RODOLFO HAUTHAL

Encargado de la Seccion Geológica del Museo de La Plata

Es un hecho comprobado por la experiencia que la geología de cualquiera region, por sencilla que aparezca á primera vista, resulta, despues de estudios detallados, mas complicada no solamente respecto á la constitucion petrográfica, sino tambien respecto á las relaciones tectónicas de las capas ó rocas distintas, que constituyen el suelo de la region.

Confirman este hecho algunas excursiones que hice en los últimos meses á las Sierras de Olavarría, Tandil, Balcarce y Mar del Plata, con el objeto, entre otros, de buscar una piedra arenisca que sirviera en la construccion de la Catedral de La Plata.

Es sabido que se conoce muy poco sobre la constitucion geológica de las Sierras de la Provincia de Buenos Aires. Heusser y Claraz ⁽¹⁾ en sus investigaciones fundamentales consiguan muchas observaciones exactas sobre ellas, pero en cuanto á la arquitectura geológica dicen solamente que el gneis y el granito están en posicion casi vertical y por eso en discordancia con las capas sedimentarias sobrepuestas, que son casi horizontales.

(1) HEUSSER Y CLARAZ: «Ensayos de un reconocimiento geognóstico fisico de la Provincia de Buenos Aires». I. *La Cordillera entre el cabo Corrientes y Tapalqué*. 1863.

Ed. Aguirre ⁽¹⁾ con sus estudios detallados aumenta mucho los conocimientos de la constitucion petrográfica de las Sierras de la Provincia de Buenos Aires, pero referente á su estructura no dá más detalles que Heusser y Claraz.

J. Valentin ⁽²⁾ presenta ya algunos detalles más; dice, por ejemplo ⁽³⁾ que la posicion de las capas no es tan sencilla como hasta ahora se pensaba; observó las dislocaciones y dá algunas noticias sobre los vestigios de movimientos terrestres constatados por él en la Sierra Baya y en la Sierra de La Tinta.

Mis observaciones ⁽⁴⁾ en la Sierra de la Ventana me daban como resultado que esta sierra es una «sierra plegada» (*Faltengebirge*) causada por «una presion que se produjo del S.-SO. hácia el N.-NE. en direccion horizontal» ⁽⁵⁾.

Valentin concluyó por las rajaduras y plegaduras que observó en las Sierras Bayas y La Tinta, que la fuerza activa tenia el rumbo Sur ⁽⁶⁾ quedando con esto completamente apoyada mi opinion.

Dije tambien ⁽⁷⁾ que, cuando se formó esta sierra, existió una masa resistente al Este contra la cual fueron empujadas las rocas antiguas que constituyen la sierra.

No me cabe duda, que toda la region entre Pringles y Tandil formaba aquella masa resistente. La fuerza activa horizontal, que en direccion Noreste (más ó menos) produjo en la Sierra de la Ventana las grandes plegaduras, produjo tambien en la region mas al Norte plegaduras chicas (cantera la Providencia, Sierra Baya).

La misma fuerza produjo las dislocaciones que cortan toda esta masa granítica de tal manera, que enormes masas como entre Pringles y Juarez desaparecieron completamente, hundándose, mientras que algunas partes bajaron solamente unos cien metros.

Estas dislocaciones tienen en general rumbo O.-E., pero

(1) EDUARDO AGUIRRE: *Constitución geológica de la Provincia de Buenos Aires*. 1882.

(2) JUAN VALENTIN: *Rápido estudio sobre las Sierras de los partidos de Olavarría y del Azul*. 1894.

(3) L. c. pág. 16.

(4) RODOLFO HAUTHAL: *La Sierra de La Ventana*. 1892. «Revista» tomo III, págs. 3 y siguientes.

(5) L. c. pág. 9.

(6) VALENTIN: L. c. pág. 17.

(7) HAUTHAL: L. c. pág. 9.

es difícil mostrarlas en el gneis ó en el granito, pero muy visibles son allí, donde capas sedimentarias de distintos caracteres petrográficos constituyen las sierras.

