



XR .E8619 REC.2 No.11-12

630.782

R321



LIBRARY OF  
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

By exchange

1914-17

Septemb 1899

R. W. Gibson - Invt









UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

TOMO XI (2ª EPOCA)

AÑO 1914

Nº 1

---

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA  
Y VETERINARIA

TOMO XI, Nº 1  
(SEGUNDA EPOCA)

LA PLATA  
TALLERES GRÁFICOS: JOAQUÍN SESÉ Y C<sup>ta</sup>  
Calle 47 Esquina 9

1914

## SUSCRIPCIONES

---

Suscripción anual . . . . . \$ 5.00

---

VICTOR GOUFFIER

BIBLIOTECARIO, ADMINISTRADOR DE LA REVISTA

---

Calle 60 y 118

LA PLATA (R. ARGENTINA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

# REVISTA

DE LA

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

TOMO XI, N° 1  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN.

LA PLATA  
TALLERES GRÁFICOS: JOAQUÍN SESÉ Y C<sup>ta</sup>  
Calle 47 Esquina 9  
1914

X15  
E8619  
AN. 2  
W. 11-12

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

## CONSEJO ACADÉMICO

---

### Decano

Médico veterinario, DR. CLODOMIRO GRIFFIN

### Vicedecano

Ingeniero agrónomo, D. ENRIQUE M. NELSON

### Académicos

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY  
»           »       » FIDEL A. MACIEL PÉREZ  
»           »       » ENRIQUE M. NELSON  
Médico Veterinario, Dr. JOSÉ M. AGOTE  
—           » AGUSTÍN N. CANDIOTI  
—           » DAMIÁN LAN (*con licencia*)

### Secretario

D. AMÉRICO A. CARASSALE

### Delegados al Consejo Superior de la Universidad

DR. CLODOMIRO GRIFFIN  
Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY  
DR. JOSÉ M. AGOTE (*suplente*)

### Consejeros académicos suplentes

DR. FERNANDO MALENCHINI (*en ejer.*)  
Ingeniero agrónomo D. JOSÉ CILLEY VERNET

### Consejeros académicos honorarios

DR. DESIDERIO G. J. BERNIER  
» HENRY VALLÉE  
» VÍCTOR EVEN  
Ingeniero agrónomo, D. SALVADOR IZQUIERDO  
DR. EDUARDO PERRONCITO  
» MARIANO DEMARÍA  
Ingeniero agrónomo, D. ANTONIO GIL  
» CARLOS SPAGAZZINI

## PERSONAL DOCENTE

---

Ingeniero agrónomo.....	D.	SEBASTIÁN GODOY
»	»	SILVIO LANFRANCO
»	»	RAMON CORREGIDO
»	»	NAZARIO ROBERT
»	»	JOSÉ CILLEY VERNET
»	»	TOMÁS AMADEO
»	»	ALBERTO L. DESLINIERES
»	»	DOMINGO L. SIMOIS ( <i>interino</i> )
»	»	FIDEL A. MACIEL PÉREZ
»	»	ENRIQUE M. NELSON
»	»	CARLOS D. GIROLA
»	»	A. LANTERI CRAVETTI ( <i>suplente</i> )
»	»	ALEJANDRO BOTTO
»	»	EDUARDO S. RAÑA ( <i>suplente</i> )
»	»	JOSÉ M. HUERGO
»	»	ANTONIO TROISE ( <i>suplente</i> )
Doctor en Química....	»	ENRIQUE HERRERO DUCLOUX
Doctor en Med. Veterinaria.	»	C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>adjunto</i> )
»	»	CLODOMIRO GRIFFIN
»	»	HERACLIO RIVAS
»	»	AGUSTIN N. CANDIOTI
»	»	CÉSAR ZANOLLI
»	»	JOSÉ M. AGOTE
»	»	FLORENCIO MATAROLLO
»	»	EDUARDO BLOMBERG
»	»	FEDERICO SÍVORI
»	»	DAMIÁN LAN
»	»	OSCAR NEWTON ( <i>suplente</i> )
»	»	EMILIO D. CORTELEZZI ( <i>suplente</i> )
»	»	JORGE DURRIEU ( <i>suplente</i> )
»	»	ARTURO R. LUCAS ( <i>interino</i> )
»	»	MARIO E. RÉBORA
»	»	JOSÉ R. SERRES
»	»	EDUARDO CONI MOLINA ( <i>suplente</i> )
Doctor en Med. Humana...	»	JUAN C. DELFINO
»	»	FERNANDO MALENCHINI
»	»	MÁRIO CAMIS

Profesores adjuntos y jefes de trabajos

Ingeniero agrónomo.	D. DIONISIO GUGLIELMETTI ( <i>Prof. adjunto</i> )
Médico veterinario	Dr. OSCAR NEWTON ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	» GUIDO PACELLA ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	» C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	» EMILIO D. CORTELEZZI
»	» ANDRÉS R. ARENA
»	» ABELARDO GONZALEZ V.
»	» ALFREDO MARCHISOTTI
»	» CAMILO LÓPEZ LECUBE ( <i>Médico interno del Hospital de Clínica</i> ).

---

ESCUELA PRÁCTICA  
DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DE  
SANTA CATALINA  
(DEPENDENCIA DE LA FACULTAD)

---

Director y Profesor

Ingeniero agrónomo..... EDUARDO S. RAÑA

Jefe de Cultivos y Profesor

HUBERTO PUTTEMANS

Profesores

Ingeniero agrónomo...	D. ANTONIO LANTERI GRAVETTI
»	» JUAN R. DE LA LLOSA ( <i>suplente</i> )
»	» DIONISIO GUGLIELMETTI
»	» HÉCTOR GONZALEZ IRAMAIN
»	» SILVIO LANFRANCO
»	» JAIME FONT
Médico veterinario....	Dr. DESIDERIO DAVEL
Profesor normal.....	D. CARLOS MASSA
Secretario .....	» VENANCIO ACOSTA BRITOS

---

CONTRIBUCION AL CURSO DE CULTIVOS INDUSTRIALES

---

## EL CULTIVO DEL MATE

(*Ilex paraguariensis* St. Hil. = *Ilex paraguayensis* Bonpl.)

VARIOS MEDIOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA SU REPRODUCCION  
O MULTIPLICACION

POR EL

PROFESOR CARLOS D.-GIROLA  
Ingeniero Agrónomo

---

Aunque no falten monografías sobre el *mate*, cuya bibliografía ha aumentado mucho en los últimos años, se observa en general poca exactitud respecto de algunas cuestiones, especialmente sobre lo que se ha escrito del punto de vista agrícola ó agronómico, sea porque no han sido ni agrónomos ni agricultores los autores de la mayor parte de las publicaciones, ó porque no habiendo estado en las localidades donde el mate vegeta al estado silvestre ó se cultiva, han tenido que guiarse por las informaciones deficientes, que les han sido suministradas.

Esto por una parte: por la otra, la importancia creciente que esta planta adquiere y que ha de alcanzar en lo futuro, á causa de las preciosas propiedades del producto que proporciona, me han inducido á investigar cuanto se relaciona más directamente con su faz agrícola. Los resultados de mis investigaciones serán consignados en una monografía sobre el *mate*, de la que formará parte el pre-

sente capítulo y otros que sucesivamente consignaré en estos Anales, con el principal fin de facilitar su estudio de parte de los alumnos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.



C. D.-G. - 1914      Yerba-mate (*Ilex paraguariensis*, St. Hil.)  
Ramitas con semillas. — Jardín Botánico de Buenos Aires

Importamos cada año más de 50.000.000 de kilos de yerba mate y consumimos probablemente de 60.000.000 de kilos. El consumo mundial de este producto supera los 100.000.000 de kilos y tiende á aumentar, á medida que se propaga el conocimiento de las propiedades de la yerba mate, las utilidades y ventajas de este pseudo-alimento.

En el Norte de la Argentina, en las Misiones, vegeta el mate al estado silvestre y se ha cultivado con éxito hace más de un siglo. Las nuevas experiencias para la plantación ó formación de bosques de mate ó yerbales han producido resultados satisfactorios del punto de vista agrícola y económico. Nada más lógico entónces, que fomentar las plantaciones de un árbol que prospera y remunera ampliamente los trabajos del cultivador, sobre todo tratándose de una planta que suministra un producto cuyo consumo aumenta en el país y que produciéndose poco es preciso importar en su mayor parte del exterior.

El aumento del consumo ha fomentado al mismo tiempo la sofisticación del producto con hojas de diversas plantas que no son del mate verdadero, ni de especies afines, sino diferentes, con perjuicios, á veces, para la salud pública.

Todo esto demuestra el interés creciente de lo que con esta planta se relaciona y justifica la dedicación que la he consagrado, á fin de definir con la mayor exactitud cuanto se relaciona con su cultivo, la cosecha y la preparación del producto, sus propiedades, su consumo y el comercio que engendra.

El capítulo que desarrollaré á continuación se refiere exclusivamente á la reproducción ó multiplicación del mate, capítulo importante é interesante á la vez, porque durante muchos años la reproducción del mate ha sido rodeada de prescripciones y formalidades misteriosas, mientras se sabe hoy porque está plenamente probado, *que el mejor sistema para obtener plantitas es de sembrar las semillas*, cuando estas son frescas germinan fácilmente, sin exigir mayores cuidados de los que requieren las semillas de varias otras especies de árboles.

#### REPRODUCCION DE LA YERBA MATE O MATE

(*Ilex paraguariensis*, St. Hil.)

En los primeros tiempos, cuando se comenzó á preparar ó elaborar y á utilizar la yerba mate, nadie pensaba en propagar la planta y efectuar plantaciones: existían vastas

superficies cubiertas con esa especie, la población era muy escasa y por consiguiente los yerbales naturales suministraban el producto en abundancia y parecían inagotables; la agricultura no era por lo demás ocupación generalizada y menos aún preferida. Más tarde, cuando los padres Jesuitas establecieron las Misiones, que tuvieron tan grande desarrollo y adquirieron tanta importancia, derramando al decir de algunos, una enseñanza tan benéfica como vasta y fecunda, promovieron además de la cría y mejoramiento de los animales, el cultivo de varias plantas y el establecimiento de las industrias que debían utilizar diversos productos del suelo para transformarlos en otros adecuados para la alimentación ó el consumo. La planta de mate fué por ellos y entonces, objeto de especial atención.

Convencidos los Jesuitas de que era posible cultivar esta planta y que resultaría más fácil y económico recolectar las hojas sobre los árboles plantados en proximidad de las misiones, en vez de recorrer largas distancias para encontrar los árboles silvestres, se dedicaron á esta tarea, que fué coronada como muchas otras por un éxito completo. Establecieron plantaciones importantes, que suministraron hojas, con las que elaboraron productos no inferiores á los de los árboles silvestres, al decir de varios autores hasta de superior calidad, tanto que eran buscados y preferidos y en consecuencia mejor cotizados.

Parece que en las reducciones jesuíticas, es decir en las Misiones Argentinas, Paraguayas y Brasileñas los sujetos para efectuar las plantaciones se extraían de los yerbales mismos ó se obtenían por medio de las semillas, que los jesuitas sabían hacer germinar, habiendo observado lo que pasaba en la naturaleza y obtenido informaciones al respecto, de los habitantes de las regiones por ellos ocupadas.

Dícese, que habían notado, que las semillas de yerba mate germinan más fácilmente después de atravesar el tubo digestivo de los animales, y de ahí que ellos las hicieran ingerir por los indios al principio y más tarde por las aves domésticas, recogiénolas después, para confiarlas á la tierra.

El profesor Moisés B. Bertoni, niega que los Jesuitas hayan poseído secreto alguno para hacer germinar las semillas, pues nunca efectuaron, según ese autor, plantaciones importantes, y por otra parte no tenían más que enviar á los yerbales naturales para extraer las numerosas plantitas que se desarrollaban naturalmente de las semillas caídas, prueba evidente de que no requerían ninguna preparación.

Sea que los Jesuitas obtuvieran la germinación por el primer medio, sembrando semillas frescas, ó sometiendo á estas á la extractificación, sea que extrajeran las plantitas de los yerbales, ó lo que fuera, lo cierto es que durante esa época se plantaron varios yerbales, que comprobaron ampliamente la posibilidad de cultivar con éxito la planta de mate.

Después de la expulsión de los Jesuitas de las Misiones, como las plantaciones de yerba mate, quedaron desatendidas, fueron invadidas por plantas extrañas, lianas y yuyos de toda clase; empezaron á declinar y en vista de que los productos disminuyeron considerablemente, poco á poco fueron abandonadas y algunos yerbales desaparecieron.

Se propagó entónces la especie de que los Jesuitas, habiendo maldecido las plantaciones y llevándose el secreto para hacer germinar las semillas de mate, que ellos solamente poseían, no era ya posible reproducir la planta y formar nuevos yerbales por medio de las semillas.

El agotamiento progresivo de los yerbales naturales, á consecuencia de la explotación vandálica á que estuvieron sometidos, las exigencias cada día crecientes del producto, por el aumento considerable de la población y en consecuencia del consumo, demostraron entre tanto que era no sólo conveniente, sino necesario proteger los yerbales naturales por medio de una explotación racional, y á la vez que era preciso preocuparse de hacer plantaciones de yerba mate. Es lo que indujo á investigar los sistemas más adecuados para reproducir la planta de mate, ensayando con ese propósito los varios procedimientos de que se tenían noticias.

Las numerosas experiencias que se efectuaron han concluido por indicar el mejor sistema para la reproducción

del mate, que es sin duda por las semillas; constituye hoy una operación usual, que no presenta ninguna dificultad. Se pueden obtener también plantitas por varios otros medios, como se indicará en el curso de estos apuntes.

Lo que dejo consignado, me dispensa de reseñar con detalles las diversas experiencias que se han llevado á cabo en varias localidades y por diversos experimentadores, para determinar cuales son los medios más fáciles, económicos y seguros para obtener plantitas de mate y los procedimientos más favorables para conseguir la germinación de las semillas. Procuraré, en consecuencia, de compendiar tanto como posible sea esta parte, limitándome á consignar los resultados que presentan mayor interés.

La multiplicación ó reproducción del mate se obtiene:

- a) Por medio de las *semillas*;
- b) Por medio de *mudas* (que es en realidad por medio de semillas);
- c) Por medio de *acodos*, en la tierra y aéreos;
- d) Por medio de *estacas*;
- e) Por medio del *injerto*.

#### REPRODUCCION POR MEDIO DE LAS SEMILLAS

La reproducción por las semillas es el método de multiplicación del mate más fácil, seguro y económico.

El fruto del mate que es una baya, contiene cuatro semillas que tienen la forma de un segmento de naranja; cuando el fruto se seca, el epicarpo se endurece y las semillas revestidas por la piel que las envuelve germinan difícilmente; á su vez el epicarpo de la semilla vuelve duro y leñoso y se impregna con dificultad del agua necesaria para la germinación la cual ablandando los tejidos facilitaría la salida del germen. Si la semilla se extrae de la baya poco tiempo después de la madurez y se coloca en la tierra en seguida, germina con facilidad; pero si las bayas se dejan secar las semillas endurecen y la germi-

nación resulta más difícil, ó por lo menos necesita un tiempo más largo para que tenga lugar.

De esto se desprende, que el mejor procedimiento para conseguir la germinación de las semillas es aquel que previene la desecación de las mismas conservando blandos los tejidos, á fin de que la absorción de la humedad indispensable sea favorecida.

Si no se puede sembrar la semilla inmediatamente después de cosechada, se deberá extractificar y conservarla en este estado hasta el momento de sembrarla.

#### EXTRACTIFICACION DE LA SEMILLA.

La extractificación de las semillas del mate se efectúa de la misma manera que para las otras semillas. Se puede llevar á cabo en cajones de tamaño mediano, para que no resulten muy pesados y sea fácil removerlos de un lugar á otro, si fuera necesario. El fondo del cajón se agujereará con taladro de manera á favorecer el escurrimiento del agua ó de la humedad en exceso y con el mismo objeto se colocará sobre esta parte cascotes de ladrillo, piedritas, pedregullo ó gravas. Encima de estos materiales se extendería una capa de tierra de cinco centímetros de espesor aproximadamente. La tierra debe ser porosa y conservarse fresca, no húmeda; para eso se prepara especialmente, mezclando más ó menos en partes iguales arena y tierra arcillosa, ó una tercera parte de arena, una tercera parte de tierra negra y una tercera parte de tierra de monte, humífera, ó resaca fina.

Sobre esta tierra se colocan las semillas, distribuyéndolas de una manera uniforme, en líneas ó irregularmente; se cubren con tierra fina ó con una capa de tierra preparada como la anterior de dos á cinco centímetros de espesor; se extiende otra camada de semillas y luego otra de tierra hasta que el cajón esté lleno. La parte superior se cubre con una capa de tierra vegetal ó de resaca, para facilitar la distribución del agua de riego y para que la tierra se conserve esponjosa y no endurezca.

Los cajones se guardan en un lugar abrigado de los rayos directos del sol; se riega la tierra de vez en cuando, nunca en exceso, para conservar la humedad necesaria á la vitalidad y frescura de las semillas.

Las semillas se dejan en los cajones durante el otoño y parte del invierno ó hasta principios de la primavera; entónces convendrá colocarlas en el almácigo, que se prepararán como se indica á continuación.

#### PREPARACION DEL ALMÁCIGO.

Es muy importante preparar bien el almácigo, para obtener una germinación regular de las semillas. Los cuidados que se prodiguen al almácigo, serán compensados con creces por el mayor número de plantitas que se conseguirán, por su vegetación más vigorosa y por consiguiente su mayor desarrollo.

Las semillas de mate deben sembrarse en los almácigos, con mucho cuidado, debiendo ser éstos convenientemente preparados para tener mayores probabilidades de conseguir un coeficiente de germinación elevado.

La preparación del almácigo no exige otras precauciones, que las que se adoptan para todas las semillas de germinación lenta, que pierden pronto la facultad germinativa como el café, el té, el cacao, etc.; cierto es que cuanto mejor establecidos estén, tanto mayor será el número de semillas que germinarán.

El terreno destinado al almácigo se dividirá en tablones ó en pequeñas amelgas de 1 m. á 1 m. 50 de ancho; la longitud variará según el número de plantitas que se necesite obtener. En general se da á los tablones un largo de 5 á 10 metros. Se separan por medio de senderos de 30 á 50 centímetros de ancho, más ó menos, con el objeto de que se pueda circular fácilmente, para ejecutar los trabajos de deshierbes, carpidas, riegos, etc., que sean necesarios.

La tierra que se elige para preparar el almácigo conviene que no sea muy diferente de la del terreno donde se establecerá la plantación, sobre todo en cuanto concierne su

fertilidad. Es preciso que sea suelta, para que el agua de riego la atraviese pronto y no retenga un exceso de humedad, — para que las raicillas de las plantitas la penetren fácilmente y la absorción de las sustancias nutritivas sea rápida y activa. Si el terreno no tiene el grado de permeabilidad deseado, convendrá mezclar la tierra vegetal de que se dispone con arena y con estiércol completamente descompuesto. Puede ser necesario formar una capa de tierra artificial de 30 á 40 centímetros de espesor, compuesta por una tercera parte de la tierra vegetal, una tercera parte de arena y una tercera parte de estiércol muy desmenuzado.

Conviene procurar que el almácigo se halle en proximidad de una corriente de agua ó de un pozo, que suministre agua buena para regar, á fin de que esta operación pueda efectuarse fácilmente y con agua que sea favorable á la vegetación y no la contraríe en ninguna forma.

Si la tierra natural no es adecuada, se cavarán las partes que deben ocupar los almácigos hasta cuarenta centímetros más de profundidad; se extraerá la tierra natural y se rellenarán las zanjas así abiertas, con tierra preparada como ha sido indicado, colocando antes en el fondo gravas ó cascotes de ladrillos, á fin de favorecer el desagüe, en caso que el subsuelo sea poco permeable.

Las semillas previamente preparadas ó recién cosechadas si fuera posible, lo que es mejor, se repartirán sobre líneas regulares, en surquitos de tres á seis centímetros de profundidad, practicados con la punta de un plantador ó con el carpidor, ó con el índice de la mano. Los surquitos ó las líneas se practicarán de ocho á diez centímetros de distancia uno de otro y las semillas sobre las líneas se colocarán de dos á cuatro centímetros una de otra, más bien en mayor número, porque una parte no germinará; si las plantitas nacen bien y resultan muy espesas, se podrá ralearlas después.

Se cubren las semillas con la misma tierra que se habrá extraído para hacer los surquitos; estos se rellenarán pasando el rastrillo ó por medio de una plancha comprimirá

la tierra ligeramente sobre las semillas para favorecer su adherencia, lo que activará la germinación.

Es importante, indispensable hasta, proporcionar sombra á los almácigos. Uno de los métodos más sencillos consiste en plantar estacas en derredor de los tablones, de uno á dos metros de distancia uno de otro; se reúnen las estacas por travesaños colocados á la altura de cuarenta á cin-



Almácigos de yerba-mate en San Ignacio (Misiones)

cuenta centímetros, formando marcos á 40 ó más centímetros de altura. Sobre los marcos se extiende un tejido ordinario, como lona ó arpillera, de manera que pueda recogerse fácilmente por medio de argollas y cordeles convenientemente dispuestos, á fin de proporcionar al almácigo la iluminación que sea necesaria, según las horas del día y el estado del cielo.

Además de este primer abrigo que si se quiere, puede hacerse con hojas de palmeras ó de bananos, ó con las ra-

mas de los árboles más adecuados de que se disponga ó sea fácil conseguir en el monte, es preciso construir un segundo á mayor altura, entre tres y cuatro metros.

Lo mejor es formar una especie de encatrado o enrejado, cuyo techo se puede cubrir con hojas de palmeras ó ramas de otras plantas; para mayor economía se construye una especie de ramada por medio de horcones que soportan travesaños y sostienen las hojas de palmera, tacuaras ó ramas del monte.

Es necesario adoptar estas precauciones para favorecer la conservación de la humedad en el almácigo y por consiguiente la germinación; por medio de estos abrigos resulta fácil también proporcionar el grado de luz que convenga durante la germinación y sucesivamente á las tiernas plantitas que se desarrollarán.

Los cuidados que hay que prodigar al almácigo consisten en deshierbes, carpidas y riegos en el número y época en que sean exigidos. No hay que regar en demasía como tampoco dejar faltar el agua; se debe suministrar conforme lo exijan la temperatura, los vientos y las necesidades de la vegetación en general; se regará á veces por la mañana, otras por la tarde, antes del anochecer, según intensidad de la irradiación solar y la temperatura ambiente. No hay que provocar la evaporación rápida, ó un enfriamiento demasiado grande durante la noche, si la estación es fresca.

En algunos casos puede ser conveniente hacer preparar los almácigos en cajones; es en estos ó en cazuelas donde se coloca la tierra preparada, como se ha dicho. Se efectúa la siembra como en los almácigos anteriores. Procediendo de esta manera hay la ventaja de poderlos trasladar fácilmente de un lugar á otro, colocándolos donde la temperatura y la luz sean más favorables.

La germinación tardará más ó menos tiempo en producirse, de uno y medio á tres meses ó más, y será más ó activa, á la vez que resultará más ó menos elevado el número de semillas que germinarán, según que sean más ó menos favorables el ambiente preparado.

Cuando se siembran poco después de cosechadas, en Abril, por ejemplo, la germinación principia después de cuatro á seis semanas.

Las plantitas adquieren al cabo del primer año de vegetación, es decir, al llegar al fin del otoño, de diez á quince centímetros de alto, hasta algunos decímetros; entonces ó al fin del invierno, antes que la vegetación vuelva á manifestarse, se trasplantarán en viveros en los que se dejarán durante uno ó dos años. El terreno de los viveros debe prepararse especialmente.

Algunos agricultores siembran las semillas en cajones y cuando los tallitos tienen varios centímetros de altura los trasladan al vivero, porque afirman que el trasplante es más fácil y las plantitas se desarrollan mejor que si que dan durante un año en el almácigo; después las dejan en el vivero durante un año á uno y medio.

#### TRASLADO DE LAS PLANTITAS DEL ALMACIGO AL VIVEROS.

Para la preparación de la tierra de los viveros se adoptarán las mismas precauciones que para los almácigos; aunque no necesiten un terreno tan suelto, debe ser permeable, y es preciso poderlo resguardar por medio de abrigos de los rayos directos del sol.

Las plantitas se colocarán en los viveros en líneas alejadas de diez á quince hasta veinte y más centímetros una de otra, y de diez á doce hasta quince ó más sobre las líneas. Es menester efectuar los deshierbes, carpidas y riegos como á los almácigos. Puede ser útil colocar debajo de la capa de tierra del vivero, que atraviesan las raíces de las plantitas, una camada de cascotes, con el objeto de detener el desarrollo de las raicillas en profundidad, lo que facilita el arranque y por consiguiente el trasplante. Con el mismo objeto se puede aislar cada plantita por medio de ladrillos colocados de canto, de manera á no dejar más que un poco de tierra, de cinco á ocho centímetros más ó menos en derredor; se forma así una especie de maceta, con lo que se facilita el trasplante.

Parece conveniente disponer de macetas para colocar las plantitas en estas, al extraerlas del almácigo y efectuar el plante en condiciones más seguras; pero es á menudo difícil trastener estos envases á precio bastante reducido para permitir su utilización en condiciones económicas. En las localidades donde los bambúes vegetan con vigor, se pueden preparar fácilmente macetas, cortando los tallos de esas plantas en trozos debajo de cada nudo. El sistema puede ser económico y proporcionar resultados satisfactorios. Estos canutos ofrecen las mismas ventajas que las macetas y cuestan menos.

Varios cultivadores de mate han observado que el trasplante en macetas no favorece el desarrollo de las plantitas y que más bien sufren, por lo que son contrarios al sistema del enmacetado y establecen los viveros en la tierra, dejando que la raíz se extienda sin obstáculos.

Las plantitas se dejan en los viveros ó en las macetas durante uno ó dos años, según el desarrollo que hayan adquirido: uno puede ser suficiente, pero si son pequeñas ó débiles, convendrá esperar al segundo año para el trasplante, que se efectuará á fines del otoño y durante el invierno, hasta principios de la primavera, según las peculiaridades del clima de la localidad, donde se establezca el plantío; no hay uniformidad de pareceres, ni observaciones exactas, respecto de las ventajas de la colocación de las plantitas en los viveros.

La extracción de las plantitas del vivero deberá efectuarse adoptando las precauciones aconsejadas para las especies delicadas. Se regará el vivero el día antes de la axterceción de las plantitas; se extraerán por la mañana muy temprano ó por la tarde, cuando el sol ha perdido la fuerza ó se elegirán días nublados; se conservarán intactas las raíces, impidiendo su desecación por medio de cuidados oportunamente aplicados.

PROCEDIMIENTOS PARA ACTIVAR LA GERMINACION  
DE LAS SEMILLA QUE NO SON FRESCAS

Cuando las semillas de que se dispone no son frescas pero viejas ó reseçadas, es decir cuando han sido cosechadas algunos meses antes de sembrarlas, convendrá activar la germinación por alguno de los procedimientos que han demostrado en la práctica mayor eficacia, á saber:

- a) La inmersión en agua natural ó caliente durante un tiempo más ó menos largo;
- b) La inmersión en soluciones ácidas;
- c) La inmersión en soluciones alcalinas;
- d) El raspado del epicarpo de las semillas.

No voy á describir los efectos de cada una de estas operaciones que no son especiales del mate, sino que son comunes á todas las semillas llamadas duras, ó revestidas de un epicarpo espeso, coriáceo ó leñoso que dificulta la absorción del agua y por consiguiente la germinación; trataré brevemente acerca de la manera de utilizar cada uno de estos procedimientos.

A) INMERSIÓN DE LAS SEMILLAS EN AGUA NATURAL O CALIENTE

El agua al natural ó, mejor, calentada ha sido empleada con éxito para activar la germinación de varias semillas; no es extraño pues, que se haya utilizado para las de mate.

Numerosas referencias existen respecto de los experimentos hechos; sería por demás largo á fuer de innecesario, hacer la reseña. Haré constar tan solo, que uno de los más activos propagandistas de este procedimiento, durante los últimos años ha sido el señor don Carlos Thays, ex Director de Paseos Públicos de Buenos Aires, quien ha aconsejado de proceder de la manera que á continuación se indica.

En un recipiente de barro ó en una vasija de madera ú otro material se vierte agua caliente á 80°. Las frutas ó

bayas del mate se sumergen en el líquido, y se remueven de tiempo en tiempo por medio de un palito ó cuchara; de seis en seis horas, más ó menos, se cambia el agua, introduciendo nueva á la temperatura de 50°. Se continúa en esta forma durante cuatro días. Al cabo de este tiempo, se extrae el agua del recipiente y sirviéndose de los dedos se extrujan las frutas ó las bayas de la yerba mate, para separar las semillas. Se lavan estas bien con agua caliente y en seguida se pueden sembrar en el almácigo previamente preparado.

Este procedimiento puede ser más ó menos modificado; no tiene nada de especial, siendo la aplicación de lo que se hace para cualquier semilla con cáscara dura.

Conviene sembrar las semillas al fin del otoño ó durante el invierno y abrigar los almácigos, si la temperatura es poco elevada, es decir si hace frío.

#### B) INMERSION DE LAS SEMILLAS EN SOLUCIONES ACIDAS.

Se pueden emplear soluciones ácidas para activar la germinación de las semillas del mate.

Los ácidos más utilizados son:

El *ácido clorhídrico*.

El *ácido nítrico*.

Y el *ácido sulfúrico*.

Cualquiera de estos puede emplearse sin peligro de perjudicar la facultad germinativa de las semillas, no preparando soluciones demasiado concentradas ó abreviando la duración del contacto de las semillas con la solución.

Se han hecho numerosas experiencias, muy interesantes bajo el punto de vista de la fisiología vegetal; como su reseña reclamaría detalles minuciosos y no es indispensable conocerlas las omito.

Cuando se emplea el ácido clorhídrico al natural, que es el más utilizado, el contacto del ácido con las semillas puede durar una fracción de minuto, es decir, seis á diez segundos aproximadamente.

Si se hacen soluciones el contacto puede prolongarse más ó menos, según la intensidad de la solución.

Cuando se usa el ácido nítrico ó el ácido sulfúrico hay que adoptar mayores precauciones, para no perjudicar el embrión ó la vitalidad de las semillas.

#### C) INMERSION DE LAS SEMILLAS EN SOLUCIONES ALCALINAS.

Las soluciones alcalinas comúnmente empleadas son las á base de potasio y de sodio: se utilizan también las lejías de las cenizas frescas, cuando no es fácil conseguir aquellas substancias.

Las soluciones de potasio son de uso más corriente y con ellas se han efectuado numerosas experiencias, que no reseñaré, para concretarme á referir los resultados obtenidos.

Las soluciones de potasio se utilizan más ó menos diluídas: no hay inconvenientes en que sean saturadas. Se sumergen las semillas ó más comúnmente las frutas del mate y se dejan durante uno ó dos minutos, según su estado, es decir según sean más ó menos secas ó viejas. En soluciones débiles la sumersión puede prolongarse durante varios minutos.

Conviene después de extraídas las frutas, lavarlas con agua ó también dejarlas macerar en agua durante algunas horas, para favorecer la separación de las semillas, que se sembrarán después en los almácigos preparados como ha sido indicado.

#### D) RASPADO DE LAS SEMILLAS.

Se puede facilitar la absorción de la humedad en vez de ablandar los tejidos que constituyen el epicarpo de la semilla, sometiéndolas á una especie de raspado. Se introducen en tambores donde son rasgadas superficialmente y después se colocan en agua tibia, de la que se extraen para sembrarlas en el almácigo.

El sistema no es de los más recomendables, pero proporciona resultados satisfactorios cuando es aplicado con resmeo; por eso he creído útil citarlo.

Merece señalarse también entre los medios utilizados activar la germinación, la colocación de las bayas durante algunos días entre estiércol pajizo fresco, de establo, especialmente el producido por los animales equinos.

Por cualquiera de estos procedimientos y sobre todo por medio de la inmersión de las bayas en agua caliente y en soluciones ácidas ó alcalinas se favorece y activa la germinación, que tiene lugar en dos ó tres meses, en vez de cuatro, cinco ó seis, disminuyendo las pérdidas causadas por los perjuicios de los insectos, por el enmohecimiento y otras causas.

Cualquiera que sea el procedimiento adoptado, la siembra debe efectuarse en almácigos convenientemente preparados que deben vigilarse con el mayor esmero.

#### REPRODUCCION DEL MATE POR MEDIO DE MUDAS

En los bosques donde vegeta el mate al estado silvestre, es decir en los yerbales naturales, las semillas que se desprenden de las plantas y quedan cubiertas con una capa delgada de tierra hállanse en condiciones favorables para germinar, dando origen á plantitas que, resguardadas de los rayos directos del sol, se desarrollan bien y pueden darselas para establecer plantaciones artificiales.

Estas plantitas, que se designan bajo el nombre de *mudas* se arrancan á los dos ó tres años, procediendo con las precauciones necesarias para no deteriorar ó romper las raicillas y de manera á conservar posiblemente la tierra que está adherida, lo que se consigue manteniéndola en contacto por medio de arpillera, hojas de banano ó de otras plantas con las que se envuelve. Las mudas se trasladan al vivero, ó se trasplantan en lugar definitivo.

El procedimiento es bueno; la dificultad consiste en encontrar el número de plantitas suficientes para una plan-

tación de regular extensión. Es preciso que las mudas no se hallen á distancia grande del terreno en el cual se deben trasplantar; de lo contrario aumentarán los gastos, al propio tiempo que disminuirán las probabilidades de éxito.

#### REPRODUCCION DEL MATE POR MEDIO DE RENUEVOS, ACODOS EN TIERRA Y AEREOS

Todos estos medios de reproducción pueden ser utilizados, sobre todo los acodos en la tierra.

En derredor de las plantas de mate, especialmente cuando han sido bien cortadas ó tronchadas, se desarrollan numerosos brotes, que se pueden aprovechar para tener nuevas plantas.

Cuando acaecen incendios que queman las plantas de mate, si se toma la precaución de cortarlas cerca del cuello ó del nacimiento de las raíces, se desarrollarán numerosos brotes sobre los que se podrán cosechar las hojas, ó se aprovecharán, amontonando tierra en derredor de los troncos, para después utilizar las nuevas plantitas que se desarrollan.

Se puede también cavar una zanjita en derredor de las plantas á cincuenta centímetros ó más de distancia, del ancho de la pala más ó menos, doblar los brotes en el fondo de la zanjita, dejando afuera la extremidad superior, que se recorta, á dos ó tres yemas de distancia; á veces se sujeta el brote en el fondo de la zanjita por medio de un gancho de madera ó por cualquier otro medio.

En lugar de dirigir los brotes en el fondo de las zanjas para formar los acodos, se puede arrimar simplemente tierra en derredor de aquellos, como ya se ha consignado.

Las yemas enterredas emitirán raíces y cuando estas serán bastante desarrolladas se separarán los vástagos ó acodos que las llevan y que se extraerán para colocarlas en los viveros ó en lugar definitivo.

Se pueden hacer acodos al aire libre, eligiendo ramas bien desarrolladas sobre las que se efectúa una incisión

anular debajo de una yema, ó se separa la corteza sobre una extensión de dos ó tres milímetros. Rodéase la parte incisa ó descortezada con tierra húmifera, algo arcillosa, que se mantiene adherente por medio de arpillera ó utilizando una maceta que se abre para encerrar el tallo que se puede cortar á dos ó tres yemas en la parte que queda



C. D.-G. - 1914      Yerba-mate (*Ilex paraguariensis*, . Sthil.)  
Plantas en el Jardín Botánico de Buenos Aires, obtenidas de semillas

libre de la tierra. Las yemas cubiertas con tierra emitirán raíces y cuando estas estarán bastante desarrolladas, se separará la ramita de la planta, cortándola debajo de la maceta ó de la tierra, obteniéndose una plantita, que se colocará en vivero ó en lugar definitivo.

Los acodos se ejecutan por lo general durante el invierno hasta principios de la primavera; en la misma época se practica la multiplicación por estacas, de la que voy á hacer mención en seguida.

## REPRODUCCION DE LA MATE POR ESTACAS

Se pueden obtener plantitas de mate por medio de *estacas*, las que se preparan de la misma manera que si se tratara de cualquier otra planta; pero no es este el sistema de reproducción más favorable para esta planta. No ha sido empleado nunca en gran escala, ni puede en rigor recomendarse.

Las estacas se cortan sobre ramas ó tallos vigorosos bien desarrollados; deben tener de 25 á 30 centímetros de largo, más bien más, procurando de conservar una yema cerca del talón.

Las estacas se despojan de las hojas y se colocan en los almácigos, enterrando aproximadamente los dos tercios de su longitud y dejando dos yemas al exterior. Se dejan allí por lo general durante uno á dos años, al cabo de este tiempo se plantan en lugar definitivo, salvo que se considere conveniente pasarlas al vivero durante un año más.

## MULTIPLICACION DEL MATE POR MEDIO DEL INGERTO

Algunos autores describen el injerto entre los métodos de multiplicación del mate é indican las especies que mejor se prestan para porta-injertos, como el *Ilex Cuyabensis* Reiss, el *Ilex pseudo-bruxus* Reiss, y otras ilicáceas. Este procedimiento de reproducción es poco empleado, sobre todo porque es delicado y requiere mayores conocimientos que los otros, además de cuidados especiales.

La descripción de los varios sistemas de reproducción del mate presentan su utilidad del punto de vista del estudio agronómico de esta interesante é importante planta industrial; pero no tanto respecto de la práctica agrícola porque está plenamente demostrado ahora, que la reproduc-

ción por medio de las semillas es la más conveniente. El nacimiento de estas se obtiene fácilmente cuando son frescas ó si se conservan extractificadas, sin que sea indispensable recurrir al empleo de soluciones ácidas ó alcalinas, ó á otros medios, para provocar la germinación, adelantarla ó activarla.

Los cultivadores saben hoy que la reproducción del mate por medio de las semillas está al alcance de todo el mundo casi todos producen así las plantitas que necesitan para establecer las plantaciones, que en la región de los yerbales comienzan á propagarse.

La convicción de que ha de llegar pronto la época en que será conveniente, necesario y provechoso plantar el mate para cultivar esta planta y recolectar las hojas de una manera racional, se difunde gradualmente entre los agricultores ubicados en las zonas favorables para efectuar las plantaciones, lo que ha de provocar la formación de extensos yerbales en un número reducido de años.

#### PREPARACION DEL ALMACIGO Y CUIDADO DE LAS PLANTITAS

Admitido que el sistema de reproducción del mate por medio de las semillas es el más favorable, voy á consignar algunas indicaciones acerca de la manera de ejecutar la siembra y sobre los cuidados que exigen las plantitas, hasta que llegue el momento de transplantarlas.

Preparado el almacigo, se efectúa la siembra, utilizando siempre que sea posible la semilla más fresca de que se pueda disponer, es decir la que ha sido cosechada desde poco tiempo ó que ha sido conservada como se ha descripto.

La época más favorable coincide con la de la madurez ó poco después, en Marzo ó Abril; se puede esperar el fin del invierno, Julio ó Agosto, cuando las semillas han sido conservadas en los cajones ó extractificadas.

La semilla se deposita en la tierra á mano, en surquitos abiertos en los tablonés del almacigo á dos, tres ó cuatro

centímetros de profundidad, alejando una hilera de otra de cinco á diez centímetros y de tres á cinco centímetros de distancia sobre las líneas; se cubren las semillas con la misma tierra extraída del surquito, que se comprime ligeramente sobre aquellas. Se extiende sobre la superficie un poco de arena, resaca, ó mejor de tierra húmifera, que se recoje en los bosques debajo de los árboles, con el objeto de conservar la tierra suelta y favorecer la penetración, distribución é imbibición del agua, así como la conservación de la humedad.

Se riega diariamente por la mañana ó por la noche, según la temperatura ambiente, con una pequeña cantidad de agua, á fin de que la tierra no quede demasiado húmeda y conserve una temperatura un poco elevada, que favorecerá la germinación.

Se graduará también la luz por medio de una lona, lienzo ó arpillera tendida sobre el almácigo, el cual se descubrirá más ó menos, durante el día, según sea necesario, dejándolo por lo general cubierto durante las horas de insolación más fuerte, que son de diez antimeridianas á cuatro promeridianas, ó las dos horas que preceden y siguen al medio día.

Las semillas frescas comenzarán á germinar después de uno y medio á tres meses; las que han sido tratadas por el agua caliente ó por medio de soluciones ácidas ó alcalinas germinarán al cabo de tres ó cuatro meses, según el tiempo que han permanecido al aire después de su recolección.

Los cuidados que se deben prodigar al almácigo, además de los riegos y la sombra, son los deshierbes, si aparecen hierbas antes de la germinación de las semillas de yerba mate; después se practicarán carpidas superficiales para no lastimar las raicillas y mover las plantitas; se vigilará que los insectos no ocasionen perjuicios.

Si el almácigo ha sido bien preparado y las semillas han germinado con regularidad, las plantitas estarán bastante desarrolladas al fin del otoño siguiente para que sea posible trasplantarlas en el vivero.

## PREPARACION DEL VIVERO

La tierra del vivero se preparará también con esmero, hasta cuarenta centímetros de profundidad, mezclándola con arena y tierra vegetal ó estiércol muy descompuesto, si fuera algo compacta y se juzgara necesario. Es conveniente que la tierra sea de la misma naturaleza de aquella donde se ha de efectuar la plantación definitiva, pero mejor provista de substancias alimenticias, para que su absorción por las tiernas plantitas sea más fácil y estas se desarrollen pronto y con vigor.

Si se dispone de cañas ó tacuaras, se podrán preparar con estas, cañutos al estilo de macetas en las que se colocarán las plantitas á medida que se extraerán del almácigo, con lo que asegurará la vegetación; de lo contrario se colocarán en el vivero, en agujeros ó surquitos de ocho á diez centímetros de profundidad, adoptando las precauciones necesarias para favorecer la vegetación.

En todos los casos la tierra destinada á los viveros se preparará de la manera más completa que sea posible.

Se dividirá después en canteros, de cinco á diez ó más metros de largo por 1 metro á 1.50 de ancho, separados por senderos de treinta á cincuenta centímetros de ancho, á fin de facilitar la circulación de los obreros que han de ejecutar los trabajos que las plantitas reclaman.

Estas se trasplantarán en los viveros durante el invierno, antes de que la vegetación se haya manifestado, colocándolas sobre líneas alejadas de quince á veinte y cinco centímetros y á distancia de diez á veinte centímetros sobre las líneas.

Se extraerán del almácigo poco antes del trasplante, con el mayor cuidado, para no lastimar ó perjudicar las raíces. Al efecto se regará el almácigo algunas horas antes ó en la tarde anterior á la mañana en que se efectuará la extracción; se trazarán rayas ó surquitos de cada lado de las hileras de plantitas y se estirparán de manera á conservar adherida á las raicillas un poco de tierra.

Por medio de una azada, de un carpidor ó de un plantador se cavarán agujeros en los puntos en que han de ser colocadas las plantitas en el vivero; se introducirán las raíces de la plantita en cada uno, cuidando que no se doblen y que se extiendan naturalmente; se dejará caer tierra fina para rellenar poco á poco en los agujeros, al mismo tiempo que se somete la plantita á pequeñas sacudidas, cuyo objeto es favorecer la extensión y la colocación normal de las raíces, para que no se doblen, encorven ó adquieran una dirección defectuosa; se comprimirá un poco la tierra en derredor de las plantitas, para que se asiente y adhiera á las raicillas, favoreciendo de esa manera por su contacto, la asimilación por los pelos radicales, de las substancias nutritivas y por consiguiente la vegetación.

Según la composición del terreno y el grado de humedad se comprimirá más ó menos la tierra en derredor de la plantita, sirviéndose de la mano ó del plantador. Se regará con la cantidad de agua necesaria, no con exceso, y los riegos se repetirán cada vez que sea preciso, resguardando al mismo tiempo las plantitas de la luz directa del sol, por medio de abrigos extendidos en la parte superior, en forma de enrejado ó ramada; la arpillera ó el lienzo se extenderán como ya se ha indicado.

Se vigilarán las plantitas en los viveros, teniendo la precaución de no dejarlas faltar humedad, de que no se desarrollen hierbas invasoras, que deberán suprimirse á medida que aparezcan, cuidando de que no ataquen, se propaguen y causen estragos los insectos, los hongos criptogámicos y otras enfermedades ó afecciones originadas por diversos agentes.

Al fin del segundo año las plantitas habrán alcanzado de 50 centímetros á un metro y podrán ser utilizadas para establecer la plantación en lugar definitivo, es decir para formar el yerbal. Si no estuvieran bastante desarrolladas ó vigorosas se esperará un año más, es decir tres, trasplantándolas á otro vivero si fuera necesario; si están en macetas se podrán dejar, salvo que éstas fueran de tamaño demasiado reducido.

El trasplante desde el almácigo á las macetas permite ejercer una vigilancia más activa sobre las plantitas, á la vez que después resulta más fácil la colocación de aquellas en lugar definitivo y los resultados son más seguros; operando con las precauciones necesarias, no se perderá ninguna planta.

No todos los plantadores de mate están contestes en reconocer la utilidad de las macetas; piensan algunos que es mejor colocar las plantitas en el vivero, pero es fuera de duda que adoptando las precauciones necesarias para no estorbar la vegetación de las raicillas, el empleo de las macetas, no puede resultar sino útil, sobre todo cuando se pueden conseguir á bajo precio.

Los almácigos de mate exigen, según queda descripto, los mismos cuidados que se aplican á los de café, de té y á las plantas parecidas; el mate no es más exigente que aquellas. La reproducción no exige pues ni mayores conocimientos, ni más atenciones y trabajos: está al alcance de cualquier cultivador. Lo esencial es conseguir semillas buenas, es decir, maduras, recién cosechadas ó tan frescas y bien conservadas como sea posible.

No existe mejor procedimiento para la reproducción ó multiplicación del mate que el de las semillas; es el más simple, el menos costoso y el más seguro. Todos los que quieran tener plantitas de mate las obtendrán facilmente por este medio, es decir sembrando semillas frescas, estratificadas ó convenientemente conservadas.

# LOS QUISTES DEL OVARIO EN LA GALLINA

POR

C. N. LOGIUDICE

Los quistes que tienen por asiento el ovario en la gallina no son raros. Si bien es cierto que se han constatado con mucha frecuencia, en cambio las observaciones publicadas son muy escasas.

En 1906, los doctores Malenchini y Rivas observan en la autopsia un caso de *degenerescencia quística del ovario en una gallina*, y publican con ese motivo un notable estudio anátomo-patológico, en donde ponen de manifiesto las alteraciones sufridas por el ovario y la constitución histológica de las vesículas hidrópicas.

Es necesario distinguir desde luego *los quistes del ovario propiamente dichos*, con la *degeneración quística* del mismo órgano. Los primeros son verdaderos tumores, uni ó multiloculares, esencialmente distintos de los segundos, porque, las producciones patológicas que los originan difieren por su estructura y su patogenia. A veces son el resultado de la transformación anormal del tejido propio del ovario, es decir del tejido glandular; en otros casos su origen se remonta á la época embrionaria, constituyendo así los tumores ó anomalías congénitas.

En cambio los segundos se forman por la acumulación de líquido que dilatan los folículos, y la lesión se caracteriza por la presencia de pequeños ó grandes quistes esfé-



Figura 1.

DEGENERESCENCIA QUÍSTICA DEL OVARIO

El tumor afecta la forma de un racimo de uvas

(Observación anátomo-patológica de Malenchini y Rivas).



ricos ú ovalares, llenos de un líquido claro, amarillento ó ligeramente hemorrágico.

Esta afección es la que indudablemente se produce con más frecuencia no solamente en las aves, sinó también en todas las hembras de los mamíferos. La etiología es demasiado oscura aún y los autores no están todavía de acuerdo sobre las causas capaces de producir estas alteraciones.

Sin embargo es oportuno recordar que el ovario es de por sí un órgano normalmente quístico y expuesto á una actividad excesiva no solamente en la producción de los óvulos y la caída periódica de éstos, procedente de la dehiscencia de los ovisacos llegados á la madurez, sino también en el trabajo de cicatrización consecutivo á la ruptura de los folículos. Por lo tanto el excesivo y complejo trabajo que realiza lo expone á sufrir alteraciones, ya sea por causas inherentes á su propio funcionamiento, ya sea por aquellas que producidas á distancia repercuten sobre él con mayor ó menor intensidad, lesionando su delicado mecanismo.

El ovario de la gallina cuya actividad está desarrollada en alto grado, parece tener más susceptibilidad para alterarse — conocida es la notable fecundidad de estas aves; que no estando en estado de cloquera y bien alimentadas pueden dar un huevo todos los días ó cada dos días durante varios meses consecutivos.

La ruptura de un folículo, es una lesión fisiológica que va acompañada de síntomas análogos á los de la inflamación y que puede complicarse en ciertas condiciones patológicas de una inflamación verdadera que avanzando por continuidad de tejidos puede atacar á uno ó varios folículos ó por fin extenderse á la totalidad del ovario. La pared de los ovisacos afectados por la inflamación, se engrosaría, oponiéndose á su ruptura y permitiendo la acumulación de líquido, causa de la dilatación hidrópica.