Daré algunos ejemplos:

En la Sierra Baya, arriba de la cuarzita, sigue un calcáreo negro y parduzco, que por su posición hace comprender su origen más reciente. Pero no siempre la situación está clara como en la Sierra Baya. Al Este de la Sierra de La Tinta se encuentra el mismo calcáreo negro, cuya posición en un nivel más bajo que el de la cuarzita no puede explicarse por la inclinación de las capas.

Son las dislocaciones (rumbo general O.-E.) que han alterado tanto la posición original de las capas.

Otro ejemplo:

En las sierras de Balcarce se encuentra en la parte inferior de la cuarzita siempre en un horizonte fijo, una arenisca buena, que sirve para silleria, arenisca que va acompañada de un conglomerado cuarzoso y capas esquistos-talcosas.

Este horizonte tan bien caracterizado se encuentra en Mar del Plata á 150 metros por lo menos más bajo que en las sierras de Balcarce y esta diferencia de nivel es causada también por dislocaciones, que produjeron hundimientos en grandes zonas de estas sierras.

En estos apuntes preliminares no puedo extenderme en detalles. Para poder dar explicaciones bien claras, se necesita un mapa topográfico en escala bastante grande (por lo menos de 1:25000); pero la demostración gráfica de estas relaciones tectónicas sería un trabajo importante y de interés científico.

Mencionaré aquí como un hecho de trascendencia por lo que quiero demostrar: En el macizo granítico de la Cordillera, entre los grados 39-41 latitud S., también hay grandes dislocaciones con rumbo O.-E., que han cortado completamente este macizo y que han causado sistemas de lagunas (como Lacar, Filohueluen) y que en algunas partes han dado salida al Pacífico á las aguas que nacen al oriente de la Cordillera.

Es muy probable que entre las sierras de la Provincia de Buenos Aires y este macizo granítico de la Cordillera haya más relaciones que las que acabo de mencionar.

Esto por la parte de la tectónica.

Agregaré ahora algunas observaciones sobre los caracteres petrográficos de las rocas que constituyen las sierras de la Provincia de Buenos Aires.

Todos los autores que se han ocupado seriamente de estas sierras, encontraron grandes dificultades para clasificar sus rocas cristalinas.

Heusser y Claraz han elegido el nombre «Gneis-Granito» ⁽¹⁾ por no ser posible trazar un límite bien definido entre el Granito y el Gneis-Granito.

Aguirre ⁽²⁾ habla de «Gneis» y «Gneis-Granito» y «Gneis-Granítico» sin distinguir bien claramente estos dos nombres. Valentin distingue bien el granito y el gneis, pero usa también el nombre de «Gneis-Granito», dice ⁽³⁾ «que casi todos los yacimientos de granito muestran cierta estratificación, de tal manera que es conveniente usar el nombre de Gneis-Granito hasta haber terminado las investigaciones.»

Por mi parte, rehusó del todo el nombre «Gneis-Granito», que se compone de dos determinaciones bien distintas y que solamente sirve para hacer nacer confusiones deplorables.

Creo que ahora ya no conviene usar este nombre tan poco claro. Para mí, el granito es de origen eruptivo, mientras que el gneis es de origen sedimentario, aunque sea uno de los primeros productos del enfriamiento de la Tierra, que formaron los principios de la costra.

Se muy bien que el granito, á consecuencia de fuerzas mecánicas se pone esquistoso y presenta á veces una especie de estratificación como el Gneis, pero en estos casos, con estudios sérios y bien dirigidos, se puede siempre llegar á distinguir el Gneis verdadero; los minerales, que constituyen este «Gneis-Granito» de los autores anteriores, siempre presentan los fenómenos característicos de la influencia de fuerzas mecánicas ⁽⁴⁾.

Para llegar á esto se necesita un análisis microscópico bien detallado y estudios exactos en las sierras, teniendo á la vista un mapa topográfico bien detallado.

Por esto me concretaré ahora á dar en rasgos ligeros la constitución de las rocas cristalinas, sin detenerme en detalles—de éstos hablaré mas tarde, cuando haya concluido una monografía de las sierras de la Provincia de Buenos Aires.

⁽¹⁾ HEUSSER y CLARAZ, l. c., pág. 10.

⁽²⁾ AGUIRRE, l. c., pág. 5 y siguientes.

⁽³⁾ L. c., págs. 7 y 18-21.

⁽⁴⁾ Cf. F. ZITTEL, *Lehrbuch der Petrographie*, 1893. Tom. II, pág. 131 y siguientes.

Heusser y Claraz dijeron: ⁽¹⁾ «parece que el granito se encuentra solamente en la distancia mas grande del eje de la Cordillera, y forma cerca del Tandil los cerros mas al Noreste, por ejemplo la Piedra Movediza, bien conocida. Ya cerca de ella, detrás del pueblo del Tandil el soroche se vuelve mas estratificado, y se presenta luego como un gneis-granito, luego como gneis puro.»

Puedo comprobar esta opinion.

Los primeros cerros que se levantan al Norte de Balcarce y Tandil, son de granito (Cinco Cerros de Peña en el campo de Udaondo, Cerro de los Leones, etc., etc.). Es una zona entera que se estiende de Balcarce y Tandil hasta la Sierra Chica de Hinojo.

La conocida Piedra Movediza del Tandil es de granito y no de gneis.

Muchas opiniones existen sobre el origen de esta piedra. Antes tenia muchos defensores la opinion que ella, como los muchos otros bloques grandes que existen allí, en esta zona granítica, son bloques erráticos. Esta opinion, que no tiene pruebas, está hoy dia casi completamente abandonada.

Los autores tienen razon cuando dicen, como Aguirre y Valentin, que el aislamiento de esta piedra no es otra cosa que el producto de la descomposicion.

Estoy conforme, pero no creo que la Piedra Movediza haya quedado aislada por la descomposicion de las estratas de la mica.

Ante todo no tenemos aquí gneis sino granito con escasa mica, pues la estratificacion aparente (la pseudoestratificacion) del granito no tiene la direccion necesaria para que la descomposicion de las estratas pudiese producir el efecto indicado.

En la lámina I, la *p* representa la Piedra Movediza. La flecha *b* significa la direccion de la pseudoestratificacion que es muy poco pronunciada y para producir una piedra movediza se precisa una estratificacion en el sentido que indica la flecha *a*. Hé ahí la solucion del problema.

Piedras movedizas se encuentran en mayor número en la zona entre Azul y Balcarce, y mas que éstas se hallan bloques grandes que poco á poco se transformarán en piedras movedizas.

El proceso de la descomposicion, cuyo resultado final es

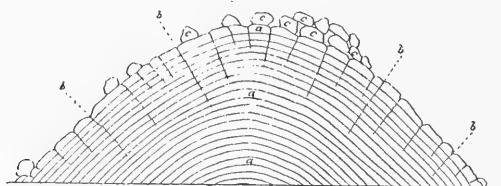
⁽¹⁾ L. c. pág. 10.

una piedra movediza, se puede observar muy bien en todos sus estados en la sierra granítica de los Cinco Cerros de Peña cerca de Balcarce.

La vista de lámina II representa el último cerro más al poniente de estas sierras.

El granito que constituye toda esta sierra, muestra una forma de descomposición muy interesante.

Todo el cerro se separa en capas concéntricas de una manera tan regular como las telas concéntricas de una cebolla, como se ve en la figura esquemática siguiente:



Las capas *a* que son de distinto espesor, de 1 á 4 metros, tienen la superficie muy lisa, como lo muestra también el cerro de la Piedra Movediza del Tandil, donde la misma separación esférica se puede observar.

Tiene mucho interés esta forma de separación que raras veces puede observarse de una manera tan clara en cerros graníticos. Tal estructura es más conocida en los volcanes homogéneos que no tienen cráter y donde el magma es tan viscoso que la masa saliente se amontona.

Ejemplos bien conocidos son los volcanes fonolíticos como el Hohentwiel en Alemania del Sud, los volcanes de la Auvergne en Francia, entre los cuales el Puy de Sarcony es el más típico, tanto que L. v. Buch lo compara á una campana (1).

Es difícil explicar bien este fenómeno. Creo que tiene relación con el enfriamiento de las masas estancadas que se aglomeraron. Pero en el caso del granito de Balcarce, no tiene nada que ver ese fenómeno con la pseudoestratificación que muestra en partes el granito.

La formación de aquellas capas concéntricas es el primer estado.