Para algunos autores, la presencia de una cantidad anormal de líquido en los folículos, produciría un aumento de sus paredes y según el grado de las modificaciones sufridas

por la membrana quística, se producirían quistes más ó menos grandes y consistentes. En el caso observado por los doctores Malenchini y Rivas, no se ha encontrado nunca el espesamiento de las paredes de los quistes y estos autores han constatado que los folículos empiezan á degenerar cuando están todavía muy lejos del momento correspondiente al de maduración. Creen que se trata seguramente de una incapacidad del folículo ó del huevo para desarrollarse completamente.

Por último los procesos de ovaritis, periovaritis, peritonitis, salpingitis (1) y las infecciones generales, no serían ajenos á la degeneración quística del ovario.

Esta enfermedad en su comienzo no da lugar á ningún síntoma apreciable. El malestar que podría sentir el ave en el caso de una inflamación del órgano, sería imposible localizarlo. La evolución es por lo tanto silenciosa y recién cuando los quistes han adquirido un cierto grado de desarrollo, se producen fenómenos especiales que revelan al clínico estar en presencia de una alteración en el interior de la cavidad abdominal. En este momento los signos locales se precisan. El volumen cada vez más considerable del tumor, produce la distensión de las paredes abdominales en su parte inferior sobre todo y á veces en los flancos también.

La sensación de repleción abdominal es dada por la palpación—la fluctuación es muy aparente. La percusión con el plesímetro revela un sonido de matitez más pronunciado en las partes inferiores, teniendo el ave parada en posición normal.

La enfermedad evoluciona sin fiebre, por lo menos desde el momento en que se ha podido constatar la dilatación del abdómen. El animal se muestra triste, las mucosas de la boca y conjuntiva, la cresta y los barbillones, pálidos; el andar es lento y dificultoso, el enflaquecimiento es pronunciado. La *postura* puede ó nó realizarse, este hecho dependerá seguramente del estado de alteración del ovario

(1) Si así puede llamarse la inflamación del oviducto en las gallinas.



Figura 2.

LOS PEQUEÑOS QUISTES ESTÁN SITUADOS DEBAJO DE LOS GRANDES

1, oviducto; 2, pared del quiste puncionado; 3, corazón

(Observación clínica de C. N. Logiudice).



(total ó parcial). En el caso de la figura 1 de los doctores Malenchini y Rivas la gallina nunca había puesto huevos; en cambio en el nuestro (figura 2), la gallina había puesto hasta 5 días antes de la muerte. Efectivamente á la autopsia se constató la presencia de muchas yemas en sus diversos estados de maduración (1).

El tumor por su volúmen comprime los órganos contenidos en las cavidades abdominal y torácica, produciendo alteraciones en su funcionamiento. La respiración es acelerada, el ave se fatiga con mucha facilidad, por el lado del aparato digestivo se observan trastornos traducidos por diarrea con períodos de constipación.

Por último en un estado más avanzado, la debilidad se hace extrema, la caquexia se declara y el animal muere en el marasmo.

Es indudable que este cuadro sintomático se desarrolla en los casos en que la enfermedad sigue su curso y el tumor adquiere un enorme volumen produciendo trastornos graves en el estado general y comprometiendo la vida del enfermo, como lo hemos comprobado en el caso de la figura 2.

Ahora cuando el tumor ha quedado estacionario y no ha adquirido un grado de evolución tal que pueda evidenciar su presencia, la enfermedad queda oculta y los síntomas generales son inapreciables. El ave puede seguir viviendo y la afección solo se constata cuando ha sido sacrificada para la alimentación ó en la autopsia si ha muerte de otro accidente.

La muerte puede ser producida también por una de las tantas complicaciones que puede tener esta afección, (aparatos respiratorio, circulatorio, digestivo y urinario).

La ruptura de un quiste dentro de la cavidad abdominal, es muy posible sobre todo si su distensión ha llegado á un alto grado; pero siendo su contenido aséptico este accidente no tiene importancia.

El diagnóstico de esta afección es muy difícil á pesar

(1) La pieza se conserva aún en la Escuela de Avicultura.

de los signos locales, que se confunden con los de la ascitis. Muchos autores han hecho ya la misma constatación al tratar de los enormes quistes del ovario en los mamíferos, que se manifiestan con síntomas idénticos á los de la hidropecia peritoneal. Recientemente los profesores Hebrant y Antoine publican un caso en una cabra, en que diagnosticado ascitis, practican la punción del abdómen; dos días después muere el animal y en la autopsia se encuentran con que la causa de la distensión del vientre era debida á un enorme quiste del ovario —el trocar había herido una vena importante y la hemorragia consiguiente fué la causa de la muerte. En el caso de la figura 2, nosotros formulamos el diagnóstico de ascitis — con un trocar fino punciamos la pared abdominal dos veces sin obtener una sola gota de líquido—por último introduciendo profundamente el trocar conseguimos extraer una pequeña cantidad, pero que no estaba en relación con el que creíamos que existiera en la cavidad abdominal; el relajamiento de las paredes tampoco fué apreciable. Creyendo que se tratara de una simple obstrucción del trocar, limpiamos en repetidas ocasiones la cánula, sin resultado, por lo que resolvimos abandonar la operación. A los pocos días el animal murió y nos explicamos el fenómeno —se trataba de quistes y la pequeña cantidad de líquido extraída en una de las punciones pertenecía á uno de ellos; la pared del quiste aparecía como un cordón de tejido conjuntivo colgante de un pedúnculo—insuflado reprodujo la forma ovoidea del quiste.

El hecho de que la introducción del trocar en los casos de fluctuación abdominal no provoca la extracción total del líquido, ni el relajamiento de las paredes podría considerarse como un elemento importante capaz de orientar el diagnóstico (?) — es sabido que la punción del vientre en las gallinas afectadas de hidropecia produce inmediatamente la salida de todo el líquido acompañada de una retracción rápida de las paredes abdominales.

AUTOPSIA. — A la abertura de las paredes del abdomen los quistes hacen irrupción hacia afuera, cuando el tumor es muy desarrollado. Las vísceras contenidas en la ca-

vidad quedan completamente ocultas. Haciendo la extracción del plastrón torácico, se constata que los intestinos, estómago, hígado, corazón, etc., se encuentran comprimidos y desplazados.

Desprendiendo el tumor, se observa, que está constituido por un gran número de vesículas, de formas ovalar ó esférica, generalmente independientes unas de otras y procedentes de la superficie del ovario. Algunas de ellas se fijan directamente á este órgano por medio de un pedículo de tejido conjuntivo más ó menos fuerte; otras se reúnen en un cordón común y por último el pedículo colgante del ovario y sosteniendo uno ó más quistes grandes, recibe en su trayecto la inserción de otros más pequeños.

La pared de los quistes es muy fina en algunos casos (pequeños) en otros son al contrario bastante resistentes (grandes) — su superficie es lisa ó rugosa, más ó menos transparente y vascularizada.

El tamaño varía: en la figura 1 es uniforme oscilando entre el de una aveilana ó una pequeña nuez; en cambio en la figura 2 varía entre el de un grano de maíz al de un huevo mediano de gallina. Los grandes ocupan la periferie del tumor, los pequeños el centro.

El líquido contenido es claro, amarillento, oscuro ó hemorrágico; se compone de agua, albúmina, elementos celulares, glóbulos blancos, rojos, etc.

Para terminar diremos que esta enfermedad de las gallinas es crónica é incurable. La medicación interna no puede producir efecto alguno; en cuanto al tratamiento quirúrgico, resulta difícil la intervención, pues en el caso de que la alteración haya podido ser diagnosticada, las dimensiones del tumor son ya muy grandes, y la extirpación total en un solo tiempo es imposible. Procediendo por parte, se tendría el grave inconveniente de producir hemorragias múltiples, á las cuales el animal no puede sobrevivir.

---

## NUEVO MEDIO PARA EL CULTIVO DEL BACILO DE KOCH

---

Variados son los medios empleados para el cultivo del bacilo de latuberculosis; pero aún con los más apropiados, se desarrollan siempre lentamente, necesitándose por lo general, 6 á 15 días para obtener abundantes colonias.

Ultimamente, de acuerdo con los trabajos de Valletti, he ensayado en el laboratorio de la Escuela de Cureghem, Bruselas, un nuevo medio de cultivo para el bacilo bovino, que ha dado excelente resultado, acelerando el desarrollo de este microorganismo. Se compone éste de agar ordinario, unos 10 á 15 cc<sup>3</sup>, más 2 cc<sup>3</sup> de suero de leche de vaca, obtenida por la acidulación de la leche por algunas gotas de ácido acético y ebullición. Con este medio de cultivo se obtiene abundante desarrollo en el espacio de 24, 48 y 60 horas, tiempo en que los tubos testigos de medios glicerinados ordinarios no ofrecen aún ni un vislumbre de su producción.

Cultivado en iguales condiciones el bacilo humano, no dió desarrollo, lo que demuestra que éste es un medio diferencial de bacilos, idéntico al adicionado de bÍlis bovina. Pero, ¿no desarrollará el bacilo humano en el mismo agar agregándole suero de leche humana? Dada la forma como se produce el desarrollo del bacilo bovino en este medio, creo que el humano podrá bien seguir este mismo proceso en el agar preparado con suero de procedencia humana, idéntico al compuesto de bÍlis de igual origen.

Como se notará, este nuevo medio tiene capital importancia para el diagnóstico diferencial del bacilo tuberculoso bovino y humano.

CUADRO COMPARATIVO DE LOS CULTIVOS DE BACILO BOVINO Y HUMANO EN DIVERSOS MEDIOS

Cultivo del bacilo bovino, procedente de gánglio prévia inoculación á cobayo

	24 hs.	48 hs.	60 hs.	124 hs.	8 días
Agar ordinario glicerinado.....	—	—	—	+	++
Caldo glicerinado.....	—	—	—	—	+
Papa glicerinada . . . . .	—	—	—	+	++
Agar con suero de leche.....	+	+	+++	+++	+++

Cultivo del bacilo humano, procedente de gánglio prévia inoculación á cobayo

	24 hs.	48 hs.	60 hs.	124 hs.	8 días
Agar glicerinado.....	—	—	—	—	+
Caldo glicerinado.....	—	—	—	—	+
Papa glicerinada . . . . .	—	—	—	+	+
Agar con suero de leche.....	—	—	—	—	—

Cultivo del bacilo bovino, procedente de gánglio prévia inoculación á cobayo

	24 hs.	48 hs.	60 hs.	124 hs.	8 días
Agar glicerinado.....	—	—	—	—	+
Caldo glicerinado.....	—	—	—	+	+
Papa glicerinada . . . . .	—	—	—	+	++
Agar con suero de leche.....	+	+	+++	++++	+++++

Cultivo del bacilo humano, originario de esputo, previa inoculación á cobayo

	24 hs	43 hs.	60 hs.	124 hs.	8 días
Agar glicerinado .....	—	—	—	—	+
Caldo glicerinado .....	—	—	—	+	+
Papa glicerinada.....	—	—	—	—	+
Agar con suero de leche .....	—	—	—	—	—

Como se nota, el bacilo bovino sembrado en el agar preparado con suero de leche de vaca, dá abundantes colonias, siendo completamente estéril la siembra en el mismo medio con bacilo humano. Es entonces un medio electivo diferencial.

TEODOSIO D'ANDREA.

Bruselas, Marzo 25 de 1914.

## CONSIDERACIONES SOBRE "EL DOPING"

---

Siempre de actualidad entre aquellas personas dadas al sport de caballos y en especial entre aquellas que como asociadas forman Instituciones Hípicas, la cuestión "Doping" debe ser considerada bajo sus dos verdaderos aspectos, legal y económico, tal como los presenta el profesor Barrié en su comunicación hecha al Congreso Hípico el 19 de Junio de 1913, cuando dice que combate el "Doping" no tanto porque constituye una maniobra desleal que falsea el resultado de una carrera, cuanto por el peligro que entraña para el caballo que lo sufre en sus aptitudes genéticas si posteriormente debe ser librado al servicio de reproducción. Sobre el primer punto no hay un solo sportman de buena fe que pueda demostrar lo contrario, en cuanto al segundo, muchos cuidadores, entrenadores y propietarios parecen insuficientemente advertidos, se inclinan á no hacer gran diferencia entre el golpe de látigo ó espuela y el golpe de jeringa ó el bolo administrado en el deseo de vencer por sorpresa á los concurrentes leales.

En la práctica del "Doping" se emplean sustancias de naturaleza química violentamente excitantes, algunos momentos antes de la carrera, de esta substancia alcaloides vegetales todas, se administran generalmente por la vía hipodérmica, aún cuando los más avisados lo hacen por la vía bucal ó rectal que tiene la ventaja de no dejar el rastro revelador de la inyección que se caracteriza por una sudación más ó menos abundante en el punto de penetración de la aguja.

Como la dosis de estas drogas no responde á una indicación terapéutica sino al deseo de que su poder excitante obre al máximo, la cantidad administrada es siempre tóxica, pudiendo por esto llegar en sus efectos al paroxismo y aún á la muerte.

Reseñaremos brevemente los efectos ocasionados por los alcaloides más en uso en este fraude.

La morfina que resulta un calmante y un hipnótico en el hombre y en el perro, tiene propiedades completamente distintas en el caballo al cual excita en grado sumo su cerebro sin tendencia á la hipnósis al mismo tiempo que detiene las secreciones gástricas é intestinales, haciendo así mayor la extásis de los alimentos con su consiguiente fermentación y olor infecto en los excrementos.

La heroína alcaloide también derivado del opio obra en una forma análoga á la de la morfina pero más peligrosa en su manejo. La cocaína es tal vez el producto de elección, por su rapidez de acción (3 á 4 minutos) excita el cerebro y el poder reflejo al máximo haciendo al mismo tiempo que el músculo tenga un poder contractil más poderoso, dada la cantidad de tiempo necesaria para que este alcaloide haga sus efectos se comprende que algunos entrenadores con el pretexto de que su caballo se siente dolorido de un miembro, administren á vista y paciencia de todo el que quiera presenciario, inyecciones en el trayecto de los nervios plantares, inyecciones éstas que son una solución de cocaína cuyo tenor llega á los cincuenta centigramos y aún al gramo, constituyendo así una verdadera administración de "Doping".

A propósito de esta maniobra, ensayo actualmente un producto absolutamente nuevo é inócuo que tiene la propiedad de analgesiar por un largo tiempo la región sobre la cual se aplique por la vía hipodérmica y especialmente si se trata de un trayecto nervioso.

La esticnina no impresiona al cerebro pero en cambio tiene una electividad comprobada sobre la totalidad de la substancia gris de la médula y del bulbo, lleva la excitación refleja al más alto grado, aumenta las contracciones car-

diacas y eleva considerablemente la tensión arterial y la temperatura, se comprende que un caballo enfermado artificialmente, al extremo de la locura, pueda desarrollar una velocidad que haga coronar á un mediocre, á un usurpador, que constituirá siempre un peligro comprarlo para reproducción.

La cafeína de efectos comparables es ya más larga en su aplicación y con un resultado dudoso; su abuso lleva á un desgaste orgánico no despreciable.

La kola obra más por la cafeína que contiene y sus inconvenientes son los mismos.

Estas substancias tienen todas en su aplicación y en el caso actual un fin común pero que varía sin embargo por modalidades no solamente de su naturaleza, dosis y modo de administración del alcaloide elegido sino también y sobre todo con la sensibilidad particular del sujeto que la recibe.

Desde que su penetración se efectúa en el torrente circulatorio, se disemina por todas las partes del cuerpo y como para la constitución de la sangre resulta cuerpo extraño, el trabajo celular para desembarazarse del tóxico requiere una sobre actividad desusada; á esta fase de trabajo des acostumbrado sigue un período compensatriz de depresión que puede llegar á la completa cesación de la actividad orgánica, si se tiene en cuenta que el período de depresión es proporcional al de excitación.

No debe, pues, sorprender que los órganos fatigados por este trabajo de eliminación, ofrezcan lesiones congestivas, hemorrágicas y hasta de degeneración constante de los elementos nobles. Librados estos animales á la reproducción tienen la capacidad generatriz de un neurasténico con vistas á la impotencia genital.

Como el fin que se persigue, y la protección del gobierno es debida al deseo de mejorar la raza caballar, se comprende que la aplicación no reprimida del "Doping" lo que implica una aceptación del mismo, dejaría sin argumento lo enunciado.

Es incierto que la comprobación del "Doping" en un

animal sospechoso sea una maniobra difícil ó imposible, pues si antes de la carrera ningún síntoma revela su estado, que no hay que confundir con el de la expresividad de algunos caballos de temperamento sumamente nervioso, lo que se consigue observando aparte de la sudación más ó menos abundante, que el caballo tiene un aspecto de envenenado realmente, las mandíbulas contraídas fuertemente, los ojos exorbitados, las pupilas dilatadas y sin expresión, el andar sacudido y de difícil sujeción; puede después de la carrera, si existe la duda, usarse un procedimiento simple que consiste en tomar un algodón, mojarlo en la boca del caballo con su saliva, lavarlo en un vaso de agua destilada y esprimirlo en la misma quedando así disuelto el alcaloide si existe, se filtra esta disolución y al filtrado se le hace evaporar lentamente hasta sequedad; si en lo que queda después de la evaporación se hecha algunas gotas de molibato de amoníaco á saturación en ácido sulfúrico, se verá si se trata de morfina ó sus sales producirse una hermosa coloración lila fugaz que cambia en verde y por fin en amarillo para desaparecer; es esta una reacción tan sensible que acusa hasta una solución al millonésimo.

Para reconocer la cocaina se usa el procedimiento del algodón y al filtrado se le trata por unas gotas de ácido nítrico humeante, se evapora á sequedad se echa unas gotas de una solución alcohólica concentrada de potasa y desprenderá en caso positivo un marcado olor á menta pipirita; el tiempo de eliminación de estos alcaloides varía según la dosis administrada en 40' más ó menos.

Como se ve la facilidad de esta intervención invita á incorporar á los reglamentos de nuestras instituciones hípias una disposición complementaria y pertinente.

DR. JORGE H. MARENCO.

---

# DOS ENFERMEDADES PARASITARIAS

DE FRECUENTE OBSERVACIÓN

EN EL GANADO ARGENTINO

---

## LA ENFERMEDAD NODULAR DE LOS INTESTINOS

Con este nombre ha sido descripta por Cooper Curtice (1), una afección parasitaria de los ovinos, muy extendida en los Estados Unidos de Norte América, caracterizada por la presencia de nódulos de tamaño variable en las paredes del intestino y en medio de los cuales se encuentra á veces al estado larval un nematode, el *Æsophagostomum Columbianum*.

En los bovinos existe también una enfermedad nodular de los intestinos, más frecuentemente llamada esofagostomosis intestinal ó foliculitis caseosa, que se presenta con las mismas lesiones por estar determinadas por un parásito del mismo género que el anterior, el *Æsophagostomum inflatum* ó *radiatum*.

En los ovinos que se sacrifican en los mataderos y frigoríficos, siempre se tiene ocasión de comprobar esta enfermedad pues su extensión en las majadas de nuestro país es tal, que rara es la tropa que no presente enfermos. En

(1) COOPER CURTICE. *The animal parasites of sheep*, 1890.

la República Argentina así como en los Estados Unidos de Norte América, se observan las lesiones de preferencia en los animales viejos ó adultos y es relativamente rara en los corderos. Hemos observado tropas de ovinos cuyo porcentaje de infestación no bajaba de un 10 por ciento, porcentaje de enfermedad parasitaria solo sobrepasado por la equinocosis y rara vez por la distomatosis.

El grado de extensión del *Æsophagostomum radiatum* es menor, dado que la constatación de las lesiones por él determinadas en el intestino de los bovinos, es relativamente rara, pudiendo darse como cifra media un cinco por mil.

El género *Æsophagostomum* juntamente con los géneros *Chabertia* y *Agristostomum*, constituyen la tribu de los *Æsophagostomas*, tribu que pertenece á la sub-familia de los *Strongylinios* según la clasificación que en 1909 hicieron Railliet y Henry.

#### **Æsophagostomum Columbianum—Curtice, 1890**

DESCRIPCION. — Pequeño nematode de coloración blanquecina, confundible á simple vista por su tamaño con la uncinaria de los ovinos ó *Bunostomum trigonocephalum*, pero del cual se diferencia por tener este último la extremidad cefálica casi recta y no así el parásito que nos ocupa, que tanto en el macho como en la hembra, la tiene encorvada formando una especie de gancho.

El macho mide de 12 á 15 milímetros y la hembra algo más larga, de 14 á 18 milímetros; en ambos la cabeza es muy poco marcada y se continua con el cuello del cual está separada por una pequeña estrangulación; la boca es terminal, provista de una armadura quitinosa, de forma circular, la que sostiene dos rangos de pequeños dientes cuyo número total es de 48; el rodete cefálico consta de seis papilas de las cuales dos son ventrales, dos dorsales y dos laterales; el cuello no es dilatado pero en cambio está provisto de un repliegue cuticular colocado ventralmente;

en el macho la extremidad caudal es trilobulada formando una bolsa copulatriz muy marcada y provista de dos espículas; la hembra de extremidad caudal afilada, tiene la vulva colocada un poco más adelante que el ano; posee útero doble colocado en la extremidad posterior del cuerpo.

Los huevos de forma elíptica, segmentados en el momento de la postura, miden 90 micrones de largo por 50 micrones de ancho; embriones de 230 micrones de longitud y larvas de 3 á 4 milímetros.

### *Œsophagostomum radiatum*—Rudolphi, 1803

El esofagostoma de los bovinos tiene como carácter diferencial el de poseer su cuello dilatado, por lo cual se le llama también esofagostoma de cuello hinchado, carácter que lo diferencia netamente de la especie precedente; es también, tanto el macho como la hembra, algo más largo que él, pero su aspecto general es el mismo.

---

Los vermes adultos de las dos especies, habitan en el intestino grueso y especialmente en el ciego, á cuya mucosa se adhieren por medio de su armadura bucal; las hembras ponen gran cantidad de huevos, los cuales son expulsados al exterior y se encuentran mezclados con las deyecciones.

La evolución completa de estos parásitos permanece aún desconocida; desde que los huevos dejan el intestino hasta el momento en que se les encuentra al estado larval en los tumores nodulares, su evolución se explica por hipótesis, siendo la más aceptada la siguiente: llegados los huevos á un medio apto (agua ó materias húmedas) se verifica el desarrollo y salida del embrión y éste, probablemente sin la intervención de huésped intermediario, sería ingerido por los bovinos ú ovinos con los alimentos ó be-

bidas; ya el embrión en el tubo intestinal, se adhiere á la mucosa, la perfora, se enquistá formando pequeños nódulos y pasa el estado larval.

En 1908, en el *Journal de Medecine Veterinaire et de Zootechnie*, Marotel ha publicado el resultado de sus investigaciones respecto á la evolución del *Esophagostomum radiatum* que podríamos llamar post-nodular; observa dicho autor en los nódulos, tres variedades de larvas que corresponden á edades diferentes de las mismas:

1º Las más jóvenes que miden alrededor de 1 milímetro de longitud y se asemejan de tal manera á un estróngilo que Marotel las llama *larvas strongyloides*.

2º Las larvas de edad más avanzada y que alcanzan á medir hasta 2 milímetros de longitud; por su semejanza con los anquilostomas las denomina *larvas ankilostomiformes*.

3º Las larvas más viejas que miden 3 milímetros de largo y que denomina por asemejarse ya al verme adulto, *larvas esofagostomiformes*.

Siempre en el interior de su envoltura quística, estas larvas siguen creciendo hasta alcanzar una longitud de 4 ó 5 milímetros y entonces salen del nódulo y caen dentro de la luz del intestino, donde se hacen adultos, se diferencian los sexos, se efectúa la cópula y comienza de nuevo el ciclo evolutivo.

El rol patógeno del parásito adulto parece ser insignificante, en cambio bajo su fase larval las alteraciones que produce son de importancia. Las lesiones, cualquiera que sea la especie afectada, son semejantes: granulaciones en la submucosa del intestino, de dimensiones que oscilan entre la de una cabeza de alfiler á la de un proto; de coloración variable según su tamaño y de constitución diferente según la edad. Marotel las divide en tres tipos bien definidos: las del primer tipo son granulaciones negruzcas y formadas por un tegido sólido, lleno de serosidad; la del segundo, son blanquecinas en el centro y negruzcas en la periferia, correspondiendo la parte clara á un pequeño foco purulento; y en fin las del tercer tipo son blanquecinas, de un contenido purulento blanco ó verdoso y calcificado ó no y que

representan pequeños abscesos, que terminan por abrirse en el intestino, formando á este nivel una pequeña úlcera.

En el interior de estos nódulos se constata la presencia de un pequeño verme que es la larva del esofagoscia toma, salvo en los nódulos ulcerados que no la contienen por haber emigrado el parásito á la luz del intestino.

Las alteraciones intestinales que se observan desde el ciego hasta el recto, y más rara vez en el intestino delgado, causan grandes perjuicios económicos, puesto que la perforación de la mucosa y la presencia de los tumores, hace inutilizable los intestinos para la industria de los embutidos.

En cuanto á la sintomatología que revele la presencia de estas lesiones, es nula; los animales llegan al matadero en perfecto estado de gordura y salud y es solamente en la autopsia cuando se les descubre. Curtice sin embargo, dice que en los distritos del sud de los Estados Unidos, los ovinos no pueden ser criados con provecho, debido á los disturbios producidos por estos parásitos. Los autores franceses al referirse á los síntomas de la esofagostomosis de los bovinos no están de acuerdo, sosteniendo algunos (Moussu) de que el enflaquecimiento no es considerable y otros (Marotel) dicen que se produce una anemia y caquexia progresiva y que los enfermos perecen á los dos ó tres meses.

## LOS QUISTES DE LINGUATULAS

Los quistes de linguatulas se observan con bastante frecuencia al efectuar la inspección sanitaria de las haciendas sacrificadas en nuestros frigoríficos y mataderos; el grado de extensión de la enfermedad en los bovinos es muy variable, notándose grandes diferencias en el porcentaje, según la procedencia de las tropas, registrándose en muchas de ellas hasta un 10 por ciento de enfermos y en otras solamente el 1 por mil.

Las linguatulas son aracnidos, de aspecto vermiforme, que tienen por únicos apéndices dos pares de ganchos colocados al lado de la boca. Estos animales están estrechamente adaptados á la vida parasitaria; son parásitos obligados y que tienen como carácter biológico el de sufrir una serie de metamorfosis y migraciones en distintos huéspedes: definitivo y temporario.

Es la forma larval de la *Linguatula lanceolata* enquistada en las vísceras y ganglios linfáticos de los bovinos, que observa amenudo el inspector de carnes.

DESCRIPCION DEL PARASITO ADULTO.—El parásito adulto ha recibido diferentes nombres por los autores que lo han clasificado, haciendo cada uno de ellos resaltar el carácter morfológico ó biológico más importante: así Chabert le llamó *Linguatula lanceolata*; Pilger en 1802 *Tænia rhinaria*; Rudolphi en 1810 *Polistoma tænioides* y en 1819 *Pentastomum tænioides*.

Tiene una forma alargada y lanceolada (*Linguatula lanceolata*); su cuerpo ancho adelante se atenúa hacia atrás está dividido en 90 anillos bien visibles, lo que le da un aspecto de ténia (*Tænia rhinaria*). En su extremidad anterior tiene una boca y á cada lado de ella dos pares de ganchos. El macho mide 2 centímetros de largo por 3 milímetros de ancho adelante y  $\frac{1}{2}$  milímetros atrás; la hembra de color obscuro, mide 10 centímetros de longitud por 10 milímetros de ancho adelante y 2 milímetros atrás.

Vive en las fosas nasales y senos frontales de los carnívoros (perro, lobo, zorro) á veces en la de los herbívoros (caballo, cabra) y por excepción en las del hombre. Es sobretodo el perro su principal huesped. Al estado larval se ha observado en un gran número de mamíferos: buey, carnero, cabra, caballo, cerdo, gato, conejo, liebre, etc., y también en el hombre.

EVOLUCION.—Los huevos que pone la hembra en las cavidades nasales del huesped definitivo, son ovoides y miden 90 micrones de largo por 70 micrones de ancho; son expulsados con las mucosidades nasales por los estornudos, tanto más frecuentes cuanto la coriza parasitaria es más intensa; si los pastos ó verduras en los cuales se depositan estas materias infestantes son ingeridas por un herbívoro ó por el hombre, el jugo gástrico disuelve la envoltura del huevo y sale un embrión acariforme que atraviesa la pared digestiva y se aloja en algún órgano (hígado, bazo, pulmón, riñón, serosas, ganglios linfáticos), donde sufre una metamorfosis, se enquistista y se transforma en una larva vermiforme, la *Linguatula serrata* ó *Pentastoma denticulatum*. Después de un tiempo variable estas larvas pueden salir de su envoltura quística y según los casos, caer en la cavidad pleural ó peritoneal, donde mueren (el mayor número) ó vuelven á enquistarse en otro órgano ó penetran en el intestino de donde son expulsadas con las deyecciones, ó por fin (las del pulmón) pueden caer á un bronquio y llegar á las fosas nasales lugar en que terminarían su evolución y se harían adultas. Es siguiendo esta última vía como se explican los casos registrados por Gurlt en que el parásito fué hallado en la tráquea de una liebre y de una cabra, y en los que se registra al estado adulto en los herbívoros.

Por regla general, la migración definitiva del parásito se hace en otra forma, interviniendo otro huesped; así si las vísceras que contienen quistes son ingeridas por un perro, las larvas salen en libertad en su estómago y por una vía aún no determinada, llegan á las fosas nasales del carnívoro, para terminar su ciclo evolutivo y hacerse adultas.

DESCRIPCION DE LA LARVA.—La larva de la *Linguatula lanceolata* es de coloración blanquecina, de cuerpo semi transparente y mide de 4 á 5 milímetros de largo por 1 á 1  $\frac{1}{2}$  milímetros de ancho; de aspecto segmentado formando alrededor de 80 anillos cubiertos de manchitas oscuras redondeadas y de delgadas espinas que por parecerse á pequeños dientes, Rudolphi llamó al parásito *Pentastomum denticulatum*. Los órganos sexuales de la larva son rudimentarios pero pueden observarse á través del tegumento aclarando con glicerina. La boca es alargada y está rodeada por cuatro ganchos, que al axaminar un ejemplar vivo recién extraído del quiste, se les ve en constante movimiento.

LESIONES.—En nuestros bovinos son las lesiones producidas por la forma larval las que comunmente se observan, siendo siempre una sorpresa de autopsia su constatación. Las alteraciones son tan mínimas y de tan poca importancia para el huesped, que ningún síntoma puede hacer sospechar su presencia en el animal vivo.

Los quistes que asientan en el hígado se presentan con una coloración blanquecina, del tamaño de una cabeza de alfiler y que apesar de su tamaño tan reducido, se notan con relativa facilidad en la superficie del hígado, debido á la coloración de este órgano, pero en cambio es más difícil encontrarlos cuando tienen por asiento los ganglios linfáticos ó el pulmón. En estos últimos órganos (ganglios y pulmón) es de especial importancia el estudio de los quistes que en ellos asientan, pues cuando son viejos y sufren degeneración caseosa ó calcárea, pueden confundirse con lesiones de tuberculosis.

Los ganglios linfáticos más comunmente atacados son los mesentéricos, pero Colin los ha observado también, si bien rara vez, en los mediastínicos, preescapulares, ilíacos y sublumbares (1).

Para el diagnóstico diferencial entre las lesiones casei-

(1) COLIN, citado por OSTERTAG AND WILCOX—*Handbook of meat inspection*, 1913

ficadas del parásito y las de tuberculosis, Edelmann (1) recuerda los siguientes puntos:

1º Las lesiones tuberculosas no se observan únicamente en la zona periférica de los ganglios linfáticos, sino también en su centro.

2º Las lesiones tuberculosas comienzan á caseificarse desde el centro y están rodeadas por una zona de coloración grisácea, en cambio los quistes de linguatulas degenerados poseen una consistencia caseosa uniforme.

3º La materia caseosa de la tuberculosis es de coloración amarilla, mientras que la de los quistes de linguatulas caseificados es más bien verdosa.

4º Comenzando á calcificarse las lesiones tuberculosas conservan su color amarillo, mientras que las de linguatulas toman al calcificarse una coloración gris.

5º En las lesiones producidas por linguatulas, las larvas ó sus ganchos pueden ponerse en evidencia con facilidad.

---

En Alemania es donde se han hecho numerosas estadísticas sobre la linguatulosis humana y animal.

M. Koch (2) ha buscado en Berlín el parásito adulto en 75 perros y lo ha encontrado en el 6.67 por 100 de estos animales; hizo la autopsia de 400 hombres adultos y ha encontrado larvas en el hígado en el 11.75 por 100 de estos individuos. Zenker de Dresde, ha observado la larva en el 4.69 por 100 de los hombres por él autopsiados.

En la República Argentina según Belou (1903), Wernicke observó la larva en el hígado de una vaca indígena. Wolfhugel en 1907 constató un caso en el conejo. En una publicación anterior (3) nosotros llamábamos la atención sobre la frecuencia con que se observan los quistes de linguatulas en las haciendas sacrificadas en los mataderos y frigoríficos.

EMILIO D. CORTELEZZI.

Mayo de 1914.

(1) EDELMANN AND MOHLER—*Text book of meat hygiene*, 1911.

(2) *Recueil de M. Veterinaire*, 1907, pág. 133.

(3) E. D. CORTELEZZI *Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Julio 1912.

## BREVES CONSIDERACIONES SOBRE EL TRATAMIENTO DE LA FIEBRE AFTOSA

---

Grandes son las pérdidas que ocasiona la fiebre aftosa, enfermedad conocida en todas partes. Estas pérdidas son más intensas en aquellas regiones que constituyen verdaderos mercados, y que en épocas dadas, deben permanecer por espacio de largas temporadas, cerrados sus puertos.

Siendo marcados los perjuicios que ocasiona, no solamente materiales, sino que hoy, sobre todo en Europa, avanza en el campo humano, provocando graves alteraciones á los consumidores de leche proveniente de vacas enfermas, todos los hombres de ciencia, fijan su atención sobre la forma de combatirla, buscando un medio ya curativo, ya preventivo de tal índole, que tenga acciones rápidas, evitando los daños que la evolución corta de la misma engendra.

En la fiebre aftosa, existe un corto período de inmunización; en efecto, es común observar que cuando una región ó un establo ha sido atacado por esta enfermedad, y si esta infección se repite por segunda vez, solo los animales introducidos después de la primera epizootia son afectados, quedando los otros inmunes.

Basándose en este carácter, es que se ha tratado de preparar vacunas preventivas. Ya Uhlenhut y Löffler, habían investigado este medio, empleando suero de animales que habían estado enfermos, pero los anticuerpos que éstos encerraban eran tan débiles, que no podían ejercer ninguna acción inmunizante práctica.

Más tarde, Löffler obtiene sueros más virulentos, inoculando á animales receptibles, dosis progresivamente crecientes de virus; pero la inmunización así obtenida, no dura más que algunas semanas.

El mismo autor ha llegado, después, á preparar una vacuna que daba lugar á una inmunización que podía durar hasta un año, pero siendo largo y costoso el procedimiento, no ofreció facilidades prácticas. Consiste éste en atenuar la linfa virulenta ya sea por el calor ó por el frío, dando una inconstancia marcada á sus efectos. La vacunación combinada, no presenta tampoco, por su manera de practicarla, utilidad práctica.

Ultimamente, en Bélgica, he tenido oportunidad de observar una serie de experiencias sobre un nuevo medio preventivo. El veterinario belga Dr. J. Schrevels observó de acuerdo á su propia naturaleza, que en la gran epidemia de 1913 quedaban inmunes todos los animales afectados por el mismo mal en 1911, y basándose en este período de inmunización que había durado más de dos años, lo que demostraba que la sangre de animales curados debía tener un poder bactericida considerable, comienza sus investigaciones.

Conociendo que el suero de los animales ya sanos tenían este poder bactericida, piensa el investigador, que la sangre defibrinada, debería ser más activa que el suero, porque encierra una gran cantidad de elementos morfológicos salidos victoriosos de la lucha contra la infección y cargada fuertemente de principios antitóxicos.

Da principio á su trabajo, determinando la tolerancia del organismo sano por la inyección de sangre defibrinada proveniente de animales ya sanos; y llega en inoculaciones progresivas sobre vacas, á administrar 200, 300, 400, 500 y 1200 gramos, sin constatar la menor reacción térmica, lo que indicaba que la tolerancia era un hecho.

Demostrada así la tolerancia que los animales presentaban á la sangre defibrinada, hace una serie de experiencias sobre animales amenazados por la enfermedad.

El 1º de Octubre de 1913, en Ronquières (Bélgica), in-

yecta una vaca, que parecía absolutamente sana, pero que se encontraba en un medio infectado desde 24 horas, un litro de sangre defibrinada proveniente de un animal sano después de 8 días. El 2 del mismo mes, solo existían algunas vacas enfermas y al cabo de 3 días todo el establo estaba infectado, salvo la que había recibido la inoculación.

El 4 de Octubre, el autor compra una vaca sana, le inyecta 800 gramos de sangre defibrinada proveniente de otra que hacía 15 días que había sanado, la introduce en un establo en que se hallaban 20 animales enfermos; no obstante vivir por mucho tiempo en el mismo ambiente y en las mismas condiciones, no presentó jamás signo de infección alguno.

Lleva á cabo luego variadas experiencias sobre bestias que comenzaban á enfermarse para determinar el valor curativo; los animales en tales condiciones sanaban rápidamente.

Otro caso interesante, es el observado el 17 de Octubre en Braine.

Compra una vaca sana y la lleva á un medio infectado que se hallaba á un kilómetro de distancia; ésta vivía en común con las enfermas, comía en el mismo comedero, todas estaban juntas, en contacto estrecho, por ser inadecuado el local; para comprobar aún más su resistencia se introdujo varias veces en la boca baba de sujetos en plena enfermedad. Todas las otras siguieron el ciclo evolutivo normal de la enfermedad, exceptuando aquella que quedó completamente inmune.

En la actualidad el Dr. J. Schrevens ha inmunizado 33 establos que se encontraban en condiciones de contaminación; sus vecinos estaban infectados y aquellos quedaron inmunes. Más tarde, 200 bestias inoculadas con el mismo medio y repartidas en los diversos focos de infección, ninguna se enfermó. Todos estos hechos están debidamente comprobados, por el servicio veterinario del Estado.

Con estos trabajos, no se puede aún determinar el tiempo exacto de la duración del período de la inmunización, pues

desde su iniciación á la hora actual, solo han transcurrido algunos meses.

Con lo que antecede, queda comprobado el período de inmunización y la forma más ó menos fácil de obtenerlo; pero se hace necesario salvar el inconveniente de las dosis enormes de suero á emplear, perjudicial por la gran cantidad de sustancia virulenta á manipular. Por eso será mejor hiper-inmunizar animales sanos, para obtener el suero curativo, evitando en éstos la anafilaxia que á menudo se produce al administrar dosis masivas de líquido.

Queda así, trazado á grandes rasgos el plan á seguirse por nuestros investigadores, en la seguridad que en ese ambiente más fácil y cómodo á las investigaciones de esta índole hallarán la forma práctica y positiva del medio, de poner en salvo los valiosos intereses ganaderos.

Es necesario tener bien presente que la sangre defibrada es superior en calidad, cuando es originaria de toros ó bueyes curados lo más reciente posible, siendo inferior la que proviene de vacas en iguales condiciones.

TEODOSIO D'ANDREA.

Becado en Europa para estudios  
de perfeccionamiento.

Bruselas, Marzo 20 de 1914.

## CULTIVO DE LA ESPARCETA

(Continuación)

---

APROVECHAMIENTO DEL PRODUCTO. -- EN VERDE, EN HENO. — El producto de la Esparceta se puede utilizar en dos formas: al estado verde y al estado seco ó de heno. La primera debe adoptarse sobre todo en las localidades de clima húmedo, donde retoña con mayor rapidez, para evitar el trabajo de la desecación que es más difícil. La segunda es preferible en las localidades secas, porque sucede lo contrario.

A su vez, la Esparceta verde se suministra al ganado por dos procedimientos: á pastoreo y á estabulación. El aprovechamiento mediante el pastoreo, es decir, haciendo que los animales pazcan el forraje en el prado, ofrece las siguientes ventajas: 1º las vacas lecheras dan un producto mayor; 2º en la misma superficie se puede mantener mayor número de animales; 3º no exige segar el forraje ni conducirlo al establo.

El aprovechamiento á estabulación ofrece por su parte, las siguientes ventajas: 1º engorda más pronto al ganado; 2º facilita el arreglo de la ración y da entrada en ella también á otros alimentos; 3º suministra más estiércol para abono.

¿Cuál de los dos es preferible? No se puede contestar de antemano; el agricultor, comparando las ventajas é inconvenientes con las circunstancias particulares en que se encuentre, debe decidir la elección. Sin embargo, se podría

establecer en términos generales, que tratándose del primer corte después de sembrada la Esparceta, especialmente en las localidades de suelo compacto y húmedo, es preferible el método de estabulación, á fin de evitar el pisoteo de los animales y por lo tanto, la pérdida de muchas plantas, ya por putrefacción en los charcos que se originan, ya por arrancamiento de las que no se hubieran afianzado bien en la tierra. Pero tratándose de un esparcetal de cierta edad, sobre todo en un terreno seco y ligero, es más ventajoso el pastoreo, porque el pisoteo del ganado equivaldría en este caso al pasaje del rodillo, para afirmar la superficie del suelo é impedir el descalce de las plantas.

No obstante la dificultad de establecer preferencia *a priori*, á favor de uno ú otro modo de utilizar la Esparceta verde, me inclino á elegir el aprovechamiento de esta forrajera á pastoreo, por sus mayores ventajas económicas.

En efecto, la Esparceta es planta forrajera tanto para las llanuras como para las altiplanicies, tanto para las tierras feraces como para los suelos estériles. En las llanuras feraces podrían discutirse las ventajas económicas del corte; pero no así en las altiplanicies y tierras estériles, donde resalta en evidencia la ventaja del pastoreo. Descártese desde ya, por lo tanto, la cuestión en este último caso.

Para el corte de la Esparceta se necesitan brazos, en cantidad proporcional á la superficie sembrada y estos brazos escasean casi siempre en los momentos necesarios; se necesitan animales para mover las máquinas de segar; carros ó trineos para conducir el forraje cortado; galpones especiales donde tenerlo al abrigo del aire, del agua y del calor hasta que sea consumido; independientemente de las pérdidas que se originan en el terreno, como en el acarreo, etc. Todos estos factores concurren á aumentar de un modo considerable el costo de producción.

Por otra parte, está plenamente comprobado que todas las plantas forrajeras tienen un crecimiento de mayor rapidez en el primer decímetro de su altura que en el segundo, en éste que en el tercero, en éste que en el cuarto

y así sucesivamente. De manera que cortándolas cada vez que adquieran, por ejemplo, diez centímetros de desarrollo y adicionando todos los cortes, se llegaría á una longitud mucho mayor de la que tomarían, en igualdad de circunstancias, abandonadas al crecimiento natural. Pero como no es posible segar una pradera de este modo, sino á costo de enormes gastos, resulta que el producto á obtener en la misma superficie será siempre mayor adoptando el método á pastoreo.

Véase ahora cómo se deben resolver los dos problemas que se presentan más á menudo en el aprovechamiento de la Esparceta por este método.

1º ¿En qué época del año conviene el pastoreo? Ante todo, los animales no deben pacer en la pradera hasta el año siguiente al de la siembra, porque apelmazan la tierra, magullan las plantas tiernas y destruyen muchos gérmenes radiculares en perjuicio de los productos sub-siguientes.

El pastoreo debe comenzar en la primavera cuando los tallos están en floración. No conviene desde el punto de vista económico, iniciar el apacentamiento del ganado sobre los retoños poco desarrollados ó demasiado tiernos á pesar de ser más nutritivos, porque se disminuye notablemente el rendimiento herbáceo. Tampoco conviene hacerlo cuando la vegetación haya llegado á la madurez completa, por cuanto las materias alimenticias emigran hacia los órganos florales, las plantas se endurecen, se lignifican y pierden muchas hojas, en perjuicio de la calidad del forraje.

El pastoreo puede continuar durante todo el invierno, siempre que el terreno no esté demasiado húmedo. Si lo estuviera, convendría interrumpirlo, indiscutiblemente, para evitar el apelmazamiento de la tierra con el pisoteo de los animales, la destrucción de muchas plantas por el exceso de humedad y sobre todo, para impedir la invasión de especies extrañas que acabarían por adueñarse de la pradera.

El pastoreo debe interrumpirse por varios días, de tiempo en tiempo. Es de alta conveniencia esta cesación periódica, si se tiene en cuenta que mediante ella los nuevos

retoños serán de mayor lozanía y las plantas mismas recuperarán su vigor perdido por el castigo frecuente de los dientes del ganado.

Por último, el pastoreo debe cesar en los comienzos de la primavera entrante por el tiempo necesario al crecimiento íntegro de las plantas. En este caso, la interrupción completa tiene por objeto favorecer la producción herbácea al máximo grado, aprovechándose la época más propicia para el efecto. Se comprende fácilmente que dicho intervalo dependerá de la calidad del suelo, de las condiciones del clima y del régimen adoptado en el pastoreo cesante, no pudiendo ser menor de dos meses á juzgar por el desarrollo lento de la *Esparceta*, como puede verse comparando las láminas que acompañan á este trabajo.

2º ¿Qué especies de animales deben pacer en el *esparcetal*, en qué orden y en qué número? Ya habíamos dicho al tratar del valor forrajero de la *Esparceta*, que sus cualidades sobresalientes eran suministrar al ganado en general, á la par de un forraje apetecido, un alimento nutritivo y sano. Luego, no tiene inconveniente alguno para ninguna especie, ya fuera grande ó chica, ordinaria ó fina, joven ó adulta; sinó muy al contrario, sus ventajas son incomparables para todas.

Es necesario sí, á fin de que los beneficios sean mayores y simultáneos, tanto para el ganado como para la pradera, que las especies entren gradualmente al pastoreo, según su manera peculiar de aprehender el forraje. Por ejemplo, se cometería un error si se llevara en primer término al ganado porcino, por su tendencia á destruir las raíces, de las plantas ó bien, al ganado lanar, caracterizado por preferir el pasto bajo ó el herbaje tierno; en el primer caso se echaría á perder el prado y en el segundo no se lo aprovecharía en debida forma. Mientras que si se comienza por el bovino que solo despunta el pasto, después por el equino que lo corta á menor altura; en seguida por el ovino que lo troncha hasta las raíces y por último, por el porcino, sobre todo si se quiere levantar el prado, se comprende fácilmente que á la vez de obtener mayores utilidades en beneficio de

cada especie, se tendrá asegurada la conservación de la pradera y por lo tanto, la duración del pastoreo.

Establézcase pues, tal gradación durante el apacentamiento del ganado en la pradera para que el pastoreo sea más lucrativo. Entren primero los bueyes que se ceban; después las vacas lecheras y así sucesivamente.

El número de animales á pacer en una superficie dada, dependerá del grado de desarrollo del forraje y del destino que debe darse á cada uno de ellos. Téngase siempre en cuenta que tan desventajoso es en el primer caso, porque disminuir ese número como aumentarlo demasiado; desperdician mucha yerba, hollándola sin cesar, se pierden sus hojas y la planta se seca inútilmente; en el segundo, no tienen suficiente pasto para alimentarse y roen hasta las raíces, destruyendo muchas matas y esquilmando el prado de una manera lamentable.

Si bien es difícil fijar este número á simple vista, es muy fácil calcularlo con marcada exactitud.

Se trata de determinar, por ejemplo, el número de ovejas que deben ser pastoreadas en una superficie dada. Elíjanse del rebaño quince cabezas y écheselas al prado: cinco grandes, cinco medianas y cinco chicas. Se las pesa por la mañana el primer día; al cabo de diez días se vuelven á pesar. Si no han perdido peso, se considerará el pasto como suficiente y si pesan más se reputará bueno. En seguida se examina la yerba desperdiciada y se calcula entonces qué número de animales pueden mantenerse cómodamente, sin que se pierda cantidad alguna del producto, en esa superficie si fuere pequeña, ó en superficie proporcional, si fuere considerable

El aprovechamiento de la Esparceta verde en el establo exige el corte como operación previa. A este respecto se presentan dos problemas á resolver: cuál es la época más conveniente para segar el forraje, y cuál el mejor modo de efectuar la siega.

En cuanto al primero, el momento más oportuno es seguramente aquel en que la pradera puede suministrar á la vez un rendimiento máximo y un forraje de primera

calidad. Por lo general se concilian estas dos condiciones, cuando se efectúa el corte en el período de floración de las plantas; pues si se segara el forraje antes de su desarrollo completo ó cuando aún estuviera tierno se obtendría, es cierto, un alimento más nutritivo pero su rendimiento sería escaso. Sucedería lo contrario si fuere demasiado maduro, porque al mayor rendimiento se opondría la calidad inferior de alimento.

Sin embargo, en muchos casos no convendría efectuar la siega en el momento indicado. Efectivamente, está bien comprobado que si se cortan los tallos cada año en el período de floración, no solo se demora el crecimiento de los retoños sino que también se pierde la fisonomía del prado, fenómeno muy fácil de explicar si se tiene en cuenta que el desarrollo tardío de la especie predominante dá paso á la invasión de especies extrañas y perjudiciales, de crecimiento generalmente precoz. De donde resulta que la naturaleza del forraje irá perdiendo poco á poco su carácter propio, tornándose de bueno á mediano y de éste á malo, sobre todo si las especies que llegaran á apoderarse del prado fueran impropias para la alimentación de los animales.