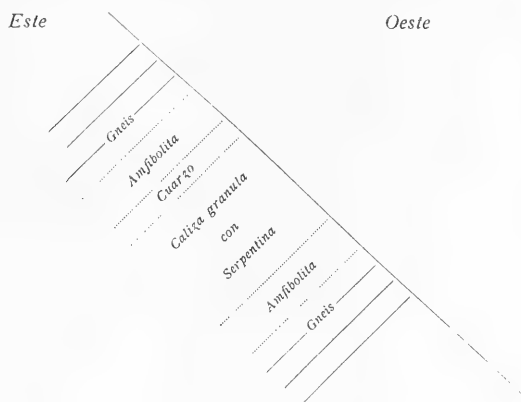
La descomposición progresiva divide las capas esféricas en

(1) F. ZITTEL: *Lehrbuch der Petrographie*, 1893, tomo I, pag. 557.

grandes bloques mas ó menos rectangulares (*b*), que poco á poco quedan mas aislados para transformarse al fin en piedras movedizas (*c*).

El granito de esta zona toma muchas veces, como lo mencionan Heusser y Claraz, una especie de estratificación, como en el cerro de la Piedra Movediza del Tandil (el gneis-granito de los autores), pero siempre se puede distinguir del gneis verdadero que sigue mas al Sud, y que ya aparece cerca de Balcarce, en Bachicha y en el Cerrito.

El cerro Bachicha es un punto de mucho interés geológico y petrográfico. En la falda sudoeste aparece en el gneis un banco de caliza granulosa de unos tres metros de espesor, con mucha serpentina acompañado á los dos lados por amfibolita. El perfil es el siguiente:



Entre la caliza granula serpentinoso y la amfibolita hay un banco de cuarzo muy puro, de medio metro de espesor.

Esta serpentina toma aquí varios colores, la hay de un verde muy oscuro, hasta un verde muy claro, casi amarillo, y la piedra es apropiada para adornos, chimeneas, etc.

Hay que agregar que la dirección de estas rocas y del gneis es diferente de la de otros puntos, aquí es N.-S. con inclinación al Este, mientras que en otras partes es casi siempre Noreste-Sudeste.

Tenemos además en el Portezuelo entre el cerro Bachicha y el cerro Paulino otra roca muy interesante que tiene á pri-

mera vista el aspecto de un pórfido, pero pronto se comprende que se trata de un conglomerado bastante fino, que despues se ha endurecido, es un pórfido regenerado, análogo al conocido granito regenerado, que no es mas que una arenisca.

El gneis en esta sierra como en el Cerrito contiene granates.

Esta zona del gneis es bastante ancha y se siguen alternando muchas variedades del gneis entre las cuales menciono el gneis amygdaloido (*Augengneiss*) de la estancia Manantiales de V. Pereda (partido del Azul) y en el cerro Peregrino, donde está perforado por un granito bastante claro, muy distinto del granito de la zona exterior (Balcarce y Sierra Chica).

En toda la zona del gneis aparecen de trecho en trecho capas amphibolíferas, lenticulares, por ejemplo: al Sud de la Puerta de la Sierra (Azul) y en la estancia de V. Pereda, donde tambien se encuentra una especie de gabbro, que es excelente como piedra de adorno en arquitectura por sus colores verde oscuros (1).

No conozco toda la zona gneisica; solo la he cruzado desde el Cerro de Plata hasta Azul, pero segun las observaciones hechas en este viaje, más al Sud, sigue un gneis rojo bastante fino con poca mica muy útil para construcciones.

El Cerro de Plata, último punto al Sud de mis investigaciones geológicas, está formado de una «mica-esquistá» muy linda, que tiene muscovita en abundancia. El brillo plateado de esta mica ha dado al cerro el nombre de Plata.

Estos pocos datos sobre las rocas cristalinas en aquellas sierras son ya bastantes para demostrar el hecho muy interesante que tenemos tambien aqui la misma serie de rocas laurenticas que se han observado en todos los países del mundo donde existen granito y gneis con sus muchas variedades y mica-esquistá, que constituye la roca arcaica mas reciente de esta region.

Creo que hay distintas erupciones graníticas; por lo menos aparece granito en la zona gneisica en cerros aislados como por ejemplo cerca del cerro Peregrino (partido del Azul, campo de Pereda) y creo tambien que algunas erupciones graníticas son mas recientes que el gneis y la mica-esquistá.