De aquí la necesidad de cambiar de tiempo en tiempo la época habitual del corte, haciéndolo más temprano si la pradera estuviera suficientemente poblada de *Esparceta*, á fin de que la vegetación se rehaga adquiriendo su verdadera lozanía; ó bien haciéndolo después de la maduración de sus frutos, con el objeto de repoblar el plantío por el método de reproducción natural.

Por lo que respecta al mejor modo de efectuar la siega, es necesario tener presente que tanto mejor será el corte cuanto más al ras de tierra se haga y cuanto más horizontal quede el nivel de los tallos cortados. La *Esparceta* es planta que emite muchos retoños nuevos alrededor del cuello de la raíz, de modo que cortada á la menor altura posible sobre la superficie del suelo, los fragmentos de ramas viejas no obstaculizarán más tarde el desarrollo de las yemas tiernas. La práctica habitual del depedregamiento y

del pasaje de rodillos pesados sobre las praderas al comenzar la primavera tiene precisamente por objeto, además de su utilidad especial, acrecentar los rendimientos y facilitar la marcha de las máquinas empleadas en la siega, destruyendo de antemano los fragmentos mal cortados.

El corte horizontal no es más que un complemento del corte á ras de tierra. No cortándose así, las desigualdades de nivel originarían una diferencia marcada en el desarrollo de la vegetación venidera; en partes los tallos serían más altos, en partes serían más bajos y entrarían en floración en diversos momentos, originando los perjuicios consiguientes. Además, en las partes de corte alto encontrarán las máquinas empleadas en la siega mayores dificultades para la marcha.

Tratándose del corte de superficies pequeñas ó de superficies relativamente grandes pero muy irregulares, se empleará de preferencia la guadaña, porque no hay entre los instrumentos de siega á brazo otro que pueda igualarla para el corte á ras de tierra, ni que pueda compararse á ella por su celeridad para el trabajo. Las máquinas guadañadoras deben ser preferidas en las grandes extensiones, siempre que la superficie del suelo sea más ó menos regular; aceleran el trabajo y producen grandes economías de brazos. Pero utilizadas en los terrenos sinuosos ó de irregularidades superficiales cualesquiera, lejos de reportar beneficios ocasionarían pérdidas considerables, ya por la ruptura de sus órganos, ya por percances continuos en la obra, por el desperdicio del forraje que no pueden cortar, etc., etc.

---

El aprovechamiento de la Esparceta en forma de heno ó forraje seco ofrece dos ventajas esenciales: la conservación del producto durante el invierno y la facilidad de ser utilizado en cualquiera estación del año. La primera obra á favor de la seguridad del alimento aún en las circunstancias más adversas; la segunda favorece la adquisición de recursos en los casos apremiantes, dando á la vez al

forraje mayor valorización en las épocas de carestía de pastos.

A ellas se oponen, sin embargo, mayores inconvenientes, sobre todo en las localidades húmedas. Primero, por el trabajo que exige la desecación de los tallos. Después, porque en dichas localidades vegetan las plantas con mayor lozanía, de manera que la pradera será de más duración y podrá suministrar el forraje necesario aun cuando el invierno fuere riguroso.

No obstante las consideraciones precedentes, es indudable que en muchas otras circunstancias el agricultor estará obligado á preferir el forraje seco.

Ahora bien, el heno será tanto más provechoso cuanto mejor preparado haya sido. Con este fin, córtese la Esparceta lo más bajo posible con el doble objeto de levantar mayor cantidad de producto y de impedir que al efectuarse el corte siguiente los pedazos no cortados, que se endurecen mucho, no formen grandes obstáculos.

Una vez hecha la siega es necesario secar el forraje lo más pronto posible, para poderlo conservar en estado conducente. En ciertas localidades del país se acostumbra extender el pasto sobre el mismo terreno á medida que se corta, pero tal procedimiento tiene varios inconvenientes. Prescindiendo de que cuando llueve es menester recojerlo y colocarlo en circunstancias más favorables, lo que origina el deterioro consiguiente y pérdida de tiempo, este método tiene la desventaja, aún en los parajes donde no es de temer la lluvia, de producir una crispadura súbita en las hojas, que una vez desecadas caen con el menor movimiento dando lugar á mermas notables tanto en los rendimientos como en la calidad del forraje. Además, en las localidades en que el sol sucede alternativamente á las lluvias, irán lavando los talles y haciendo perder á sus porciones más tiernas la mayor parte de los elementos nutritivos, en gran detrimento de sus propiedades alimenticias.

Teniendo en cuenta estos inconvenientes, se procede de la siguiente manera: Se deja sobre el terreno la Esparceta que se siega por la mañana, pero amontonada en líneas

paralelas; por la tarde se las revuelve sin desalinearlas; á la mañana siguiente y cuando el calor del sol hubiere disipado el rocío, se forman pequeños montículos que se revuelven por algunos días para que el sol les dé por igual, hasta que queden suficientemente secos. Con el forraje que se corta por la tarde se hace lo mismo.

Si la desecación ofreciera algunas dificultades, ya porque el clima fuera húmedo ó ya porque lloviera en los momentos de la siega, entonces se conduce el forraje á galpones bien ventilados que deben existir para este caso y se lo seca en ellos sobre perchas ó caballetes, hasta que adquiera las condiciones necesarias para ser conservado en debida forma.

No se debe olvidar por un solo instante en las prácticas de la recolección y desecación de la Esparceta, que el aprovechamiento de sus productos bajo la forma de heno depende en gran parte de la manera como se la haya desecado. El forraje mal recogido y mal desecado, además de ser de difícil conservación, es de escaso valor alimenticio.

---

# REVISTA DE REVISTAS

---

## La inspección de los huevos

Extracto del informe presentado á la Federación Veterinaria de Bélgica,

por el DR. GÖRANSSON de Amberes

---

. . . . .  
Puesto que se trata de discutir la utilidad de la inspección de huevos, es lógico recordar someramente los motivos que imponen su organización y de los cuales el más importante está constituido por la importancia misma del huevo, tanto desde el punto de vista de su valor nutritivo, como del lugar que ocupa en nuestro régimen alimenticio.

Se sabe que el huevo encierra el gérmen de un nuevo ser y el alimento destinado á nutrirlo durante la incubación. El tipo á considerarse es el huevo de gallina, compuesto de dos partes, de las cuales, una, el continente, está formada por la cáscara, calcárea, delgada, porosa, tapizada en su cara interior por una doble membrana cuyas dos hojas se separan en el gran polo del huevo para constituir la cámara de aire.

El contenido está formado de dos partes, una central llamada yema ó vitelus, que, envuelto por una membrana, lleva sobre un punto de su superficie un amas, de aspecto mucoso, el gérmen ó embrión y presenta en sus extremidades polares dos prolongamientos contorneados, las cha-

lazaras, que la mantienen suspendida en el espesor del albúmen periférico. Este se compone de tres capas albuminosas, una profunda que es líquida, la mediana espesa y la superficial fluida.

El huevo se compone en último análisis de agua, materias azoadas, materias grasas, materias no azoadas y sales, y si tomamos los resultados analíticos dados por diferentes autores, entre otros Comaille, Payen, König y Krauck, citados por König en un trabajo *Die menschlichen Nahrung und Genussmittel*, nosotros veremos que se le atribuye, por su composición elemental, un término medio de 73-67 por ciento de agua; 12-55 % de materias azoadas; 13-11 % de grasa; 0-55 % de materias extractivas y 1-12 % de cenizas; mientras que en la materia seca se tiene 47-31 % de materias azoadas, 45.09 % de grasa y 7-60 % de azoe.

En cuanto al valor nutritivo del huevo, no creo necesario insistir; está reconocido desde hace ya mucho tiempo que es uno de los productos más nutritivos bajo un pequeño volumen, á tal punto que se está de acuerdo que 18 ó 20 huevos representan más ó menos un kilo de carne medianamente gorda.

Para el huevo como para la carne, la digestión de los albuminoides es casi completa, como lo atestiguan las experiencias de Rubner, que dan como resultado que, para 100 gramos de materia proteica ingerida, el residuo no digerido es de 2 grs. 6 para el huevo, y de 2 grs. 5 á 2 grs. 7 para la carne de novillo.

Muy eficiente son las constataciones de Bunge, al punto de vista del volumen de los alimentos y del esfuerzo requerido por el tubo digestivo, que ha calculado que para tener 100 gramos de materias albuminoideas, es necesario 750 gramos de clara de huevo, ó 620 gramos de yema, ó 1660 gramos de pan, ó 3000 gramos de leche de vaca, ó 5000 gramos de papas, ó 25.000 de manzanas.

El huevo de gallina, es en suma, un alimento de los más completos, muy asimilable y de sabor agradable; no es de extrañar pues, que su consumo sea muy importante, y el hecho de que en Bélgica la producción anual se eleva

á 600 millones de huevos y que importa casi una cantidad igual, es bastante elocuente para demostrarlo.

Estando compuesto de materias eminentemente alterables, el huevo es más apreciado cuando es fresco, no solamente al punto de vista de su valor nutritivo sinó de su sabor. Sería necesario entonces conocer cuando un huevo es fresco, ó más bien cuando cesa de serlo, para lo cual no se posee ninguna base de apreciación absolutamente positiva y que han dado lugar á muchas y diversas interpretaciones. Así, una ordenanza del tribunal de Rouen califica de huevo fresco el que no tenga más de un mes, mientras que la Sociedad de Avicultura de Francia no admite este calificativo sinó para el huevo que no tiene más que 15 días, y añadiendo la restricción, de que debe ser guardado en buenas condiciones.

Lo que hay de más cierto hasta hoy día, es la decisión del Congreso alimenticio de Génova, que llama huevo fresco, al que, no habiendo sido sometido á ningún procedimiento de conservación, no revela al miraje ningún desperdicio, ninguna traza de alteración, ni de descomposición.

El desperdicio provocado por la evaporación del agua contenida en la clara del huevo, es la principal base de apreciación de su calidad; por el hecho de que ella forma en el interior del huevo un vacío llamado *cámara de aire*, cuyas dimensiones crecientes han sugerido el procedimiento de flotabilidad basado sobre la densidad del huevo, para determinar la edad.

Se ha constatado que el huevo puesto en el día cae al fondo del recipiente, cuando se lo sumerge en una solución de 125 gramos de cloruro de sodio por un litro de agua pura; á medida que se envejece se aproxima más hacia la superficie, para sobrenadar á partir de los 5 días. Después de 5 días este método no da más indicaciones, aunque el huevo puede ser comestible aún. Además es necesario tener en cuenta una serie de circunstancias: el espesor, la porosidad de la cáscara, la temperatura, el grado higrométrico del aire pueden influenciar la evaporación; que, según el espesor de la cáscara, el volumen de la yema, la

densidad misma del huevo puede variar, no es necesario insistir entonces sobre el hecho de que ese procedimiento está lejos de ser infalible, tanto más que no conviene sino para los huevos que han permanecido al aire libre y no tiene ningún valor si se aplica á los huevos conservados en un líquido, como por ejemplo el agua de cal.

Lo mismo sucede para el procedimiento del agua pura en la cual el huevo fresco permanece horizontal.

Desde 3 á 5 días, hace con la línea horizontal un ángulo de 80°, al cabo de 15 un ángulo de 60°. después de 3 semanas de 75°, mientras que después de 30 días flota.

En suma, todos los procedimientos basados sobre la mayor ó menor dimensión de la cámara de aire están sujetos á errores, puesto que los huevos recién puestos, pueden presentar una gran cámara de aire y no tener todos el mismo peso específico.

Como regla general se puede admitir que el huevo que cae al fondo del líquido salino marcando 1040° de densidad, puede siempre ser consumido; el que flota entre dos aguas, es dudoso y se despreciará al que sobrenade. Se está de acuerdo en considerar como huevo fresco, el que, interpuesto entre el ojo y la luz, es decir al miraje, tome un tinte rosa uniforme sin puntuaciones translúcidas y presente una cámara de aire pequeña, ocupando 1/20 más ó menos de la capacidad total.

Cuando el huevo se envejece debido á la porosidad de la cáscara, pierde parte de su peso bajo forma de vapor de agua. El aire que la reemplaza lleva los gérmenes de la descomposición; las materias orgánicas se descomponen, el azufre contenido en la albúmina se transforma en hidrógeno sulfurado, de donde proviene el olor infecto característico de los huevos podridos, que se siente cuando se los rompe.

En el curso de esta alteración la cámara de aire se agranda cada vez más y al miraje se nota en el seno de la masa del huevo, puntos translúcidos. Por último toma un tinte negruzco, dejando ver en su interior puntuaciones y en muchos casos se vuelve opaco. Llegados á este último estado, los huevos deben ser desechados del consumo.

Los procedimientos que tienden á la conservación de los huevos, se limitan todos, en principio, á sustraerlos de la acción del aire.

La disposición de los huevos en una caja, sobre un lecho de cenizas, carbón, aserrín, arena calcinada, sin contacto entre ellos, constituye un procedimiento en el que las sustancias arriba mencionadas desempeñan el rol de capa aisladora.

Otro procedimiento consiste en recubrirlas con cal o barnizarlos con un cuerpo graso; aceite de lino, colodion, gelatina, silicato de soda, etc.

Muy original es el procedimiento de Cadet de Vaux que propone sumergir los huevos durante 20 segundos en agua hirviendo. La capa de clara en contacto con la cáscara se coagula y obtura los poros.

El procedimiento de Appert consiste en introducir los huevos frescos del día en un recipiente, con pan rallado, que debe llenar todos los vacíos á fin de prevenir las roturas. Este recipiente herméticamente cerrado se sumerge en agua calentada á 75° c., se la deja enfriar antes de retirar el frasco y de esta manera los huevos se conservan seis meses más ó menos.

En Alemania se conservan los huevos por el frío; la mejor temperatura parece estar entre 1 y 3 grados. Como estos huevos deben consumirse inmediatamente de salidos de la cámara frigorífica, el procedimiento resulta poco práctico; desde luego los resultados que ha dado en la práctica no han tenido mucho éxito.

Es necesario mencionar también las conservas de huevos. En ciertas regiones agrícolas de los Estados Unidos de América, se hace la desecación de huevos en gran escala; así, se calcula que los establecimientos de Kansas, preparan de esta manera 360.000 por día.

Otros países grandes productores del huevo, preparan igualmente conservas; así Italia exporta cada año grandes cantidades. Las yemas y las claras de esos huevos son puestos separadamente en recipientes metálicos y adicionados de un antiséptico, por lo general ácido bórico.

Aparte de las alteraciones debidas á la descomposición de los principios esenciales del huevo, citados más arriba, pueden presentarse otros de distinto carácter. En el laboratorio del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, se constató, en huevos conservados en aparatos frigoríficos durante 48 horas y más la presencia de 35 especies de bacterios. Hasta los huevos recién puestos no están exentos de microbios; pueden haber sido infectados en el oviducto, y se han encontrado no solamente microbios diversos, como el *bacillus coli*, el *subtilis*, tuberculosis aviaria, etc., sinó también vermes, especialmente ténias.

Si bien es cierto que una buena cocción destruye los micro-organismos, en cambio no destruye sus toxinas, que serán más abundantes cuanto el huevo es más viejo. Es á estas toxinas que se les atribuyen los envenenamientos causados por el consumo de masas de crema, preparados muy comunmente con huevos conservados.

Es á este punto de vista, igualmente, que debe ser llamada la atención para los huevos cocidos y teñidos que se venden sobre todo en días de Pascuas.

Por lo general estos huevos han sufrido ya un principio de alteración y si encierran toxinas microbianas termoestables, pueden ocasionar accidentes análogos á los mencionados más arriba.

También deben citarse aquí el comercio de huevos incubados, que va siendo cada vez más intenso, debido sobre todo á la introducción de incubadoras artificiales en la campaña y en muchos criaderos.

No creo que sea necesario insistir sobre la importancia de los huevos en la alimentación, ni sobre los inconvenientes que pueden presentar su consumo; todo lo que acabo de decir y todo lo que podría aún ser dicho, es suficientemente conocido por las personas competentes, para que estén en el convencimiento de la necesidad, tanto bajo el punto de vista higiénico como económico, de la inspección de huevos minuciosamente organizada, que se impone tanto más como que los caracteres distintivos de las diferentes calidades de huevos puestos en venta, escapan comunmente al com-

prador ignorante, que no se apercibe sinó muy tarde de la inferioridad del producto comprado y no se da cuenta amenuado del efecto nocivo que puede tener su consumo, si se tiene sobre todo en cuenta que el huevo constituye uno de los elementos principales del régimen impuesto á los niños, como también al de los enfermos.

Actualmente se puede decir, que la inspección está confiada únicamente á los inspectores de sustancias alimenticias del Estado, funcionarios en número muy limitados y recargados de tareas. En la encuesta hecha en 1912 por nuestro colega Bredo, en nombre de la Federación Veterinaria de Bélgica, la mayor parte de los administradores de comunas, hasta las más importantes, respondieron que esta inspección estaba englobada con las de los demás productos; en otras comunas donde el servicio parecía estar más ó menos organizado, era confiado á personas incompetentes.

Sin embargo muchas ciudades de Alemania están en posesión de un servicio de este género, entre otras Berlín, donde los médicos veterinarios proceden, de improviso, á la verificación de los huevos puestos en venta. Los que están manchados se decomisan y se destruyen. Este servicio tiene por fin también, impedir la venta de huevos conservados que han sido declarados como frescos. Los inspectores miran los huevos con lámparas eléctricas de bolsillo. Se examinan dos ó tres huevos de cada cajón ó canasto, en un lugar oscuro y si resultan sospechosos, la caja que los contiene se descomisa provisoriamente á objeto de un control definitivo. Los resultados del control se consiguan en registros especiales y los establecimientos que merecen una atención especial, son señalados á los inspectores.

En muchas ciudades de Francia se ocupan también de la organización de este control, pero la mayor parte se limitan á hacer una verificación tan solo comercial, puesto que se destruyen los huevos podridos solamente.

Es conveniente citar con especialidad el establecimiento de Maestricht de una sociedad anónima de 48 asociados, que envían sus huevos 3 veces por semana en cajones em-

plomados, conteniendo cada uno 500 huevos. El embalaje está constituido por tabletas de cartón, que forman pequeños cuadrados, cien por capa. Cada uno de estos cuadrados es reservado para un solo huevo, y tienen el fondo de cartón también, pero perforado. El huevo se coloca con la punta abajo y de esta manera completamente aislado; esta disposición permite no solamente reducir al mínimun el tamaño de la caja sinó también abandonar la necesidad de una materia aisladora, heno ó paja, que podría comunicar á los huevos un gusto particular.

Cada una de estas capas, formada por pequeños cuadrados, se coloca sobre una cadena sin fin, una cámara oscura hacia arriba de un foco de luz intensa compuesta de 5 lámparas eléctricas. Un espejo dispuesto oblicuamente permite examinar al mismo tiempo la parte superior del huevo. Por medio de este aparato una persona cualquiera medianamente ejercitada, puede mirar en una hora de 20 á 24.000 huevos. Todo huevo debe ser mirado antes de ser librado á la venta. Se consideran como alterados los huevos podridos, rojos ó negros é incubados.

Para cada huevo alterado el propietario debe abonar una multa de 0.50 céntimos.

Los huevos manchados, ligeramente acuosos, ó con una cámara de aire un poco grande, son clasificados como dudosos y vendidos á un precio muy reducido como alimento para perros, cerdos, etc.; por último los huevos rajados ó rotos son puestos á disposición de los establecimientos de caridad. Los huevos reconocidos como buenos son estampillados á fin de hacer conocer la fecha que han sido librados á la venta.

Esta institución ha tomado una gran importancia en estos últimos años y una idea puede ser dada por el número de huevos vendidos anualmente, que en 1901 era de 978.163, mientras que en 1912 llegó á 8.839.637.

Las entradas en este período aumentaron en las mismas proporciones: de 28.869.39 á 420.072.16 florines. Este resultado parece probar que el control de huevos es satisfactorio tanto para el productor como para el consumidor. Esto

debe servir de ejemplo á las administraciones comunales, celosas de los intereses de la higiene, para crear mercados de huevos seriamente controlados. Todo huevo destinado á ser puesto en venta en el territorio de la comuna sería controlado por inspectores, y reconocido como bueno, se le pondría una estampilla especial, indeleble, indicando la fecha de la inspección. Los huevos alterados serían desnaturalizados inmediatamente de manera de no ser utilizado sino para la industria.

Aparte de sus ocupaciones en el mercado, los inspectores procederían, de improviso, á la verificación de los huevos puestos en venta en negocios particulares, ocupándose especialmente en abolir la venta de huevos viejos y por consiguiente alterados. Para este objeto, los propietarios de despachos de huevos, tendrían la obligación de hacer la declaración á la administración comunal, la cual se encargaría de mandar el servicio de inspección.

Este servicio no poseería solamente aparatos que permitieran el miraje de los huevos, sinó también un laboratorio, permitiendo el examen de los huevos y conservas de huevos tanto al punto de vista químico como microbiológico.

Esta cuestión debe ser tomada en consideración por los gobiernos que tienen el derecho de instituir esta inspección en virtud de la ley sobre falsificación de conservas alimenticias.

Este servicio que tendría por objeto suprimir las maniobras desleales y amenudo peligrosas de ciertos productores y comerciantes, debe ser organizado y dirigido por médicos veterinarios, que serán designados por sus conocimientos de higiene y biología y sería de desear que la Federación Veterinaria de Bélgica haga una vigorosa campaña para obtener la realización de este voto.

## Coloración del bacilo de Koch por Ziehl-formol

---

Desde que Much señaló en los productos tuberculosos la presencia de granulaciones especiales, situadas ya en el cuerpo bacilar ya á su alrededor, granulaciones sobre las cuales aún no conocemos su significación precisa pero sobre las que es menester responder, se han ideado diversos procedimientos de individualización.

El método del Ziehl-formol, ideado por C. Biot y controlado por Arloing parece ser el que hasta hoy da los mejores resultados.

Su técnica consiste así:

1° Extender el producto tuberculoso en capa *muy delgada*.

2° Colorar durante 2 á 3 minutos con la solución de Ziehl como de costumbre.

3° Decolorar con ácido nítrico al 1/4 prolongando la de coloración todo lo más posible.

4° Lavar con agua.

5° Tratar con formol del comercio á 40 volúmenes durante 3 minutos.

6° Lavar, secar, montar y examinar á inmersión.

Los bacilos de Koch se presentan teñidos en violeta-negro sobre un fondo incoloro.

En los bacilos llamados del tipo granuloso vese en su protoplasma granulaciones, más coloreadas que el resto del protoplasma. En algunos casos el protoplasma se acumula marginalmente como formando un saco lleno de granulaciones. En otros casos, las granulaciones más pequeñas ocupan el centro del cuerpo bacilar y las más grandes en los extremos, asemejándose á esporas.

Obsérvanse por fin, granulaciones fuera del cuerpo bacilar que se coloran exactamente como si fueran las de los bacilos, pero que apesar de ser exactamente iguales su significación es absolutamente desconocida.

## Nuevo procedimiento para reconocer la miel pura de la falsificada

---

Sábese que desde hace 20 años el consumo de la miel háse desarrollado en forma sorprendente y que no siendo su producción suficiente á llenar las necesidades, los proveedores aprovechan la oportunidad, ingeniando los más variados medios de falsificación.

Los caracteres físicos de la miel, como aspecto, olor, sabor son insuficientes, para darnos la seguridad sobre la legitimidad del producto, y de ahí la ventaja de recurrir á métodos químicos, pero siendo estos á veces al par que más exactos complicados y largos, selecciónanse en la práctica los más simples y cortos. Este es el caso del método aconsejado por los doctores Armani y Barboni, el que da en un minimum de tiempo resultados excelentes.

### MODUS OPERANDI:

2 gramos de miel á analizar diluidas en 100 cc. de H<sub>2</sub>O destilada en un tubo de ensayo, se le agrega 1 cc. de una solución saturada de bencina diluida en ácido acético.

La reacción á obtenerse es intensa y casi instantánea. Toda miel artificial es *constituída por una mezcla* y hace pasar *inmediatamente* el color de la solución al *amarillo*.

Por el contrario la solución conserva su color primitivo en presencia de la miel pura y natural.

Es importante agregar que la intensidad de la reacción está en relación con la cantidad de miel artificial agregada, lo que permite deducir la posibilidad de establecer una especie de escala cromática que permita clasificar las diferentes mieles en el orden de nocividad, según los valores determinados.

Esta nueva reacción cromática, aplicada al análisis de la miel sospechosa, parece tener sobre los otros procedimientos

del mismo género, la ventaja de ofrecer una *persistencia* notable; la coloración amarilla característica se conserva por mucho tiempo y se produce rápida y simplemente.

De *Biologica, Revue Scientifique du Médecin*, N.º 39, 15 Marzo, 1914, 4.º año.

G. P.

---

## La infección ombical de los pollitos

Estudio realizado por los Profesores HÉBRANT y ANTOINE de la Escuela Veterinaria de Bruselas, con motivo de una epizootia desarrollada en Bélgica en 1913

---

Para poder comprender el mecanismo de la infección ombical en el pollito, los autores han creído conveniente recordar algunas nociones sobre la embriología de la región.

El pollo se desarrolla en el huevo a expensas de la yema y de la clara. El vitelus se envuelve de una membrana que es el resultado del desarrollo de la cicatrícula: es la vesícula ombilical que está unida al embrión por un cordón hueco que comunica con el intestino. El nuevo ser asimila la sustancia que constituye el vitelus por medio de las venas vitelinas que entran en la vesícula ombilical y que antes de tirarse al torrente circulatorio atraviesan el hígado.

La clara del huevo es la principal nutrición del pollo durante su período de incubación, y es incorporado por él por medio de las venas ombilicales, que dependen de una segunda vesícula (alantoide), que se extiende alrededor de la clara. Las venas ombilicales también atraviesan el hígado.

El pedículo alantoideano, el pedículo de la vesícula ombilical, los vasos vitelinos y los vasos ombilicales constituyen la parte esencial del cordón ombilical.

Al nacimiento del pollo la clara ha sido completamente utilizada, el alantoide no tiene ninguna función que cumplir, se retrae y se destaca de su prolongamiento a nivel

del ombligo; mientras que la vesícula umbilical no está todavía vacía, ella encierra un poco de vitelus y entra en el abdomen. Esta entrada en el vientre se efectúa algunas veces con algún retardo y la vesícula umbilical queda entonces expuesta á las causas nosógenas exteriores.

Admitiendo que ella efectúa su penetración en el momento del nacimiento ó algunas horas antes, no es menos cierto que cuando el pollo nace, el ombligo no estando todavía cicatrizado, se presenta una puerta abierta á las infecciones.

Los pollitos que mueren de infección umbilical tienen por lo general menos de ocho días, sin embargo, en algunos casos pueden llegar hasta doce.

El ombligo se encuentra recubierto por una pequeña costra, que una vez destacada, hace aparecer ya sea una gota de pus ó sinó una superficie inflamada y anfractuosa. A la abertura de la cavidad abdominal, lo primero que se constata es el color anormal del hígado: en lugar de tener un color oscuro pronunciado, es amarillo casi en todas sus partes. La vesícula biliar está, en ciertos casos, muy dilatada y cargada de bilis espesa y viscosa. Si se separan con cuidado los intestinos, se vé perfectamente escapar del hígado dos venas vitelinas, que se dirigen hacia el vestigio de la vesícula umbilical ó vitelus.

Esta vesícula se encuentra a veces adherente al ombligo ó atada á este por un cordón muy delgado; otras veces está completamente libre en la cavidad abdominal, retenida al intestino por un pedículo más ó menos grueso. Tiene un volumen que varía entre el de una arveja al de una avellana; está fuertemente vascularizada y su incisión muestra que está formada por una envoltura encerrando una materia amarilla y caseosa.

En muchos casos se ha constatado lesiones del pulmón consistentes en focos neumónicos.

Las lesiones examinadas al microscopio son muy interesantes: el hígado está atacado de degenerescencia grasosa, los pulmones muestran la congestión ó hepatización roja ó gris. Los exámenes bacteriológicos de los produc-

tos de raspaje de la vasícula umbilical y del hígado, dan resultados variables: en algunas preparaciones se encuentran casi únicamente, micrococos finos y pequeños, aglomerados en agrupamientos estafilocócicos bastante voluminosos; en otras se constatan una infinidad de gérmenes: micrococos, diplococos, estreptococos, estafilococos finos y gruesos, colibacilos y bacilos de todas dimensiones.

Los pulmones enfermos también encierran un micrococo análogo en dimensiones y aspecto al descrito más arriba, pero no aglomerado en racimos.

Los síntomas son los siguientes: desde que los pollitos están atacados se entristecen y las plumas se erizan; quedan indiferentes á todo lo que los rodea, presentan casi siempre ligeros ataques, para morir como fulminados. En ciertos casos hay diarrea.

La causa de la enfermedad parece ser banal; una infección que ataca de preferencia los sujetos de razas mejoradas y los más predispuestos á la precocidad. Se engendra de la manera siguiente: el ombligo no estando todavía bien cicatrizado, puesto en contacto con el suelo por el hecho de que el pollito permanece acostado, se lesiona y se infecta, así como también el vestigio de vesícula umbilical que no ha desaparecido todavía. Este residuo de vitelus constituye un medio de cultivo ideal para los gérmenes, que invaden el hígado con la mayor facilidad por el canal de las venas vitelinas u onfalo-mesentéricas. Una vez infectado el órgano hepático, sufre la degenerescencia granuloso-grasosa y el animal privado de uno de sus principales medios de defensa, está condenado á morir.

El tratamiento de esta afección debe ser antes de todo profiláctico.

Desde luego conviene atacar á los gérmenes infectantes: aconsejar á los avicultores una higiene rigurosa de todos sus materiales, una desinfección prolija de las incubadoras y madres artificiales, después de cada eclosión.

En seguida es necesario cerrar las puertas á los gérmenes: para esto debe emplearse un tratamiento medicamentoso fácil de realizar y que nos ha dado excelentes

resultados en muchos criaderos. El día del nacimiento, se cauteriza por medio de una gota de tintura de yodo, el ombligo de cada pollito. Podrían emplearse también otros agentes medicamentosos, sobre todo los desinfectantes habitualmente usados en los mamíferos recién nacidos para evitar la infección del cordón umbilical.

Cuando la enfermedad se ha declarado y que se ha podido diagnosticarla sea por el examen de los enfermos, ó mejor por una autopsia, se puede recurrir igualmente al tratamiento yodado teniendo la precaución de arrancar la costra que recubre el ombligo. Es superfluo insistir que este tratamiento solo será eficaz en aquellos sujetos cuya infección es ligera y todavía superficial.

De los *Anales de Médecina Vétérinaire*.

C. N. L.

## El determinismo del sexo

Por el PROF. DECHAMBRE

---

En su artículo, el autor no pretende presentar una solución precisa del problema, sino simplemente enumerar las principales opiniones emitidas por los biólogos sobre las causas que intervienen en la determinación del sexo.

Cuando se examina la cuestión de la procreación de los sexos, lo primero que llama la atención es el fenómeno que se traduce por una ligera predominación numérica del sexo masculino, por lo menos en lo que respecta al hombre y á las grandes especies domésticas.

En la especie humana, el nacimiento de varones es mayor al de las mujeres en una medida habitualmente indicada por la relación de 105 a 100. Las observaciones practicadas en veinte años (de 1891 á 1910), por el profesor Pinard y Magnan, director de *l' Ecole de Hautes Etudes*, en la clínica Boudelocque, han registrado 19.122 va-

rones vivos y 18.630 mujeres, sea 102 varones vivos por 100 mujeres. Agregando á los varones vivos los fetos nacidos muertos, se ha llegado á establecer que el número total de varones nacidos en la clínica desde 1891 hasta 1910, llegaba á 21.074 y el de las mujeres á 20.206, sea una relación de 104 v. por 100 m. (1).

Según Cornevin, en las especies domésticas los sexos se reparten en la forma siguiente:

Equinos. . . . .	101	machos por 100 hembras	
Bovinos. . . . .	104.9	» »	100 »
Ovinos . . . . .	105.5	» »	100 »
Porcinos . . . . .	104.4	» »	100 »

Las investigaciones de Baldassarre (2), llegan á resultados diferentes: para los equinos, este autor, ha constatado sobre 4.689 nacimientos, 2.382 machos y 2.307 hembras, es decir, 102 machos por 100 hembras.

Schlechter, sobre 69.002 nacimientos, ha comprobado un 49.4 % de machos y 50.3 % de hembras, Lehndorff 40 % machos y 51 % hembras, sobre 8.307 nacimientos.

Las estadísticas favorecen entonces, en los equinos, ya sea á un sexo ya sea al otro. Estas diferencias pueden ser debidas á las condiciones en las cuales las cifras han sido recogidas; puesto que los autores que han constatado el aumento del sexo femenino, han hecho las siguientes consideraciones:

1º El cambio de clima modifica la proporción de los sexos, aumentando el número de nacimientos hembras.

2º Los progresos de la explotación actual aumentan los nacimientos, aumentando la proporción de hembras.

Los porcinos ofrecen una repartición más ó menos igual. Baldassarre ha encontrado sobre 947 nacimientos en 114 gestaciones: 474 machos y 473 hembras. En los Estados Unidos una encuesta practicada por el *Bureau of Animal Industry* de Washigton, sobre 8 razas de cerdos y algunos

(1) *Academie des sciences*, séance du 21 Avril 1913.

(2) PROF. BALDASSARRE, «Contributo allo studio di alcuni fatti relativi alla riproduzione delle cavalle, vacche, pecore e troje», *Il Moderno Zooiatro*, 1896-1897.

productos de cruzamiento, ha dado los resultados siguientes: 1.477 hembras han producido 13.285 lechones, de los cuales 6.660 machos y 6.625 hembras. Los machos son un poco más numerosos que las hembras: 1.005 contra 1000. Pero, prácticamente, es menester considerar que estas cifras indican la igualdad de los productos en cuanto al sexo.

En la especie bovina los machos predominan en la proporción indicada por Cornevin (104 machos), que se aproxima mucho á la de Baldassarre, es decir, 105.4 m. para 100 h. Este autor ha reconocido que las primíparas parecen dar un número de hembras ligeramente superior al de los machos (103-100).

Estas estadísticas tienen por objeto demostrar que, si bien ciertos reproductores dan con preferencia machos y otros hembras, se establece finalmente una especie de autorregulación que mantiene la proporción de los sexos vecina de las cifras indicadas al principio de este párrafo.

#### HIPÒTESIS SOBRE EL DETERMINISMO DE LOS SEXOS

La investigación de las causas determinantes del sexo ha producido tantas hipótesis y muchas de ellas tan absurdas, que nosotros no podremos detenernos, sino sobre aquellas que presentan un real carácter científico ó que hallan llamado particularmente la atención en el momento de su aparición.

El primer punto que es necesario examinar es el saber en que período de la fecundación y de la vida embrionaria, el sexo se determina. Se comprende en efecto, que si ese momento se conoce, se podría con probabilidad de certitud saber las causas que intervienen.

Tres hipótesis pueden ser examinadas: la determinación tiene lugar *antes de la fecundación*, *en el momento* en que ésta se produce ó *después*. V. Halcker ha propuesto designar estas tres probabilidades con los nombres de determinación *progámica*, *singámica* y *epigámica* del sexo.

#### DETERMINACIÒN EPIGÀMICA

Se ha pensado que se podría ejercer una acción sobre el sexo del embrión haciendo variar las condiciones de nutrición de éste, por modificaciones en el régimen alimenticio de la madre. La alimentación abundante que favorece la nutrición intensiva de los elementos vivos provocaría una mayor proporción de nacimientos hembras.

Es así como Jung, dando a los renacuajos una nutrición animal ha conseguido un 92 % de hembras; en las condiciones habituales la proporción es de 57 %. Las experiencias hechas sobre una mariposa, cuya oruga vive sobre la ortiga, han parecido demostrar que los lotes de orugas mal nutridas dan un exceso de machos (1). Pero las experiencias de Cuihot, de la Sta. Deanking y de Schulze han llegado á resultados completamente opuestos á las de Jung. No parece, como lo asegura éste, que el exceso de alimentos azoados pueda producir más nacimientos hembras que machos. Nada parece justificar la opinión, que los cambios en la alimentación instituidos después de la fecundación, puedan jugar un rol en el determinismo del sexo. Todo lo que se puede adelantar es que, el sexo está en el huevo al estado de predisposición más ó menos fuerte, pero nunca de predestinación absoluta.

#### DETERMINACIÒN PROGÀMICA

En ciertas especies, la determinación del sexo existe antes de la fecundación; así, en aquellas cuyos huevos son de dos dimensiones distintas, perteneciendo los pequeños á los machos y los grandes a las hembras (gusanos marinos del género *Dinophilus*). En las especies que se producen por partenogénesis durante una serie de generaciones, todos los huevos dán nacimientos hembras. El sexo

(1) CAULLERY, «Le problème du déterminisme du sexe», *Biologica*, Juillet 1913.

del huevo puede entonces fijarse con anterioridad al nacimiento. (Caullery).

El caso de hembras que parecen especializadas en la producción de hijos del mismo sexo, pertenecen á la progamia. Cada autor tiene ejemplos de esta unicidad. Nosotros poseemos en el Laboratorio de Zootecnia de Grignon una vaca que no ha dado más que productos machos; se nos ha señalado también el caso de dos yeguas que han tenido sucesivamente, durante el curso de su servicio de reproducción, una ocho potrancas y la otra ocho potrillos.

Pero en los animales superiores se puede admitir, que ciertas causas actuando sobre la nutrición del óvulo podrían modificar sus propiedades é influenciar el sexo cambiando el resultado del encuentro de ese óvulo con el espermatozoide. Puede tratarse también de acciones progámicas cuyo resultado se hace sentir después de la fusión de los dos elementos sexuales. Es así como pueden interpretarse los resultados obtenidos con las inyecciones de lecitina.

Danilewsky (1) se preguntaba, si la lecitina, tiene una acción tan neta sobre el crecimiento y la multiplicación de las células, no podría actuar sobre el sexo. Mas tarde Russo (2) observa en las conejas dos especies de óvulos: los unos ricos en lecitina, los otros tenían en cambio cristales de ácidos grasos. Los primeros darían nacimientos hembras, los segundos machos.

Inyectando lecitina á las conejas ha conseguido aumentar el número de nacimientos hembras.

Las experiencias de Russo, han sido hechas con conejas de un año de edad más ó menos, y habiendo recibido una serie de inyecciones de lecitina soluble en el agua (caliente) á 10 ‰. Practica una primera serie de 5 á 6 inyecciones subcutáneas de 5 c. c. á intervalos de 3 días; después una segunda serie de tres inyecciones intraperitoneales alternando con tres inyecciones subcutáneas.

(1) DANILEWSKY, *La lecithine* Comp. Rend. Acad. des Sciences. 1895.

(2) Russo, *Acc. dei Lincei*. 1907.

Después de un reposo de 3 á 5 días, las conejas son puestas con el macho. Cincuenta conejas inyectadas dieron 229 hembras y 111 machos. Cincuenta conejas normales dieron 138 hembras y 220 machos. El predominio de los nacimientos hembras en relación con las inyecciones de lecitina parece ser bien neto; lo único que podría objetarse es que el número de animales es bastante limitado.

En el mismo orden de ideas el doctor Robinson ha obtenido, con el empleo metódico de la adrenalina, 83 % de productos machos (1). El mismo experimentador ha realizado con la cerda una proporción de hembras llegando al 90 %.

Todas estas experiencias tienden á demostrar que existe una relación entre la actividad de los cambios moleculares, las secreciones internas y el determinismo del sexo. ¿Se podrá afirmar que la modificación de los cambios, ó la corrección de las secreciones, producirá siempre el sexo deseado? Nó—aunque los resultados obtenidos por Russo y Robinson hagan entreveer en ciertos casos la posibilidad.

#### DETERMINACIÓN SINGÀMICA

Siendo el huevo el resultado de la reunión de dos elementos sexuales (gametos) es lógico pensar que cada uno de ellos aportará su parte de influencia en la determinación del sexo. Estas dos influencias pueden reforzarse ó contrariarse, y en este último caso, uno de los reproductores producirá su sexo en detrimento del otro. Apartada la hipótesis epigàmica y la hipótesis progàmica estando limitada á algunos casos bien precisos, la determinación singàmica es la que satisface mejor el espíritu.

Caullery ha hecho notar con toda justicia “que se puede imaginar todos los casos, desde una preponderancia máxima del óvulo (en este caso se puede hablar de programia) hasta una igualdad de influencia entre el óvulo y el

(1) Nota presentada á la Academia de Ciencias por el Dr. LEÓN LABRÉ. 1912.

espermatozoide y que todo conduce a la singamia perfecta; es decir, que hay continuidad entre las dos hipótesis" (1).

La orientación del sexo en el *momento mismo de la fecundación* es la hipótesis que tiene más partidarios; pero las causas determinantes difieren según los autores.

Thury, profesor de botánica en Génova, ha formulado en 1863, la regla según la cual la producción de órganos machos corresponde á la maduración celular más acabada debido á un desarrollo más completo. Entre los huevos de todo animal ovíparo, las primeras posturas deben producir hembras, las últimas deben dar machos.

"El sexo, dice el autor, depende del grado de maduración del huevo en el momento de ser fecundado. El huevo que no haya llegado á un cierto grado de maduración, si es fecundo, dá un producto hembra; en cambio cuando este grado de maduración ha sido sobrepasado, si se fecunda el huevo, dá un macho. Entre estos dos períodos existe un momento en que el cambio de sexo se opera; pero la más grande oscuridad reina aún sobre este fenómeno".

En consecuencia, una hembra *servida* al comienzo del período de los calores, engendraría un producto hembra; para obtener un macho, sería necesario esperar los últimos momentos de esa manifestación. Entre los dos períodos el resultado sería dudoso.

Thury llamaba "momento de virage" al período intermedio, en el cual el óvulo pasaba de la sexualidad femenina á la sexualidad masculina.

La hipótesis de Thury ha sido sometida á un control experimental en 1864 por Gerbe, y los resultados no fueron satisfactorios.

Esa teoría parecía verificarse en los grandes animales domésticos; pero más tarde se reconoció que ese hecho era debido á coincidencias puramente.

Girou de Buzareingues ha tratado de establecer que el sexo del producto dependía del vigor relativo de los individuos acoplados. En 1853, Martegoutte realizó sobre este

(1) CAULLERY «Le problème du déterminisme du sexe», *Biologica*. 1913.

asunto, importantes investigaciones en el Establecimiento *du Blanc* (Haute-Garonne), en una majada de Dishley-Mauchamp-Merinos; llegando como conclusión á establecer la exactitud de la ley de Girou.

Un lote de borregas servidas por un carnero Dishley-Mauchamp-Merino, vigoroso y fuertemente nutrido, dieron 25 productos machos y 9 hembras, sea 71.73 % de machos, contra 28.27 % de hembras.

Mas tarde, el mismo carnero, todavía en pleno vigor, fué puesto con algunas ovejas en la época del destete, momento en que se encontraban muy agotadas, y de este acoplamiento resultaron, en una ocasión 8 machos y 4 hembras y en otra, 17 machos y 9 hembras; las dos particiones reunidas dan 65.70 % machos y 34.22 % hembras.

Martegoutte había llegado, con estos hechos, á las conclusiones siguientes:

1° En el comienzo de la lucha, cuando el carnero está dotado de todo su vigor, procrea más machos que hembras.

2° Algunos días más tarde, cuando las ovejas entran en calor en un gran número á la vez, el carnero se agota por la renovación frecuente de la lucha y la procreación de hembras aumenta.

3° En fin, cuando este período de lucha excesiva ha pasado, el número de ovejas en calor disminuye, el carnero se agota menos y el aumento de la procreación de machos vuelve á camenzar (1).

Las observaciones que hemos recogido en muchas majadas que han producido 1065 corderos, confirman las conclusiones precedentes (2).

Nosotros hemos repartido los nacimientos en cuatro períodos, correspondientes á los períodos de calores de las ovejas:

En el 1 <sup>er</sup> período nacieron	84.3	hembras	y	100	machos
» » 2° » »	107.3	»	»	»	»
» » 3° » »	109	»	»	»	»
» » 4° » »	146.3	»	»	»	»

(1) *Recueil de Méd. Vétérinaire*, 1859, pág. 229.

(2) *Société centrale de Méd. Vétérinaire*. 1901.

En el comienzo de la lucha, el carnero procrea mayor cantidad de machos; la influencia de las hembras es preponderante á medida que las montas van siendo más numerosas, produciendo el agotamiento del procreador macho.

Las observaciones de Martegoutte y las nuestras, pueden deducir teorías aplicables á la multiplicación en la especie ovina. Pero sería necesario descubrir una interpretación más general.

Eloire ha reunido un cierto número de hechos que se relacionan á los precedentes (1).

Con el fin de obtener productos hembras, “ha hecho servir seis yeguas jóvenes, sanas, bien nutridas y realizando en el momento de la fecundación, un trabajo relativamente liviano”. Por otro lado, ha esperado “hasta el mes de Junio, época en que los padrillos del haras de Compiègne están entregados al servicio de monta”.

Resultado: seis potrancas. El mismo observador ha hecho la constatación siguiente:

Un gallo adulto (2 años) y pollas (de 10 meses á un año) dan en la incubación mayor cantidad de productos machos. Un gallo joven y gallinas adultas produjeron un resultado diametralmente opuesto.

Todos estos hechos explicarían la determinación del sexo por medio de la *herencia individual directa*: el procreador más fuerte, daría su sexo.

Para otros autores, sería la *herencia cruzada*, puesto que, según una doctrina atribuída á Starkweater “el procreador más débil, daría su sexo”. No se trata, sin embargo, de la debilidad total del individuo, sino la del elemento generador considerado: si el óvulo tiene más vitalidad, ha llegado á un grado perfecto de maduración, dará nacimiento á un macho (concordancia con la ley de Thury); si el espermatozoide prodomina, nace una hembra (2).

(1) ELOIRE, «Les causes déterminantes du sexé ne sont que des phénomènes d'hérédité individuelle», *Société de Pathologie Comparée*, 1912.

(2) Para los detalles concernientes a estas diversas hipótesis, consultar a parte de los trabajos ya citados, las publicaciones siguientes del Dr. JULES REGNAULT, «Causes déterminantes du sexe (Esculape)», 1911—*La Clinique*, 1912—*Revue Scientifique*, 1913.

Según una de las teorías más recientes, el sexo no obedecería sinó á la forma ó al número de cromosomas de las células que van á conjugarse. Esta hipótesis ha sido explicada en 1905 por Ed. Wilson, en una serie de trabajos de los cuales resulta que la fecundación sería el factor único de la sociedad. El problema del sexo se reduciría á una adición de cromosomas y la determinación sería esencialmente singámica (Caullery). Es así que existían en el hombre espermatozoides con diez cromosomas que producían machos y otros con doce cromosomas que darían hembras.

\*  
\* \*

A los datos precedentes, cuyo interés reviste un carácter muy general, es necesario agregar algunos hechos particulares que vienen á afirmar la complejidad del problema.

Ciertos reproductores, transmiten á sus descendientes todos sus caracteres, comprendidos los sexuales. Cornevin cita el caso de un cerdo que no procreaba, sino machos y exactamente parecidos á él.

Es la herencia directa y unilateral, en virtud de la cual los atributos sexuales son legados al mismo tiempo que todos los otros.

En ciertas familias humanas y animales se observa el predominio de los nacimientos machos ó de los nacimientos hembras. Estas familias están, pues, predisuestas hacia la producción de uno ú otro sexo. Cuando el predominio de la familia de uno de los generadores es muy marcada, existen muchas probabilidades para que ese generador imprima su sexo; y si las predisposiciones son en el mismo sentido en los dos elementos generadores, se puede preveer el sexo con cierta certitud.

Entonces, si tenemos en cuenta todos los factores generales, específicos, etnicos é individuales, las influencias exteriores (medio, clima, alimentación, etc.), que pueden actuar sobre los reproductores; si reflexionamos sobre las

numerosas hipótesis emitidas y sobre las contradicciones de ciertos resultados experimentales, llegamos á la conclusión, que el determinismo del sexo es todavía un problema muy poco conocido. Es eso precisamente lo que hace difícil llegar á una solución completa, puesto que no se sabe si todos los factores cuya acción ha sido reconocida actúan separadamente; ó bien si la procreación de tal ó cual sexo es la resultante de muchas acciones asociadas. Sin embargo, las investigaciones van siendo cada vez más interesantes y se ha podido constatar en lo que acabamos de exponer, que los últimos resultados obtenidos son muy interesantes.

*Recueil de Méd. Vétérinaire*, Marzo 1914.

C. N. L.

---

## Divertículo de Meckel ó mal formación del intestino delgado, en un carnero

por P. CHAUSSE

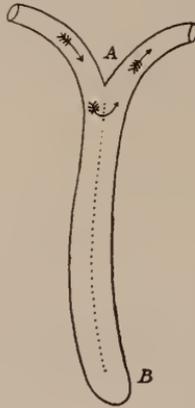
---

El intestino delgado presentaba hacia su parte media, un fondo de saco de 35 centímetros más ó menos de longitud, dos veces más grueso que el intestino y conteniendo también materias semi-líquidas. Abriendo este apéndice con las tijeras se constató que, de cada costado la comunicación era completamente libre con los segmentos superior é inferior del intestino. La mucosa era normal.

El autor se pregunta, si se trata en este caso de la anomalía ya conocida bajo el nombre de divertículo de Meckel, señaladas en diversas especies y que en el hombre se la encontraría en la proporción del 2 %. Cree que puede ser posible pero que sería arriesgado afirmarla. El vestigio del canal vitelo-intestinal, que hace comunicar la vesícula umbilical con el tubo digestivo, (al comienzo de la vida fetal), puede dar lugar á un divertículo que se lo

encuentra por regla general, mucho más cerca del intestino ciego.

La presente mal formación puede explicarse de la manera siguiente: durante el curso evolutivo del feto, se produciría una detención del desarrollo á nivel de A abarcando las 3 tónicas intestinales, y las porciones vecinas continuarían progresando, el divertículo cilíndrico como lo demuestra el esquema.



El autor afirma que cualquiera que sea su origen, la frecuencia de tal divertículo es mucho menor en los herbívoros que en el hombre, puesto que ésta es la primera vez que le ha sido dado observarlo.

*Recueil de Méd. Vétérinaire*, Marzo 1914.

C. N. L.

---

### La tuberculosis de las aves provocando la tuberculosis en el cerdo

---

El profesor Bang, de Berlín, cita el caso, de que visitando un establecimiento ganadero en donde habían gallinas tuberculosas, constató numerosos casos de tuberculosis en los lechones. La infección se limitaba á los gánglios

de la cabeza y del intestino y sin ninguna tendencia á invadir los demás órganos.

Dispuesto lo necesario para establecer la causa de esta infección, empezó por realizar una serie de experiencias en gallinas y conejos.

Con material tuberculoso proveniente de los lechones, inoculó cuatro gallinas y dos conejos y todos contraen la enfermedad; también 3 chanchitos de la India que no presentan ninguna lesión al cabo de 3 meses, á excepción de uno, en el cual los gánglios del flanco presentaban pequeños focos tuberculosos.

El foco bacilar, aislado de las lesiones de las aves inoculadas, daban los caracteres culturales clásicos del tipo aviario. Un segundo caso de transmisión de la gallina al cerdo ha sido registrado y el autor cita también un caso de neumonia tuberculosa aguda en el cerdo, debida también al bacilo aviario.

En las dos formas, el número de cerdos contaminados es bastante elevado: 33 y 66 % respectivamente.

Dos cerdos infectados con tuberculosis aviaria fueron sometidos á la intradermo reacción con tuberculina de origen humano y aviario.

Los dos dieron la reacción, pero la tuberculina aviaria actuó más enérgicamente,

---

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Bibliografía de los folletos recibidos, libros adquiridos en compra y en canje, desde el 1° de Mayo al 30 de Septiembre del año 1914.

- Enseres de Root para la Agricultura (Catálogo)*. Medina, Ohio E. U. A.
- El análisis físico de las semillas*, por SAMUEL MOREIRA ACOSTA. Folleto. República Oriental del Uruguay. 1914.
- Proflaxis de la tuberculosis*. Proyecto de ley y fundamentos de la Comisión de Ganadería y Veterinaria, asesorado por el DR. PRUDENCIO DE LA C. MENDOZA. La Plata. 1913.
- Bibliography relating to The Flora of Oceanica. (The Lloyd Library)*. Núm. 12, Cincinnati, Ohio. 1913.
- Synopsis of The Genus Gladoderris*. By C. G. LLOYD. Cincinnati, Ohio. 1913.
- Mycological Notes*. By. C. G. LLOYD. Núm. 38. Cincinnati, Ohio. 1913.
- Los incendios en los Andes Patagónicos*, por MAX ROTHKUGEL. Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola. Boletín núm. 3, Capital Federal. 1914.
- La Vaquita de los Melones. (Solanophila Paenulata)*. Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola. Circular núm. 5, Capital Federal. 1914.
- Taladros y Taladrillos*. Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola. Circular núm. 4, Capital Federal. 1914.
- Las enfermedades del banano*. Estudio hecho con el fin de proteger la producción de la industria, por JULIO E. VAN DER LAAT. S. J. de Costa Rica. 1914.
- Nuevo Cocobacilo Cromógeno*, por los DRES. ITALO H. VALENTINI Y JUAN STEFANI. Capital Federal.

*Bibliography relating to the Flora of Africa.* Núm. 13. (Lloid Library). Cincinnati, Ohio. 1914.

*Studies on The Locus of Antibody formation.* By FREDERICK P. GAY, and G. I. RUSK. California. 1912.

*Specif and Extreme Hyperlenkocytosis Following the Injection of Bacillus Typhosus in Immunized Rabbits.* By FREDERICK P. GAY, M. D., and EDITH J. CLAYPOLE, M. D. Berkeley, Cal. 1914.

*Über die Kristallformen der kieselsaure Si O<sub>2</sub>* (J. BECKENKAMP). Bull. 1-2, Würzburg. 1913.

*Über die Innervation der Augenmuskeln.* (PAUL HOFFMANN) Bull. núm. 3, Würzburg. 1913.

*Chininprophylaxe oder mechanischer Malariaschutz?* (A. TREUTLEIN). Bull. núm. 4, Würzburg. 1912.

*Zur Pathologie der Nebenniere.* (K. HELLY). Bull. núm. 5, Würzburg. 1913.

*Über Guerib Guez (Argas persicus).* K. B. LEHMANN. Bull. 6, Würzburg. 1913.

*Die Chimarenforschung als Methode der experimentellen Biologie.* (HANS WINKLER). Bull. núm. 7-8, Würzburg. 1913.

*Ring Synthesen mittelst Diazoessigester.* (EDUARD. BUCHENER). Bull. núm. 9, Würzburg. 1913.

*Cerebrospinal Meningitis ("Forage Poisoning").* By JOHN R. MOHLER, (D. of Agric.) núm. 65, Washington. 1914.

*Como se instala un gallinero en las casas de campo.* Indicaciones generales. Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura, núm. 9, Montevideo. 1914.

*Estudios Geográficos en las altas Cordilleras de San Juan,* por el DR. F. KULNE. (Ministerio de Agricultura, Dirección de Minas, Geología e Hidrología, núm. 8, Capital Federal. 1914.

*La Estructura Geológica y los Yacimientos Petrolíferos del Distrito Minero de Oran, Provincia de Salta,* por el DR. GUIDO BONARELLI. (Ministerio de Agricultura, Dirección de Minas, Geología e Hidrología), núm. 9, Capital Federal. 1914.

*Institut Pasteur.* XXI anniversaire de sa fondation. Cérémonie du 15 Nov. 1913, Paris. 1911.

*Escuela Práctica de Agricultura de Puerta de Díaz.* Estudios realizados por el INGENIERO AGRÓNOMO JORGE ROVIRE. (Ministerio de Agricultura. D. Enseñanza Agrícola), Capital Federal. 1914.

*Proyecto de fundación y reglamentación de las Colonias Agrícolas escolares,* por MIGUEL C. MARTINEZ. Inspector Administrador, núm. 65, Capital Federal. 1914.

*La Crísis Vitivinícola. Posible solución,* por LEOPOLDO SUAREZ. Mendoza. 1914.

*La Corrección de los mostos en la Provincia de Mendoza y la degeneración del Malbeck,* por LEOPOLDO SUAREZ. Mendoza. 1914.

*Fêtes du Cent, Cinquantenaire de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon.* 26-27 Octobre, Lyon. 1912.

*The origin of some of the streptococci found in milk.* (*Jour. of Agric. Research*). By L. A. ROGERS, y A. O. DAHLBERG. Vol. I, número 6, Washington. 1914.

*The reduction of arsenic acid to arsenious acid by Thiosulphuric acid,* By R. M. CHAPIN. Washington. 1914.

*Cysticercus ovis, the cause of tapeworm cysts in mutton.* By B. H. RAUSON. Washington. 1914.

*Progress and results of Cattle—Tick eradication.* (Bur. of Animal Ind.), Washington. 1914.

*The ophthalmic test for glanders.* Bur. of animal Ind.), Washington. 1914.

*Memoria e informe de la Comisión Directiva de la Bolsa de Cereales,* presentada en la Asamblea del 30 de Abril de 1914. Ejercicio 1913-14. Capital Federal.

*Exportaciones a órdenes.* Ministerio de Agricultura, Dirección General de Comercio e Industrias), Capital Federal. 1914.

*Instituto biológico Argentino.* Memoria y Balance correspondiente al período que intercede desde Mayo 1913, Febrero 1914. Capital Federal.

*Fences and Fencing.* Dep. of Agric. N. South Wales. Sidney. Bull. 74. 1914

*Animals Imported for Breeding Purposes.* U. S. Dep. of Agric. Bur. of Animal Ind., Washington. Cattle 1913.

*Beef Production in the South.* U. S. Dep. of Agric. Farmers; Bull. 580, Washington. 1914.

*Flavor of Roquefort Cheese.* By JAMES N. CURRIE. Bureau of A. Ind., Washington. 1914.

*Enfermedad de los Equinos.* Sobre una nueva Epizootia observada en los equinos de las Provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, por el DR. I. ITALO VALENTINI. Capital Federal. 1914.

*Report of visit to the United States, Canada, Great Britain, and the Continent,* By W. J. ALLEN. Dep. of Agric. New S. Wales, Bull. 84. 1914.

*Bulk Handling of Wheat,* núm. 2, Notes on Some American and Canadian Methods. By H. V. JACKSON. Dep. of Agric. New South. Wales. Bull. 85. 1914.

*The Sea Carriage of Wheat in Bulk,* By H. V. JACKSON. Dep. of Agric. New South Wales. Bull. 81. 1914.

*Dos enfermedades parasitarias de frecuente observación en el ganado argentino,* por el DR. C. N. CORTELEZZI. 1914.

*Los quistes del ovario de la gallina,* por el DR. C. N. LOGIUDICE. 1914.

*Annual Report of The Weather Bureau for the Year 1911.* Depart. of the Interior. Manila. (part. I y II).

*Enseñanza Superior Agronómica. El examen de Ingreso. Nuevas orientaciones,* por el INGENIERO F. P. MAROTTA. Capital Federal. 1914.

*La République Argentine.* Publication du Commissariat général de la Section Argentine "Museo Social Argentino" a L'Exposition Universelle et Internationale de Gaud, (Belgique). 1913.

*Cuestión Universitaria—Despotismo Ministerial Atropello a un catedrático,* por J. ECHEVARRIA, Granada. 1914.

*Estudio de la Fruticultura Nacional.* 1ª parte: uvas, mostos, vinos, sidras y vinagres, por J. PUIG y NATTINO. Inspección Nacional Ganadería y Agricultura. Bol. 10, Montevideo. 1914.

*Il Museo Internazionale di Apicoltura e Bachicoltura in Torino.* 1914.

*Reglamento Interno de la Facultad de Ciencias Médicas.* Córdoba.

*Anales de Zoología aplicada (Agrícola, Médica, Veterinaria)* Director y Redactor fundador, PROF. CARLOS E. PORTER, Santiago de Chile. 1914.

*El guano y la Agricultura Nacional,* por el INGENIERO AGRÓNOMO J. A. DE LAVALLE Y GARCIA. Lima, Perú. 1913.

*Instrucciones prácticas sobre la siembra de cereales,* por el INGENIERO AGRÓNOMO HUGO MIATELLO. Mercedes, provincia de Buenos Aires. 1914.

*La Hungría Agrícola.* Reminiscencias Agrícolas, Zootécnicas sobre un viaje de estudios, efectuados en 1912, por CARLOS DE GIROLA, Capital Federal. 1914.

*La Cría del Conejo,* por el INGENIERO HUGO MIATELLO (HIJO). Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola, Sección Investigaciones Agrícolas. 1914.

*The Manuring of Orchards,* by W. J. ALLEN, Fruit Expert. Dep. of Agric. N. S. W. Sidney, Bull. 79. 1914.

*Estatutos de Cooperativas Agrícolas adaptables a la "Región de los Cereales". Bodegas y Lecherías Cooperativas. Cooperativas frutícolas. Reglas para su fundación.* (Ministerio de Agricultura, Dirección de Econ. Rural y Estad. Secc. Mutualidad y Cooperativa Agrícola, Buenos Aires. 1914.

*Fruit—Growing in N. S. W. What to Grow and Where to Start.* By W. J. ALLEN. Dep. of Agric. N. S. W. 1914.

*Contribución al Estudio de las Ciencias Físicas y Matemáticas.* Estudios correspondientes del Magnetismo con una aplicación a la teoría del teléfono, por el PROFESOR R. GANS. (U. Nac. de La Plata). Fac. C. F. M. y Astronómicas. Serie Física. Vol. I; Ent. I, La Plata. 1914.

*Cooperativas de Avicultura.* Conferencia dada en Montevideo con motivo de la 1ª Exposición de Avicultura organizada por el Centro de Avicultores del Uruguay, por el INGENIERO AGRÓNOMO ARTURO ABELLA. (M. de Ind. Insp. Nac. Ganad. y Agric.), Montevideo. 1914.

*Decreto sobre fomento de Granjas.* Córdoba. 1914.

*Anuario para el año 1914.* Núm. 4. Univer. Nac. Fac. de C. F. A. y Mat.. La Plata. 1914.

*El A. B. C. y X. I. Z. de la Apicultura.* Publicado por A. J. Root y Comp., Medina, Ohio. 1914.

*Las costumbres de las Abejas,* por el DR. E. F. PHILLIPS. Publicado por The A. I. Root y Comp. Precio \$ 0.25 oro americano. Medina, Ohio. 1914.

*La cría moderna de Reinas*, publicado por The A. I. Root y Comp. Precio \$ 0.25 oro americano. Medina, Ohio. 1914.

*Direcciones prácticas para los principiantes en apicultura*. Publicado por el mismo. Igual precio. Medina, Ohio. 1914.

*Como se produce la miel extraída o líquida*. Publicado por el mismo. Igual precio. Medina, Ohio. 1914. (2ª edición).

*Equipos para principiantes*. The A. I. Root y Comp. 1914.

*Aves*. Higiene y prevención de las enfermedades contagiosas.—Cartilla núm. 1.—Ministerio de Agricultura.—Derección General de Ganadería. Capital Federal. 1914.

## Libros comprados

*La Vie et La Mort*. Bibliothèque de Phylosophie Scientifique, par A. DASTRE, París.

*La Science et l'Hypothèse*. Bibliothèque de Phylosophie Scientifique, par H. POINCARÉ. París.

*Guide pratique des Meilleurs Fruits de Pressoir employés dans le Pays D'Auge*. Pour la composition d'un Verger Rational.—Descriptions. --Analyses.—Produits. (Par A. TRUELLE de Tronville sur-Mer). O. Doin, Editeur. París. 1895.

*Atlas des Meilleures Variétés de Fruits a Cidre*. 20 planches en couleur d'après nature. Par A. TRUELLE. O. Doin, Editeur. París. 1896.

*Les Fraisiers*, par A. MILLET. París. 1898.

*Atlas de Botanique Descriptive*, Comprenant l'étude des familles les plus importantes au point de vue économique. par le DR. G. DELACROIX. París. 1899.

*Manuel de Marechalerie*, par ALPH. DEGIVE. Bruxelles. 1911.

*Malatie infettire dell'Uomo e degli animali*. Trattato Pratico di Parassitología ad uso dei Medici e Veterinari per cura del PROFESOR ALESSANDRO LUSTIG. Milano. 1913.

*Manuel Veterinaire ou Formulaire des Medications Rationnelles et des Rémedes Secrets*. (Conforme au Codex 1908), par RENE CERBELAUD, París. 1910.

*Nouveau Traité de Pathologie Générale*, publié par CH. BERECHARD ET G. H. ROGER. II tomo. París 1914.

*La Motoculture*. Ses applications pratiques, par TONY BALLU. Avec une préface de HENRY SAGUIER. Librairie Agricole de la Maison Rustique. París. 1914.

*Les Matières Cellulosiques*. Textiles Naturels et artificiels. Pates a papier et papiers, par FRANCIS J. BELTZER ET JULES PERSOZ. Librairie Polytechnique. Ch. Beranger. Editeur. París et Liege. 1911.

## Libros donados

*Las Enfermedades Contagiosas más comunes del Ganado*, por el DR. JOSE M.<sup>a</sup> SERRES. Tomos I y II, Capital Federal. 1912.

*Relatorio de la Escola de Engenharia de Porto Alegre*. 1912.

*Annals of The Missouri Botanical Garden*. Vol, I, núm. 1. St. Louis. M. O. 1914.

*Contribución a los Estudios Ampelográficos en la Pronviucia de Mendoza*, por LEOPOLDO SUAREZ. Mendoza. 1914.

*Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*. Tomo XXV, Capital Federal. 1914.

*Les Nouveautés Chimiques pour 1914*. Nouveaux appareils de Laboratoires. Méthodes Nouvelles de recherches appliquée a la Science et a l'industrie. Avec. 213, fig. intercalées dans le texte, par CAMILO POULENE, Paris. 1914.

*The Journal of The Royal Agricultural Society of England*. London. (Donado por el Dr. Oscar W. Newton). 1913.

*Boletim do Museo Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia*. Pará, Brazil. Vol. VII. 1913.

*Memoria Administrativa de la Dirección General de Escuelas*. 10 de Agosto 1912—31 Mayo 1914, formulada por el Director General, DR, ENRIQUE C. URIEN. La Plata. 1914.

*Guía de Exportación Alemana para 1913*. Publicada por Hanseatrischer Export—Verlag. G. m. b. H. Hamburgo.

*Experiencias sobre Cereales*, por A. C. TONNELIER. Ministerio de Agricultura, Dirección General de Enseñanza Agrícola, Estación Experimental anexa a la Escuela de Ganadería y Agricultura de Córdoba. Capital Federal. 1914.

*La Cuestión Agraria*, por D. JULIO LLANOS. Donado por el Sr. Luis Bazan. La Plata. 1911.

*Breve tratado de Meteorología con especial consideración de la República Argentina*, por JORGE O. WIGGIN. Capital Federal. 1914.

*Congreso Científico Internacional Americano*. 10 a 25 de Julio de 1910, por los INGENIEROS SANTIAGO A. BARABINO y NICOLÁS B. MORENO. Vol. II, I parte. Sección Ingeniería. Capital Federal. 1912.

*Traité de Mecanique Experimentale* por MAX RINGELMANN. Notes prises au cours et rédigées por JACQUES DAUGUY. Orné de 350 fg. Librairie Agric. de la Maison Rustique. Paris. 1914.

*La Culture du Cresson*, par FELICIEN LESOURD, INGENIEUR. Librairie Agricole de la Maison Rustique. Paris, 1914.

*La Culture de l'Osier*, por FELICIEN LESOURD, ING. Lib. Agric. de la Maison Rustique. Paris. 1914.

*Los Zooparásitos del hombre y de los animales domésticos*. El prof. Porter, Catedrático de Zoología general y aplicada, del Instituto Nacio-

nal Agronómico de Chile y director de la *Revista Chilena de Historia Natural*, está por poner en prensa una extensa *Bibliografía razonada latino-americana de Zooparasitología médica y veterinaria*.

Con el fin de no omitir ningún trabajo sobre estas materias publicado en los últimos diez años en la República Argentina, agradecería el envío *certificado* de los artículos, tesis, obras de aliento, etc., publicadas por naturalistas, médicos, veterinarios, etc,

El autor obsequiará un ejemplar de su bibliografía aludida á cuantas personas le hayan favorecido con sus trabajos.

Dirigirse al profesor PORTER, Casilla Correo 2974. Santiago (Chile).

Por falta de tiempo omitimos la Bibliografía de las Revistas que recibimos en canje, la cual se hará en el próximo Núm. 2 que se publicará en breve.

LA DIRECCIÓN.

---

## INDICE

---

El cultivo del mate por el Prof. CARLOS D.-GIROLA . . . . .	9
Los quistes del ovario en la gallina por C. N. LOGIUDICE. . . . .	34
Nuevo medio para el cultivo del bacilo de Koch, por TEODOSIO D'ANDREA. . . . .	40
Consideraciones sobre el "Doping" por el Dr. JORGE H. MARENCO. . . . .	43
Dos enfermedades parasitarias de frecuente observación en el ga- nado argentino, por EMILIO D. CORTELEZZI . . . . .	47
Breves consideraciones sobre el tratamiento de la fiebre aftosa por TEODOSIO D'ANDREA. . . . .	56
Cultivo de la Esparceta. . . . .	60
Revista de Revistas . . . . .	69
Bibliografía . . . . .	96

---



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Y VETERINARIA

---

TOMO XI  
(SEGUNDA ÉPOCA)

N.º 2

---

NÚMERO ESPECIAL

---

LA PLATA

Talleres Gráficos Christmann y Crespo, Diagonal 80 esq. 47

---

1915

SUSCRIPCIONES

---

Suscripción anual. .... \$ 5.00

---

VÍCTOR GOUFFIER

BIBLIOTECARIO-ADMINISTRADOR DE LA REVISTA

---

CALLE 60 Y 118

LA PLATA (R. ARGENTINA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Y VETERINARIA

---

TOMO XI  
(SEGUNDA ÉPOCA)

N.º 2

---

NÚMERO ESPECIAL

---

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

LA PLATA

Talleres Gráficos Christmann y Crespo, Diagonal 80 esq. 47

---

1915



# FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

---

## CONSEJO ACADÉMICO

---

### DECANO

Médico Veterinario Dr. Clodomiro Griffin

### VICE-DECANO

Ingeniero Agrónomo D. Enrique M. Nelson

### ACADÉMICOS

Ingeniero Agrónomo D. Sebastián Godoy

» » D. Fidel A. Maciel Pérez

» » D. Enrique M. Nelson

Médico Veterinario Dr. José M. Agote

» » » Agustín N. Candiotti

Dr. en Med. Humana Fernando Malenchini

### SECRETARIO

D. Américo A. Carassale

### DELEGADOS AL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD

Dr. Clodomiro Griffin

Ingeniero Agrónomo D. Enrique M. Nelson

Dr. José M. Agote (sup.)

### CONSEJEROS ACADÉMICOS SUPLENTE

Médico Veterinario Dr. José R. Serres

Ingeniero Agrónomo Dr. José Cilley Vernet

### CONSEJEROS ACADÉMICOS HONORARIOS

Dr. Desiderio G. J. Bernier

Dr. Henry Vallée

Dr. Víctor Even

Ingeniero Agrónomo D. Salvador Izquierdo

Dr. Enrique Perroncito

Dr. Mariano Demaría

Ingeniero Agrónomo D. Antonio Gil

Dr. Carlos Spegazzini

## PERSONAL DOCENTE

---

Ingeniero Agrónomo D.		Sebastián Godoy
»	»	» Silvio Lanfranco
»	»	» Nazario Robert
»	»	» José Cilley Vernet
»	»	» Ramón Corregido
»	»	» Tomás Amadeo
»	»	» Fidel A. Maciel Pérez
»	»	» Eduardo S. Raña (supl.)
»	»	» Enrique M. Nelson
»	»	» Carlos D. Girola
»	»	» Antonio Troise (supl.)
»	»	» Domingo L. Simois (int.)
»	»	» A. Lanteri Cravetti (supl.)
»	»	» Alejandro Botto
»	»	» José M. Huergo
»	»	» Alberto L. Deslinieres
Doctor en Química	»	» Enrique Herrero Ducloux
»	»	» Federico W. Gándara (supl.)
Dr. en Med. Vet.	»	» C. Natalio Logiudice (adj.)
»	»	» Clodomiro Griffin
»	»	» Heraclio Rivas
»	»	» Agustín N. Candiotti
»	»	» César Zanolli
»	»	» José M. Agote
»	»	» Florencio Matarollo
»	»	» Eduardo Blomberg
»	»	» Eduardo Coni Molina (int.)
»	»	» Federico Sívori
»	»	» Damián Lan
»	»	» Emilio D. Cortelezzi (supl.)
»	»	» Jorge Durrieu (supl.)
»	»	» Arturo R. Lucas (supl.)
»	»	» Mario E. Rébora
»	»	» José R. Serres
Dr. en Med. Humana	»	» Juan C. Delfino
»	»	» Fernando Malenchini
»	»	» Mario Camis

JEFES DE TRABAJOS

Ingeniero Agrónomo	D.	Dionisio Guglielmetti	(Prof. adj.)
Médico Veterinario	Dr.	Oscar Newton	(Prof. adj.)
»	»	»	Guido Pacella (Prof. adj.)
»	»	»	C. Natalio Logiudice (Prof. adj.)
»	»	»	Emilio D. Cortelezzi
»	»	»	Alfredo Marchisotti
»	»	»	Andrés R. Arena
»	»	»	Abelardo González Velasco
»	»	»	Camilo López Lecube (Médico Interno del Hosp. de Clínicas)

---

ESCUELA PRÁCTICA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DE SANTA CATALINA

(DEPENDENCIA DE LA FACULTAD)

DIRECTOR Y PROFESOR

Ingeniero Agrónomo D. Eduardo S. Raña

JEFE DE CULTIVOS Y PROFESOR

Ingeniero Agrónomo D. Huberto Putterman

PROFESORES

Ingeniero Agrónomo D. Dionisio Guglielmetti

» » » Antonio Lanteri Cravetti

» » » Jaime Font

» » » Silvio Lanfranco

» » » Juan R. de la Llosa

Médico Veterinario Dr. Desiderio Davel

SECRETARIO

D. V. Acosta Brito

EL LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA  
EN LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



## El Laboratorio de Fisiología en la Facultad de Agronomía y Veterinaria

POR EL

DR. MARIO CAMIS

---

El nuevo laboratorio de Fisiología de la Facultad, ocupa un pabellón cuya construcción fué terminada en el periodo de vacaciones 1913-1914; dotado de instrumentos y aparatos adquiridos con una suma de dinero confiada por el Consejo Superior Universitario en el mes de Enero de 1914, al autor de estas líneas, encomendándole la adquisición del instrumental y la organización del instituto. La instalación del laboratorio recién terminado, representa la prueba más evidente del esfuerzo que se hizo, para conseguir con el menor gasto posible, un organismo de regulares proporciones pero suficiente para responder a las exigencias de la enseñanza y también a las investigaciones en esta rama de la ciencia.

Puede creerse a primera vista que para un laboratorio de Fisiología Veterinaria sean necesarias instalaciones complicadas y costosas para el estudio sobre animales de gran talla; pero este concepto no corresponde al estado actual del desarrollo científico desde que, la Fisiología, alejándose — al mismo tiempo que vá progresando — de los fundamentos anatómicos y morfológicos, tiende a independizarse siempre más de las formas específicas animales y se aproxima paulatinamente al límite de «cien-

cia de las funciones vitales». Es posible que con el perfeccionamiento futuro llegando a conocimientos más exactos e íntimos, nos encontremos en la necesidad de volver a una diferenciación de los hechos fisiológicos, según las distintas especies y quizás según los distintos individuos: pero en la actualidad el estudio, y sobre todo la enseñanza de la fisiología, se preocupan de los fenómenos funcionales en sentido amplio y sin hacer diferencias entre la fisiología para los médicos humanos o para los naturalistas o para los veterinarios, salvo en la mayor o menor extensión que parezca conveniente dar a una o a otra parte en el desarrollo del programa didáctico.

El empleo de animales de gran talla, queda pues limitado a algunos casos en los cuales, la disposición anatómica o la dimensión de los órganos favorecen y facilitan la investigación experimental. Por estas razones no se hizo en el nuevo laboratorio instalación alguna para operaciones en los caballos, bueyes, etc., contando para los pocos casos en que éstas se hicieran necesarias con la amistosa gentileza del Dr. Rivas, que puso a nuestra disposición la sala operatoria de la Clínica.

El laboratorio se compone de ocho piezas de piso bajo, distribuidas como se puede ver en el plano, alrededor de una sala central iluminada por una claraboya y destinada a uso de aula para las clases. Esta disposición facilita la preparación de cualquier demostración experimental en la clase misma y el transporte a ella del material demostrativo que oportunamente ha sido preparado en una de las otras salas, según la clase y el objeto del experimento. En efecto, a cada pieza del laboratorio se le ha dado un destino determinado obedeciendo a las necesidades de un instituto de fisiología que debe ocu-

parse de las distintas ramas científicas sobre las cuales ella se funda.

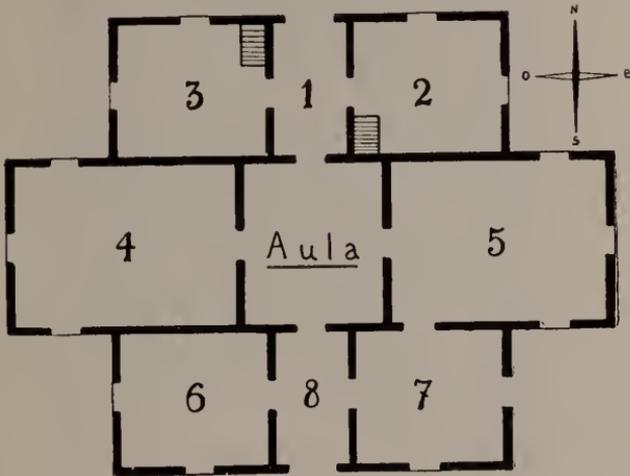


Fig. 1

De la piecita que sirve de ingreso (núm. 1) se pasa a la sala núm. 3 (véase el plano) que se puede llamar la de *servicios generales*. Fig. 2.

Los principales aparatos son: a) Un gran alambique para la producción de agua destilada, que tiene también los útiles necesarios para destilaciones de otra naturaleza.

b) Una gran centrifuga de 800 centímetros cúbicos de capacidad que puede alcanzar una velocidad de cuatro mil revoluciones por minuto con su motor eléctrico; otro motorcito que puede poner en movimiento una centrifuga de menor tamaño, o un agitador mecánico.

En esta sala los animales de experimentación sufren las operaciones preliminares antes de pasar a las manos del experimentador. Se pesan en una balanza adecuada, se afeitan y se someten a las maniobras de limpieza y de desinfección que han de preceder a la operación.

En esta pieza está el ordenanza el cual tiene en ella todo lo necesario para el trabajo que le corresponde.

Al otro lado del corredor de entrada, núm. 2, está la sala donde el jefe de trabajos prácticos reside ordinariamente y lleva a cabo los trabajos que no requieren instrumentos de gran importancia como análisis microscópicos de sangre, etc. En la misma pieza se instalaron las balanzas y un pequeño banco-taller para trabajar el vidrio, el corcho, etc.

El aula presenta además de los asientos para los alumnos, un banco para las clases experimentales con su correspondiente entrada de agua y gas, desagüe y otras comodidades.

En la pared posterior al banco, una pizarra corrediza sirve contemporáneamente de puerta de comunicación con la parte posterior del laboratorio.

A la derecha y a la izquierda del aula se hallan las dos salas para trabajos de mayor importancia, una de vivisección y la otra de química (números 4 y 5 del plano).

En la primera (Fig. 3 y 4) se renunció a una instalación para operaciones asépticas por dos motivos. El primero es que, instalaciones de esta clase necesitan salas especiales no solamente para la operación sino también para la curación y conservación de los animales. No siendo posible disponer de tantas piezas, dentro de los límites económicos de nuestro presupuesto, se juzgó preferible no gastar en una instalación que, sino alcanza a un grado de verdadera perfección, resulta enteramente inútil.

El segundo motivo es que las operaciones de cirugía aséptica son necesarias solamente para investigaciones especiales, referentes a rarísimos capítulos de la fisiología; siendo suficiente la aplicación de las reglas de la antisepsia en la gran mayoría de los experimentos y sobre todo en los agudos.



Fig. 2  
SALA DE SERVICIOS GENERALES

Los principales aparatos en la sala de vivisección, son los siguientes:

1.) Una mesa operatoria con lo necesario para la contención de los animales, con su correspondiente instalación eléctrica de calefacción para el animal y de iluminación para el campo operatorio; la mesa, es fácilmente movable sobre ruedas; posee un dispositivo para la cloriformización que permite graduar la proporción de cloriformo y de aire respirado por el animal, tanto en su respiración natural como durante la respiración artificial, calentando eléctricamente el aire que penetra en las vías respiratorias.

2.) Un quimógrafo gran modelo (tipo Brodie) para la inscripción de gráficos sobre papel ahumado.

3.) Un aparato para la respiración artificial con su motorcito eléctrico.

4.) Un aparato constituido por un motor eléctrico y por un juego de poleas que permite poner en movimiento con cualquier velocidad el gran quimógrafo o cualquier otro aparato. Este *motor universal* puede también trasladarse muy fácilmente por medio de ruedas, las cuales quedan inmovilizadas cuando el aparato está en su lugar.

5.) Un reloj eléctrico Brodie que pone en actividad todo indicador electro-magnético con el cual se conecta. La conexión se hace por medio de hilos que del reloj se distribuyen a distintos puntos del laboratorio; de manera que el reloj central puede utilizarse donde la experiencia necesite la inscripción de intervalos de tiempo. Los hilos recorren el laboratorio dentro de un sistema de canaletas excavadas en el piso y cubiertas con tablas de madera. En estas canaletas están también los tubos de agua y de gas, de manera que en cualquier caso ya sea para arreglar un desperfecto en las conducciones o para



Fig. 3

SALA DE VIVISECCIÓN

hacer una nueva conducción, el sistema está a fácil alcance con el simple levantamiento de una tapa de madera.

6). Un aparato grande (Aducco) para la circulación artificial en el corazón aislado, adaptado para experiencias con corazones de distintos animales, es decir de diferentes tamaños.

Dos vitrinas de hierro y cristal lavables y desinfectables contienen una el instrumental quirúrgico y la otra las substancias y soluciones que se emplean más comúnmente en las experiencias de fisiología, es decir, anestésicos, analgésicos, alcaloides y medicamentos.

Completan la instalación de esta sala los accesorios para el método gráfico, los aparatos de contención para distintos animales en diversas posiciones operatorias; un quimógrafo a movimiento de relojería, tipo Baltzar, muchos instrumentos especiales y mesas de trabajo muy sólidas y prácticas que se pueden subir y bajar a voluntad.

La sala de química (Fig. 5), (Nº 4 del plano) comprende un banco para cuatro personas con entrada de agua y gas; una campana grande, un termóstato tipo Schribeaux con un regulador de la presión del gas de Tursini; una estufa modelo Calvi y una mesa mural de lava blanca destinada a determinaciones titulimétricas, para las cuales, sobre un soporte también mural arriba de la mesa, están los frascos con soluciones tituladas y sus correspondientes buretas colocadas *secundum artem*.

En tres armarios están guardados aparatos especiales de vidrio y porcelana y una modesta colección de las drogas más necesarias. Excuso agregar que a esta sala pertenecen algunos de los aparatos químicos fundamentales como por ejemplo: un aparato Kieldahl completo a seis puestos, baños-maría de distintos tipos, un aparato para la evaporación en el vacío, etc.

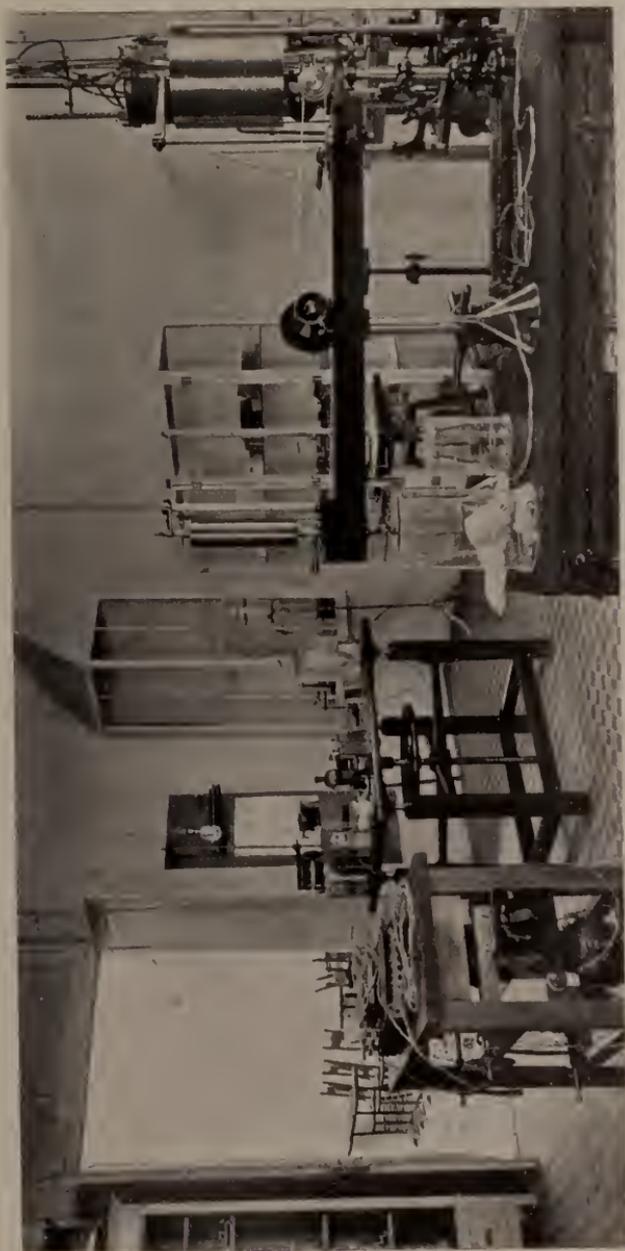


Fig. 4  
SALA DE VIVISECCIÓN

A la parte última del laboratorio, compuesta de tres salas, se puede llegar pasando por la sala de vivisección o por el aula, la que comunica con una piecita de reducidas dimensiones igual a la que sirve de corredor de entrada (N° 8). Dos amplios armarios apoyados a la pared contienen instrumentos delicados o de uso poco común y en la otra extremidad de la pieza se encuentra el aparato para trabajar el vidrio.

La pieza N° 6 es particularmente destinada a experiencias de física incluyendo en ella las destinadas al estudio de los gases de la sangre o a investigaciones de larga duración que, por el tiempo que llevan y por el hecho de necesitar disposiciones especiales y complicadas, no podrían realizarse en las salas destinadas al trabajo diario de la enseñanza y de la vivisección, sin conducir a confusiones molestas y a pérdidas de tiempo.

Los instrumentos que se relacionan con el trabajo de esta pieza son de distinta categoría:

1). Aparatos de medida general, es decir, un catetómetro, un microscopio lineal, un esferómetro, un barómetro Fortin, un colorímetro.

2). Aparatos para medidas eléctricas es decir: galvanómetros, milivóltmetros, miliamperómetros, cajas de resistencia, puente de Weatstone, puente de Kohlrausch, potenciómetro y otros.

3). Aparatos para el estudio de los gases entre los cuales existe una bomba a mercurio de Töpler modificada por Barcroft; una serie de aparatos Barcroft para la determinación diferencial de los gases de la sangre; aparatos para el análisis del aire atmosférico y varios accesorios.

Finalmente la sala número 7 sirve de biblioteca y de residencia del director. La biblioteca es por ahora muy



Fig. 5  
SALA DE QUÍMICA

pobre, pero representa ya el fundamento racional de una buena colección comprendiendo dos poderosos órganos bibliográficos en su totalidad, varias revistas, tratados y monografías clásicas.

Esta deficiencia de la biblioteca es uno de los inconvenientes más grandes que se presentan al estudioso que quiera trabajar en nuestro campo. Pero el interés que las autoridades universitarias demuestran por el nuevo laboratorio hace esperar que el inconveniente será subsanado lo más pronto posible.

A más de las piezas ya mencionadas existen, bajo las salas 2 y 3, sótanos, uno de los cuales es como un apéndice de la pieza de servicios generales sirviendo de depósito para útiles varios y conteniendo también una pileta convenientemente construída para la conservación de las ranas. El otro está destinado a experiencias que requieren un ambiente perfectamente tranquilo y aislado.

A poca distancia del pabellón del laboratorio un local amplio y bien aereado, dotado de todas las comodidades necesarias, es destinado a guardar los animales de experimentación.

En resumen, la Facultad de Agronomía y Veterinaria dispone actualmente de un laboratorio de fisiología, en el cual la actividad científica puede desarrollarse en sus dos sentidos fundamentales, la enseñanza y la investigación.

La enseñanza experimental comenzó y continuó regularmente en el laboratorio desde el principio de este año escolar mientras se estaba completando su instalación y la investigación vá dando sus primeros pasos.

El laboratorio no debe considerarse como completo, pues completo no puede serlo jamás un organismo viviente que vá continuamente desarrollándose y necesitando materiales nuevos y nuevas energías externas para vivir. En-

tre las energías una de las más necesarias es representada por la cooperación de los jóvenes que deben contribuir a la obra con su entusiasmo por la ciencia y el amor al trabajo.

La Plata, Diciembre 1° de 1914.

---



Sobre la resistencia del *LEPTODACTYLUS OCELLATUS* (rana argentina) hacia el Curare  
y sobre otros puntos de la Fisiología general de los músculos



## SUMARIO

---

	Pág.
I. La acción del <i>Curare</i> en el <i>Leptodactylus</i> .....	29
<i>a)</i> Consideraciones generales. ....	29
<i>b)</i> Observaciones sobre el animal íntegro.....	32
<i>c)</i> Observaciones sobre preparaciones neuro- musculares.....	37
II. La acción de otras drogas en el <i>Leptodactylus</i> y la doctrina de la <i>substancia receptiva</i> ....	54
<i>d)</i> Acción de la <i>nicotina</i> .....	58
<i>e)</i> Acción de la <i>veratrina</i> .....	66
III. El <i>tiempo de excitación</i> del músculo del <i>Lepto-</i> <i>dactylus</i> .....	70
Sumario y conclusiones.....	79



Sobre la resistencia del *LEPTODACTYLUS OCELLATUS* (rana argentina)  
hacia el Curare y sobre otros puntos de la Fisiología general de los músculos

POR EL

PROFESOR DR. MARIO CAMIS

---

I

a). Los primeros ensayos que hice el año pasado para curarizar unas ranas, con el objeto de mostrar en clase las clásicas experiencias relacionadas con la acción de esta droga, no tuvieron ningún éxito y yo, sin dar a la observación mayor importancia, atribuí el hecho a la deficiente calidad del curare. Es en efecto harto conocido entre los fisiólogos la dificultad para conseguir un curare bueno y activo.

De los primeros estudios sobre esta droga se sabe que distintas muestras de curare tienen una distinta actividad, de manera que el único modo de conocer el valor farmacológico de la substancia en el *ensayo biológico*, es decir, la determinación de la cantidad necesaria para obtener prontamente con una solución determinada la parálisis de una rana. Ya en el texto de Schmiedeberg (1) se lee que: «no se pueden encontrar en el comercio preparaciones aproximadamente seguras y uniformes»; pero

---

(1) O. Schmiedeberg. Grundriss der Arzneimittellehre, Leipzig. 1888.

las condiciones son ahora mucho peores que en la época referida. El curare que llegaba a los laboratorios contenido en los zapallitos originales, donde lo habían puesto los indios de los Amazonas, representa hoy para nosotros un ideal legendario; y tenemos que contentarnos con la droga de muy variable eficacia distribuida en frasquitos de cristal por algunas casas de productos químicos.

Cuando, en este año volví a tentar la curarización de las ranas, con curare de diferente origen, y tropecé con el mismo éxito negativo, comencé a dudar que el hecho fuera dependiente más bien de una propiedad del animal, que de la calidad de la droga; y la duda quedó rápidamente confirmada cuando una simple experiencia de contralor me demostró, que con el mismo curare se podía curarizar rápidamente un conejo.

La rana Argentina—*Leptodactylus Ocellatus*—(1) es un batracio que presenta la más grande analogía con la rana europea; una observación sistemática deja reconocer muchas diferencias morfológicas entre estos dos géneros, pero al examen empírico el género «*Leptodactylus*» no se distingue del «*Rana*» sino por la falta de membrana interdígital y por el mayor tamaño que puede alcanzar (Linne lo ponía en el género *Rana*: *R. ocellata*). Me pareció, pues, muy raro que un animal zoológicamente tan cercano a la rana europea, ofreciera un comportamiento excepcional hacia una droga cuya acción es uniforme sobre casi todas las especies animales, y me propuse hacer algunas observaciones al respecto, usando curare de tres orígenes distintos que pude conseguir: uno de Merck; uno de Baird y Tatlak de Londres y otro de Grüber que

---

(1) Por la sistemática de los batracios tomados en consideración en estas páginas, véase C. Berg, Batracios Argentinos. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, 1896 V. pág. 147, 226.

existía en una farmacia de La Plata desde hacía muchos años. Todas las experiencias referidas en adelante son hechas con las dos últimas muestras que se manifestaron más activas.

Antes de informar sobre investigaciones personales no es malo recordar brevemente, en sus rasgos principales, la posología del curare. Ya he dicho que la rana (*Esculenta* o *Temporaria*) es tan sensible a la acción del curare, que se usa como reactivo para medir la actividad de la droga. La acción del curare es una parálisis de los movimientos voluntarios, debida según la doctrina clásica de Cl. Bernard, a la parálisis de las placas motrices, a consecuencia de la cual los impulsos nerviosos no pueden llegar más a las fibras musculares. Una rana curarizada no puede moverse, no reacciona a ningún estímulo, y permanece inmóvil en la posición en que la pone el observador.

La cantidad de curare necesaria para que una rana sea paralizada prontamente no se puede, por las razones anteriormente mencionadas, determinar exactamente y varía también con el peso del animal. Según Schmiedeberg. 0,003 0,005 mg. de curarina, o una correspondiente cantidad de curare inmovilizan completamente una rana; es decir de 0,075 a 0,125 mg. de curare.

Según Tarchanoff (1) «Pour paralyser une grenouille il suffit de lui administrer la dixieme partie d'un milligramme». Morat y Doyon dicen que bastan para una rana dos—cuatro gotas de solución al 1 %.

En algunas experiencias de Langley (2) un centímetro cúbico de curare al 0,05 % daba parálisis del ciático en una hora y cuarto.

---

(1) Diction de Physiol de A. Richet. París 1900. Article Curare.

(2) Journal of Physiol. 1909. XXXIX. pág. 249.

En la guía para trabajos prácticos del laboratorio de Fisiología de Cambridge, se indica usar dos gotas para hacer la experiencia de Cl. Bernard.

Para los mamíferos las indicaciones son menos seguras y la regla general es de inyectar paulatinamente pequeñas cantidades de curare, vigilando la aparición de los síntomas de parálisis.

En el conejo, según Tarchanoff (l. c.) las dosis de 3-7 miligramos producen parálisis. Según Morat y Doyon, (1) un curare de buena calidad dá sus efectos habituales sobre un kilogramo de conejo en dosis de un centígramo.

Animales refractarios a la acción del curare solamente se encuentran entre los invertebrados. Tarchanoff (l. c.) recuerda la gran resistencia de los moluscos y de algunos crustáceos, en los cuales el sistema nervioso central sería afectado antes que los músculos y afirma la refractariedad de las medusas.

Entre las observaciones modernas sobre invertebrados recuerdo las de Lopicque (2), que usó para curarizar un caracol (*Helix pomatia*) cinco miligramos de curare y la misma cantidad para un *Astacus fluviatillis*.

Por lo que respecta a la menor sensibilidad de algunos animales hacia el curare, recuerdo que según Lopicque el sapo (*Bufo vulgaris*) necesita una dosis triple que la rana; y las observaciones del mismo confirman las antiguas de Weir Mitchell sobre la notable resistencia de la tortuga hacia el curare.

b) Mis observaciones empezaron en el mes de Abril y duraron hasta el mes de Noviembre, pudiéndose resumir en pocos ejemplos.

---

(1) Traité de Physiologie. Paris Masson. 1902 tomo II, pág. 113 y sig.

(2) C. r. Soc. de biol. 1910. LXVIII. p. 1007-1010.

La inyección de curare en el saco dorsal de la rana (*Leptodactylus oc.*) se hacía al principio, según la técnica común en todos los laboratorios, con una fina pipeta de vidrio cuya extremidad se introducía en una pequeña abertura practicada en la piel del dorso.

Un centímetro cúbico de esta pipeta daba 28 gotas regulares de la solución usada. Mar tarde, como la introducción de 2-4-6 gotas se mostrara insuficiente y como la introducción de cantidades mayores fácilmente podrían determinar el escape de una parte de la solución por la abertura cutánea, he practicado siempre la inyección con una jeringa de Pravaz, haciendo un leve masaje antes de extraer la aguja, para facilitar la absorción del líquido en las vías linfáticas.

*Núm. 1) Leptodac ♀ gr. 36.*

Horas 4,7' Inyección de  $\text{cm}^3$  0,2 de solución curare al 1 % en el saco dorsal.

4h,15' Ningún efecto.

4h,24' Ningún efecto.

4h,30' Ningún efecto.

5h, El animal no muestra absolutamente nada anormal en su comportamiento.

*Núm. 2) Leptodac ♀ gr. 34.*

Horas 4,13' Inyección  $\text{cm}^3$  0,5(=14 gotas) de solución 1 % curare en el saco dorsal.

4h,25' Ningún efecto.

4h,45' Se mueve y salta muy ágil

5h, Ningún efecto; no muestra nada de anormal.

5h,15' Ningún efecto; la rana se dá vuelta prontamente cuando se la pone sobre el dorso.

Núm. 3) *Leptodac* ♂ gr. 40.

Horas 4,15', 0,5 cm<sup>3</sup> solución de curare 1 % en el saco dorsal.

4h,35' Ningún síntoma de parálisis.

4h,45' Ningún efecto.

4h,55' Siempre vivaz.