Pero sin mapa de escala bastante grande es imposible dar mas detalles para representar todas las relaciones que hay entre las variedades del gneis y las del granito.

Un mapa geológico de estos parajes seria de gran valor científico, porque aquí es la region clásica para estudiar bien

(1) Cf. VALENTIN: L. c., pag. 3.

el problema del «gneis» y del «gneis-granito» y las observaciones contribuirían de una manera notable á la solución de esta cuestión tan antigua como interesante.

Este trabajo daría también buenos resultados para la industria. Las investigaciones detalladas descubrirían mayor número de rocas adecuadas para construcciones, pues hasta ahora en casi todas las expediciones se encontró piedra útil.

Ya mencioné que el gneis en general tiene la dirección NE.-SO. con inclinación al Sudeste, pero la dirección cambia; en el Bachicha por ejemplo tenemos N.-S. y en otras partes O.-E., como observó Valentin⁽¹⁾; en otros NO.-SE. como por ejemplo en el Cerrito de Balcarce, y al pie del Bachicha con inclinación al Noreste.

Todas estas relaciones demuestran que aquí hay grandes dislocaciones y hacen comprender la necesidad de un estudio detallado.

Menos difícil es el estudio de las capas sedimentarias que están depositadas en discordancia encima de las rocas cristalinas que en todas partes forman el zócalo.

Distingo en este sistema sedimentario tres pisos:

1º Piso superior «Calcáreo negro».

2º Piso intermediario «Cuarzita».

3º Piso inferior «Dolomita», de lo que resulta que la dolomita forma la capa mas baja inmediata á las rocas cristalinas.

Dejaré á parte todos los detalles del piso inferior que Valentin estudió muy minuciosamente⁽²⁾, solamente diré que puede confirmarse en toda la opinión de este autor de que la dolomita no forma atol de madreporas alrededor de la cuarzita sino que forma una verdadera capa debajo de la cuarzita. Esta dolomita se encuentra solamente en la Sierra Baya de Olavarría y parece que el conglomerado y la arenisca de la Sierra de la Ventana⁽³⁾ corresponden á la edad de esta dolomita.

Creo con Valentin, que la dolomita forma una capa lenticular que aumenta en espesor con rumbo al Oeste y se adelgaza en dirección contraria.

Podría creerse que la esteatita de La Sierra de La Tinta es el equivalente geológico⁽⁴⁾ de la dolomita, sin embargo creo mas

(1) L. c., pag. 7.

(2) Cf. VALENTIN: L. c., pag. 10.

(3) R. HAUTHAL: *La Sierra de la Ventana* «Revista del Museo de La Plata, tomo III, pag. 6 y siguiente.

(4) VALENTIN: L. c., pag. 11.

conveniente atribuir estas capas esteatíticas al piso intermediario es decir á la cuarzita por las razones siguientes:

Encontré estas capas talcosas en distintas partes de la Sierra de La Tinta, pero siempre en forma lenticular. En La Tinta no se pudo descubrir en todas partes si debajo de la esteatita hay roca cristalina ó cuarzita, pero las observaciones hechas en algunos parajes hacen probable que es la cuarzita, que forma siempre el suelo como el techo de las capas talcosas.

Mas al Este, en las Sierras de Balcarce (Cerro Paulino, Sierra Larga, etc.) y cerca de Mar del Plata, observé la misma capa talcosa aun mas delgada que aquí; forma evidentemente capas lenticulares en la cuarzita; de lo que se deduce la relacion que hay con la cuarzita de la Ventana, donde hay tambien capas talcosas lenticulares (1).

No pude visitar las sierras entre la Sierra Larga de Balcarce y de La Tinta, donde Heusser y Claraz señalaron la misma capa de esteatita de la Sierra Ramirez (2), pero es indudable que es la misma que la que he estudiado.

Lo que da importancia á estas capas talcosas, es que forman siempre un horizonte muy bien caracterizado en la parte inferior de la cuarzita y el actual nivel diferente (en Mar del Plata está en el nivel del mar, mientras que en Balcarce tiene 200 á 300 metros de altitud) demuestra que grandes dislocaciones han hundido partes de estas sierras, y éstas sirven perfectamente para darse cuenta de la arquitectura geológica de estos parajes.