5h,5' Se mueve espontáneamente, pero se muestra un poco atolondrada, puesta en el agua nada regularmente.

5h,15' Se mueve muy bien y se dá vuelta cuando se la pone sobre el dorso.

Núm. 4) *Leptodac* ♂ gr. 50.

Horas 4,25', 1 cm<sup>3</sup> de solución 1 % de curare en el saco dorsal.

4h,40' Ningún efecto.

4h,50' Muy vivaz y enérgica.

5h,10' Ningún efecto.

5h,15' Ningún efecto; se mueve y salta enérgicamente.

El resultado de estas observaciones de las cuales no he referido que pocos ejemplos es que, ranas del peso de 35-50 gramos, no manifiestan ningún síntoma de curarización después de 50 minutos á una hora de la inyección de 0,2—1,0 cm<sup>3</sup> de curare al 1 %.

Necesitaba ante todo comparar la acción de nuestro curare sobre la rana, con su acción sobre otros animales y voy a referir brevemente el resultado de las experiencias hechas sobre el sapo, la hyla, el conejo y el perro.

Los ejemplares de sapo usados por mí, pertenecían a la especie *Bufo marinus* y alcanzaban dimensiones notables, mostrándose siempre regularmente sensibles a la

acción del curare, como se puede ver en la siguiente tabla, en la cual están incluidas observaciones paralelamente hechas, con la misma solución de curare, sobre ranas y sobre un ejemplar de *Hyla raddiana* (rana de zarzal):

	Cantidad de curare	Parálisis completa desps. de	Observaciones
5. <i>Bufo marinus</i> , peso gr.	102—cm <sup>3</sup>	0,5 m' 15	} Fueron sacrificados para una experiencia.
6. » » » »	110— »	0,5 » 11	
7. » » » »	137— »	0,5 » 15	
8. » » » »	96— »	0,5 » 9	} Se restablecen perfectamente en 48 horas.
9. » » » »	73— »	1,0 » 6 <sup>1/2</sup>	
10. <i>Hyla raddiana</i> , »	15—gts.	2 » 20	
11. <i>Leptodac.</i>	48—cm <sup>3</sup>	0,5	} Después de 40—45' no son paralizadas.
12. » » » »	75— »	1,0	
13. » » » »	42— »	1,0	
14. » » » »	40— »	0,5	
15. <i>Conejo</i> , peso kg.	1,500 cm <sup>3</sup>	1,0 en 4' muere	} Inyección endovenosa
16. » » » »	1,300 »	0,5 » 7' Paralizado	
17. » » » »	1,500 »	0,5 » 11' Parálisis incompl.	
18. » » » »	1.500 »	1,0 » 3' » »	
19. <i>Perro</i> , » »	7,500 »	1,0 » 13' » »	

Resulta entonces que el curare usado en estas experiencias tiene una intensidad de acción que concuerda con los datos clásicos; hemos visto en efecto que 3-7 miligramos es la dosis tóxica para un conejo, y en nuestras experiencias 5 miligramos son paralizantes y 10 mortales. Los efectos en el perro de 1 centígramo y en la rana de zarzal de 2 gotas, corresponden también a los conocimientos anteriores; como concuerdan con ellos el comportamiento del sapo (que ya hemos visto ofrecer una cierta resistencia al curare) el cual queda rápidamente paralizado por

dosis que no son elevadas en proporción a su talla (véase el número 7 del peso de 157 gramos, paralizado en 15 minutos por 5 miligramos de curare).

Bastante rara al contrario es la notable resistencia de la rana, especialmente relacionada con la rana europea: resistencia que se manifiesta por la inactividad de dosis regulares y con el largo tiempo necesario para obtener una parálisis con dosis muy elevadas.

No hay, en efecto, que pensar que el *Leptodactylus* presente una absoluta refractariedad, en el sentido que cualquier cantidad de curare quede sin efectos tóxicos: lo cierto es que las dosis tienen que ser muy grandes y los efectos se dejan esperar un buen rato.

Prolongando la observación de la rana por más de una hora se puede ver que la inyección de un centímetro cúbico, y a veces de medio, determinan un estado paralítico, que no comparece generalmente antes de una hora y que termina con la muerte del animal.

Véanse por ejemplo las siguientes experiencias hechas con distintas dosis sobre 11 ranas en la primera semana de Noviembre:

20. *Leptodac.* ♂ gr. 60—4h,20' cm<sup>3</sup> 1,0 curare 1 ‰  
—5h,5' se mueve y nada regularmente.  
—5h,20' paralizada, (al día siguiente muerta).
21. *Leptodac.* ♂ gr. 47—4h,55' cm<sup>3</sup> 1,0 curare 1 ‰  
—6h,5' nada y se mueve.  
—6h,15' paralizada, (al día siguiente muerta).
22. *Leptodac.* ♀ gr. 34—11h, { curare 1 ‰, cm<sup>3</sup> 0,5 } 6h de la tarde,  
23. *Leptodac.* ♀ gr. 36—12h, { paralizadas } muertas.
24. *Leptodac.* ♀ gr. 32—10h,25' { 0,5 curare 1 ‰,  
25. *Leptodac.* ♀ gr. 33—11h,35' { se mueven y nadan; la primera es  
muy vivaz y fuerte.  
A la tarde las dos son paralizadas,  
pero la más chica incompletamente.

26. *Leptodac.* ♂ gr. 56—10h,30' 1 cm<sup>3</sup> curare 1 ‰.  
—11h,40' paralizada.

27. <i>Leptodac.</i>	♀	gr.	32	} cm <sup>3</sup> 0,25 curare 1 ‰ ningún efecto nunca.
»	♂	»	30	
»	♀	»	58	
»	♀	»	54	

Como se vé facilmente, la parálisis del animal no se manifiesta nunca antes de una hora después de la inyección, y los animales que han sido paralizados generalmente mueren sin restablecerse lo que parece indicar un mecanismo tóxico distinto del habitual envenenamiento por el curare.

c). Existen dos experiencias bien conocidas, experiencias de curso, para demostrar la acción específica del curare sobre el mecanismo de conducción neuro-muscular. Una es conocida como «*Experiencia de Cl. Bernard*» porque este sabio la ideó, y fundó en ella su doctrina de la acción curárica. He aquí la descripción del procedimiento con palabras del mismo autor (1) «Nosotros tomamos una «rana y antes de envenenarla, ligamos fuertemente la aorta «y las partes blandas, menos los nervios en la región lumbar, de tal suerte que la sangre del corazón no pueda «llegar a los miembros inferiores; la parte posterior y el «tronco se encuentran en comunicación por los nervios «lumbares y estos órganos, como ya sabemos, no recibiendo por sus extremidades la sangre emponzoñada, no sirven para propagar el envenenamiento por el curare que «marcha siempre del centro a la periferia. En lugar de conservar toda la parte posterior podríamos conservar un

(1) *Cl. Bernard.* Lecciones sobre las propiedades de los tejidos vivos. Traducción de R. Ibañez Abellan. (Madrid, 1880). Pág. 176.

«solo músculo, el soleo, por ejemplo, ligando la arteria que «le conduce la sangre. La rana preparada de esta manera, «manifiesta entonces su sensibilidad para este músculo «como para los miembros cuyo uso se le había conser- «vado».

La otra consiste en poner una preparación neuro-muscular (ciático-gastrocnemio) en una solución al 0,1 % de curare de manera que el nervio quede fuera del líquido; después de un cierto tiempo la estimulación eléctrica del nervio no causa contracción del músculo. Al contrario, en otra preparación de control cuyo nervio ha sido sumergido en la solución curárica mientras el músculo queda afuera, la excitabilidad indirecta—es decir por el ciático—es conservada. Estos métodos experimentales me parecieron los más indicados para averiguar, si la escasa sensibilidad del *Leptodactylus* depende de una propiedad intrínseca de los elementos, que son normalmente afectados por el curare, o si depende de una propiedad del animal íntegro y vivo como podía ser—por ejemplo—una rapidísima eliminación del veneno.

Las experiencias sobre preparaciones neuro-musculares se hicieron aprovechando el aparato ideado por Lucas (1) y constituido por una cubeta de ebonita en la cual se fija el músculo teniéndolo sumergido en la solución a estudiar; dos electrodos de platino penetran en el aparato y pueden aplicarse al nervio mientras éste queda fuera del líquido; la extremidad tendinosa del gastrocnemio se conecta por medio de un hilo con la extremidad de la palanca inscriptora. Este aparatito muy sencillo y práctico

---

(1) La descripción y figura de un aparato que difiere solamente en detalles de aquel usado por mí, se encuentra en la memoria de K. Lucas. The effect of alcohol on the excitation and recovery processes in nerve, Journ of physiol. 1913. XLVI 470-505.

permite hacer fácilmente experiencias sobre músculos y nervios en distintas soluciones.

Las soluciones de curare de concentración diversa se hacían en líquido de Ringer, isotónico con la sangre de rana.

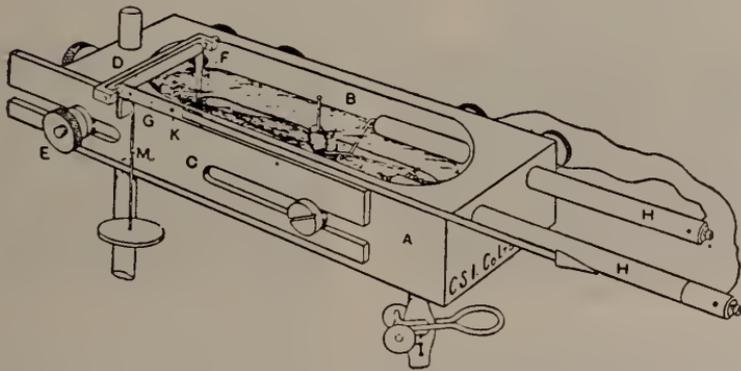


Fig. 1

- A, Cubeta
- B, Punto en que se fija el músculo.
- C, Porta-palanca móvil.
- D, Eje de la palanca.
- E, Tornillo para fijar C.
- F, Gancho al cual se fija la extremidad libre del músculo.
- G, Brazo inscriptor de la palanca.
- H, Eléctrodos.
- I, Pinza para descargar el contenido líquido.
- K, Agujeros para colocar la carga.
- M, Carga.

En una primera serie de experiencias he ensayado la excitabilidad indirecta del músculo después de una inmersión variable en curare al 0,1 y al 1 %.

El curare al 0,1 % no mostró ninguna acción. Tampoco soluciones más concentradas, tuvieron acción apreciable, como se puede ver en la Fig. 2, la cual demuestra que la excitabilidad indirecta queda perfectamente conservada después de cuarenta minutos en curare al 1 %.

En otra serie de experiencias ensayé la acción del curare sobre el ergograma del gastrocnemio. El aparato usado era el mismo, pero los estímulos de abertura llegaban rítmicamente al nervio ciático por medio de un elije-estímulos rotativo, accionado por un motorcito eléctrico. La frecuencia de los estímulos era de 50 cada minuto.

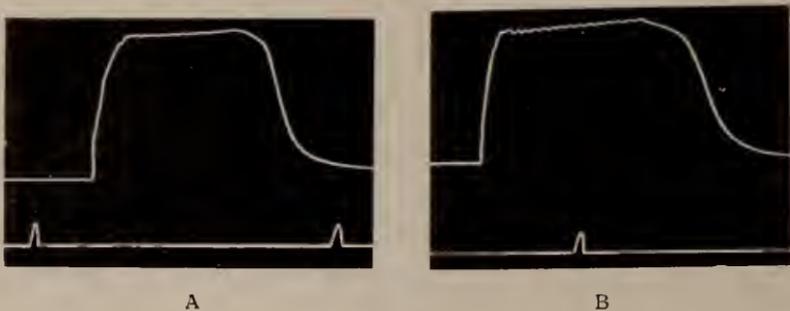


Fig. 2

Estimulación farádica del ciático con 50 unidades Kronecker; A, músculo en líquido de Ringer; B, músculo durante 40 minutos en solución 1 % de curare (tétano incompleto).

El resultado fué, que la inmersión del músculo en curare no disminuye sensiblemente la duración del ergograma. Dos preparaciones del mismo animal se usaban en las mismas condiciones experimentales, con la diferencia que, una estaba en el líquido de Ringer y la otra en solución de curare. No es necesario referir muchos gráficos de estas experiencias y bastarán los ejemplos de las figuras 3 y 4.

En estas se vé que la excitación del ciático dá un ergograma que no presenta diferencias sensibles si el músculo está en una solución de Ringer o si está en curare al 1%. La duración total del ergograma del cual han sido sacados los dos trozos fué de 45' para los dos músculos, mostrando que el curare no tuvo influencia sobre

la fatigabilidad del músculo, habiendo permanecido sumergido en curare durante una hora.

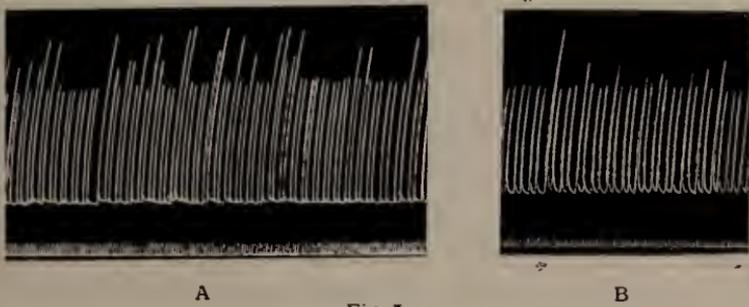


Fig. 3

Trozos de ergograma de gastrocnemio en líquido de Ringer; A, periodo inicial; B, después de 20 minutos. Tiempo en segundos.

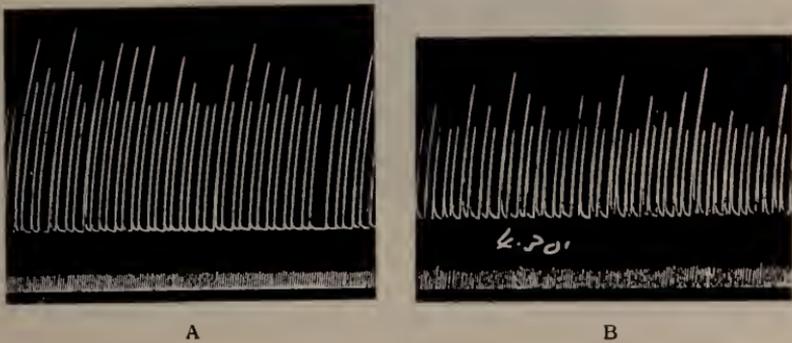


Fig. 4

Trozos de ergograma de gastrocnemio en curare al 1 %; A, periodo inicial; B, después de 20 minutos, y 35 minutos después de la inmersión en curare.

«Es fácil demostrar—dice Tarchanoff—que la parálisis de las placas motrices por el curare no tiene lugar de una manera regularmente progresiva y continua, porque las contracciones musculares que resultan de la excitación eléctrica del nervio ciático (sacudidas de inducción 60-80 por minuto) durante el envenenamiento curárico no disminuyen progresivamente, hasta la cesación completa, sino que dan una curva periódica, es decir con-

tracciones interrumpidas por períodos de reposo más o menos largos». Me parece interesante a este propósito, comparar el ergograma de un gastrocnemio de sapo, con los de la rana.

La figura 5 muestra que 15-20 minutos después de la inmersión en curare, el músculo se vá haciendo inexcitable y que las contracciones disminuyen irregularmente quedando a menudo sin efecto el estímulo y existiendo un período de reposo bastante largo entre dos grupos de contracciones. Es decir, que el músculo de sapo se comporta como el de todos los batracios europeos estudiados, contrariamente al *Leptodactylus*.

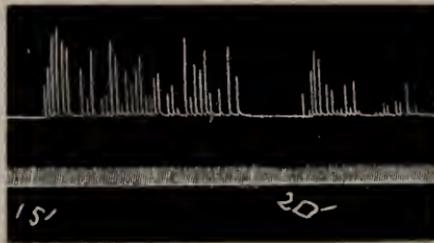


Fig. 5

Progresiva pero periódica excitabilidad del gastrocnemio de sapo.  
Entre 15 y 20 minutos después de la inmersión en curare al 1 ‰.

Otra serie de investigaciones fundadas en la citada experiencia de Cl. Bernard fueron hechas con la siguiente técnica. En un *Leptodactylus* a cerebro y médula destruidos se practicaba una doble ligadura muy estrecha en el tercio superior del muslo, dejando afuera el nervio ciático. El animal se fijaba sobre una tablita de corcho mantenida vertical y los dos gastrocnemios disecados se conectaban con las palancas de un miógrafo doble. Dos electrodos para ciáticos daban el estímulo, es decir una sacudida de inducción o siempre de abertura o siempre de cierre, según las experiencias, medidas en unidades de Kronecker.

En el animal así preparado se inyectaba en el saco dorsal, el curare disuelto en líquido de Ringer.

Hé aquí el resultado de algunas experiencias resumidas en sus rasgos principales en estas tablas.

EXPERIENCIA 35 — 11 DE AGOSTO DE 1914

LEPTODACTYLUS ♀ gr. 34

Preparado con ligadura en la pata derecha

4h,20'—cm<sup>3</sup> 0,5 curare 1 % en el saco dorsal

HORA	Intensidad y calidad del estímulo	Altura de la contracción mm.		Observaciones
		Pata ligada	Pata no ligada	
5h,10'	Abertura	1000	29	0
		3000	29	25
		5000	40	31
		5000	40	31
5h,20'	Abertura	4000	32	22
		5000	39	22
		5500	39	33
5h,40'	Abertura	8000	32	22
		10000	34	31

Diferencia  
en el umbral  
2000 unidades

EXPERIENCIA 56 — 13 DE AGOSTO DE 1914

LEPTODACTYLUS ♀ gr. 32 — Preparación como la precedente

4h,25' — Curare 1 % en el saco dorsal — cm<sup>3</sup> 0,3

HORA	Intensidad y calidad del estímulo	Altura de la contracción mm.		Observaciones	
		Pata ligada	Pata no ligada		
5h,	Abertura	80	26	0	Diferencia en el umbral 70 unidades
		100	26	0	
		150	30	16	
		200	31	16	
		500	30	16	
5h,20'	Cierre	200	0	7	Diferencia en el umbral —200 unidades
		300	0	17	
		400	12	17	

EXPERIENCIA 37—13 DE AGOSTO DE 1914

LEPTODACTYLUS ♀ gr. 34—Preparación como la precedente

6h,—Curare 1 % en el saco dorsal —  $\text{cm}^3$  0,3

HORA	Intensidad y calidad del estímulo	Altura de la contracción mm.		Observaciones	
		Pata ligada	Pata no ligada		
6h,20'	Abertura	60	6	0	Diferencia en el umbral 40 unidades
		80	15	0	
		100	16	11	
		500	15	12	
		1000	16	13	
6h,30'	Cierre	90	0	4	Diferencia en el umbral —110 unidades
		100	0	6	
		150	0	8	
		200	12	10	
		1000	16	12	
6h,40'	Abertura	90	2	0	Diferencia en el umbral 110 unidades
		100	14	0	
		150	14	0	
		200	14	10	

EXPERIENCIA 38—16 DE AGOSTO DE 1914

LEPTODACTYLUS ♂ gr. 42—Preparación como las precedentes

4h.—Inyección curare 1 % en el saco dorsal — cm<sup>3</sup> 0,5

HORA	Intensidad y calidad del estímulo	Altura de la contracción mm.		Observaciones	
		Pata ligada	Pata no ligada		
4h,30'	Abertura	150	18	0	Diferencia en el umbral 100 unidades
		200	18	0	
		250	18	13	
		500	18	18	
		1000	18	18	
5h,	Abertura	150	0	0	Diferencia en el umbral 0 unidades
		200	20	19	
		250	20	19	
		500	19	19	
5h,15'	Abertura	1000	20	20	Excitabilidad igual
		2000	29	26	
		3000	29	29	
		4000	30	32	
		5000	32	32	

EXPERIENCIA 39—16 DE AGOSTO DE 1914

LEPTODACTYLUS ♂ gr. 40 — Preparación como las precedentes

5h,55'—Curare 1 % en el saco dorsal — cm<sup>3</sup> 0,5

HORA	Intensidad y calidad del estímulo	Altura de la contracción mm.		Observaciones	
		Pata ligada	Pata no ligada		
6h,30'	Cierre	400	0	15	Diferencia en el umbral —200 unidades
		500	0	18	
		600	3	18	
		700	?	18	
		900	4	18	
		1000	6	18	
		1500	11	18	
		2000	13	18	
6h,45'	Abertura	250	8	0	Diferencia en el umbral 250 unidades
		300	12	0	
		400	16	0	
		500	17,5	3,5	
		1000	17,5	17,5	
		2000	17,5	17,5	
7h.	Abertura	600	16	0	Diferencia en el umbral 200 unidades
		700	16	0	
		800	17,5	17,5	

EXPERIENCIA 40—16 AGOSTO DE 1914

LEPTODACTYLUS ♂ gr. 40—Preparación como las precedentes

3h,30'—Inyección en el saco dorsal—1 cm<sup>3</sup> curare 1 %

HORA	Intensidad y calidad del estímulo	Altura de la contracción mm.		Observaciones	
		Pata ligada	Pata no ligada		
3h,55' 4h,5'	Cierre	1000	6	0	Diferencia en el umbral 250 unidades
		1250	25	14	
		2000	25	26	
		4000	27	24	
		6000	28	30	
4h,15'	Abertura	900	20	10	Diferencia en el umbral 300 unidades
		1000	20	13	
		2000	18	15	
		3000	20	22	
		5000	20	22	
		6000	20	22	
4h,30'	Cierre	900	10	0	Diferencia en el umbral 350 unidades
		1000	17	0	
		1250	20	2	
		1500	20	23	
		2000	20	23	
		3000	26	23	

De la inspección de estos datos y de los gráficos (véanse figuras 6-11) podemos obtener un conocimiento más exacto sobre la acción del curare en la rana; es decir, podemos averiguar el momento en que algún efecto de la droga comienza a manifestarse y el grado de su intensidad, cuando la simple observación del animal nos daba solamente un resultado grosero.

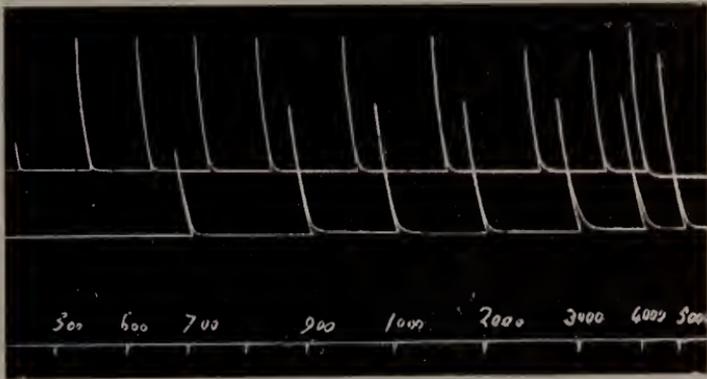


Fig. 6

Sacudidas de apertura una hora después de la inyección. La línea superior representa la pata derecha atada, cuya excitabilidad es de 200 unidades más grande que la de la otra (línea segunda). La línea inferior indica los estímulos.

De esta manera podemos ver que mientras dosis de 0,5-1,0 centigramos no llegan a causar la parálisis muscular en el espacio de una hora a una hora y media, una acción menos evidente empieza ya a manifestarse después de veinte minutos. Esta acción es la disminución de la excitabilidad, es decir el elevamiento del umbral del estímulo indirecto. Pero esta disminución de la excitabilidad nunca llega a la abolición de la excitabilidad por vía nerviosa, ni aún después de una hora o una hora y cuarto desde la inyección de curare. Lo que significa, en otras palabras, que en estas condiciones experimentales

no se puede obtener en el *Leptodactylus* el efecto típico del curare.

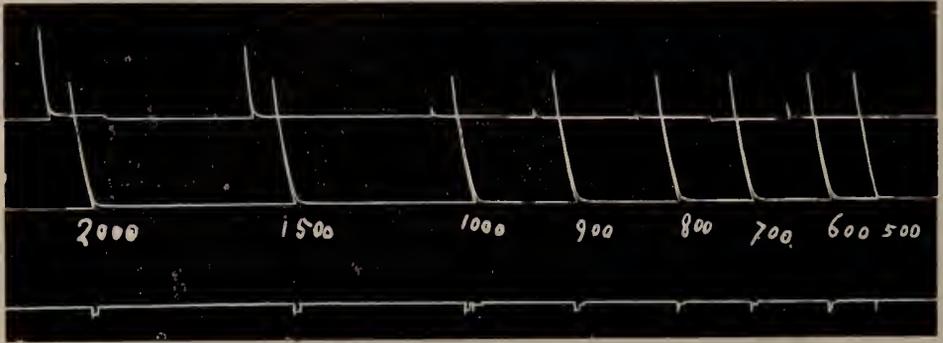


Fig. 7

Sacudidas de cierre. La línea superior corresponde a la pata ligada, la media a la no ligada, en la inferior están marcados los momentos del estímulo.

35 minutos después de la inyección de  $0,5 \text{ cm}^3$  de curare.

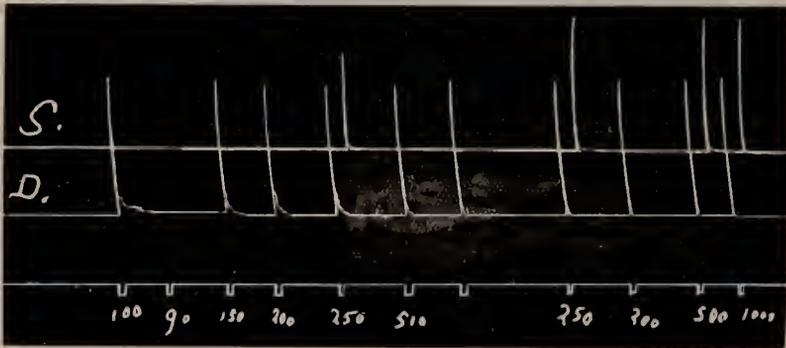


Fig. 8

Experiencia 38.—30 minutos después de la inyección de curare. Sacudidas de abertura. La línea mediana corresponde a la pata ligada (derecha); la superior a la curarizada, la inferior indica los estímulos.

Además hay que hacer una observación interesante, es decir, que en muchos casos mientras el umbral es más alto para estímulos de abertura, es más bajo—es decir, la excitabilidad es aumentada—para estímulos de cierre. Ejemplos de este hecho los encontramos en las experiencias

números 36, 37 y 39 donde, en las tablas correspondientes, la diferencia en el umbral es indicada como negativa (por ejemplo experiencias 36; estímulos de cierre: diferencia —200 unidades). Sobre este detalle tendré la oportunidad de volver en otra ocasión.

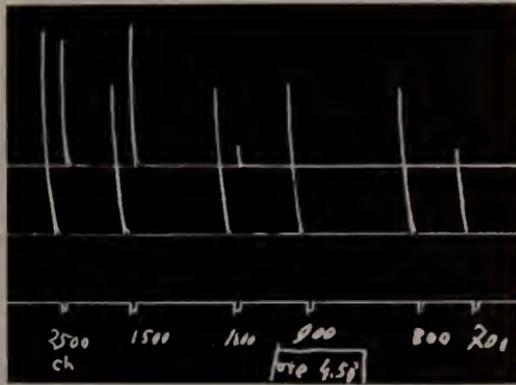


Fig. 9

La misma preparación de la figura 8, 50 minutos después de la inyección. Sacudidas de *cierre*.]

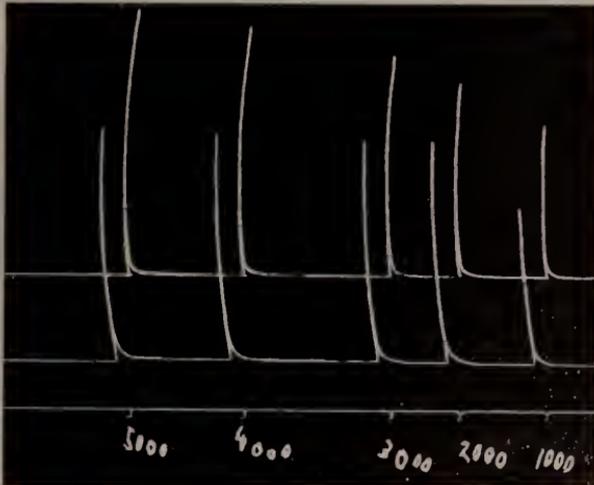


Fig. 10

La misma preparación de las figs. 8 y 9, 1 hora y 15' después de la inyección. La línea superior corresponde a la pata no ligada (curarizada) la media a la pata ligada. Sacudidas de *apertura*.

Resumiendo esta primera serie de observaciones podemos repetir que el *Leptodactylus* presenta hacia el envenenamiento curárico, una notable resistencia, desde que, cantidades por lo menos 20 veces mayores, de las consideradas suficientes para paralizar una rana, no pueden determinar el fenómeno de la inexcitabilidad muscular por

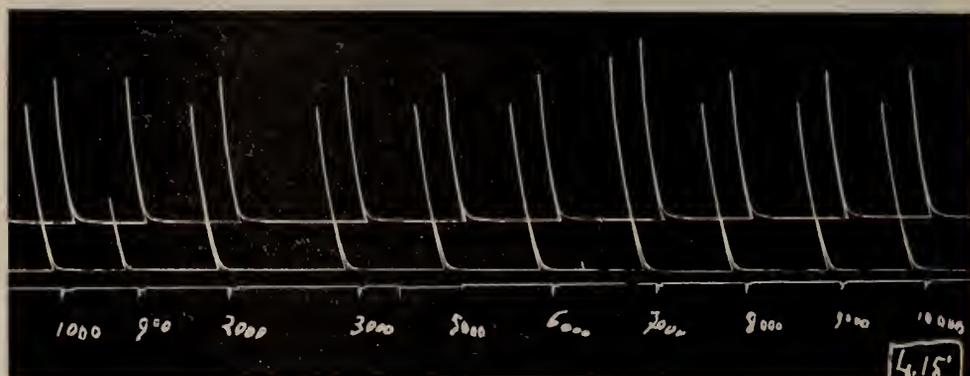


Fig. 11, A

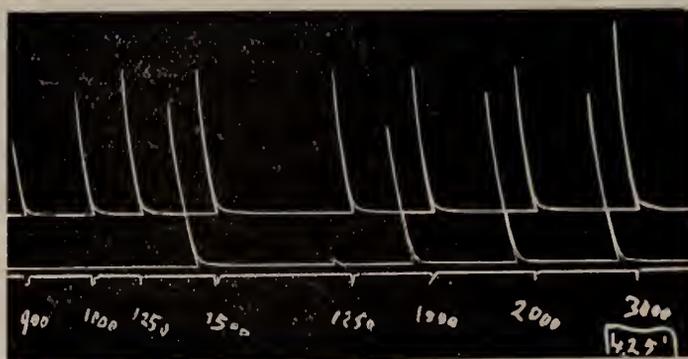


Fig. 11, B

Experiencia 40. — Preparación como las precedentes. Curare  $1 \text{ cm}^3$  al 1 %. La línea superior de los gráficos corresponde a la pata ligada, la media a la no ligada (curarizada), la inferior indica los estímulos.

A, Sacudidas de *apertura* 45 minutos después de la inyección.

B, Sacudidas de *cierre* 55 minutos después de la inyección.

vía nerviosa, que es característico y esencial en dicho envenenamiento. Debemos no olvidar un hecho, es decir, que el Curare no deja de tener ninguna acción sobre el *Leptodactylus*. Hemos visto que una dosis de un centígramo y tal vez de medio centígramo pueden determinar una parálisis motriz del animal, que se manifiesta siempre con notable retardo—mínimo una hora—y que termina con la muerte del animal. El modo como se manifiesta el envenenamiento, nos sugiere que no se trata del mecanismo típico de curarización. De todas maneras, era indicado investigar si el animal así paralizado presentaba el fenómeno de la inexcitabilidad indirecta, y en caso afirmativo se podía pensar que el conjunto de los fenómenos observados y descritos se resumen, en una *notable resistencia* del animal hacia la droga.

Los *Leptodactylus* números 20, 21, 22, 23, 25 y 26, de los cuales hemos anteriormente referido que permanecieron paralizados por 0,5-1,0 centímetro cúbico de Curare y que murieron más tarde, fueron examinados a este respecto y se encontró siempre, que el músculo gastrocnemio se contraía por estimulación del nervio ciático y que la excitabilidad era bastante elevada, siendo suficientes estímulos farádicos entre 30 y 100 unidades Kronecker. Podemos pensar, pues, que no se trata únicamente de una menor sensibilidad sino de una distinta reacción del organismo hacia la droga; en otras palabras, el efecto del Curare es distinto en el *Leptodactylus* que en los demás animales no solo cuantitativamente sino cualitativamente.

## II

Hablando de la acción del Curare y de los síntomas que caracterizan esta acción, yo siempre me he referido hasta ahora a la doctrina clásica según la cual, el Curare determina una parálisis de las placas motrices. Pero si esto se podía hacer por brevedad y para no introducir elementos de discusión, que habrían tenido únicamente el efecto de complicar la descripción de los hechos, no se puede hacer más cuando se quiera tentar una interpretación de los fenómenos observados. En efecto, los estudios modernos nos han demostrado que el mecanismo de la acción curárica no es el que había sido universalmente aceptado, después de los estudios de Cl. Bernard, y que nuestras ideas a este respecto—como respecto a la acción de las drogas en general—tienen que tomar una orientación nueva.

El especial comportamiento del *Leptodactylus* hacia el Curare me pareció poder ofrecernos el modo de contribuir al estudio de este problema, que ha sido llamado *el problema del Curare* y que tiene íntimas relaciones con otros puntos interesantes de la fisiología general de los músculos. Empecemos, pues, con una rápida exposición de los antecedentes de la cuestión.

En una serie de trabajos sobre el mecanismo de acción de la nicotina, del 1905 al 1908, Langley demostró que la nicotina no actúa sobre las terminaciones nerviosas, sino directamente sobre el músculo. Las experiencias se fundaban especialmente en la observación de la acción de la droga, después que los nervios habían sido cortados dejándolos degenerar junto con sus terminaciones. Los re-

sultados de estos estudios son reunidos en una memoria del 1908 (1) y son los siguientes:

De las dos substancias que hay que tomar en consideración en el músculo—sarcoplasma y substancia contractil—la nicotina actúa sobre la segunda.

Tenemos sin embargo que distinguir las contracciones lentas de las sacudidas breves, causadas por la droga, y resultaría que las dos clases de fenómenos derivan de la combinación de la droga con dos substancias distintas contenidas en la substancia contractil. Langley admite que el mecanismo de acción de las drogas, es el mismo en que se funda la doctrina de la inmunidad de Ehrlich.

La molécula contractil contiene numerosos grupos atómicos—raíces de la cadena lateral de Ehrlich—que se pueden indicar brevemente como *grupos o substancias receptivas*; la nicotina combinándose con una de estas substancias receptivas causa la contracción tónica, combinándose con la otra la sacudida breve.

Un gran número de alcaloides y otras drogas se consideraban anteriormente como dotados de acción específica sobre las terminaciones nerviosas, pero fué demostrado recientemente por Langley mismo y otros, la independencia de su acción característica de las terminaciones nerviosas.

Naturalmente este modo de considerar los fenómenos no transcurrió sin discusión: recuerdo por ejemplo los trabajos de Fühner (2) y de Magnus (3) sobre la guanidina

---

(1) J. N. LANGLEY. — On the contraction of muscle chiefly in relation to the presence of «receptive» substance. Part. III. (Journ of Physiol. 1908, XXXVII, pág. 285-300.)

(2) H. FÜHNER. — Curarestudien. I, Die periphere Wirkung des Guanidins. (Arch. f. exper. Path. 1908, LVIII.)

(3) R. MAGNUS. — Kann man den Angriffspunkt eines Giftes durch Antagonistische Götversuche bestimmen? (Pflüger's Arch. 1908, CXXIII, pág. 99-112.)

y la fisiostigmina, que sostiene la acción específica de estas substancias sobre las terminaciones nerviosas. Pero para la guanidina yo mismo he demostrado (1) que su acción se manifiesta sobre el músculo y probablemente sobre dos distintas substancias, según que determine contracciones rápidas o modifique la contractilidad muscular.

Las investigaciones en este campo estriban, en parte, en la observación del antagonismo entre dos drogas distintas. Ejemplos de esos antagonismos habían sido demostrados por Heidenhain, (fisiostigmina y atropina) por Langley, (pilocarpina y atropina) Edmund y Roth (fisiostigmina y curare), pero algunos autores como Magnus (l. c.) y Dixon (2) no aceptaron la interpretación que se daba de estos fenómenos.

Langley, después de haber demostrado en 1905 que en el pollo una inyección de Curare impide dentro de ciertos límites las contracciones causadas por la nicotina; demostró que en la rana y en el sapo se manifiesta el mismo fenómeno de antagonismo.

Una investigación más prolija de este problema fué, más tarde, publicada en distintas memorias por Langley mismo, llegando a la confirmación de las ideas referidas y al conocimiento de muchos detalles (3).

He aquí por lo que se refiere a nuestro estudio, los hechos más importantes.

---

(1) M. CAMIS. — Physiological and histological observations on muscles in relation to the action of guanidine. (Journ. of. physiol. 1909. XXXIX. pág. 73-97.)

(2) DIXON. — Proc. Roy. Med. Soc. 1912. VI pág. 14.

(3) J. N. LANGLEY. — On the contraction of muscles chiefly in relation to the presence of «receptive» substances. IV. The effect of curari and of some other substances on the nicotine response of the sartorius and gastrocnemius muscle of the frog. (Journ. of. physiol. 1909 XXXIX pág. 235-295.)

id. id. The protracted contraction of muscle caused by nicotine and other substances chiefly in relation to the rectus abdomis muscle of the frog. (Journ. of. physiol. 1913 XLVII pág. 159-195.)

id. id. The antagonism of curari and nicotine in skeletal muscle. (Journ. of. physiol. 1914. XLVIII pág. 73-108.)

La nicotina causa en los músculos de la rana contracciones tónicas y sacudidas rápidas. La concentración de nicotina que determina estos efectos es distinta, en los distintos músculos. Por ejemplo, en el *sartorius* la concentración mínima es de 0,001 ‰; para el *flexor carpi radialis* es de 0,0001 ‰ y para el *rectus abdominis* 0,00001 ‰. La velocidad y la altura de la contracción aumentan con el crecimiento de la concentración. Hay que distinguir la contracción causada en la región nerviosa del músculo de la contracción de la región no nerviosa. Las soluciones diluidas de nicotina, hasta 0,1 ‰, tienen un efecto limitado a la región nerviosa del músculo, que es de dos clases: una es una sacudida rápida que se propaga más o menos a lo largo de la fibra muscular; la otra es una contracción tónica lenta de naturaleza más bien local. La teoría de Langley es que, por lo menos dos sustancias especiales, (sustancias receptoras), existen en la región nerviosa del músculo y que el impulso nervioso puede causar la contracción, únicamente actuando sobre la sustancia receptiva; y que las sustancias receptoras forman combinaciones disociables. Así la nicotina, combinándose con estas sustancias, por un lado impide que sean influenciadas por los impulsos nerviosos, del otro, tiende a causar un proceso catabólico en la sustancia contractil, por el cual se efectúa la contracción.

El Curare combinándose con la sustancia receptiva simplemente impide que ella—y la sustancia contractil—sea influenciada por los impulsos nerviosos.

Pero la nicotina en concentración mayor de 0,25 ‰ a 1 ‰, causa contracción del músculo tanto en la región nerviosa como afuera de ella. La sustancia sobre la cual actúa la nicotina en estas condiciones, se denomina: *sustancia general del músculo*, para distinguirla de la

*substancia receptiva*. Sobre el efecto de la nicotina en la porción no nerviosa del músculo, el Curare no manifiesta un antagonismo apreciable: el antagonismo está limitado a la substancia especial de la región nerviosa.

He creído oportuno recordar en sus rasgos fundamentales esta doctrina, porque los hechos en que ella estriba constituyen el punto de origen de mis experiencias. En efecto, puesto que el Curare normalmente actúa combinándose con una *substancia receptiva*, la hipótesis que más espontáneamente se presenta a nuestra mente, para explicar la resistencia del *Leptodactylus* hacia el Curare, es que los músculos de este animal no contengan el grupo atómico receptivo, que normalmente—séame permitida esta expresión para indicar la inmensa mayoría de las especies—se combina con esta droga. La confirmación directa de esta hipótesis por medio del análisis químico no es posible, porque no conocemos los caracteres químicos de esta substancia. Pero podemos tentar un análisis fisiológico fundándonos en el hecho de que la misma substancia con que se combina el Curare, es la que se combina con la nicotina.

Entonces, si la substancia receptiva falta en el músculo del *Leptodactylus*, podemos esperar que la nicotina tampoco pueda tener sobre ella su acción normal.

d) Las investigaciones se hicieron sobre músculos *gastrocnemius*, *sartorius* y *rectus abdominis*, poniendo el músculo en el aparato ya recordado (cubeta de Lucas) sumergido en líquido de Ringer y dejándolo unos minutos en los cuales se sacaba un trozo de gráfico, que naturalmente es una línea recta horizontal, hasta que el músculo permanece inmóvil; abriendo la pinza que cierra la abertura inferior de la cubeta se sacaba el líquido, que se sustituía con la solución de nicotina en Ringer de concen-

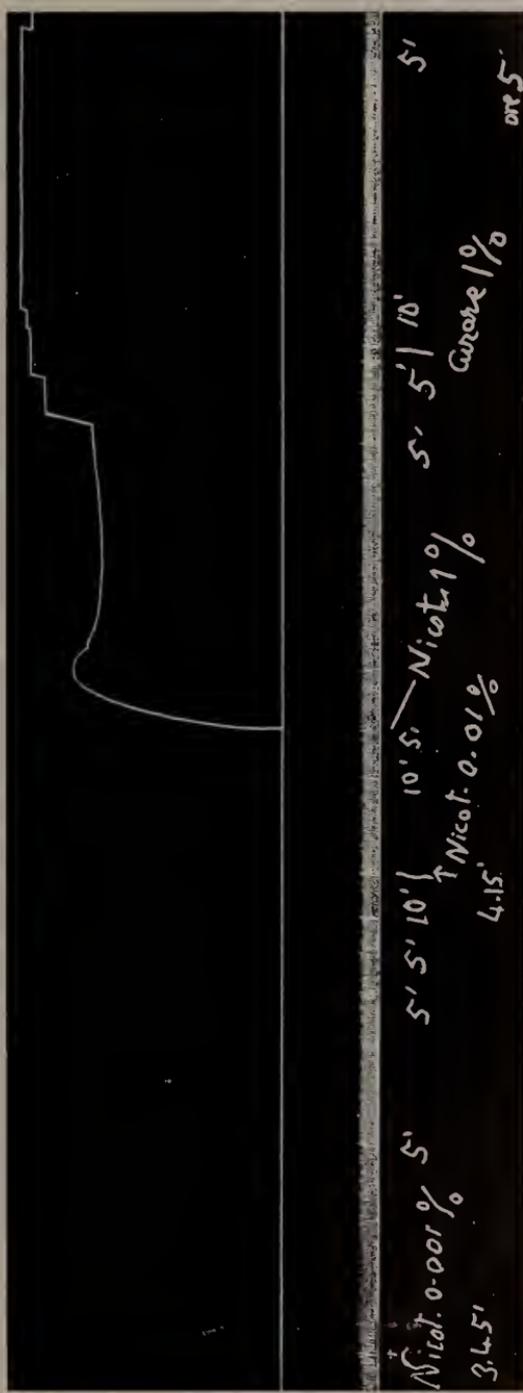


Fig. 12

Inmersión del músculo *Sarotarius* sucesivamente en soluciones de nicotina al 0,001, 0,01 y 1 %.  
En los puntos indicados el tambor es detenido durante 5 o 10 minutos, *Tiempo en segundos.*

tracción oportuna. Con el mismo sistema se podía, naturalmente, poner el músculo en cualquier otra solución (Curare, etc.) sin molestarlo ni llevar alteración artificial alguna al gráfico. El tambor marchaba lentamente y se paraba cada pocos segundos, dejándolo firme 5-10 minutos, lo que es el método oportuno para observar modificaciones lentas en el estado del músculo. La carga variaba con arreglo a la fuerza del músculo usado, siendo siempre una carga muy moderada (de 1 a 5 gramos).

Examinando el resultado de estas observaciones se nota en seguida que la sensibilidad del músculo de *Leptodactylus* hacia la nicotina, es muy inferior a la de los músculos de rana.

La primera observación es que en ningún caso yo pude observar que la nicotina, en ninguna concentración, determinara las sacudidas rápidas (*twitches*) observadas por Langley especialmente en el *sartorius*.

La única forma de contracción observada en el *Leptodactylus*, es la de contracciones tónicas: como ya he recordado, en la rana, estas contracciones tónicas determinadas por concentraciones de nicotina hasta 0,1 % son propias de la región nerviosa y la nicotina tiene un mínimun de concentración activa distinto para los distintos músculos, es decir 0,001 % para el *sartorius*, 0,0001 % para el *gastrocnemius*, 0,00001 % para el *rectus abdominis* y 0,0001 % para el *flexor carpi*. Pero en el *Leptodactylus* estas concentraciones mínimas son inactivas y para obtener acortamiento del músculo es menester usar soluciones mucho más concentradas.

He aquí algunos ejemplos de nuestras experiencias: En las figuras 12-16 se vé que concentraciones inferiores al 1 % no causan contracción tónica, mientras la solución 1 % origina una contracción notable y de larga

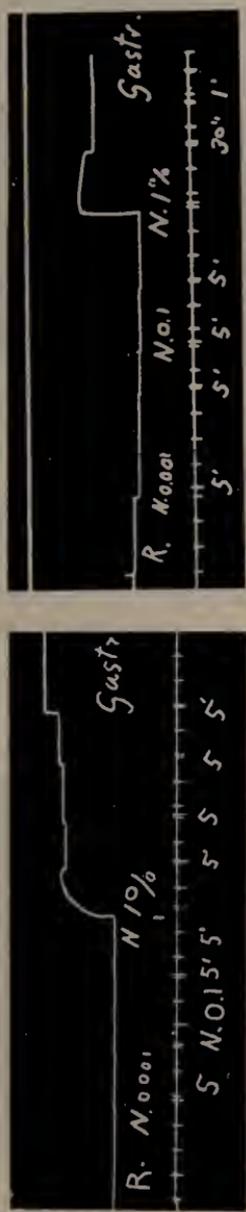


Fig. 13

Los dos *gastrocnemius* de un *Leptodactylus* sucesivamente sumergidos en soluciones al 0,001, 0,1 y 1 % de nicotina. Tiempo en 10 segundos. Detención del tambor en los puntos indicados por 5 m.

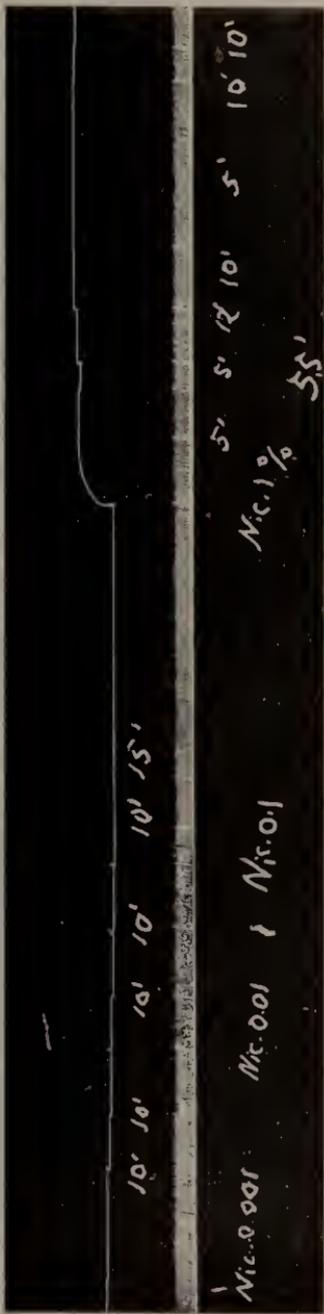


Fig. 14

*Sartorius* en soluciones al 0,001, 0,01, 0,1 y 1 %. Detenciones del tambor indicados en el gráfico. Tiempo en segundos.

duración. En la figura 16 se puede comparar la contracción causada por la nicotina al 0,1 % con la determinada por la solución al 1 %.

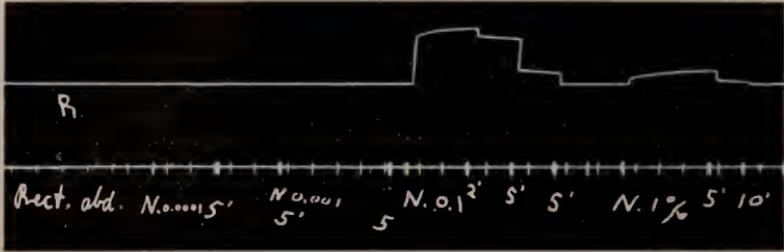


Fig. 15

Músculo *rectus abdominis* en soluciones progresivamente más concentradas de nicotina. Contracción en la solución al 0,1 %. Tiempo en 10 segundos.

Como las concentraciones arriba de 0,1% son las que en la rana actúan sobre la substancia general del músculo, y estas son las únicas concentraciones que se muestran activas en el músculo del *Leptodactylus*, hay motivo para suponer que en ellos únicamente exista esta clase de substancia.

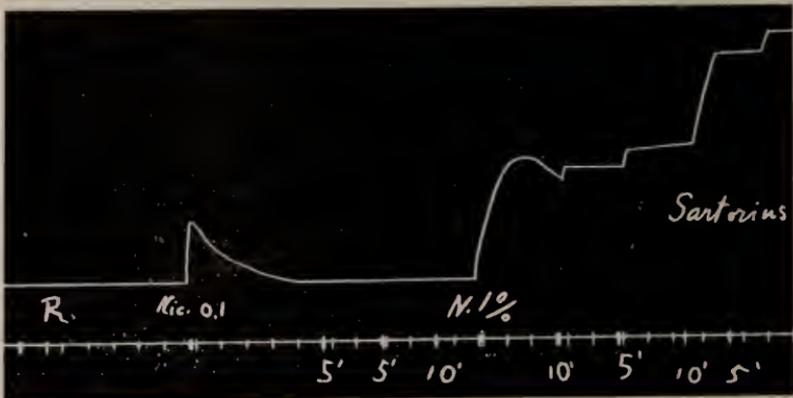


Fig. 16

*Sartorius* en nicotina. Pequeña contracción tónica de la duración de 30 segundos, por nicotina al 0,1 %; contracción grande y durable en nicotina al 1 %. Tiempo en 10 segundos. Detén del tambor en los puntos indicados por 5 y 10 minutos.

Pero, si en la máxima parte de las experiencias los resultados fueron los que acabo de mencionar en algunos casos soluciones de nicotina, más diluidas que al 0,1% determinaron una contracción. Estos casos fueron excepcionales y de todas maneras las soluciones eran siempre mucho más concentradas que las que ya pueden ser activas sobre la rana.

En la tabla siguiente están resumidas unas cuantas experiencias y observándola se puede ver que la sensibilidad de los músculos del *Leptodactylus*, es siempre mucho más baja que en la rana.

**TABLA**

Músculo	Concentración mínima activa en la rana (según Langley)	EFECTO EN EL LEPTODACTYLUS			
		0,001	0,01	0,1	1
Sartorius	0,001	0,001	0,01	0,1	1
»	—	Nada	Nada	Nada	Contrac.
»	—	—	—	Peq.ybrv.	Contrac.
»	—	Nada	Nada	—	Contrac.
»	—	—	Trazas	Nada	Contrac.
»	—	—	—	—	Contrac.
»	—	—	Nada	—	—
Gastrocnemius	0,0001	—	Trazas	—	—
»	—	—	Nada	Nada	Contrac.
»	—	—	—	—	Contrac.
»	—	—	—	—	Contrac.
»	—	—	—	Contrac.	—
»	—	—	—	Nada	Contrac.
»	—	Nada	—	—	Contrac.
»	—	—	Trazas	Nada	—
»	—	—	Nada	Nada	Contrac.
»	—	—	—	—	Contrac.
»	—	—	—	Nada	—
»	—	Nada	Nada	—	Contrac.
»	—	—	Nada	Nada	Contrac.
Rectus Abdominis	0,00001	—	—	Contrac.	—
»	—	Nada	Nada	Nada	Contrac.
»	—	—	Nada	Nada	Contrac.
»	—	—	—	Nada	Contrac.
»	—	Contrac.	—	—	—

Naturalmente no se puede esperar que todos los músculos ofrezcan la misma excitabilidad, ha sido siempre notado por los autores,—y a este propósito también por Langley—que de individuo a individuo y de uno al otro de los músculos simétricos del mismo animal hay diferencias en el grado de excitabilidad. Menos aún puede esperarse que esos límites indicados por Langley entre las concentraciones activas sobre las substancias receptoras, y las activas sobre la substancia general, sean exactamente el mismo en la Rana y en el *Leptodactylus*. De todas maneras hay que notar que las contracciones causadas por soluciones diluidas son siempre—cuando existen—mucho menos pronunciadas que las causadas en el mismo músculo por soluciones al 1 %. Véase, por ejemplo, la figura 17.

Pero, a mi parecer, la ausencia completa de las contracciones rápidas, que es el efecto de la nicotina sobre una de las substancias receptoras, y la escasa excitabilidad para las concentraciones que actúan sobre la otra substancia receptiva, son argumentos para pensar que la primera falta completamente y la otra o falta o se encuentra en un estado distinto.

En efecto, según la doctrina que hemos tomado como hipótesis de trabajo, los grupos atómicos receptoras están conectados con la molécula de manera que combinándose con una droga pueden ser puestos fuera de juego sin daño para lo demás de la molécula. Otra clase de grupos atómicos, que pueden también asociarse con drogas o venenos, no pueden combinarse ni separarse sin perjuicio para la integridad molecular y constituyen parte integrante del mecanismo, o como la hemos llamado, substancia general.

Ahora los pocos casos en que la nicotina causó

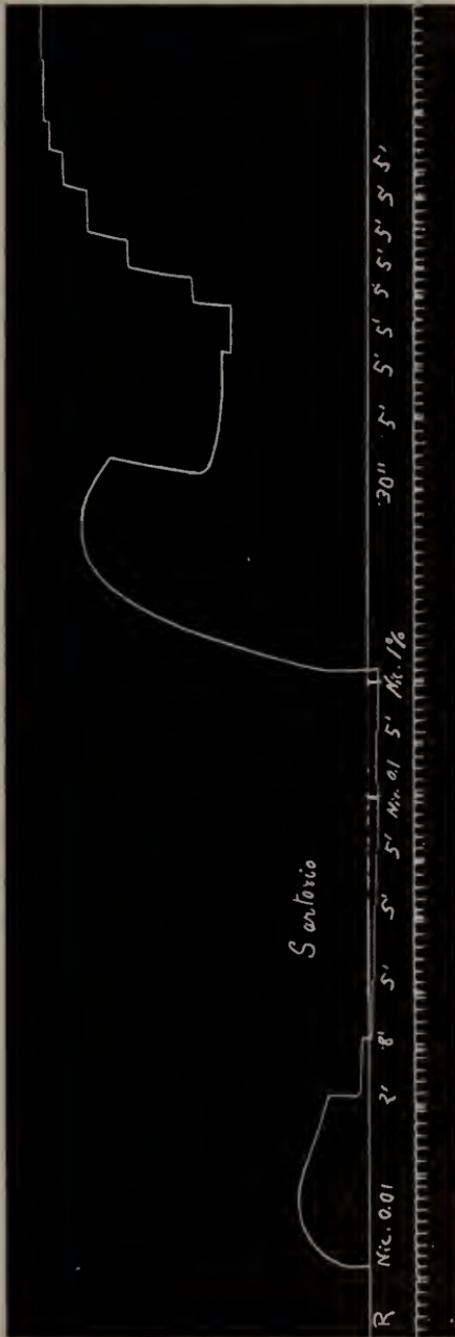


Fig. 17

*Sartorius.* — Comparación entre la curva por nicotina al 0,01 % y la curva por nicotina al 1 %.

contracción del músculo en concentración igual o inferior a 0,1 %, nos presentan el problema de saber: si se trata de acción sobre la substancia fundamental, o si bastan ellos a demostrar la presencia de la substancia receptiva. Recordamos que el Curare tiene una acción antagonista, según una proporción constante, sobre las soluciones diluídas de nicotina, pero no tiene acción antagonista para las concentradas, que actúan sobre la substancia general del músculo. Este hecho ha sido demostrado por Langley y lo he podido confirmar yo mismo en muchas observaciones. Pero, si los ejemplos de contracción (en el *Leptodactylus*) por soluciones más diluídas que 0,5 %, son debidas a una acción sobre la substancia general, el Curare no tendrá tampoco en este caso acción antagonista. La figura 18 muestra que en un caso en el cual nicotina al 0,05 % causó contracción notable en un *rectus abdominis*, substitución de la nicotina con Curare no determinó el relajamiento del músculo que continuó en estado de contracción (1).

El conjunto de estas observaciones me pareció pues favorable a la hipótesis que el curare no tiene en el *Leptodactylus* una acción semejante a la que tiene sobre la rana y otros batrácidos, porque en el músculo de *Leptodactylus* falta la substancia receptiva con que el Curare se combina. Al mismo tiempo estos hechos son una confirmación de la doctrina del mecanismo de acción de las drogas, que hemos mencionado.

e) A efecto de controlar de otra manera la explicación que propongo para los hechos observados, me

---

(1) Para tener una comparación de como el Curare, substituyendo a la nicotina causa el rápido descenso de la curva, véanse las figuras 24 y 25 en: Langley, The antagonism of curari and nicotine in skeletal muscle. (*Journ of physiol.* 1914, XLVIII, pág. 73-108).

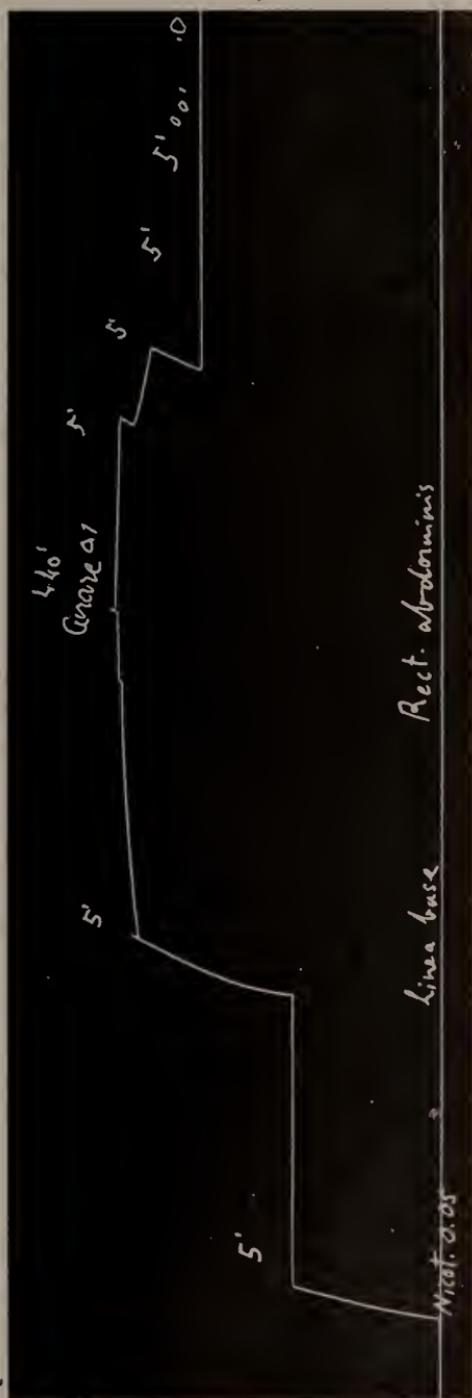


Fig. 18

Efecto del Curare al 0,1<sub>00</sub> después que el músculo fué sumergido durante 10 minutos en nicotina al 0,05<sub>00</sub> — Músculo. *Rectus abdominis*.

pareció interesante ver si el *Leptodactylus* presenta el mismo comportamiento hacia el curare que hacia otras drogas de acción conocida. Entre las que son conocidas como *venenos curarizantes* y cuyo mecanismo de acción es en general objeto de discusión, he elegido la *veratrina* porque su acción ha sido muy estudiada por numerosos autores. En los últimos años, el mecanismo de acción de la veratrina ocupó vivamente a los fisiólogos y solamente recuerdo entre ellos a v. Frey (1) y su escuela, Lamm (2) Hoffmann (3), Quagliariello (4) y Boehm (5).

En este mismo año Verzár y Felter (6) han hecho algunas publicaciones y consideraciones teóricas sobre el mecanismo de acción de esta droga.

La doctrina v. Frey, y su escuela, es que la característica contracción veratrínica se produce porque en la contracción inicial, debida al estímulo, se forma una substancia que se combina con la veratrina y el producto de la combinación causa el tétano sucesivo, que es un tétano químico. Verzár y Felter, habiendo observado que muchas substancias pertenecientes a diferentes grupos químicos, tienen una acción parecida á la de la veratrina, no admiten que todas estas substancias puedan combinarse con la hipotética que se forma en la contracción inicial y modifican la teoría de v. Frey en el sentido, que por la contracción inicial aumenta la excitabilidad del músculo

---

(1) v. FREY.—Sitzungsber. d. physik. chem. Gesellsch Würzburg. 1912.

(2) G. LAMM.—Untersuchungen über die Wirkung des Veratrins auf den quergestreiften Muskel Zeitschr. f. Biol. 1912-T. 58, pág. 37.

(3) P. HOFFMANN—Ueber die Aktionströme des mit Veratrin vergiftetem Muskels. Zeitschr. f. Biol. 1912 T. 58, pág. 55.

(4) G. QUAGLIARIELLO.—Wirkung des Veratrins auf die quergestreiften Muskeln der Warmblütern. Zeitschr. f. Biol. 1913-T. 59, pág. 411.

(5) R. BOEHM.—Ueber die Wirkung. des Veratrins und Protoveratrins (Arch. f. exper Pathol. 1913. LXXI, pág. 269).

(6) F. VERZÁR und. M. FELTER.—Untersuchungen zur Theorie der sogenannten, Veratrincontraktion (Pflüger's Arch. 1914. CLVIII, pág. 421-442).

hacia esas substancias. Excusamos detenernos sobre estos detalles de secundaria importancia; para nosotros lo que importa es hacer notar que la veratrina actúa directamente sobre el músculo y según la opinión universalmente aceptada, actúa combinándose con algunos de sus constituyentes, y sobre todo es importante notar que actúa sobre la substancia general del músculo.

La veratrina, por su acción directa sobre la substancia general del músculo, produce efectos parecidos á los que la nicotina origina indirectamente por intermedio de la substancia receptiva; pero las contracciones espontáneas duran más tiempo y tienen caracteres distintos. La contracción tónica causada por la veratrina al 0.01 %, no es escasamente influenciada por la parálisis de la substancia receptiva, debida a la nicotina (1).

Ahora bien, mis experiencias demostraron que el *Leptodactylus* tiene hacia la veratrina la misma sensibilidad que la rana europea.

No es necesario referir detalles sobre este punto, desde que son demasiado conocidos los fenómenos debidos a la veratrina. Es suficiente decir que la inyección de 3-4 gotas de una solución al 1 % de veratrina en el saco dorsal del *Leptodactylus*, o la acción directa de una solución al 0,001 % sobre una preparación muscular, manifiestan los fenómenos característicos en 5-10 minutos.

La refractariedad del *Leptodactylus* hacia el Curare, no se extiende, pues, a otro veneno curarizante, cuya acción se explica sobre la substancia general del músculo y cuya acción no es influenciada (en la rana europea) por las dosis medias de nicotina que paralizan la substancia

---

(1) J. N. LANGLEY. — The effect of curari and of some other bodies on the nicotine contraction of frog's muscle *Proceed. of the physiol. Soc.* March 27-1909. (*Journ. of. physiol.* XXXVIII.)

receptiva. Me parece evidente que este hecho es una confirmación indirecta de la idea, que dicha refractariedad depende de que, en el *Leptodactylus*, el Curare no puede combinarse con la substancia receptiva para la cual tiene afinidad.

### III

En el capítulo precedente, hemos visto que los músculos del *Leptodactylus* muestran una resistencia hacia la acción de la nicotina análoga a su resistencia hacia el Curare; y como el punto de acción de la nicotina es el mismo que el del Curare, es decir, que las dos drogas actúan sobre la misma substancia receptiva, hemos llegado a la conclusión de que esta substancia falta o se presenta bajo otra forma en los músculos de este animal.

La naturaleza hipotética—aunque sólidamente fundada—de la doctrina de Langley, me aconsejó buscar otra vía para controlar mi conclusión.

Una confirmación de la existencia de la substancia receptiva, ha sido aportada, con métodos enteramente distintos de los de Langley, por Lucas. Este autor determinó el *optimum* del estímulo eléctrico para algunos tejidos excitables, es decir, el estímulo eficaz que corresponde al *mínimum* de energía. Un concepto de esta clase era el que había guiado a Waller en la determinación de la *característica* y a Lapicque en la determinación de la *cronaxia*. Como cada uno de estos autores guió sus investigaciones con una técnica y según principios personales, yo voy—para evitar confusiones—a uniformarme con los trabajos de Lucas, y llamo *tiempo de excitación* la característica de la cual hablamos.

Se sabe que cuando la duración de una corriente es inferior a un cierto límite, el umbral de la excitabilidad es más alto que para corrientes de duración infinita; y, disminuyendo todavía la duración de la corriente, el valor del estímulo mínimo va aumentando. El *tiempo de excitación* es la duración del estímulo, para el cual la corriente excitante es *doble* de la corriente mínima de duración infinita.

Además de su aplicación al estudio de otros problemas, estos métodos, fueron utilizados en el análisis de los tejidos excitables complejos. En efecto, no solamente los tejidos de diferentes animales, sino los distintos tejidos de un animal, muestran regulares diferencias en la relación entre la duración de la corriente y su voltaje mínimo.

La determinación de la duración, por la cual el voltaje mínimo sube hasta el valor doble, es un método más fácil y más exacto que la determinación, con descargas de condensadores, del minimum de energía; este es el motivo porque he preferido adoptar, como aconseja Lucas, el *tiempo de excitación* como carácter distintivo de los tejidos, en vez que el carácter análogo fundado en el minimum de energía.

En el músculo *sartorius* normal, Lucas (1) encontró tres substancias, cada una de las cuales posee su tiempo de excitación particular y de cuya existencia podemos enterarnos precisamente por la constatación de estos tres distintos valores. En la extremidad pélvica, desprovista de nervios del *sartorius*, hay una única substancia con un tiempo de excitación = 0,017 m". Esta se puede considerar como la substancia propia del músculo, (substancia  $\alpha$  de Lucas).

---

(1) K. LUCAS.—The analysis of complex excitable tissues by their response to electrical currents of short duration. Journ. of physiol. 1907. XXX. V pág. 310-331.

Excitando el tronco nervioso (ciático), se encuentra otra substancia con un tiempo de excitación más breve, = 0,005 m", esta sería la substancia propia nerviosa, substancia  $\gamma$  de Lucas.

Experimentando sobre la región mediana, o nerviosa, del sartorius, se encuentran no solamente estas dos, sino una tercera substancia ( $\beta$  de Lucas) cuyo tiempo de excitación es de 0,00005 m", y que sería la substancia intermediaria o receptiva.

Este método de análisis de los tejidos irritables, me pareció muy oportuno para controlar mi interpretación sobre el comportamiento del *Leptodactylus* hacia el Curare. Es decir, me propuse investigar si el músculo sartorius de este animal presenta o no la misma constitución compleja del sartorius de «Rana» y de «Bufo».

El método usado es el método indicado por Lucas; y el dispositivo experimental, muy parecido al de este autor, era el siguiente (véase fig. 19): Los dos hilos A y B, tienen el primero una resistencia de 5 Ohms, el segundo una resistencia despreciable. La corriente de una batería vá a los terminales C y D del hilo A a través de una resistencia R. El contacto móvil S sirve para variar las diferencias de potencial entre D y el terminal E del hilo B. Los hilos m y m' van a un invertidor de corriente I que permite enviar la corriente al voltmetro V o al músculo M.

Hasta que las llaves L y L' están cerradas, D y E están en corto circuito y la corriente no puede llegar, a través de L, a los hilos m y m'. Cuando L está abierta y L' cerrada, la corriente pasa a lo largo de m y m', llegando al músculo (o al voltmetro); cuando las dos llaves están abiertas la corriente no pasa. Entonces si las dos llaves se abren sucesivamente, la duración de la corriente es igual al intervalo entre las dos aberturas.

El aparato para abrir las dos llaves con un intervalo breve, variable y conocido—véase fig. 19 P—es una modificación del aparato a péndulo, que Lucas había usado en sus investigaciones (1). Este aparato utilizado por mí, permite abrir las dos llaves por intermedio de un resorte, y la distancia entre las dos llaves se puede variar a lo largo de un arco de círculo graduado. Es claro que el intervalo entre la abertura de las dos llaves es tanto mayor

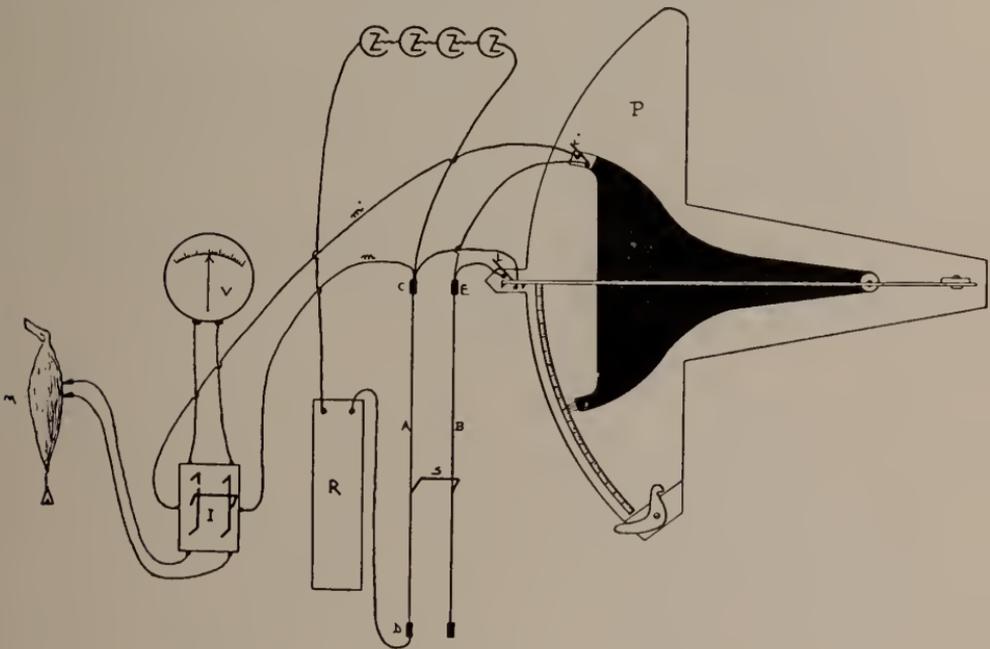


Fig. 19

cuanto ellas son más distantes, y que para conocer este intervalo, para cada posición de las llaves, es menester calibrar el aparato. La calibración de mi aparato se hizo fotografiando las vibraciones de un oxilógrafo mientras el

(1) La descripción del aparato a péndulo de Lucas, ha sido publicada, por el autor, en Journ. of physiol. 1908. XXXVII, pág. 459. El aparato mucho más sencillo usado en mis experiencias es construido por la Cambridge Scientific Instruments Co.

circuito era cerrado y abierto sucesivamente por medio del aparato y midiendo directamente el oxilograma. Haciendo esta determinación para diferentes distancias de las dos llaves, se obtuvieron algunos puntos que permitieron facilmente conocer el carácter de la curva relativa. El oxilógrafo, usado para esta calibración, pertenece al instituto de física de la Universidad Nacional de La Plata y la calibración fué efectuada con la ayuda de los doctores Gans y Simons, que me complazco agradecer.

Resultó que el máximo intervalo de tiempo permitido por el aparato es de 0,03627 segundos, cuando las dos llaves distan entre ellas de  $180^\circ$  y que la curva de calibración del aparato es un sinusoidal.

Hé aquí algunos valores del intervalo para diferentes distancias de las llaves, y la curva, fig. 20, que permite determinar cualquier valor intermedio.

Distancia de las llaves	Intervalo en segundos
$180^\circ$	0,03627
$120^\circ$	0,02085
$60^\circ$	0,00965
$30^\circ$	0,00456
$10^\circ$	0,00146
$2^\circ$	0,00020
$1,5^\circ$	0,00015
$1^\circ$	0,00009

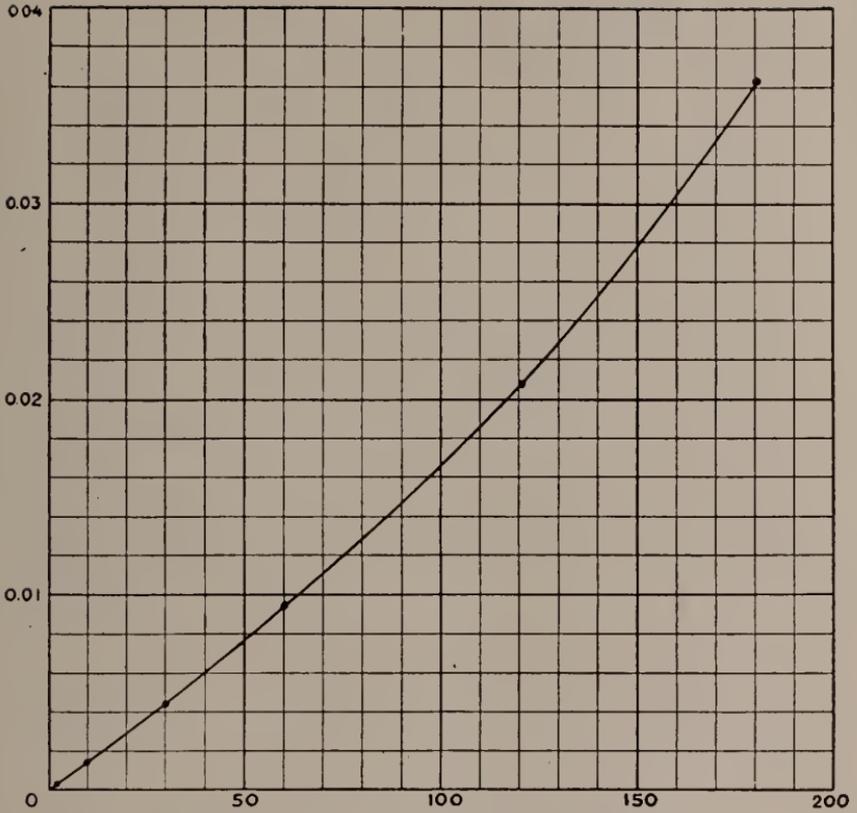


Fig. 20.—Curva de calibración del aparato

**Extremidad tibial del Sartorius**

Duración en m''	Voltaje mínimo
$\infty$	0,450
0,05627	0,450
0,02085	0,450
0,00965	0,450
0,00800	0,450
0,00620	0,460
0,00540	0,480
0,00456	0,500
0,00146	0,510
0,00020	0,510
0,00015	0,510
0,00009	0,850

**Extremidad pélvica del Sartorius**

Duración en m''	Voltaje mínimo
$\infty$	0,320
0,05627	0,320
0,02085	0,320
0,01450	0,320
0,01280	0,330
0,00620	0,330
0,00146	0,330
0,00020	0,330
0,00009	0,640
$\infty$	0,320

Ciático		Región nerviosa	
Duración en m''	Voltaje mínimo	Duración en m''	Voltaje mínimo
∞	0,210	∞	0,170
0,03627	0,210	0,3627	0,170
0,02085	0,210	0,02085	0,170
0,00965	0,210	0,00620	0,170
0,00456	0,210	0,00020	0,170
0,00146	0,210	0,00015	0,250
0,00020	0,290	0,00009	0,325
0,00015	0,410	∞	0,170

La determinación del *tiempo de excitación* del nervio ciático, tomando como signo de excitación la contracción del músculo gastrocnemio, dió un valor de 0,00015'' para el tiempo de excitación. El voltaje mínimo suficiente para estimular el nervio es constante para tiempos superiores a 0,0002'' en cuyo punto presenta un leve aumento y sube al doble con la duración de 0,00015''.

El valor del voltaje mínimo, suficiente para excitar la extremidad no nerviosa del sartorius, es constante para tiempos inferiores a 0,006''; disminuyendo el intervalo, sube lentamente hasta la duración de 0,00015'' y alcanza rápidamente el doble para la duración de 0,00009''.

En la región mediana del sartorius, el voltaje mínimo presenta un valor doble para una duración de corriente = 0,00009''; pero entre las dos duraciones de corriente 0,00020'' y 0,00015'', es decir en un intervalo extremadamente breve, el voltaje mínimo sube de 0,170 a 0,250. Es decir que en este punto existe una interrupción en la continuidad de la curva, que—aún si no se alcanza á doblar el voltaje—deja pensar en un cambio en la substancia irritable.

Es decir que tenemos los siguientes puntos críticos:

	Tiempo de excitación
Extremidad pélvica del sartorius.....	0,00009
Extremidad tibial del sartorius.....	0,00009
Nervio ciático....	0,00015
Región nerviosa del sartorius.....	{ 0,00009 0,00015

Fundándonos sobre los principios ya mencionados, esto significa que en la región nerviosa del sartorius del *Leptodactylus* se hallan dos distintas substancias excitables y no tres, como en la Rana o en el Bufo; es decir que hemos constatado la presencia de la substancia que tiene tiempo de excitación igual al nervio y otra que la tiene igual a la región no nerviosa del músculo; pero no hemos encontrado la substancia intermediaria o receptiva (substancia  $\beta$  de Lucas).

Me parece muy sugestivo, a este propósito, el hecho que Lucas, aplicando su método de análisis de los tejidos complejos al músculo aductor de la pinza de la langosta, encontró dos substancias y no tres (1). «Parece probable —dice Lucas— que el nervio del aductor contenga dos substancias excitables, cada una conectada con una distinta substancia contractil del músculo». Ahora bien, ya hemos recordado, al principio de esta nota, que los crustáceos presentan una notable resistencia o casi refractariedad hacia la acción del curare. Estas coincidencias entre la resistencia del *Leptodactylus* y la resistencia de la langosta por un lado y por el otro la falta de la tercer substancia irritable en sus músculos, me parece, más bien que una coincidencia, la expresión de las condiciones biológicas por las cuales en ambos animales el curare es poco activo, es decir, la falta de la substancia receptiva sobre la cual él explica su acción.

---

(1) Véase: K. Lucas, The analysis of complex excitable tissues, etc., etc., pág. 326 y sig.



## SUMARIO Y CONCLUSIONES

---

Las observaciones referidas en las páginas precedentes, concuerdan en la demostración, de que los músculos del *Leptodactylus* difieren en sus propiedades de los de otros batrácios y especialmente de los batráceos más estudiados por los fisiólogos, la *rana* europea y el *sapo*.

Al describir el comportamiento del *Leptodactylus* hacia el Curare he usado siempre las expresiones *resistencia* o *poca sensibilidad*, evitando la palabra *refractariedad* que espontáneamente se me presentaba. En efecto hay una gran diferencia entre uno y otro concepto, y si resistencia puede expresar aproximadamente el concepto de refractariedad, no se puede decir lo contrario. Ahora, bajo el punto de vista doctrinal, me parece esencial establecer si se puede o no hablar de refractariedad.

En caso afirmativo, la explicación que propongo de los fenómenos, es aceptable, en caso negativo nó.

En efecto, si hay en los músculos del *Leptodactylus*, falta de la substancia receptiva para el Curare, el animal es refractario para la droga y no poco sensible.

En esta hipótesis, no se puede más admitir una graduación de sensibilidad: el mecanismo por el cual la droga actúa existe o no existe.

Insisto sobre este punto porque puede ser que otros observadores, habiendo notado el estado paralítico a que fuertes dosis de Curare pueden llevar al *Leptodactylus*,

piensen que en realidad se trate solamente de una mayor resistencia del animal, análoga a la que en comparación con la rana europea presentan otros batrácios; por ejemplo, el sapo. Que esta no sea una interpretación justa, me parece demostrado por unos detalles sobre los cuales vuelvo a insistir. En los casos en que el *Leptodactylus* queda paralizado por 0,5-1 centígramo de Curare, la parálisis comparece muy lentamente y el animal no se restablece casi nunca y muere. Esto significa, que el Curare tiene un mecanismo de acción distinto del habitual.

Podría ser que la droga envenenara al animal por otras sustancias contenidas en ella, como es conocido, y que en las grandes dosis usadas y siendo el principio específico ineficaz, tuviesen acción preponderante. A este propósito he querido ver si el principio activo de la droga, *la curarina*, es perfectamente inactiva en cualquier dosis, lo que confirmaría la hipótesis. Pero la única curarina que pude conseguir fué tan poco activa, en el sapo y en el perro, que yo no he podido considerarla pura. En efecto, medio milígramo de curarina era ineficaz en un sapo de 65 gramos, mientras 5/100 de milígramo tendrían que ser suficientes. Si las experiencias que hice con esta curarina no me parecieron concluyentes, de todas maneras ellas no confirmarían la explicación, porque igualmente se comportó en el *Leptodactylus* esta droga como el curare.

Creo que en el mismo orden de ideas ya seguido, se pueda encontrar la explicación verdadera. Ya sabemos que, además de los grupos atómicos constituyentes—las sustancias receptoras de cuyas propiedades ya hemos hablado—existen otros grupos atómicos que forman parte de la substancia general del músculo, Estos también pueden combinarse con las drogas, pero a diferencia de los

otros, no pueden combinarse, sin daño para la molécula de que forman parte; ni pueden, disociándose fácilmente del resto de la molécula protoplasmática, alejar el veneno con el cual están combinados. Si el Curare, en el *Leptodactylus*, se combina en grandes dosis con grupos atómicos de la substancia fundamental, esto explica porque son necesarias grandes dosis, porque el animal no puede restablecerse, y porque su acción no se manifiesta como en la clásica curarización.

Recuerdo, en efecto, que la acción de las fuertes dosis de Curare, cuando se manifiesta, difiere esencialmente de la clásica curárica porque la excitabilidad indirecta no desaparece. Y el examen de estos animales muestra que, en el estado paralítico mencionado, la excitabilidad *directa* de sus músculos parece alterada notablemente.

¿Hay fundamentos para admitir una acción directa del Curare sobre la substancia fundamental del músculo?

Sobre este punto tenemos las observaciones de Langley, en las que, los músculos sumergidos en soluciones de Curare (en Ringer) pierden lentamente la irritabilidad *directa*; el descenso de la irritabilidad es más pronto cuando la solución es más concentrada, pero es siempre lento; con el progresar de la acción disminuye también la conductibilidad; las contracciones de cierre son iguales o más fuertes que las de abertura; probablemente, como sugieren M. y Mme. Lapique, porque la corriente de cierre es más larga.

Estos hechos nos permiten considerar como fundada la idea de que los fenómenos, que pueden constatarse en el *Leptodactylus* por dosis elevadas, son efecto de una acción del Curare sobre la substancia general de los músculos; y el aumento relativo de las contracciones, coincide con la mayor excitabilidad para estímulos de cierre, que he referido anteriormente.

Me parece, pues, que la interpretación propuesta para explicar la escasa acción del Curare,—falta de la substancia receptiva—concuere con los demás fundamentos referidos, sin podersele oponer el efecto tóxico de las grandes dosis.

Resumiendo, los hechos observados son los siguientes:

- a) El *Leptodactylus ocellatus* presenta una notable resistencia hacia el *Curare*, de manera que son necesarias para inmovilizarlos dosis por lo menos 20 veces más elevadas que para la rana europea, y la parálisis no comparece que con gran lentitud.
- b) Dentro del límite de una hora, dosis de 0,5–1 centígramos no causan la abolición de la excitabilidad indirecta del gastrocnemio y solo determinan un leve elevamiento en el umbral.
- c) La resistencia hacia el *Curare*, se nota también en el *Leptodactylus* para la *nicotina*.
- d) La *veratrina* actúa en el *Leptodactylus* como en la rana europea.
- e) La parálisis causada por dosis elevadas de *Curare*, no es acompañada por inexcitabilidad nerviosa y termina generalmente con la muerte del animal.
- f) El método analítico, que estriba en la determinación del tiempo de excitación, permite reconocer solamente dos substancias excitables en la región nerviosa del sartorius del *Leptodactylus*.
- g) Todos estos fenómenos sugieren la idea que el comportamiento particular del *Leptodactylus*, dependa de la falta en sus músculos de la substancia receptiva para el *Curare* y constituyen un sostén a la doctrina de la substancia receptiva o substancia  $\beta$ .

LA ACCIÓN DE LA FLORICINA SOBRE EL CORAZÓN AISLADO DEL PERRO



# La acción de la Floricina sobre el corazón aislado del perro .

POR LOS DOCTORES

MARIO CAMIS (DIRECTOR)

Y

G. PACELLA (JEFE DE TRABAJOS)

---

Argumento de las presentes líneas son algunas experiencias sobre la acción de la Floricina, especialmente respecto al intercambio de los hidratos de carbono, en el corazón aislado; forman parte de una más amplia serie de investigaciones sobre el comportamiento de distintos glucósidos, que uno de nosotros había ya empezado desde ha tiempo y se publican, ahora, con motivo del rango especial que ocupan por su relación con el problema de la diabetes floricinica.

La Floricina, como se sabe, desde las investigaciones de v. Mering (1), determina, cuando es administrada a un animal por vía oral o hipodérmica, una glicosuria abundante, en la cual la glucosa, en la orina, alcanza el 5-15 %. La investigación de este fenómeno ocupó muchos fisiólogos y su interpretación fué objeto de larga discusión; nosotros no recordamos brevemente sino los hechos que más estrechamente se refieren a nuestras experiencias, pudiéndose

---

(1) J. v. MERING. — Ueber experimentellen diabetes (Verhandl. d. V. Kongr. f. Inn Med. 1886; 185) y trabajos sucesivos.

encontrar mayores detalles en muchos trabajos anteriores, y, entre los más recientes, en la monografía de Graham Lusk (1).

Un carácter especial de la glicosuria florícínica es que no se acompaña con hiperglicemia; en efecto, el análisis de la sangre muestra que el contenido en glucosa es más bien disminuido que aumentado.

Tenemos sólidos fundamentos experimentales para pensar que la excreción de la droga es debida a una acción específica sobre los riñones. Recordamos, por ejemplo, la experiencia de Zuntz (2), el cual demostró que si se pone una cánula en cada ureter de un perro, a manera de recoger separadamente la orina de los dos riñones, y se inyecta una pequeña dosis de Floricina, por ejemplo 4 miligramos, en una arteria renal, dentro de cinco minutos la orina del riñón correspondiente contiene glucosa.

El origen de la glucosa, que el organismo necesita en su tentativa para mantener constante la cantidad de azúcar en la sangre, continuamente empobrecida por la abnorme permeabilidad renal, es distinta con arreglo a las condiciones del organismo. Hasta que existan reservas de glucógeno, es éste que se moviliza rápidamente; desde que estas reservas son agotadas, tiene lugar una formación de glucosa, probablemente por síntesis de los oxi-ácidos que derivan de la deaminización de los amino-ácidos. Esta es la causa por qué en los animales en ayuno, envenenados con Floricina, el nitrógeno y el azúcar aumentan en la orina en la misma proporción.

¿Cuál es la influencia de la Floricina sobre el inter-

---

(1) GRAHAM LUSK.—Phlorhizinglukosurie (Ergebn. d. Physiol herausg von L. Asher und K. Spiro; 1912 XII pág. 315-392).

(2) N. ZUNTZ.—Zur Kenntnis des Phlorhizindiabetes (Arch. f. Physiol. 1895, pág. 570).

cambio de los hidratos de carbono en los músculos? Es decir: ¿La rápida y continúa excreción de glucosa se acompaña con modificaciones en el consumo de hidratos de carbono por los músculos?

Naturalmente la pregunta se refiere a los hidratos de carbono que son consumidos en el sistema muscular, como fuente de energía para el metabolismo interno y para el trabajo mecánico, y no al consumo de los hidratos de carbono de reserva que son transformados en glucosa. Sobre este último punto ya existen, como hemos mencionado, numerosas investigaciones y sabemos que el glucógeno puede ser eliminado completamente del organismo bajo la acción de la Floricina, sobre todo en condiciones especiales (frío, trabajo, adrenalina).

Pero no conocemos estudios sobre el punto anterior y nos pareció interesante saber si el organismo, para obviar al estado de miseria de glucosa a que lo lleva la abundante glicosuria, a más de los recursos activos ya mencionados (es decir la superproducción de glucosa), tiene recursos pasivos, como podría ser la inhibición del consumo de glucosa como fuente de energía muscular.

El método de investigación usado, es el del corazón aislado de mamífero, método muy oportuno para esta clase de investigaciones y que fué aprovechado por muchos autores en el estudio del intercambio material y energético del corazón.

En este método, el corazón se considera simplemente como un músculo aislado, que funciona automáticamente y que es alimentado por un líquido que circula a través del sistema vascular, propio del órgano; es decir el sistema coronario. El líquido alimenticio, circulante, tiene una composición variable con arreglo a las miras de la experiencia, y los fenómenos tomados en consideración por el obser-

vador pueden ser: o el funcionamiento mecánico del corazón, o las modificaciones que sufre el líquido circulando en el órgano, o los gases producidos y consumidos, u otros.

El aparato usado es el de Aducco, es decir, el mismo modelo ya utilizado en trabajos anteriores por uno de nosotros.

Consta dicho aparato de un recipiente de agua, n.º 1 (véase fig. 1), mantenida a temperatura constante por medio del termo-regulador n.º 6, en el cual están tres largos serpentines de estaño puro, que desembocan en un robinete especial a cuatro vías. La cuarta vía del robinete, se conecta con la cánula destinada a la alimentación del órgano. Esta cánula se halla en la cámara a doble pared n.º 2, inmediatamente debajo de la precedente, la cual tiene el objeto de conservar, al rededor del órgano, una temperatura constante, que está asegurada por una micro-lámpara y por el termo-regulador n.º 7 y controlada por medio del termómetro n.º 8.

El líquido alimenticio, contenido en los frascos n.º 4, llega a los serpentines después de haber pasado por los tubos n.º 3. Estos tienen un doble objeto, es decir el de conservar un nivel constante, gracias a un tubo de descarga y el de permitir la saturación del líquido, antes de su llegada al serpentín, con oxígeno que proviene del recipiente n.º 5. Excusamos decir que gracias al robinete a cuatro vías, el corazón puede ser alimentado con el líquido de cada uno de los tres frascos n.º 4, siendo el cambio de líquido efectuado simple y rápidamente con la abertura de la vía correspondiente (1).

---

(1) Para más detalles sobre el método, véase entre otros: G. Brandini—L'azione dell'alcool etilico sul cuore isolato dei mammiferi (*Lo Sperimentale* 1907 LXI, pág. 843-895) y M. Camis — Sul consumo di idrati di carbonio nel cuore isolato funzionante (*Zitschr. f. allg. Physiol.* 1908 VIII, 371-404).

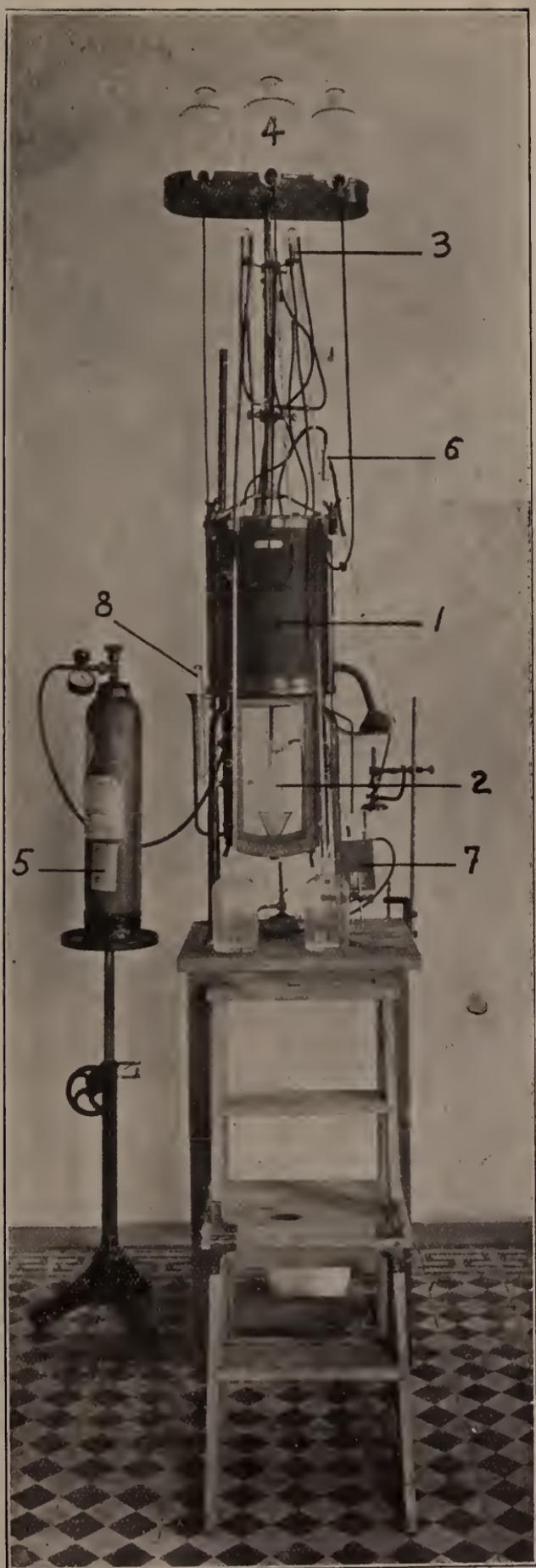
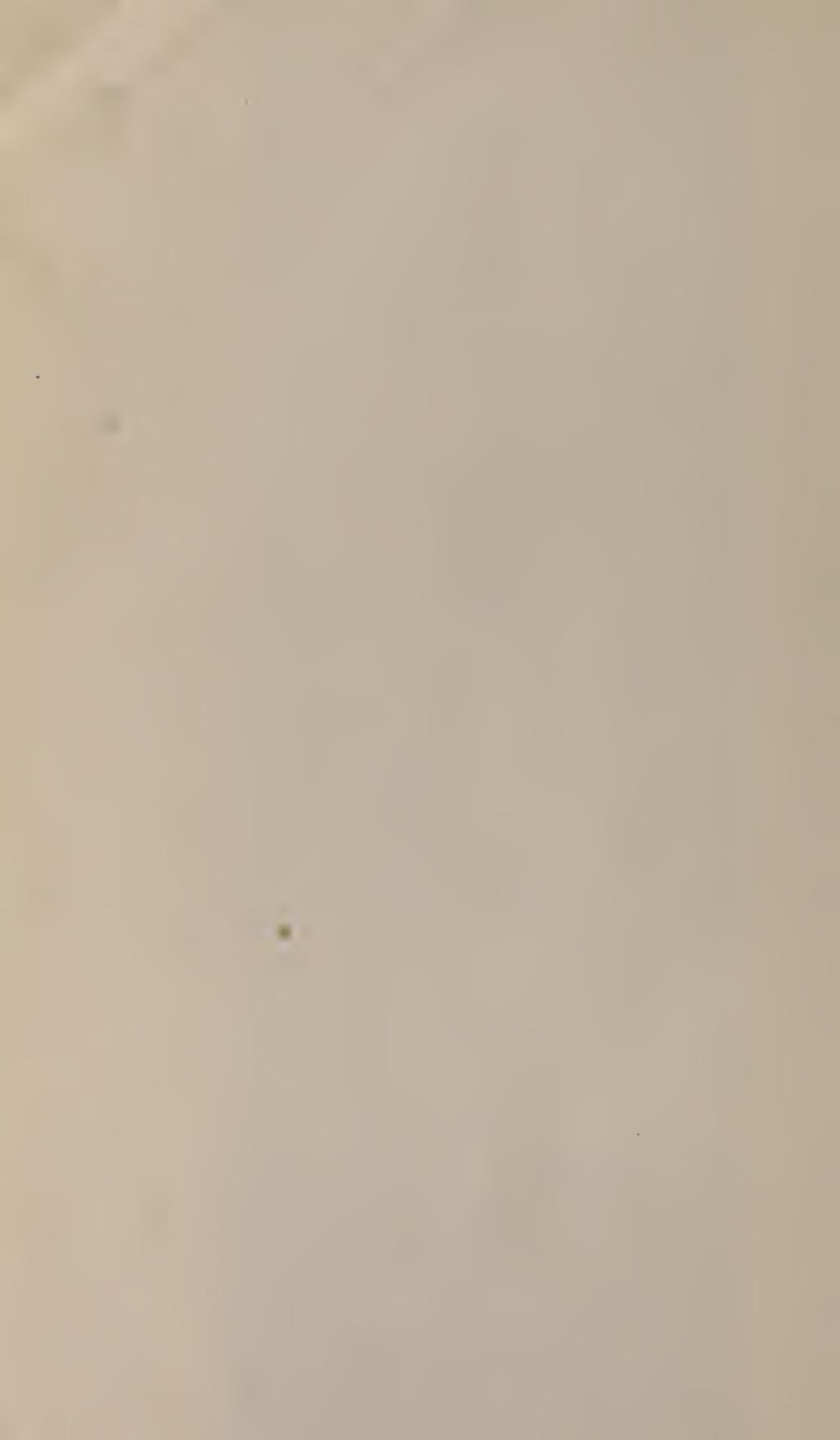


Fig. 1



Un problema, muy parecido al que nos propusimos nosotros, había sido tratado con análogos métodos por Knowlton y Starling en 1912 (1) y por Loewi y Weselko (2) en este mismo año.

Knowlton y Starling compararon el consumo de glucosa en el corazón del perro normal con el consumo en el corazón del perro diabético, es decir de animales en que anteriormente habían estirpado el páncreas. Resultó que el poder de consumir glucosa se reduce al minimum o desaparece completamente en el corazón de animales privados de páncreas, mientras puede volverse normal agregando a la sangre circulante extracto de páncreas.

Loewi y Weselko estudiaron el consumo de glucosa en el corazón de conejo, comparando el órgano de animales normales con el de animales envenenados con adrenalina, y observaron que, en este último caso, la propiedad de consumir glucosa es disminuida.