Es tambien importante el hecho que estas capas talcosas van siempre acompañadas de una arenisca muy buena, de grano fino, de un color mas ó menos gris-blanco, cuyo cimientó un poco talcoso la hace muy útil para construcciones (sillería).

Hasta ahora no he encontrado esta arenisca en capa de mas de 50 á 60 centímetros, pero como forma lentes, es muy probable que este espesor aumente hasta 1 metro ó 1 m. 50 á que alcanzan las capas en las sierras alrededor de la Ramirez.

La parte superior de la cuarzita es muy dura, pero en partes se pone más blanda, condicion que permite trabajarla y utilizarla para empedrados (Sierra San Agustín cerca de Balcarce).

Tengo que recordar que esta roca es idéntica á la cuarzita, que forma la cresta alta de la Sierra de la Ventana (3).

(1) HAUTHAL: l. c., pag. 8.

(2) HEUSSER y CLARAZ: l. c., pag. 15.

(3) HAUTHAL, *Sierra de la Ventana*, pag. 7.

Arriba de la cuarzita sigue como piso inmediato el calcáreo negro y chocolate. Se encuentra solamente en la Sierra Baya de Olavarria y al Este de la Sierra de La Tinta. Las noticias que éste se encuentra también cerca de Balcarce no son exactas.

Terminaré los apuntes sobre esta formación tan interesante agregando que tuve la suerte de encontrar en ella fósiles, que por mucho tiempo se habían buscado inútilmente.

Doy aquí una descripción sumaria:

Es un pedazo de unos 20 centímetros de largo y unos 15 de ancho, de la parte inferior de la cuarzita, un poco más arriba del horizonte de las lentes talcosas areniscas (lámina III).

Los restos de los fósiles aparecen como rodados de 1 á 2 centímetros de ancho, con corte redondo un poco ovalado (véase la lámina).

Tienen formas como de costillas y algunos con estrias longitudinales, pero es evidente que no tenían cáscara; eran blandas, porque se han colocado las unas sobre las otras, las de arriba se han hundido completamente en las de abajo sin producir roturas.

La forma exterior es muy parecida al *Palaeophycus Bererleyensis Billings* (¹) pero los ornamentos las distinguen bastante de ellos.

No sé si ya se conoce otro fósil análogo y por falta de literatura no le pongo nombre.

Recuerdo que en otras partes, como en Mar del Plata y Sierra Chata de Balcarce, encontré en el mismo horizonte rastros del mismo fósil.

Este hallazgo demuestra que la cuarzita con las otras capas tiene una edad más reciente de lo que hasta hoy se ha creído y todo hace suponer la probabilidad de que pertenezca á la formación cambriana.

La Plata, Diciembre de 1896.

R. HAUTHAL.

(¹) *Lethaca geognostica*, tomo I, tab. 2, pág. 1.



LA PIEDRA MOVEDIZA DEL TANDIL

TALLERES DEL MUSEO



TALLERES DEL MUSEO

(BALCARCE)



EXEDRA DEL MUSEO

EL ÚLTIMO CERRO DE LA SIERRA «CINCO CERROS DE PEÑA» (BALCARCE)

Rev. del Museo de La Plata. — Tomo VII.





FÓSIL ENCONTRADO EN LA CUARZITA
CERCA DE BALCARCE

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO VII

	PÁGINA
ANÁLISIS QUÍMICOS DEL LABORATORIO DEL MUSEO DE LA PLATA, por don Federico Schickendantz, Químico del Museo.....	1
EXÁMEN TOPOGRÁFICO Y GEOLÓGICO DE LOS DEPARTAMENTOS DE SAN CARLOS, SAN RAFAEL Y VILLA BELTRAN, Provincia de Mendoza, (distritos carboníferos, etc.)..	13
INFORME TOPOGRÁFICO del Ingeniero Sr. Gunardo Lange, Gefe de la Sección Topográfica del Museo de La Plata.....	23
NOTAS SOBRE ALGUNAS OBSERVACIONES GEOLÓGICAS en la Provincia de Mendoza, por Rodolfo Hauthal, Encargado de la Sección Geológica y Mineralógica del Museo de La Plata.....	69
INFORME SOBRE UNA EXCURSION EFECTUADA EN LA PROVINCIA DE SAN LUIS (República Argentina), en los meses de Setiembre y Octubre de 1894, por el Dr. Juan Valentin.....	97
SOBRE LA EDAD DE ALGUNAS FORMACIONES CARBONÍFERAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, por Guillermo Bodenbender.....	129
REPTILES Y BATRACIOS DE LA SIERRA DE LA VENTANA (Provincia de Buenos Aires), por Julio Koslowsky, naturalista viajero del Museo de La Plata.....	149
NOTA SOBRE LA INDUSTRIA DE LA PESCA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, por el Dr. Fernando Lahille, Encargado de la Sección Zoológica.....	157
PRIMERA ASCENSION AL NEVADO COLORADO DE FAMATINA (6150 m.), Provincia de La Rioja, por Rodolfo Hauthal, Encargado de la Sección Geológica y Mineralógica.....	169
RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR UNE EXCURSION BOTANIQUE DANS LA SIERRA DE LA VENTANA, por Nicolás Alboff, Conservador de la Sección Botánica.....	181
ARTE Y VOCABULARIO DE LA LENGUA TOBA, por el Padre Alonso Bárcena S. J. (Manuscrito en la Biblioteca del General Mitre), con un Lexicon toba-castellano y otras piezas, por Samuel A. Lafone Quevedo, M. A.....	189
SUR QUELQUES POINTS D'OSTÉOLOGIE ETHNIQUE IMPARFAITEMENT CONNUS, por el doctor Herman Ten Kate, Encargado de la Sección Antropológica del Museo de La Plata.....	203
CONTRIBUIONS A LA FLORE DE LA TERRE DE FEU.—I. Observations sur la végétation du Canal de Beagle, por Nicolás Alboff, Encargado de la Sección de Botánica del Museo de La Plata (con 4 láminas).....	277

ALTIMETRÍA BAROMÉTRICA É HIPSONÉTRICA, por Gunar Sånge, Encargado de la Sección Topográfica del Museo de La Plata	309
CONTRIBUTIONS A LA FLORE DE LA TERRE DE FEU—Énumération des plantes du Canal de Beagle et de quelques autres endroits de la Terre de Feu, por los doctores N. Alboff y Fr. Kurtz (con 8 láminas)	353
MÉTODO DE E. JADERIN PARA MEDICION DE BASES, por Juan P. Waag, Topógrafo del Museo de La Plata	403
VARIABILITÉ ET AFFINITÉS DU MONOPHORA DARWINI, por F. Bahille, doctor en medicina y en ciencias naturales, Encargado de la Sección Zoológica del Museo de La Plata (con 4 láminas y varios gráficos)	409
SOBRE ALGUNOS REPTILES DE PATAGONIA Y OTRAS REGIONES ARGENTINAS, por Julio Koslowsky, naturalista viajero del Museo de La Plata	445
LAS VARIACIONES PERIÓDICAS DE LOS VENTISQUEROS, por F. A. Petel, traducido de la «Revue Scientifique», Paris, 5 de Octubre de 1895, por la «Revista del Museo de La Plata»	450
CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA GEOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.—I. Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo, por Rodolfo Hauthal, Encargado de la Sección Geológica del Museo de La Plata	477

NOTA. — Las láminas correspondientes á «Reptiles y Batracios de la Sierra de la Ventana y Patagonia», se incluí en la entrega del tomo VIII.

*La correspondencia relativa al MUSEO DE LA PLATA
y sus ANALES y REVISTA, debe ser dirigida á*

FRANCISCO P. MORENO,

DIRECTOR DEL MUSEO DE LA PLATA

Provincia de Buenos Aires—República Argentina

*La correspondance relative au MUSÉE DE LA PLATA
ainsi qu'aux ANNALES et à la REVUE de cet établis-
sment, devra être adressée á*

FRANCISCO P. MORENO,

DIRECTEUR DU MUSÉE DE LA PLATA

Province de Buenos Aires—République Argentine

This preservation photocopy was made
at BookLab, Inc. in compliance with copyright law.
The paper meets the requirements of ANSI/NISO
Z39.48-1992 (Permanence of Paper)



Austin 1996

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01170 2826