Cuando, en vez de experimentar con corazones de animales anteriormente tratados con adrenalina, se agrega esta substancia al líquido alimenticio circulante, como habían hecho en sus experiencias anteriores Patterson, Starling, Evans y Ogawa (3), la actividad y el metabolismo total del órgano aumenta notablemente y, como consecuencia de este fenómeno, aumenta también el metabolismo de los hidratos de carbono. Pero el poder de con-

---

(1) F. K. Knowlton and E. H. Starling.—Experiments on the consumption of sugar in the normal and diabetic heart, (*Journ. of Physiol.* 1912, XLV, pág. 146-163).

(2) O. Loewi und O. Weselko, Ueber den Kohlehydratumsatz des isolierten Herzens normaler und diabetischer Tiere (*Pflüger's Arch.* 1914. CLVIII, pág. 155-188).

(3) S. W. Patterson and E. H. Starling. The carbohydrate metabolism in the heart lung preparation. (*Journ. of physiol* 1912, XLVII, pág. 137-148).

C. L. Evans and S. Ogawa. The effect of adrenalin on the gaseous metabolism of the isolated mammalian heart. (*ibid. ibid.* pág. 446-459).

sumir hidratos de carbono, en sí mismo, no es por acción de la adrenalina, ni aumentado ni disminuido.

En nuestras experiencias no hemos querido usar el corazón de animales envenenados con Floricina, sino que hemos estudiado el consumo de glucosa en el corazón normal, agregando Floricina al líquido circulante, que era el líquido de Ringer-Locke, al cual se agregaba una pequeña cantidad de sangre (2%).

El uso de órganos pertenecientes a perros glucosúricos nos pareció menos oportuno. En efecto, una eventual modificación del consumo, que se manifestaba en esas condiciones, podía ser efecto de alguna substancia que la Floricina formase o pusiese en libertad, actuando sobre otros órganos, como el riñón o el hígado y que se incorporaran al torrente circulatorio. Nosotros queríamos, en cambio, ver si la Floricina actúa directamente sobre las propiedades del tejido muscular. Antes de investigar si la Floricina determina modificaciones en la cantidad de glucosa circulante, consumida por el corazón en condiciones normales, es menester conocer dos puntos:

- 1° Como la Floricina actúa sobre el funcionamiento mecánico del corazón.
- 2° Si la Floricina misma, circulando a través del corazón, se descompone.

En efecto, una disminución de la función del músculo o un aumento de ella serían causas indirectas de variaciones en el consumo de glucosa; mientras el hecho de aparecer en el líquido circulante un azúcar derivado de la descomposición de la Floricina, daría lugar a una causa de error, cuando determinábamos la cantidad de glucosa en el fluido circulado.

Experiencias sobre estos puntos demuestran que la Floricina tiene sobre la función cardíaca acción distinta,

según la concentración. En concentración de 1 a 0,8 por mil, la Floricina disminuye la función cardíaca, hasta detenerla completamente en un tiempo muy breve. Véanse a este respecto las figuras 2 y 3, en las cuales se observa que la Floricina, al 1 por mil, detiene el corazón en pocos segundos, mientras cuando vuelve a circular líquido de Ringer-Locke, la función del órgano se restablece inmediatamente. En concentraciones un poco menores el detén del corazón se deja esperar un poco mas, pero no falta.

La presencia de sangre en el líquido, no altera sensiblemente este efecto.

En concentración de 0,5 por mil, la Floricina tiene una acción excitante, como se vé en la figura 3. La presencia de sangre mejora el estado funcional del corazón, pero esto no parece depender de una modificación en la acción de la droga, sino del efecto favorable que la agregación de sangre al líquido de Ringer-Locke siempre tiene sobre el corazón, especialmente de perro.

En concentraciones inferiores al 0,5 por mil, la Floricina demostró una acción excitante menos notable, de manera que, al 0,4 por mil, podemos considerar despreciable el aumento de la actividad cardíaca determinada por la Floricina. Pero tenemos que hacer notar que el efecto de la Floricina, en estas concentraciones, es transitorio.

De manera que, prolongando la acción de esta droga por más de veinte a treinta minutos, se puede llegar a un detén de la función cardíaca, que puede restablecerse cuando circula nuevamente el líquido alimenticio normal.

En algunas de estas experiencias—y en otras que serán publicadas en su oportunidad—la Floricina se agregaba al líquido de Ringer, *sin glucosa*, con el fin de investigar si en el líquido, que había circulado, aparece azúcar, debido a una eventual descomposición de la Floricina.

No insistimos sobre este punto, que pertenece a otro orden de investigaciones, y solamente lo recordamos por lo que se refiere a la investigación presente; es decir, para dejar constancia de que la causa de error, antes mencionada, no existe.

Establecidos estos puntos, pasamos a investigar el consumo de glucosa, circulante, en presencia de la Floricina. La concentración de la droga en nuestras experiencias era del 0,4 por mil.

Los líquidos, que habían circulado por el corazón, eran recogidos y medidos, teniendo cuidadosamente separados el líquido normal del que contenía Floricina.

Una muestra de cada líquido se centrifugaba y el líquido decantado se desalbuminizaba con caolín según el método de Bang (1) y, en cada muestra, se determinaba la glucosa, sacando la media de dos análisis. Las muestras, así analizadas, corresponden a:

- I. Líquido de Ringer-Locke + sangre antes de circular por el corazón.
- II. El mismo después de circular.
- III. Líquido de Ringer-Locke y sangre + Floricina 0,4 por mil antes de circular.
- IV. El mismo, después de haber circulado.

El método usado, para determinar la cantidad de glucosa, es el de Bertrand (2).

El resultado de las experiencias es que la presencia de Floricina no resta al corazón el poder de consumir la glucosa circulante, pero lo disminuye. Y esto se puede decir tanto por lo que respecta al consumo, relacionado con el intercambio fundamental del músculo, es decir,

---

(1) Véase: Hoppe—Seyler's Handbuck. d. physiol w. pathol chemischen Analyse; bearb v. H. Thierfelder. 8° Aufl Berlin 1909, pág. 657.

(2) Ibid. ibid., pag. 658-660.

con los fenómenos metabólicos propios de la vida del tejido, como respecto al consumo relacionado a la producción de trabajo mecánico.

Peso del corazón	Tiempo en que circula Ringer-Locke	Consumo total de glucosa en miligramos	Consumo en miligramos; por gramo y por hora	Tiempo en que circula Floricina	Consumo total de glucosa en miligramos	Consumo en miligramos; por gramo y por hora	Observaciones
I. 120 gr.	1 hora	107	0,89	30 m'	42	0,7	Corazón vivo. Contracciones de las aurículas. Ventrículos inmóviles.
II. 115 gr.	15 m'	47,2	1,6	1 hora	88,2	0,78	Id. Id.
III. 147 gr.	30 m'	148,8	2,02	55 m'	165,9	1,25	Buena actividad, frecuencia media 40
IV. 62 gr.	30 m'	250	4	1 hora	210	3,4	Actividad muy buena, frecuencia media 62.

En efecto, se puede ver en esta tabla que el consumo por gramo y por hora es mas bajo cuando circula Floricina, que cuando circula líquido normal, tanto en las experiencias I y II, en las cuales la actividad mecánica del corazón estaba reducida a un minimum, como en la III y IV, en las cuales el corazón latía vigorosamente y con regular frecuencia.

La Plata, Diciembre 1° de 1914.

## CONCLUSIONES

---

1. La Floricina es un veneno para el corazón aislado del perro, del cual causa rápidamente el detén en concentraciones al 1-0,6 por mil.

2. En concentraciones menores, la Floricina tiene un efecto excitante de duración limitada, al cual, después de un período de 20-30 minutos, sucede un detén de la función.

3. La presencia de la Floricina, origina una disminución en el consumo de glucosa por el corazón aislado.



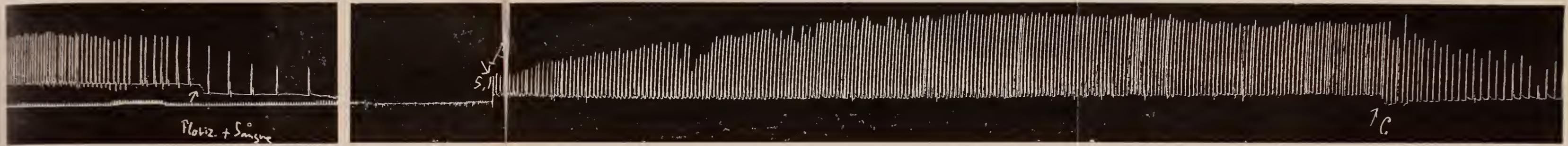


Fig. 2 - Corazón aislado, de perro. En el primer trozo de gráfico circula líquido de Ringer-Locke (horas 4.54'); en el punto indicado empieza a circular Floricina al 1 ‰ en Ringer + sangre al 2 ‰. La Floricina detiene rápidamente el corazón (tiempo en segundos); sigue un período de contracciones fibrilares hasta las 5 h 1'. En A, circula Ringer-Locke + sangre al 2 ‰ y en C, Floricina al 1 ‰ + sangre.

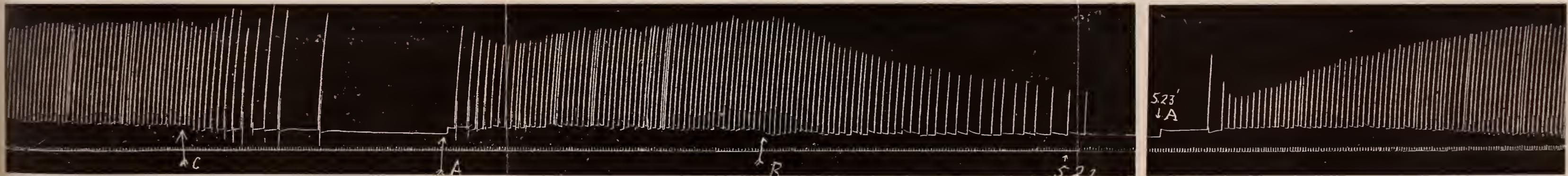


Fig. 3 - Corazón aislado de perro. A=Ringer-Locke + sangre 2 ‰. B=Floricina 0,8 ‰ en Ringer. C=Floricina 0,8 ‰ en Ringer + sangre 2 ‰. Tiempo en segundos. En B y C no hay glucosa.

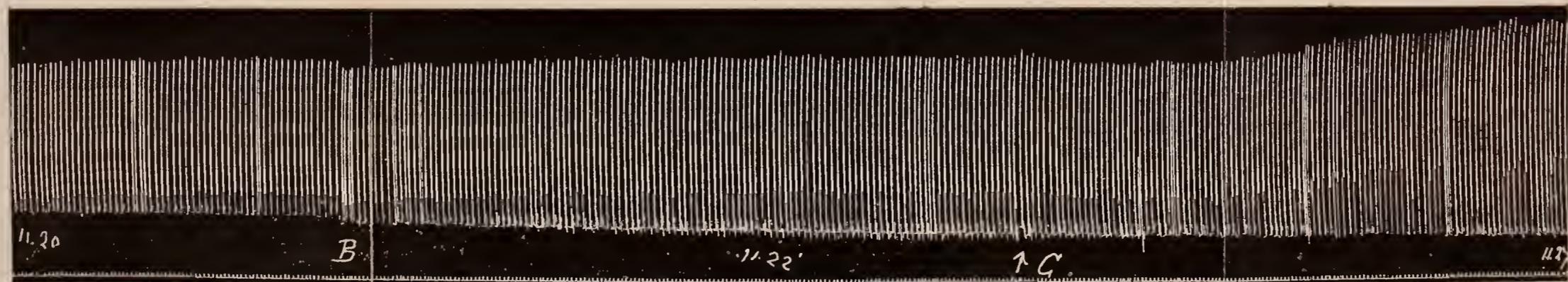


Fig. 4 - Corazón aislado de perro. Al principio del gráfico circula líquido de Ringer-Locke + sangre 2 ‰; B=Floricina 0,5 ‰ en Ringer; C=Floricina 0,5 ‰ en Ringer + sangre. B y C sin glucosa. Tiempo en segundos.



## ÍNDICE

---

El Laboratorio de Fisiología en la Facultad de Agronomía y Veterinaria, por el DR. MARIO CAMIS.....	11
Sobre la resistencia del <i>Leptodactylus ocellatus</i> (rana argentina) hacia el Curare y sobre otros puntos de la Fisiología general de los músculos, por el DR. MARIO CAMIS.	29
La acción de la Floricina sobre el corazón aislado del perro, por los DOCTORES MARIO CAMIS y G. PACHELLA.....	85





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

# REVISTA

DE LA

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

TOMO XI, N° 3  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 47 Esquina 9  
1915

## SUSCRIPCIONES

---

Suscripción anual .. . . . \$ 5.00

---

VICTOR GOUFFIER

BIBLIOTECARIO, ADMINISTRADOR DE LA REVISTA

---

Calle 60 y 118

LA PLATA (R. ARGENTINA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

# REVISTA

DE LA

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

TOMO XI, N° 3  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 47 Esquina 9  
1915



# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

## CONSEJO ACADÉMICO

### Decano

Médico veterinario, DR. CLODOMIRO GRIFFIN

### Vicedecano

Ingeniero agrónomo, D. ....

### Académicos

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY  
» » » FIDEL A. MACIEL PÉREZ  
» » » ENRIQUE M. NELSON  
Médico Veterinario, Dr. JOSÉ M. AGOTE  
» FERNANDO MALENCHINI  
— » AGUSTÍN N. CANDIOTTI

### Secretario

D. AMÉRICO A. CARASSALE

### Delegados al Consejo Superior de la Universidad

DR. CLODOMIRO GRIFFIN  
Ingeniero agrónomo, D. ENRIQUE M. NELSON  
Dr. JOSÉ M. AGOTE (*suplente*)

### Consejeros académicos suplentes

Médico Veterinario, Dr. JOSÉ R. SERRES  
Ingeniero agrónomo D. JOSÉ CILLEY VERNET (*en ejercicio*)

### Consejeros académicos honorarios

DR. DESIDERIO G. J. BERNIER  
» HENRY VALLÉE  
» VICTOR EVEN  
Ingeniero agrónomo, D. SALVADOR IZQUIERDO  
Dr. EDUARDO PERRONCITO  
» MARIANO DEMARÍA  
Ingeniero agrónomo, D. ANTONIO GIL  
» CARLOS SPAGAZZINI

## PERSONAL DOCENTE

Ingeniero agrónomo.....	D.		SEBASTIÁN GODOY
»	»	»	SILVIO LANFRANCO
»	»	»	NAZARIO ROBERT
»	»	»	JOSÉ CILLEY VERNET
»	»	»	RAMON CORREGIDO
»	»	»	TOMÁS AMADEO
»	»	»	FIDEL A. MACIEL PÉREZ
»	»	»	EDUARDO S. RAÑA ( <i>suptente</i> )
»	»	»	ENRIQUE M. NELSON
»	»	»	CARLOS D. GIROLA
»	»	»	DOMINGO L. SIMOIS ( <i>interino</i> )
»	»	»	ALBERTO DESLINIERES
»	»	»	ALEJANDRO BOTTO
»	»	»	JOSÉ M. HUERGO
»	»	»	A. LANTERI CRAVETTI ( <i>interino</i> )
»	»	»	ANTONIO TROISE ( <i>suptente</i> )
Doctor en Química. . . . .	»	»	ENRIQUE HERRERO DUCLOUX
»	»	»	FEDERICO W. GÁNDARA
Doctor en Med. Veterinaria.	»	»	C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>adjunto</i> )
»	»	»	CLDOMIRO GRIFFIN
»	»	»	HERACLIO RIVAS
»	»	»	AGUSTIN N. CANDIOTI
»	»	»	CÉSAR ZANOLLI
»	»	»	JOSÉ M. AGOTE
»	»	»	FLORENCIO MATAROLLO
»	»	»	EDUARDO BLOMBERG
»	»	»	FEDERICO SÍVORI
»	»	»	DAMIÁN LAN
»	»	»	OSCAR NEWTON ( <i>suptente</i> )
»	»	»	EDUARDO CONI MOLINA ( <i>interino</i> )
»	»	»	EMILIO D. CORTELEZZI ( <i>suptente</i> )
»	»	»	JORGE DURRIEU ( <i>suptente</i> )
»	»	»	ARTURO R. LUCAS ( <i>suptente</i> )
»	»	»	ANIBAL F. BEYRO ( <i>suptente</i> )
»	»	»	MARIO E. RÉBORA
»	»	»	JOSÉ R. SERRES
Doctor en Med. Humana...	»	»	JUAN C. DELFINO
»	»	»	FERNANDO MALENCHINI
»	»	»	MÁRIO CAMIS

### Profesores adjuntos y jefes de trabajos

Ingeniero agrónomo.	D.	DIONISIO GUGLIELMETTI
Médico veterinario	Dr.	OSCAR NEWTON ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	»	» GUIDO PACELLA ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	»	» ANDRÉS R. ARENA
»	»	» EMILIO D. CORTELEZZI
»	»	» ALFREDO MARCHISOTTI
»	»	» C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>Médico interno del Hospital de Clínica</i> ).
»	»	» CELESTINO POZZI
»	»	» ABELARDO GUNZALEZ V.

---

### ESTACIÓN AGRONÓMICA

Ingeniero agrónomo, jefe, D. ALEJANDRO BOTTO  
» » adscripto » DIONISIO GUGLIELMETTI

### ESTACIÓN DE ENSAYOS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Ingeniero agrónomo, jefe, D. SEBASTIÁN GODOY

### HOSPITAL DE CLÍNICAS

Médico veterinario, director, Dr. HERACLIO RIVAS

---

ESCUELA PRÁCTICA  
DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DE  
SANTA CATALINA  
(DEPENDENCIA DE LA FACULTAD)

---

Director y Profesor, Ingeniero agrónomo... EDUARDO S. RAÑA  
Jefe de cultivos y prof. ing. agrónomo, D. JAIME FONT

Profesores

Ingeniero agrónomo...	D.	DIONISIO GUGLIELMETTI
»	»	VÍCTOR ZEMAN
»	»	PEDRO LUCCIONI
»	»	SILVIO LANFRANCO
»	»	JUAN R. DE LA LLOSA
Médico veterinario.....	DR.	DESIDERIO DAVEL
Profesor normal.....	D.	CARLOS MASSA
Doctor .....	»	HÉCTOR GONZÁLEZ IRAMÁIN
Secretario .....	»	VENANCIO ACOSTA BRITOS

---

CONTRIBUCION AL CURSO DE CULTIVOS INDUSTRIALES

OBSERVACIONES SOBRE EL CULTIVO  
DEL HENEQUEN

(Magüey, Pita, Sisal o Agave)

POR EL

PROFESOR CARLOS D.-GIROLA  
Ingeniero Agrónomo

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

SUMARIO: — Antecedentes — Introducción — Preliminares — Clima — Composición de la planta — Suelo — Preparación del terreno — Vegetación del henequén — Especies y variedades cultivadas — Medios para producirlo: por semillas, por semillas vivíparas, por las yemas de las brácteas y los bulbillos, por las yemas de las raíces y los turiones — Plantación — Cuidados durante la vegetación — Abonos — Recolección de las hojas — Rendimiento — Accidentes y enfermedades — Separación y preparación de la fibra — Secado de la fibra — Enfardado — Resíduos del Henequén — Materiales que se hallan en los resíduos y que se pueden aprovechar — Precio de costo de la fibra de Henequén — Comercio y utilización del Henequén — Provenir del Henequén en la Argentina.

ANTECEDENTES

Se consume en nuestro país una cantidad considerable de artículos manufacturados con las fibras del henequén, que proceden especialmente de México, aunque se importen de los Estados Unidos de Norte América.

Este renglón de nuestra importación absorbe más de 4.000.000 de pesos oro, y si se tienen en cuenta los artículos que pueden ser manufacturados con las fibras del henequén, la cifra asciende a más de 10.000.000 de pesos oro.

Existen en nuestro país localidades, donde se puede cultivar esta planta textil; la extracción y preparación de sus fibras no presenta dificultades.

Conviene pues preocuparse de este asunto. A suministrar los conocimientos necesarios a los que deseen o deban estudiarlo, para resolverlo de acuerdo con las conveniencias de la agricultura, de la industria y del comercio de la Argentina, tiende lo que voy a consignar.

Es preciso tratar de independizar el país, de lo que puede el mismo proveer.

#### INTRODUCCION

El estudio del cultivo de las plantas textiles, cualesquiera que ellas sean, constituye siempre un tema interesante y de actualidad para nuestro país, que depende totalmente de otros, para la provisión de las fibras, hilos, piolines, piolas y tejidos, que para los múltiples usos del hombre, de la agricultura, de la industria y del comercio, se necesitan y reclaman, por valor de muchos millones de pesos oro, cada año. El interés aumenta, cuando se trata de plantas aclimatadas en nuestro país, o que hallan en él, condiciones favorables a su adaptación, tales el lino, el cáñamo, el yute, el lino de Nueva Zelandia y el ramio,—por una parte,—y por la otra el *henequén*, *maguey*, *pita*, *sisal* o *agave*, y otros textiles cuyos filamentos tienen importantes aplicaciones, como la elaboración del hilo para atar los tallos del trigo, que se cortan por medio de las segadoras—atadoras, durante la recolección de este cereal, a la vez que de otros cereales, que ocupan una superficie muy vasta, y cuya siembra aumentará, sin duda, en los años venideros, en fuerte proporción. Eso confirma la oportunidad de estas notas, que se relacionan con algunas facetas de las

cuestiones inherentes al cultivo del henequén y a los medios o procedimientos para separar y preparar las fibras, que suministra este textil; ellas tienden a ampliar los conocimientos sobre la adaptación de esta planta a algunas localidades del país, a nuestro medio y a nuestras condiciones agrícolas e industriales, con el objeto de favorecer su introducción y propagación en la agricultura nacional.

La producción económica de las fibras en Argentina, presenta todavía incógnitas, que es a menudo difícil despejar, aunque se compulse atentamente los estudios y observaciones de autores caracterizados, así como las investigaciones y referencias de experimentadores imparciales; cada cual cree de haberlas dilucidado o de poderlas resolver, con encararlas bajo el aspecto que mejor conoce, o de su predilección, mientras que a veces hay que buscar su solución desde otros puntos de vista, con la ayuda de otros antecedentes.

Voy a exponer, en lo que referiré, mi manera de pensar sobre las varias cuestiones, tomando en consideración lo que otros han escrito y observado, y lo que yo he visto, estudiado y experimentado, a veces directa o personalmente.

Si algún provecho deriva de lo que voy a consignar, si los estudiantes de la Facultad de Agronomía de La Plata encuentran algo de nuevo o de útil, será para mí una gran satisfacción, porque estarán llenados mis propósitos, que no son otros que el fomento de la agricultura nacional, por medio de la difusión de la verdadera enseñanza agrícola.

#### PRELIMINARES

El henequén, maguey, agave o sisal, vulgarmente denominado, *pita*, entre nosotros, es una planta vivaz, de la familia de las amarilídeas, tribu de las alstroemerias.

Es originaria de la región que ocupan México, Venezuela, Colombia y países vecinos, hallándose difundida actual-

mente en todo el mundo, especialmente como planta de adorno, porque el cultivo industrial es todavía limitado a un reducido número de localidades, entre las cuales sobresale la provincia de Yucatán, en México (1). Es en esta comarca donde se han ejecutado las plantaciones más extensas y donde ha adquirido una importancia considerable, constituyendo el henequén el principal cultivo y la más valiosa riqueza agrícola. El henequén ha redimido a esta Provincia de su antigua pobreza, al decir del ingeniero mejicano Rafael Barba, para llevarla a un alto grado de prosperidad.

Cuando las aplicaciones de sus fibras estaban limitadas, a la confección de hilos, cuerdas, jarcias, cables y toda clase de cabullería, para satisfacer a la demanda interior del país y en cantidad más reducida, para corresponder a los pedidos del exterior, sobre todo de Cuba, el cultivo abarcaba estrechos límites y no se propagaba. Por otra parte, los sistemas primitivos de extracción de la fibra por medio del *paché* y del *toncos*, no permitían que las plantaciones adquirieran mucha extensión. La demanda activa de la fibra en rama que empezó a hacer Inglaterra y más tarde los Estados Unidos de Norte América, aumentó mucho la exportación, que en 1847 alcanzó a 1.000.000 de kilogramos, además de igual cantidad de artículos manufacturados con la misma fibra, y del consumo interno, que absorbía contemporáneamente más de 1.000.000 de kilogramos.

La guerra de castas paralizó durante un tiempo el cultivo, pero después la demanda del producto siguió aumentando de tal manera, que obligó a sustituir el trabajo a mano, lento y costoso, por el de las máquinas, sea para extraer la fibra, sea para confeccionar los varios artículos pedidos.

Deficientes fueron las primeras desfibradoras que construyeron los señores Perrini, Salisch, Hitchcock, Scripture, Thompson y otros inventores; pero después los mismos

(1) Se cultiva, según Lyster y Dewey, además que en Yucatan (México), en las islas Bahamas, Hawái y Cuba; se llevan a cabo experiencias: en Santo Domingo y Venezuela, en las Presidencias de Bombay y Madrás en la India, y en varios países

yucatecos y entre ellos, Millet, Patrulló, Solís, Villamor y Prieto se dedicaron a perfeccionarlas y lograron en poco tiempo construir máquinas, que ejecutan un trabajo más perfecto. En los Estados Unidos de Norte América varios constructores proporcionaron también desfibradoras, que han tenido mucha aceptación.

La apertura de caminos y la construcción de ferrocarriles, dió un gran impulso a la industria henequenera, en el Yucatán.

De 10.000.000 de kilos que exportábanse en 1878, aumentó la cantidad a 30.000.000 de kilos en 1884; en 1891-92 se exportó por el puerto de Progreso, solamente, por valor de 7.000.000 de pesos, en fibra. En 1895 funcionaban ya 1.300 máquinas, accionadas a vapor, y 526 kilómetros de ferrocarril estaban casi exclusivamente destinados al transporte del henequén y sus productos,

Existen ahora miles de máquinas que se emplean para la desfibración del henequén y son también numerosas las manufacturas que utilizan la fibra de esta planta. El cultivo se ha propagado y ha progresado mucho: se efectúa en todos los partidos, pero especialmente en los de Mérida, Progreso, Mocami, Nuanemá, Acanceh, Ticul, Izamal, Tisko-Kob, Motul y Temax; ocupa una vasta superficie: más de 150.000 hectáreas.

Se cultiva también el henequén en las islas Haway en las Bahamas, Cuba, y en otros países de las regiones cálidas.

#### CLIMA

El henequén necesita clima templado-cálido o cálido; es planta de la zona sub-tropical y tropical. No ha menester de lluvias frecuentes, ni de riegos: prospera bajo un clima más bien seco, pero un grado higrométrico elevado del aire es favorable. Sufre de los vientos fuertes e impetuosos, que pueden hacer golpear las hojas unas contra otras y producir heridas, a causa de las espinas de que están pro-

vistas. Las lastimaduras alteran además del parénquima, el tejido fibroso; por eso son preferibles las localidades abrigadas y situadas a poca altura sobre el nivel del mar.

La región del henequén se extiende, en México, desde los 17° 28' a los 21° 41', de latitud Norte, y desde los 8° 37' a los 12° 21', de longitud, al Este de México, comarca tropical, con una temperatura media anual de 25° 32, variable entre 24° y 37°, a la sombra. Las medias de las varias estaciones son las siguientes: invierno 22°16; primavera 24°24; otoño 25°62; y verano 27°49. El termómetro alcanza hasta 63° al sol, pero las brisas atenúan la sensación del calor. En esta región prospera la caña de azúcar, el café, el pimiento, etc.; vegetan los helechos arborescentes, los bananos, los ananás, etc. Está situada a 7 m. 4 de altura sobre el nivel del golfo de Mérida.

Hay mucha humedad en la atmósfera: en efecto el higrómetro marca de 73° a 89°, durante todo el año. Las lluvias no son frecuentes, ni abundantes: el pluviómetro registra 690 milímetros, de los que, las dos terceras partes caen desde Julio a Octubre, época que se aprovecha para ejecutar las plantaciones, y que corresponde a la estación de otoño. El agua de lluvia desaparece rápidamente, a causa de la extrema permeabilidad del suelo: el calcáreo madreporico anhidro de que está formado, es poroso, y presenta numerosas grietas en todo su espesor. La napa de agua subterránea, que se halla a varios metros de profundidad, contiene mucho calcáreo, no siendo por eso de buena calidad; no se puede tampoco utilizar para riego, a causa de que su extracción es difícil. Los rocíos son abundantes y cargados de emanaciones salinas, de amoniaco, cloruros, etc.; por eso son considerados como factores de fertilidad y se cree, que contribuyen a dar lozanía a la vegetación del henequén, cultivado en los suelos áridos y rocallosos de la zona septentrional.

Que esta planta prospera en los terrenos secos, calcáreos y rocallosos, que la vecindad del mar y el aire salino son favorables a su vegetación, lo demuestra el vigor con que vegeta en todas las regiones, donde existen esas condiciones.

En la región meridional atlántica de nuestro país y en la region Andina de la Central y de la Septentrional hay terrenos, que se asemejan a los reseñados; pero la temperatura es poco elevada en la primera y la sequedad es tan intensa en la segunda, que el henequén plantado allí, tendría una vegetación raquítica. De cualquier manera es más bien en la región Septentrional donde esta planta hallará condiciones favorables para vegetar y tendrá probabilidades de propagarse y prosperar.

#### COMPOSICIÓN DE LA PLANTA

Los análisis de las cenizas de la planta y de sus fibras, indican, que abundan la cal, la potasa y la magnesia; la proporción de ácido fosfórico es también bastante elevada.

Deduce de esos datos cuales son las exigencias del henequén, y las materias fertilizantes que conviene emplear.

Si se cultiva en suelos áridos, pobres, es necesario abonarlos.

El señor Bonane, en la isla Mauricio y el doctor E. Sherey, en Honolulu han obtenido de las hojas verdes y de la fibra, los datos que a continuación se consignan, respecto de su composición.

#### COMPOSICIÓN DE LAS HOJAS VERDES Y DE LA FIBRA DEL HENEQUEN

<u>Substancias determinadas</u>	<u>En las hojas verdes</u>	<u>En la fibra</u>
Agua. . . . .	89.58	11.75
Substancias secas . . . . .	10.24	88.25
Azoe y varias. . . . .	0.098	0.084
Substancias minerales. . . . .	1.135	2.24
	<hr/>	<hr/>
	101.233	102.324

Composición de las cenizas

Cal . . . . .	33.40	36.247
Potasa . . . . .	18.80	15.776
Magnesia . . . . .	15.37	1.449
Soda . . . . .	1.42	1.297
Acido fosfórico . . . . .	3.29	2.605
Acido sulfúrico . . . . .	0.88	0.781
Hierro . . . . .	0.69	—
Manganeso. . . . .	—	0.151
Cloro . . . . .	0.28	0.888
Sílice . . . . .	0.56	0.442
Carbono y varios . . . . .	25.31	37.595
	<hr/>	<hr/>
	100.00	97.151

Estos datos, que comprueban el predominio de la cal, de la potasa, de la magnesia, además de la necesidad del ácido fosfórico, deben tenerse presente, para elegir los suelos favorables para el cultivo del henequén.

SUELO

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se suele decir, que el henequén se desarrolla bien en cualquier terreno, por pobre y estéril que sea; sin embargo, observaciones más prolijas, no han confirmado esta opinión de una manera tan categórica. Es cierto, que la planta no exige un terreno fértil, pues prospera en los suelos áridos y rocallosos, como son, los que se la destinan, en el Yucatán; pero no hay que creer, que esos suelos reúnen todas las mejores condiciones, y menos aún, que las arenas secas y áridas, o los terrenos pedregosos, desprovistos de materias orgánicas, sean favorables. El henequén prospera en los suelos rocallosos del Yucatán, por la presencia del elemento calcáreo y porque tienen numerosas grietas, que son fácilmente penetradas por las raíces, y en las cuales se acumula la tierra, que está

provista de abundantes materias nutritivas. Calcáreo-oolítico es el suelo del Yucatán, al igual del sub-suelo; ambos son de color blanco-amarillento.

El henequén vegeta con vigor en los terrenos rocallosos, en los pedregosos y en los arenosos, bastante provistos de calcáreo; los de origen madreporico o coralígeno constituyen suelos menos adecuados, como se constata en varias localidades, donde el henequén es cultivado; allí produce empero, filamentos más fuertes y resistentes.

En los terrenos arcillosos o arcillo-arenosos, en los ferruginosos, en las tierras fértiles, húmiferas, frescas, el crecimiento de la planta es más rápido y la vegetación adquiere exuberancia; pero la cantidad de fibra producida es menos elevada y los filamentos tienen menor resistencia, tanto a la torsión, como a la extensión. Consignan varios agrónomos y cultivadores, que las fibras obtenidas en semejantes condiciones son más finas y suaves, pero menos resistentes; por eso son menos apreciadas.

#### ABONOS

El henequén, como todas las plantas, aprovecha de la influencia benéfica de los abonos. Como en los suelos calcáreos, las materias orgánicas se descomponen rápidamente, la vegetación resulta más activa, cuando aquellas no faltan. Los detritos vegetales y el bagazo, constituido por los residuos que quedan después de efectuada la separación de las fibras, de las hojas del henequen, se emplean con resultados satisfactorios, para abonar los henequales del Yucatán, que son pobres en materias orgánicas.

No hay que abusar de estas, para no provocar una vegetación exuberante en detrimento de la proporción de tejido fibroso, es decir de fibras.

#### PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno se hace por medio del arado, cuando el empleo de este instrumento es posible, es decir, cuando el suelo no es pedregoso o recallosa; de lo contrario, y es lo que sucede a menudo, a causa de la naturaleza de los suelos preferidos para el cultivo del agave (como acontece en Yucatán), se emplea el azadón, la barreta, el pico, el zapapico e instrumentos análogos, por medio de los cuales se ejecutan labores profundas. Es preciso ante todo, destruir la vegetación espontánea, y remover el suelo en la superficie, hasta 15 o más centímetros.

En los puntos donde se han de colocar las plantas, se cavan pequeños hoyos, de 30 a 40 centímetros de diámetro, por 15 a 30 y más de profundidad; se coloca en el fondo la tierra suelta y más fértil de la superficie; con la misma se cubren las raíces de la planta y después se rellena el agujero con la parte de tierra que ha quedado.

#### VEGETACION DEL HENEQUEN.— MEDIOS PARA MULTIPLICARLO

El henequén durante su primera edad se desarrolla formando una especie de roseta, cepa o mata, constituida por varias hojas; poco a poco se forma el tallo, que al principio es muy corto y en parte enterrado; de año en año, se alarga, sin alcanzar, sin embargo, mucha altura.

Las hojas tienen comunmente color verde ceniciento; a veces son amarillentas o con rayas verdes y amarillas. Son rígidas, carnosas, lisas, inermes, o, más a menudo, provistas en los bordes de espinas o aguijones resistentes más o menos erectos, a veces encorvados, punzantes y de longitud y forma variable; las hojas terminan en su extremidad superior, por un aguijón de color oscuro purpúreo, de dos a cuatro centímetros de largo, cuya picadura deja una sensación dolorosa. En las plantas cultivadas las espinas de los

bordes se reducen, hasta desaparecer por completo, o se desprenden. El color y la dirección de las pencas, el número y la forma de los aguijones sobre los bordes, constituyen características, que sirven a los prácticos para distinguir las variedades.



Figura 1.

Agave Americana.—Planta de benequén.

(Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata).

Las hojas que al principio tienen de 50 a 80 centímetros de longitud, adquieren más tarde de 1 a 2 metros, y hasta 10 a 20 centímetros de ancho en la base, siendo su peso de 400 gramos a un kilogramo. Cada planta produce durante el tiempo de explotación, que suele variar entre 8 y 12 años, de 100 hasta 250 hojas, que se designan bajo el nombre de pencas.

Al pié de la cepa se desarrollan rizomas más o menos gruesos, de color oscuro, que penetran en el suelo, y se

extienden horizontalmente, raras veces a más de 50 centímetros de profundidad; hállanse también raíces fibrosas y turiones o yemas radicales, que engendran nuevas plantas, denominadas *hijuelos*, que en número de 5-10-30 rodean las plantas madres en un radio de uno a dos metros. Con-



Foto de *La Hacienda*, de Boston, E. U. A.

Figura 2.

Planta de henequén.

viene suprimir la mayor parte, porque si se dejan se apresura el agotamiento de la cepa. Los turiones o los hijuelos se utilizan para reproducir la planta.

Cada planta ocupa de dos a tres metros de diámetro, por medio de sus raíces, que se extienden en el terreno sobre la superficie que corresponde a la cubierta por las hojas.

El tallo se eleva anualmente por la caída natural, o mas bien por el corte, de las hojas o pencas, hasta alcanzar 2 metros de altura.

En el último período de la vegetación, del centro de la cepa o de la mata, en la prolongación del tallo, se desarrolla el pedúnculo floral, que puede alcanzar a 4-6 y más metros de altura; hacia la parte superior está muy ramificado y forma una especie de panoja, que lleva un número grande de flores, de color verde amarillento, insertadas sobre pequeños pedúnculos. Sobre la variedad silvestre muchas flores dan lugar a cápsulas, que contienen las semillas; estas se producen con menos frecuencia sobre las variedades cultivadas, porque las flores abortan a menudo, o quedan estériles.

A lo largo del pedúnculo floral se hallan, de trecho en trecho, brácteas membranosas, de forma piramidal y color oscuro, en las que se desarrollan yemas, que se pueden utilizar para reproducir la planta.

Después de la floración, si la fecundación no se ha efectuado, lo que sucede a menudo para las variedades cultivadas, las flores estériles caen y aparecen en su lugar los vestigios de nuevos seres: los bulbillos,—verdaderas plantitas, sentadas en el pedúnculillo de cada flor, que alcanzan pronto de 10 a 15 centímetros. Si se ponen en contacto de la tierra, se desarrollan rápidamente. Los bulbillos son a veces muy numerosos, pudiendo producir, cada planta, sobre el aparato floral, 500 y a veces más.

Resulta, que el henequén se puede propagar:

por *semillas*;

por *semillas vivíparas* o por los *bulbillos*;

por las *yemas de las brácteas*;

y por las *yemas de las raíces* o los *turiones*, siendo éste, el sistema más empleado.

Las semillas se siembran durante la primavera. en almacigo; conviene colocarlas sobre cama caliente y resguardar las tiernas plantas, de las heladas, en los climas templados y templado-fríos.

Las plantitas que se desarrollan, pueden trasplantarse al vivero, a los seis meses. La vegetación de las plantas obtenidas de las semillas es muy lenta; por eso no se emplea a menudo este método de reproducción.

Las semillas vivíparas y las yemas de las brácteas se colocan primero en almácigo, donde es fácil vigilarlas y cuidarlas; luego se llevan al vivero las plantitas que se han formado, rodeándolas de los mismos cuidados que se prodiga a las plantitas obtenidas de las semillas.

Los turiones, que se desarrollan de las yemas de los rizomas o de las raíces, se separan de éstas, durante el otoño, o en invierno, hasta principios de la primavera, cuando han alcanzado de 20 a 30 centímetros de altura. Se pueden colocar estas plantitas en lugar definitivo; pero por lo general es mejor trasladarlas primero al vivero, plantándolas sobre líneas alejadas de 50 a 60 centímetros, según su desarrollo.

Cuando se colocan los turiones directamente en el terreno, que han de ocupar para siempre, conviene cortar el rizoma del cual dependen, en el henequenal, algunos meses antes del trasplante, para favorecer la emisión de las raíces, que las plantitas necesitarán, para vegetar regularmente, después.

No hay que utilizar nunca los bulbillos, que han brotado sobre vástagos débiles y tampoco los turiones raquíuticos, o que se han desarrollado sobre rizomas de cepas o plantas que están por florecer, porque dan lugar a sujetos, que tienen poco vigor.

A los dos años pueden trasplantarse las plantitas del henequen. El desarrollo de los turiones es más rápido, que el de los bulbillos; aquellos engendran plantas que duran mayor número de años.

Debe procurarse que, en proximidad del almácigo y de los viveros no falte agua buena, para regar, por sí fuera necesario.

La duración del henequén depende de las condiciones del terreno y del clima bajo el cual vegeta y también del sistema de reproducción adoptado, de los cuidados de cul-

tivo, etc.: varía entre 10 y 12 años hasta 20. Las plantas obtenidas de los turiones duran más, que las producidas por los bulbillos, como fué indicado.

No es indiferente cultivar una u otra variedad de henequén; es necesario, para tener buenas fibras, elegir la más adecuada al terreno y al clima de la región, donde se establecerá el henequenal.

#### ESPECIES Y VARIEDADES CULTIVADAS

Existen numerosas especies de henequén, que se pueden cultivar por las fibras textiles, que esta planta suministra; mencionaré las siguientes:

*Agave americana*—*A. mejicana*—*A. sisalana*—*A. lírida*—*A. salmiana*—*A. vivípara*—*A. madagascariensis*—*A. angustifolia*—*A. vírida*—*A. filífera*—*A. sylvestris*, etc.

Las especies más comunes en la provincia de Yucatán, son las que se describen a continuación.

Tchelem (*agave sylvestris*), especie parecida al *agave angustifolia*. Está propagada en toda la península, especialmente en los distritos rocallosos del N. O.; la planta tiene hojas verde-oscuras; está desprovista de color pálido, que caracteriza a las otras especies.

Yaxci (Jasqui) (*agave sisalana*), especie propagada en los mejores suelos del Este y Mediodía de la península, con clima más húmedo; tiene fibras finas, que se emplean, sobre todo, para los artículos de lujo.

Sac-ci (sacqui) (*agave americana*), abunda especialmente hacia el N. O. de la península, en los alrededores de Mérida; tiene hojas de color blanquecino, a causa de la capa cerosa que las cubre; son grandes y producen fibras largas, blancas, que suministran una proporción considerable de la materia textil.

Chucum-ci (Chucumqui) (*agave purpurea*), especie muy cultivada, sobre todo en las altiplanicies rocallosas del litoral; suministra fibras más gruesas y quebradizas que las de la especie anterior.

Bab-ci (Babqui) (*agave angustifolia*); especie de crecimiento rápido, que produce muchas hojas, pero pequeñas; las fibras son más finas, pero menos abundantes.



Figura 3.

Planta de henequén con el vástago floral.

(Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata).

Citam-ci (Quitamqui) (*agave minima*), especie con fibras de calidad inferior; son cortas y se hallan en proporción pequeña en las hojas.

Cahum-ci (Cajumqui) (*agave longifolia*), especie que se halla sobre todo en el litoral, aunque difundida también en

otras regiones de la península; las hojas son carnosas, espesas, angostas, de 1.20 a 1.55 m. de largo, de color verde, sin espinas; contiene fibras fuertes, pero groseras.

Se podrían citar muchas otras especies de henequén; pero las mencionadas, son las que se hallan más propagadas.

#### PLANTACION

Preparado el terreno, como ha sido indicado y disponiendo de plantitas bastante desarrolladas en el henequenal, en los almácigos o viveros, se procede a la plantación, que se deberá efectuar de manera a facilitar la recolección de las hojas y el transporte del voluminoso material, que se cosechará, a las desfibradoras.

La plantación se hace en líneas, en cuadro o en tresbolillo.

Cada planta se coloca en un hoyo de 20 a 30, hasta 40-50 centímetros de diámetro, por 15—20—30 hasta 50 centímetros de profundidad. Las dimensiones y la profundidad de los hoyos dependen de la naturaleza y calidad del terreno y también del tamaño de las plantitas, que se han de colocar.

Las plantitas tienen de 30 a 50 o más centímetros de altura. Pueden utilizarse también los bulbillos y las yemas, de que se han hecho mención.

Se cubren las raicillas con un poco de tierra fina, dejando libre el nacimiento de las hojas; no conviene, que las plantitas queden demasiado enterradas. Cuando se extraen del almácigo, se acostumbra cortar la raíz principal tres o cuatro centímetros debajo del bulbo o cebolla de la planta, empleando un cuchillo bien afilado y alisando el corte, a fin de que la cicatrización y la emisión de las raíces nuevas se operen rápidamente.

El espacio que se deja entre las plantitas sobre las hileras y la distancia entre éstas es variable, según el desarrollo que adquirirán las plantas, que depende de la na-

turaliza del terreno, de los abonos, del clima, de la especie etc.; en algunas localidades se dejan dos metros y medio entre las hileras y 1.80 metros entre las plantas. No se deben colocar las plantas demasiado aproximadas unas de otras, porque el viento puede lastimar las pencas, a causa de los choques. Se plantan de 1.000 a 2.000 piés, por hectárea, a veces más, hasta 3.000.

Es preciso dejar calles de 5 metros de ancho, de trecho en trecho, a fin de facilitar la circulación de los carros



Figura 4.

(Foto. del autor).

Agave Sisalana

(Jardín Botánico de Buenos Aires).

u otros vehículos, o las vagonetas de los ferrocarriles económicos, que se utilizan para el transporte de las pencas, durante la cosecha. Es muy importante tener presente esta consideración, porque las hojas son muy pesadas y no es conveniente transportarlas a larga distancia. En algunas localidades se acostumbra reunir las hileras, en grupos de dos, tres, cuatro, cinco, a 1.50 m. de distancia, colocando las del grupo siguiente de 2.75 m. a 3.60 m., hasta 4 m., y así sucesivamente.

El trasplante se efectúa, aprovechando la época en que las lluvias son frecuentes, para que la vegetación sea más regular; puede hacerse tanto al fin del otoño, como durante el invierno, hasta el principio de la primavera. Antes de colocar las plantitas se suprime una parte de las raíces, si son muy largas, y al mismo tiempo las hojas más bajas; al colocarlas en los hoyos se cubrirán bien con tierra las raíces que se han dejado y la parte inferior de la cepa; las plantitas deben quedar en posición vertical, es decir, erectas.

Un obrero puede colocar de 200 a 250 plantas, por día de trabajo, en lugar definitivo, es decir, en los hoyos, si no tiene que abrirlos, él mismo.

Se precisan de 1 a 3.000 plantas por hectárea, según se ha indicado.

La humedad de la atmósfera es más favorable que la del suelo; ésta resulta nociva, cuando es demasiado abundante, porque puede provocar la putrefacción de la parte de la planta que se halla enterrada.

#### CUIDADOS DURANTE LA VEGETACION

Cuando las plantas han arraigado bien, lo que sucede de 4 a 6 semanas después de efectuada la plantación, se practica una escarda o carpida, con el objeto de destruir las hierbas extrañas y remover la tierra, principalmente en derredor de las plantas. No hay que lastimar las raíces. Si alguna plantita se ha secado, hay que reponerla, para que no queden claros, que disminuirían el rinde de la plantación. Después del primer año, desde el trasplante, los nuevos rizomas se extienden y principia la emisión de los hijuelos; hay que suprimirlos, a medida que aparecen, generalmente dos veces por año, conservando solamente los que se quiere utilizar para la reproducción, en número de 6 a 12, como maximum, por cada planta. Al efectuar la supresión, conviene extraerlos a suficiente profundidad, para que no vuelvan a retoñar. Si se dejan los hijuelos,

en dos o tres años las raíces y rizomas formarán una red inextricable en el terreno. Después de cortados, conviene exportarlos o quemarlos.

Durante los años siguientes los cuidados de cultivo se limitan a conservar el plantío limpio de hierbas extrañas, por medio de deshierbes y escardas. Por lo general después del segundo o tercer año el agave no exige escardas, pues se defiende de por sí, contra las hierbas extrañas.



Figura 5.

(Foto. del autor).

Agave Salmiana.

(Jardin Botánico de Buenos Aires).

En algunas localidades se utiliza el terreno que queda libre entre las hileras de agaves o pitas, para cultivar otras plantas, tales como el algodón, el tabaco, el maíz, los porotos, etc. Es posible proceder así durante los primeros años, en los suelos fértiles y en aquellos donde se dispone de agua para el riego, si el clima es seco; más tarde, el desarrollo que adquieren las plantas de henequén, no permite intercalar otras, o efectuar cultivos diversos.

Los riegos se deben aplicar, cuando es posible y útil; es seguro que activan la vegetación y permiten anticipar la cose-

cha de las hojas, de uno a dos años. En algunos casos, como por ejemplo en los suelos de Yucatán, tienen una influencia benéfica: actúan como abono, disolviendo el calcáreo del suelo, y templan el calor excesivo, reconcentrado durante largas temporadas de sequía; pero el agua es aquí muy escasa y no se puede regar sino en un número muy reducido de explotaciones. En los suelos fértiles no hay que regar a menudo, ni con demasiada cantidad de agua, para no provocar una vegetación exuberante, en detrimento de la producción de la fibra.

#### FERTILIZACIÓN DEL HENEQUENAL

Respecto de la fertilización o de los abonos que se pueden emplear hay que tener presente, que las materias azoadas comunican un vigor notable a la vegetación; por eso en la provincia de Yucatán se utilizan todos los detritos vegetales y el bagazo que queda, como residuo, después de la extracción de la fibra. Se calcula que una máquina descortezadora deja, como residuos, 20.000 kilos de bagazo por día, cantidad suficiente para abonar 1.000 plantas a razón de 20 kilos, por cada una. En los suelos fértiles no hay que abusar de los abonos, especialmente de los azoados, por los motivos ya indicados.

#### RECOLECCION DE LAS HOJAS

La recolección de las hojas principia, por lo general, entre los cuatro y los seis años desde la plantación: entonces están bastante desarrolladas, para suministrar fibras largas y resistentes. Según la composición y fertilidad del terreno, el clima y la variedad cultivada, varía la época en que puede comenzar la cosecha.

Las hojas o pencas maduras, adquieren color más oscuro; aparecen después manchas de tinte amarillento; pierden la posición erecta que tenían, para adquirir cierta incli-

nación y la punta se dirige hacia el suelo. Las fibras están entónces completamente formadas y conviene recolectar las hojas. No se deben cortar ni demasiado pronto, es decir, cuando no están bien desarrolladas, ni muy tarde. Conviene cosecharlas en tiempo seco, porque entonces son menos jugosas y no hay que transportar un peso excesivo de materias inútiles. La postergación del corte no presenta empero los inconvenientes de otras plantas; las pencas pueden perfectamente quedar sobre el tallo durante varios meses, hasta un año y más, si por una causa cualquiera no se pueden recolectar.

En los terrenos vírgenes pueden hallarse hojas maduras desde el segundo o tercer año de la plantación, porque las plantas tienen más vigor; pero esto no sucede comúnmente.

El corte se hace por medio del machete o de un cuchillo cortante, algo encorvado, empezando por las hojas de abajo, y continuando a cortar, hacia la parte superior. El obrero coge la penca de la mano izquierda, y sirviéndose de la derecha, la separa, por medio de un tajo de abajo arriba, sin lastimar el tallo; levanta después la penca, sin estrujarla, para efectuar dos cortes sobre los bordes, de arriba abajo, a fin de separar los agujones o espinas laterales, y por medio de otro corte en la parte superior, suprime la espina terminal. En algunas localidades el cortador deposita las hojas sobre el suelo; mujeres y niños se ocupan de suprimir las espinas. El corte de éstas puede efectuarse antes de separar las hojas de la cepa, pero no es conveniente proceder así.

Se reúnen después las hojas cortadas en manojos de 25 a 50, atándolas con una tira de las mismas pencas o con hilo; así se llevan a los carros o a los vagoncitos, colocados sobre vías férreas de trocha angosta, y arrastrados por fuerza animal, a vapor, o a nafta, hasta el lugar donde está instalada la máquina desfibradora.

El corte de las hojas se efectúa una sola vez, dos o tres veces, durante el año, en épocas determinadas; en algunas explotaciones se separan cada día las hojas que

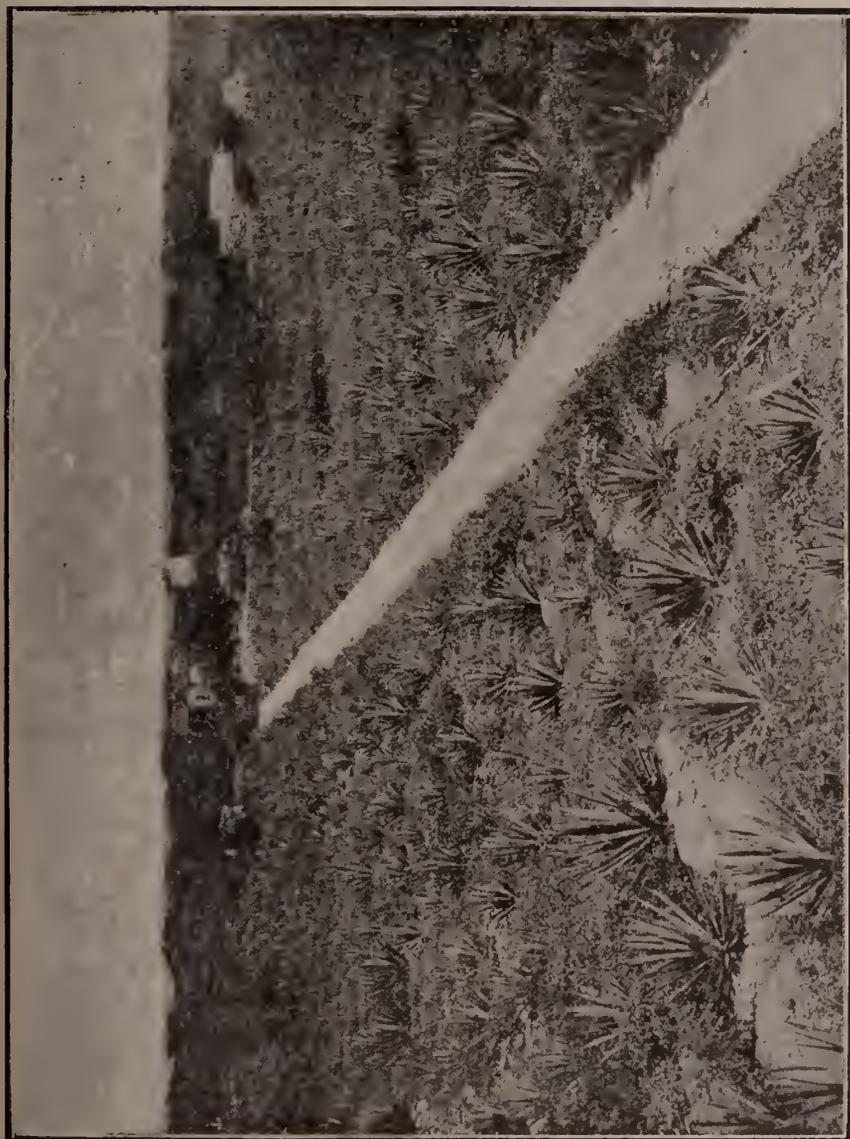


Figura 6. (Foto. A. Marquez, Colt. y Prep. del Sisal).

Plantación de henequén en las Islas Hawai.

están bastante desarrolladas, las cuales corresponden siempre a las inferiores. No deben recogerse sino las hojas que se podrán trabajar en el día o al siguiente, a fin de evitar que fermenten, lo que perjudica fácilmente la calidad de la fibra.

#### RENDIMIENTO

En la provincia de Yucatán se obtiene del primer corte, de 30 a 40 hojas, por planta, y en los siguientes, un término medio de de 20 a 25; estos ríndes se consiguen durante 8, 10, 12 a 14 años en los terrenos rocallosos, y de 6 a 8 en los suelos fértiles. En otras regiones la planta dura de 8 a 9 años, en buen estado de producción.

Un obrero corta de 1.500 a 2.000 hojas o pencas, por día. Hay peones muy prácticos que, en los henequenales en pleno desarrollo, pueden cortar 3.000 hojas y más, por día, pero son excepciones.

En los terrenos fértiles las hojas pueden adquirir bastante desarrollo, de manera a permitir el corte a los tres años, después del trasplante, raras veces antes; pero, sobre estos suelos, las fibras suelen resultar de calidad inferior.

Se calcúa, que una hectárea, con 2.400 plantas, puede proporcionar 480.000 hojas, en 8 años, a razón de 200 por cada planta, correspondiendo de 20 a 25 hojas, por planta y por año; excepcionalmente rinden 30, hasta 40.

Se calcúa que mil hojas pueden dar 20 a 30 kilos de fibra. El rendimiento en fibras es pues de 4 a 5 por ciento del peso de las hojas.

De una hectárea plantada con henequén se pueden obtener de 1.000 a 1.500 kilos de fibra al año, cuándo está en plena producción, sucesivamente el rinde se reduce a 800-500 y menos también.

Según el Dr. Lyster H. Dewey el henequén rinde 676 kilos de fibras, por hectárea, cuyo precio varía entre 6 a 22 centavos, el kilo.

Después de ocho o diez años, raras veces a los 12, 14 o más años, las hojas no adquieren las dimensiones desea-

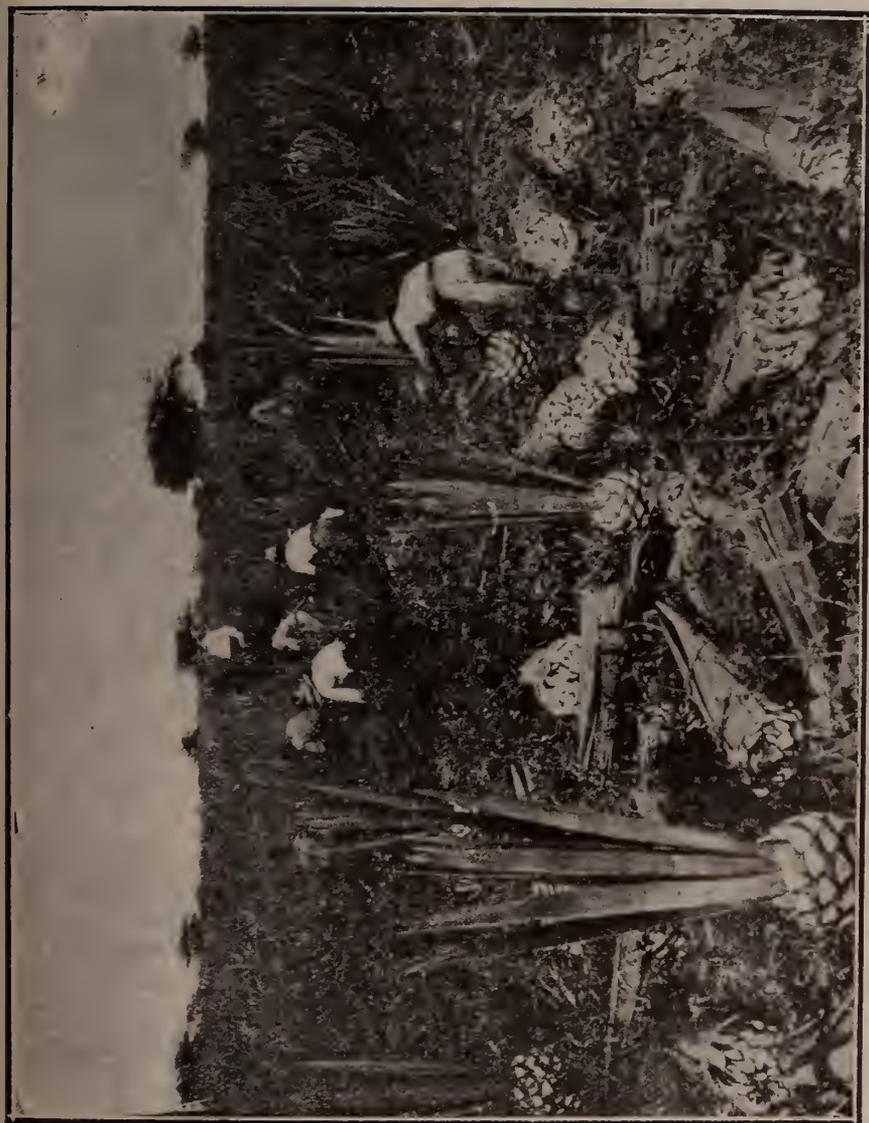


Figura 7.  
(Foto. A. Marquez. Cult. y Prep. del Sisal).  
Cosecha de henequén en las Islas Hawai.

das; quedan pequeñas, siendo difícil desfibrarlas. La explotación del henequenal deja de ser remuneradora; conviene abandonarlo y no renovar la plantación, dedicando más bien el terreno a otros cultivos. Se establece el nuevo henequenal en terreno virgen, si es posible.

En condiciones especiales el período de explotación puede prolongarse durante 20 años y más; pero la producción disminuye después del octavo al décimo año.

La vida de las plantas puede alcanzar a 50 años y más.

Cuando el henequén ha adquirido su completo desarrollo, aparece el pedúnculo floral; esto tiene lugar por lo general de los seis a los 7 años, para el agave silvestre, cuando se hace la recolección de las hojas. Algunos plantadores aconsejan de cortarlo tan pronto como es visible, porque han observado, que si se deja, las hojas se desarrollan menos y la planta pierde en vigor; otros sin embargo no confirman esas observaciones y son del parecer, que es más conveniente dejar el vástago, hasta que alcanza de un metro a uno y medio de altura; entonces se suprime, cortándolo cerca del nacimiento de las primeras hojas del centro; otros por fin dejan el vástago, hasta que han cosechado todas las hojas. Es necesario completar estas investigaciones para determinar, cuando conviene cortar el vástago floral. Es evidente sin embargo, que cuanto más pronto se suprime, mejor se desarrollarán las hojas.

#### ACCIDENTES—AFECIONES—ENFERMEDADES

A pesar de su rusticidad, sufre el henequén de los accidentes climatéricos, de los ataques de animales, de parásitos diversos, y también de los estragos que causan los incendios que invaden fácilmente los henequenales, hallando, a veces, abundantes detritos combustibles, sobre los terrenos que ocupan.

ACCIDENTES CAUSADOS POR LAS CONDICIONES CLIMATERICAS ADVERSAS.

Los *vientos* violentos, que agitan las hojas y las golpean unas contra otras, pueden causar lastimaduras, por medio de los agujijones; éstos hieren el tejido parenqui-



Figura 8.

Agave deweyana.

Planta de 5 años de edad cultivada sobre piedra calcárea seca en la propiedad "Las Comas" del señ 1 Bernardo Zorrilla en Victoria; Tamaulipas. (México).

(Febrero 1° de 1907; de la Revista: *La Hacienda de Boston*).

matoso y los filamentos, disminuyendo la resistencia. Sobre todo durante la primera edad, el agave puede ser desarraigado por el viento, cuando es fuerte y acompañado por ciclones y huracanes.

El *granizo*, cuando es de tamaño grueso y cae con fuerza, puede lastimar los tejidos y desorganizarlos, alterando las fibras en los puntos de las hojas lesionados.

Las *lluvias* prolongadas contrarían la vegetación normal del henequén y pueden provocar la podredumbre de la planta.

INSECTOS—PARASITOS ANIMALES

En el Yucatán existe el *ciervo volador*, designado en algunas localidades bajo el nombre de "max". Es un coleóptero de color negro que deposita los huevos en el corazón de la mata o cepa; de los huevos nacen las larvas, que perforan galerías en los tallos y vástagos y se alimentan de los cogollos, originando su desorganización.

Se observa en los henequenales un *pulgón*, que cuando se propaga con intensidad, causa sérios trastornos a la vegetación, hasta comprometer la vida de las plantas: esta clasificado entre los *dactilopius*.

PARASITOS VEGETALES - CRIPTOGAMAS.

Han sido denunciadas afecciones. que parecen originadas por el desarrollo de criptógamas, pero no se ha hecho un estudio completo hasta ahora.

Hay una que provoca la aparición de manchas amarillentas sobre la página superior de las hojas; poco a poco se extienden aquellas, hasta invadir a estas completamente; concluyen por enrollarse y desecarse, lo que causa la pérdida de una parte de la cosecha, y los filamentos quedan débiles.

En la Guayana Británica, desde 1908, se ha observado, sobre las hojas del *Agave rigida* var. *sisalana*, en las plantaciones situadas lejos de la costa, una afección causada por un hongo microscópico, el *Colletotrichium agaves* Cur.

La reproducción del hongo se obtiene por medio de inoculaciones, efectuadas en las partes de las hojas que presentan heridas o contusiones, pero no, en las partes intactas, o sanas. Necesita pues el parásito una vía natural para penetrar en la hoja; de lo contrario no la invade.

Como las hojas atacadas resultan inservibles, se deben tomar las precauciones necesarias, a fin de impedir el desarrollo del hongo, que origina esta afección.

#### ANIMALES NOCIVOS

Los *ratones* pueden ocasionar perjuicios, a veces notables, a las plantaciones, devorando las raíces del henequén; hay que perseguirlos por medio de trampas, de perros ratoneros, o utilizando sueros, fumigaciones, por medio de compuestos a base de substancias venenosas, como el arsénico, el cianuro de potasio, etc.

Los plantíos jóvenes deben ser cercados, para defenderlos de los animales herbívoros, como los bueyes, las cabras, etc., que pueden deteriorar o estropear las plantas con cuyas hojas tiernas se alimentan.

#### SEPARACION Y PREPARACION DE FIBRA

Escribe el ingeniero mexicano Rafael Barba, que el cultivo y la explotación del henequén permanecieron estacionarios, durante trescientos años, en la provincia de Yucatán, aunque no faltaran espíritus emprendedores, que alentarán la propagación de esta planta textil en vasta escala, y que experimentarán empeñosamente los varios sistemas para separar la fibra, por medio de máquinas.

Los únicos instrumentos que se utilizaban, eran aparatos manuales, como el *paché* y el *toncos*, para el desfibrado de las hojas. Un hombre podía raspar con el *paché* 100 hojas o pencas, en tres horas.

El *paché* está formado por un trozo prismático de madera dura y resistente, de medio metro de largo, por ocho a doce centímetros de espesor, provisto de dos agarraderas en los extremos. Para utilizarlo, se afirma contra el pecho un trozo de tabla, que apoya sobre el suelo; colocada la penca sobre la tabla, se coje el *paché* con ambas manos y manteniéndolo horizontal, se hace pasar, repetidas veces,

con fuerza, sobre la penca extendida sobre la tabla, hasta conseguir que de la pulpa salga, o se desprenda por completo.

El *toncos*, consiste en una tabla de madera dura, de un decímetro de ancho, por dos centímetros o más, de espesor,



Foto. de *La Hacienda* de Boston, E. U. A.

Figura 9.

Plantas de henequén. (*Agave rígida* var: *Sisalana*) en Yucatán (México).

y medio metro de longitud o altura, a veces más, hasta 90 centímetros. En uno de los extremos está provista de una agarradera, como las que tienen las palas, y en el otro presenta un filo cóncavo. Se coge de la mano derecha, en posición vertical; la penca se coloca con la mano izquierda, sobre un pequeño morrillo, de 50 centímetros de largo por 5 centímetros de espesor y se golpea transversalmente, manteniéndola así, mientras que con la derecha se pasa con fuerza el filo del *toncos* sobre la misma; por la presión ejercida, se elimina el jugo y la pulpa.

Es evidente que por medio de estos instrumentos no habrían podido propagarse las plantaciones de henequén.

MÁQUINAS PARA EFECTUAR LA DESFIBRACIÓN O DESFIBRADORAS

Las primeras máquinas desfibradoras que se usaron en el Yucatán, fueron las de Perrine, Salisch, Hitchenscook, Scripture, Thompson, etc., inventadas por ingleses; estas no proporcionaron los resultados deseados.

Los Yucatecos se empeñaron en mejorarlas y lo consiguieron.

El señor Manuel Cecilio Villamor ideó e hizo construir una desfibradora, que consiste en un cilindro horizontal, provisto de cuchillas. Por medio de ese aparato se pueden raspar varias hojas al mismo tiempo.

El señor Juan Esteban Solís construyó una desfibradora, compuesta de un cilindro con ocho cuchillas; con esta máquina se desfibran las hojas, una por una.

El señor José Millet adoptó, para ejecutar la desfibración, una especie de palanca, que raspa las hojas, utilizando el peso y la fuerza del raspador.

El señor Eduardo Juan Patrulló construyó un aparato, formado de una rueda con peines, parecida a la de Solís, con la diferencia de que substituyó las cuchillas por los peines.

El señor Prieto hizo construir una máquina poco diferente de la de Villamor.

Las dos últimas desfibradoras son bastante perfeccionadas.

En los henequenales del Yucatán las máquinas más empleadas hasta 1900 eran las de José Esteban Solís,—T. Villamor, y Prieto. Desde entonces se han construido otras.

Por medio de la máquina de José Esteban Solís se pueden desfibrar 8.000 hojas por día, utilizando 2 caballos de fuerza y 3 hombres para atender a la alimentación y a otros trabajos. Su costo era de 250 pesos.

Utilizando la máquina de T. Villamor, se pueden desfibrar de 90.000 a 100.000 hojas, en diez horas, estando provista de elevador, y de 50 a 70.000, sin el elevador; necesita un motor de 12 caballos y 8 obreros. El rinde es

de 25 kilos de fibras aproximadamente, por cada 1.000 hojas. Costaba 4.500 pesos.

En 1895 funcionaban en Yucatán 150 de estas máquinas.

Por medio de la desfibrador Prieto, denominada "La Vencedora", se desfibran 80.000 hojas, en diez horas de trabajo; se precisan 10 y  $\frac{3}{4}$  caballos vapor, y 6 obreros, para la alimentación. Costaba 10.000 pesos.

La limpieza de las fibras con la máquina "Prieto" es menos completa, que con la de Villamor.

Existían en 1895, en toda la provincia de Yucatán, 54 máquinas "Prieto".

Se construyó después de estas máquinas, la desfibrador "Porfirio Díaz", que ha sido bastante solicitada.

Se han utilizado también otras máquinas.

La desfibrador americana de Stephens, por ejemplo, que costaba \$ 30.000; al decir del ingeniero Barba, origina muchos desperdicios, que alcanzan a 50 por ciento de la fibra.

La desfibrador de E. Barraclough y Cía, de Manchester, es muy parecida a la de Solís.

La desfibrador de Deathe y Elwood requiere el empleo de mucha agua: uno a dos mil litros por hora; produce diez quintales de fibra en diez horas de trabajo, utilizando una fuerza de diez caballos de vapor.

La desfibrador de Van Buren, rinde 100 kilos de fibra, en 10 horas; provista del alimentador automático, puede preparar el doble.

La desfibrador de Albee Smith puede desfibrar 50.000 hojas por día, con un motor de ocho caballos vapor y tres obreros.

En algunas localidades donde se cultiva el henequén como en las islas Hawaï se emplean otras desfibradoras:

la "Todd", construída por la fábrica T. C. Todd, de Paterson, en los Estados Unidos de Norte América;

la Cunningham Zabrieskie, construída también en Paterson: etc.

Con la desfibrador Todd se pueden tratar 12.000 pencas, por hora; hay que disponer de un motor, que puede ser

de aceite pesado, de 15 a 20 caballos, y de la ayuda de 10 peones.

Se necesitan además de 40 a 50 peones para el corte de las pencas, en los henequenales y para su transporte.

Si antes de desfibrar las pencas se hacen pasar entre dos cilindros compresores, accionados por un motor de cuatro caballos, se ejecuta un trabajo mucho mayor y el desfibrado resulta más completo.

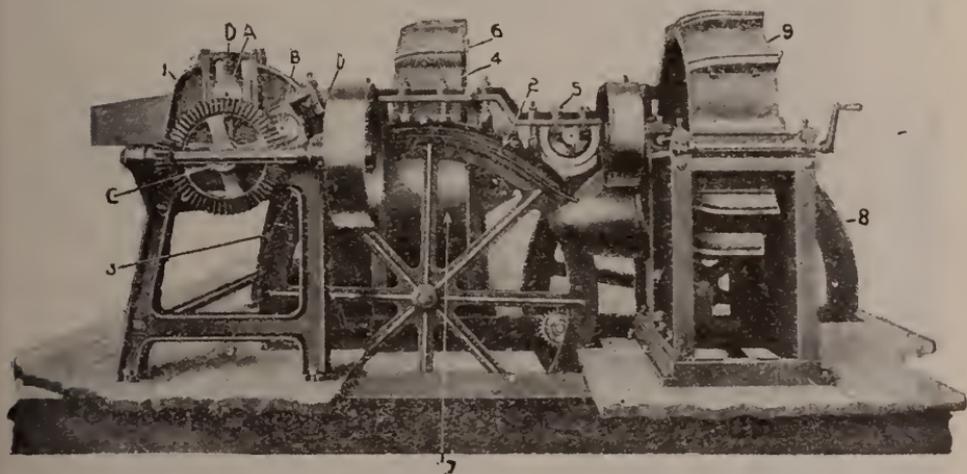


Figura 10.

Desfibradora para henequén *Buffalo Pons* de la «The Geo. L. Squier Mfg. Co.» de Buffalo, E. U. A.

La desfibradora Zabrieskie se considera bastante buena: puede desfibrar 60.000 hojas, por día.

Según las exigencias de la explotación se reúnen dos o más desfibradoras, formando baterías.

La casa «The Geo. L. Squier Mfg. Co.» de Bostón, N. Y., E. U. A., construye maquinarias especiales para el desfibrado de las hojas y tallos de varias plantas.

La desfibradora que se utiliza para las hojas del henequén y similares, es la «Buffalo Pons» de la cual se construyen varios modelos, según que las hojas son más o menos largas, y las plantaciones de mayor o menor extensión.

Hay modelos accionados a mano, para desfibrar de 5 a 10-12.000 hojas por día; los de mayor potencia desfibran 10.000 hojas por hora de trabajo, pudiendo reunirse en baterías y ejecutar un trabajo considerable.

La figura num. 10 representa una desfibadora "Buffalo Pons" para 10.000 hojas o pencas, por hora. Necesita una



Figura 11.

Plantación de henequén durante los primeros años, (Plantas de tres a cuatro años).

fuerza de 20 a 30 caballos. Pesa al rededor de 10.000 kilos y cuesta \$ 3.000 oro, embalada y lista para la exportación, en Boston.

Los principales órganos y su funcionamiento se describen a continuación:

Sobre la mesa de alimentación se colocan horizontalmente las hojas o pencas del henequén, que son dirigidas a los cilindros A, B y C, los cuales exprimen la mayor parte del jugo, reduciendo las hojas a un espesor uniforme: por medio de las ruedas conductoras 3 y 8, las hojas son dirigidas, automáticamente, a las ruedas 4 y 9, provistas de

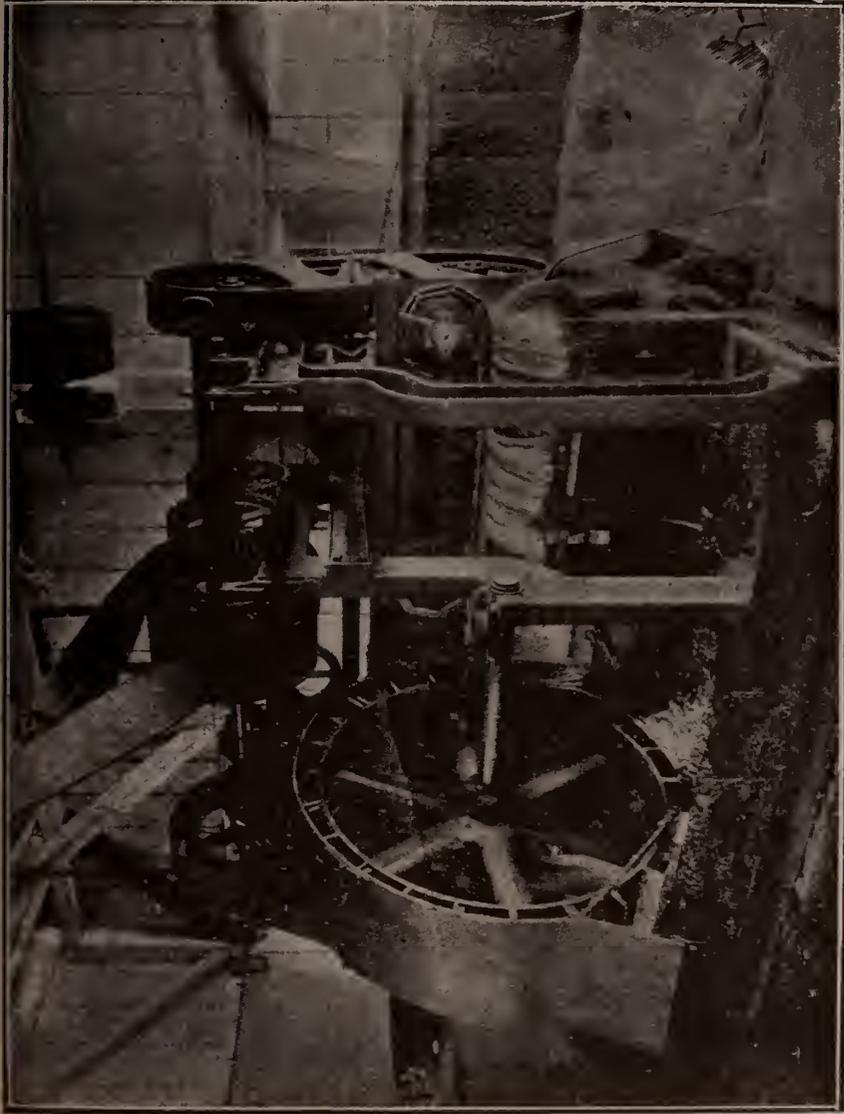


Figura 12.

Desfibradora Todd. (Patterson) E. U. N. A.

cuchillas raspadoras, de bronce. La primera rueda 3 expone la mitad de la hoja a la acción de las cuchillas de la rueda 4, que la limpia hasta la mitad; entonces la segunda rueda conductora 8, la lleva hasta la rueda, cuyas cuchillas raspadoras limpian la otra mitad, quedando la penca reducida a las fibras limpias, listas para ser secadas y después embaladas y enviadas a los mercados de venta o de consumo.

Las cuchillas de las ruedas raspadoras se pueden colocar más adelante o más atrás y también cambiar muy fácilmente, para reponerlas o arreglar cualquier defecto que tuvieran.

Todas las partes de la máquina, las llantas de las ruedas también, que están en contacto con el jugo de las hojas y las fibras, son de bronce, a fin de impedir el desgaste y usura rápida de los órganos que se produciría, si fueran de hierro o de otro material.

La desfibradora "Buffalo Pons" se maneja con suma facilidad.

La casa vendedora suministra estas desfibradoras arregladas según la clase de hojas, que se tiene que desfibrar.

Cuando las hojas no exceden de 1m. 30 se utiliza la desfibradora "Buffalo Pons" N° 1; para hojas más pequeñas, de menos de 1 m. 20, se emplea la desfibradora "Buffalo Pons" N° 2, que cuesta \$ 2.000 oro, y prepara 100.000 pencas, al día, por medio de un motor de 15 caballos de fuerza.

La desfibradora "Buffalo Pons" N° 3, es accionada a mano y se emplea para hojas que tienen más de 1m. 80 de largo: pesa 850 kilos, aproximadamente, y cuesta \$ 1.000 oro.

Se construye la desfibradora "Buffalo" N° 4, para limpiar de 5 a 7.000 pencas de 1m. 50 de largo, o menos, en 12 horas de trabajo; pesa 1.300 kilos y cuesta \$ 500 oro.

\*  
\* \*

Téngase presente, que el jugo que sale de las pencas durante la desfibración, expuesto al aire, absorbe rápida-

mente el oxígeno y vuelve tan ácido y cáustico, que corroe todos los materiales que están en contacto, sean de hierro o de madera, y también los cueros, los morteros, etc.; el material más resistente es el bronce.

Es preciso también eliminar completamente el jugo de las fibras, sino aquel puede alterarlas durante la deseca-



Foto de *La Hacienda*, Boston, E. U. A.

Figura 13.

Desfibradora para henequén, en Yucatán, (México).

ción; para eso hay que lavarlas bien, aunque ya lo hayan sido, en parte, durante la extracción, al pasar por la desfibradora. Es conveniente colocarlas en un depósito con agua limpia y dejarlas durante algunos minutos, a fin de que pierdan la mayor parte del jugo, que haya quedado adherido. Si el lavado es incompleto o mal hecho las fibras se alteran y pueden podrirse.

### DESECACIÓN DE LA FIBRA

La fibra del henequén después de extraída de las pencas y lavada, debe ser secada. La desecación se efectúa exponiéndola al aire y al sol, sea sobre cuerdas, sobre alambrados o telares, construídos por medio de alambre de acero



Figura 14.

Secado de la fibra del henequén. Desecación de la fibra al aire libre, en Yucatán, (México).

galvanizado; se utilizan también eras, preparadas expresamente, pero sobre estas el secado no tiene lugar tan bien. Sin embargo la fibra que se seca sobre las eras no se dobla, como cuando se coloca sobre los alambrados, en cuyo caso es necesario quitar el dobléz, dándo vuelta a los manojos, de manera a doblarlos en sentido contrario al pliegue.

Por el secado, efectuado en buenas condiciones, la fibra se blanquea y al mismo tiempo adquiere un brillo, que la rinde más apreciada.

Se activa la desecación dando vuelta a la fibra, cada vez que se considera necesario; no conviene que sea demasiado rápida y tampoco muy lenta. Durante la desecación es preciso resguardarla de las mojaduras e impedir que los filamentos se enrieden, o pierdan el paralelismo, que deben conservar. Si la desecación es incompleta, pueden engendrarse mohos y manchas, que disminuyen el valor de la fibra.

#### ENFARDADO

Secada la fibra, se transporta al depósito para enfardarla. Los fardos se confeccionan, utilizando prensas especiales o las mismas que se usan para el enfardado del algodón, de la lana, de las pieles, pudiendo servir también las para alfalfa. Pueden ser accionadas a mano, o por medio de motores a vapor, hidráulicos, a nafta, etc.

Con la fibra que ha sido desecada, se forman manojos, que se arreglan, colocándolos horizontalmente, todos en el mismo sentido, conservando el paralelismo de los filamentos, tanto como sea posible.

Es preciso enfardar fibras secas, muy limpias, y sin dobleces o pliegues. Conviene, que tengan una longitud uniforme. Las mejores alcanzan alrededor de 90 centímetros; las de 60 centímetros no pueden utilizarse, sino para cordeles poco finos o groseros.

#### PROPIEDADES DE LA FIBRA DEL HENEQUEN

El Dr. Lyster H. Dewey consigna, respecto de la fibra del henequén, que es blanca, ligeramente amarilla, de 0.75 a 1.25 de largo.

La fibra es poco flexible, no elástica; por eso no se utiliza para la transmisión de fuerza, por poleas.

Se mezcla mucho con la fibra de manila para hacer hilo de atar trigo, reatos y cordeles.

No resiste la acción destructora del agua salada.

## RESIDUOS DEL HENEQUEN

De las hojas o pencas, del henequén, que han pasado por las desfibradoras, se obtiene:

de 4 a 5 por ciento de fibra, pocas veces, más;

95 por 100, aproximadamente, de residuos, que están formados:

la mitad, por el jugo o por líquidos;

otra mitad, por el bagazo y otras materias sólidas, algunas de las cuales se pueden aprovechar.

El jugo, como se ha referido antes, es corrosivo; no se puede emplear para regar las plantas, porque las quemaría. Resulta de observaciones hechas por los prácticos, que contiene varios ácidos, como el sulfúrico, el acético y el fosfórico, engendrados a consecuencia de reacciones químicas. Además, hay una materia azucarada, en proporción de 4 %, que puede ser transformada en alcohol y en vinagre, por el procedimiento propuesto por el doctor Martínez Calleja.

El jugo fermenta y se descompone rápidamente, desprendiendo un olor fétido, muy desagradable.

La gran cantidad de residuos que dejan las pencas del henequén, constituye sin duda un inconveniente, en varias localidades, para eliminarlos, cuando no hay facilidades para ello, porque se originan gastos no insignificantes. Conviene pues instalar las desfibradoras en los lugares donde el transporte de las pencas resulte económico, a la vez que la eliminación de los residuos líquidos, no sea costosa.

### MATERIAS QUE SE HALLAN EN LOS RESIDUOS Y QUE SE PUEDEN APROVECHAR

Entre las materias sólidas de los residuos hay las siguientes: fibras cortas, fibras muy cortas, que forman una especie de pulpa filamentosa, y la pulpa pastosa, que no contiene fibras.

Las fibras cortas provienen por lo general de la parte inferior de las hojas, que la desfibradora no alcanza a retener, o a extraer; se pueden separar del jugo, por medio de horquillas o rastrillos. Tienen aplicación, porque pueden utilizarse, para preparar un artículo que sustituye al crin animal, en varias clases de confecciones, como, por ejemplo, los asientos de coches, los colchones y las almohadas; estos resultan frescos, livianos e higiénicos.

La pulpa filamentosa se puede separar también del jugo. Después se desecan y apresan estas fibras y reunidas, pueden utilizarse para la fabricación del papel, que resulta resistente, fuerte, difícil para rasgar.

La pulpa pastosa que se extrae de los residuos sólidos del henequén, está formada, especialmente, por celulosa; se hallan también carbonatos de cal y de magnesia y 7 a 8 % de potasa. Como esta pulpa es comida por el ganado, se puede emplear para su alimentación; no hay empero que abusar, es decir, no se debe hacer un empleo excesivo, por que hay el peligro de provocar disenterías, rebeldes para curar.

En el Yucatán se utiliza la pulpa para abonar los henequenales; conviene mezclarla, antes, con un poco de cal y dejarla fermentar, como se hace con el estiércol de caballo.

Por este medio se restituyen al suelo, una parte de las substancias que las pencas han necesitado para su desarrollo y que han extraído por lo tanto del terreno; de esta manera se conserva durante un tiempo más largo la fertilidad del suelo y la productividad del henequenal.

#### PRECIO DE COSTO DE LA FIBRA DE HENEQUEN

No existen plantaciones industriales en nuestro país, que puedan suministrar los datos, indispensables, para compilar una cuenta de cultivo, que permita deducir el costo de la fibra nacional; de ahí que haya tenido, que utilizar las informaciones de otros países, para dar informes aproximados al respecto.

El precio de costo de la fibra del henequén en Yucatán oscila al rededor de 5 centavos oro, el kilo. En otras regiones, donde el precio de los salarios es más elevado, excede de 6 y alcanza a 8-10 centavos oro, el kilo. Estos últimos precios son demasiado elevados, para que la producción de esta fibra resulte económica.

Los siguientes datos, extraídos de una cuenta de cultivo, correspondiente a una plantación de 5 hectáreas, efectuada en Yucatán, servirán para las comparaciones del caso.

El valor está indicado en pesos mejicanos.

CUENTA DE GASTOS, CORRESPONDIENTE A UN HENEQUENAL DE CINCO  
HECTAREAS, DESDE LA PLANTACION HASTA EL SEXTO AÑO

*Salidas*

A.—*Gastos de instalación:*

10.000 plantas para el almácigo . . . . .	\$	2.000	
Cerco de piedra seca (pirca) . . . . .	»	240	
Preparación del terreno (aradas, hoyos, etc.) . . . . .	»	475	
Trasplante . . . . .	»	250	
Labores durante los seis años siguientes . . . . .	»	1.250	
Interés del capital empleado . . . . .	»	1.451	
Total de los gastos de instalación (A).			\$ 5.666

B.—*Gastos de explotación durante seis años:*

Motor a vapor de 3 caballos . . . . .	\$	1.000	
Desfibradora . . . . .	»	450	
Galpón para las máquinas . . . . .	»	500	
Recolección y transporte de 24.000.000 de hojas . . . . .	»	12.000	
Salarios: 1 mecánico a 1 peso y 8 peones a 50 centavos diarios durante seis años . . . . .	»	9.000	
Combustible y reparaciones. . . . .	»	2.400	
Amortización de la máquina . . . . .	»	24	
Interés del capital empleado . . . . .	»	1.468	
Total de los gastos de la explotación en seis años (B). . . . .			\$ 26.932

*Total salidas:* gastos instalación y de explotación \$ 32.598

*Entradas*

600.000 kilos de fibras, a 10 centavos, hasta el fin del sexto año. . . . .	»	60.000	
Utilidad líquida después de 6 años . . . . .			\$ 27.402
	\$	60.000	\$ 60.000

Se calcúla que una hectárea de henequén debe dar un beneficio líquido de 150 a 250 pesos oro, al año.

Como he anotado ya, no poseo datos suficientes para establecer la cuenta de cultivo del henequén, en la Argentina; no se han hecho hasta ahora cultivos industriales,

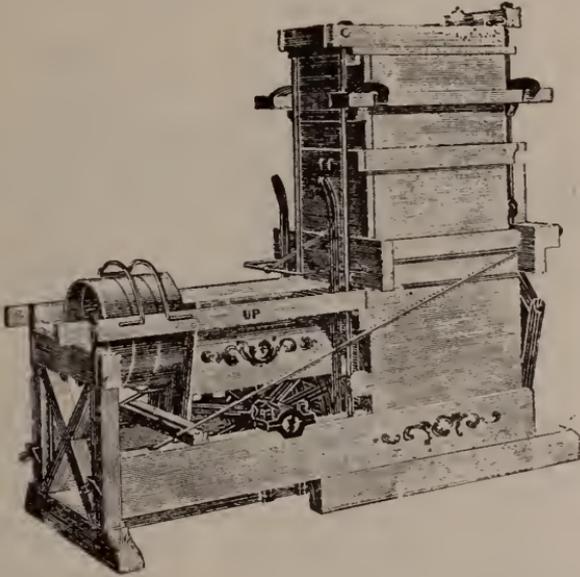


Figura 15.

Prensa a vapor para el enfardado de las fibras de la "The Geo. L. Squier Mfg. Co",  
de Buffalo, E. U. A.

ni siquiera experimentales, de extensión suficiente, para compilar esa cuenta. He tenido solamente la ocasión de observar pequeñas plantaciones, más a menudo, plantas aisladas, cuya vegetación revelaba su adaptación. Pienso, que los beneficios registrados se pueden conseguir, estableciendo la plantación en condiciones favorables, que son las que someramente se reseñaron.

## COMERCIO Y UTILIZACION DEL HENEQUEN

La fibra del henequén da lugar a un comercio de consideración.

En la provincia de Yucatán existían, en 1900, más de 100.000 hectáreas con plantaciones de henequén, que con-

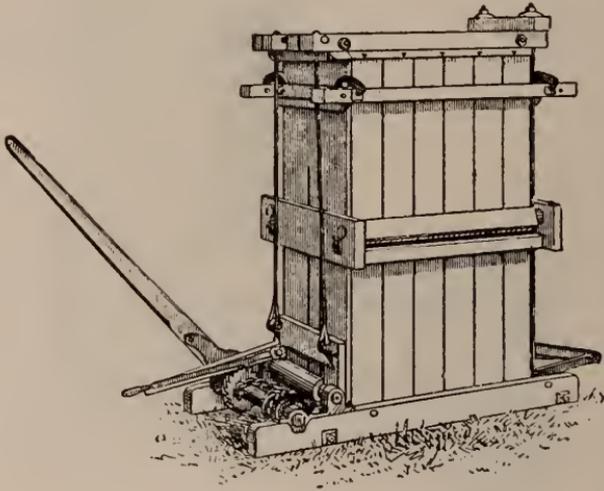


Figura 16.

Preña a mano para el enfardado de las fibras, de la "The Geo. L. Squier Mfg. Co.", de Buffalo E. U. A.

tenían más de 250.000.000 de plantas y representaban una riqueza superior a 50.000.000 de pesos oro, por el valor de la fibra que producían. Antes de la guerra civil, que enluta a ese país desde varios años, la superficie plantada era mucho mayor, ha ciéndose ascender por algunos autores, a más de 150.000 hectáreas.

La exportación de la fibra del henequén, de la provincia de Yucatán, oscilaba hasta 1898-1900, entre 50 y 100.000.000 de kilos, la mayor parte dirigida a Estados Unidos de Norte América, de donde era reexpedida a otros países.

La utilidad que anualmente obtenían los cultivadores yucatecos, estaba avaluada en más de 2.000.000 de pesos oro.

El puerto principal para la exportación de esta fibra es Sisal, en la provincia de Yucatán, siendo de esa localidad, que deriva el nombre bajo el cual se suele designar también el henequen.

La fibra que no se exporta, se utiliza para confeccionar telas de varias clases, alfombras, arcos y tiros para carros, anqueras, cabestros, lazos, morrales, cordeles diversos, cables, falsas riendas, chicotes, sogas de diversas clases, alfombras, soportes para catres y camas, cortinas, hilos finos

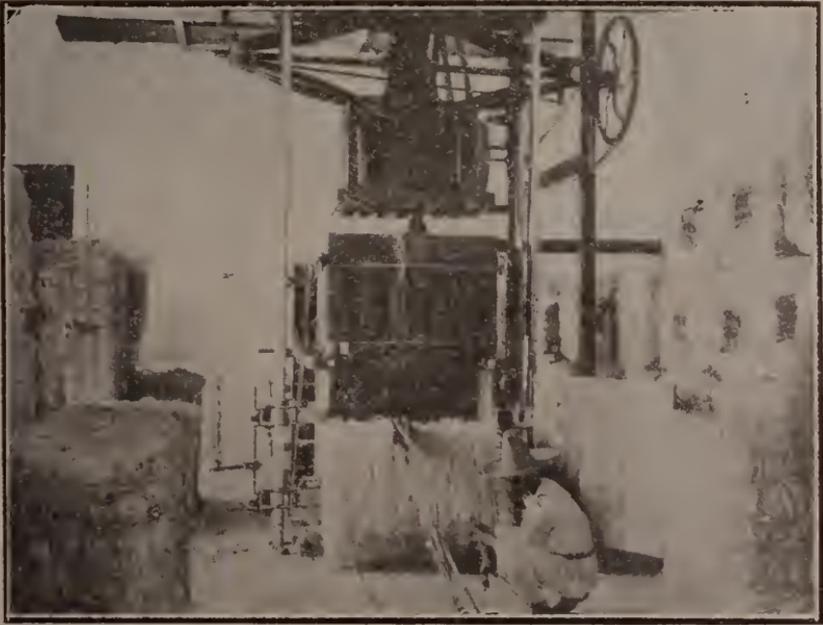


Foto de *La Hacienda* de Boston, E. U. A.

Figura 17.

Prensa para enfardar las fibras del henequén, Yucatán México).

blancos y de color, hamacas, sombreros para hombres y para señoras, cepillos y otros objetos.

Muy adecuada es la fibra del henequén para la confección de cordeles y jarcias para los buques y toda clase de cabullería.

Los tallos secos del henequén se utilizan para combustible.

El bagazo puede suministrarse al ganado, o se usa para abonar las plantas en los mismo henequenales, adoptando algunas precauciones, para no originar los accidentes, que según hemos visto, pueden producirse.

El jugo de las hojas es cáustico. Se le atribuye propiedades antisépticas. Por evaporación se obtiene una cola muy adherente.

Varias otras aplicaciones tiene el jugo del henequén y las diversas partes de la planta, las que creo innecesario mencionar aquí, porque no se refieren a su utilización del punto de vista textil, que forma su principal destino, y es el objeto de este estudio.

#### PORVENIR DEL HENEQUEN EN LA ARGENTINA

No me es dado citar los resultados de experiencias que se hayan efectuado en nuestro país, acerca del cultivo y aprovechamiento del henequén, maguey, agave, sisal o pita, porque no se han llevado a cabo con la escrupulosidad necesaria, ni en escala bastante vasta, para apreciarlos y condensar conclusiones.

Prospera la pita en las provincias de Buenos Aires, Santa Fè, Entre Ríos, Corrientes, Córdoba, San Luis, Mendoza, San Juan, Santiago del Estero, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Salta, Jujuy, en los Territorios Nacionales del Norte y en general en toda la región Septentrional y parte superior o Norte de la Central, de la Argentina.

El henequén ha sido plantado, puede decirse, exclusivamente, hasta ahora, en nuestro país, para formar cercas; se ha utilizado además, como planta de adorno, pero no con fines industriales. De ahí que las variedades elegidas, no hayan sido las más adecuadas para aprovechar los filamentos, es decir, para la producción de la fibra. Se ha buscado ante todo la defensa de otras plantaciones o sembrados y la hermosura de las hojas. Por la misma causa no

se ha tratado de elegir los terrenos más adecuados, para conseguir tejido fibroso, sino aquellos en que la planta vegeta con más lozanía y vigor, donde crece rápidamente y produce pencas grandes, carnosas, espesas, hermosas, de mucho desarrollo, no importa, si poco provistas de fibra.

De lo que queda expuesto acerca del cultivo de esta planta textil y de sus exigencias, y por el conocimiento que tengo de los suelos y clima de nuestro país, puedo

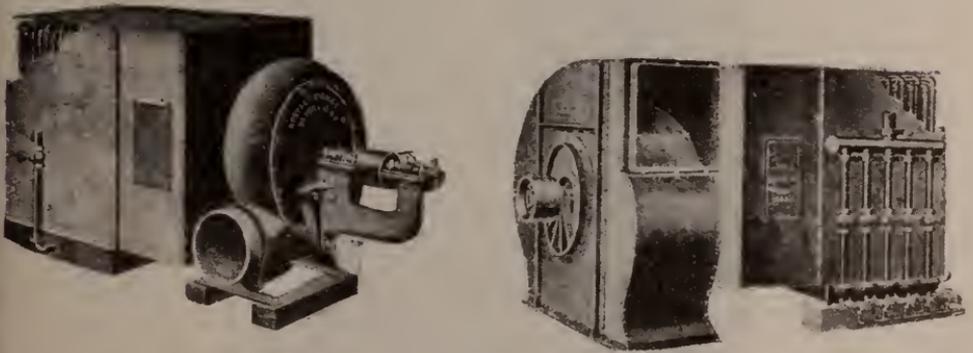


Figura 18.

Aparatos para secar las fibras. Ventilador con calentador, de "The Geo. L. Squier, Mfg. Co". de Buffalo, E. U. A.

afirmar, que terrenos de composición adecuada y en situaciones favorables existen en varias localidades de las dos regiones mencionadas.

En la región Meridional del país, especialmente hacia el oeste, es posible también hallar suelos que tengan la composición exigida, pero el clima no es húmedo, sino más bien seco; las lluvias no son numerosas y tampoco copiosas, exceptuando el extremo Sud. En general la sequedad de la atmósfera, sobre todo del lado de la costa atlántica, constituye un inconveniente para la propagación de esta planta, y además la temperatura no es bastante elevada.

En la región Central hállanse suelos propicios, sobre todo en las localidades Andinas; pero ahí también la gran sequedad de la atmósfera no favorece la vegetación del agave, por lo que es de prever, que no se obtendrá ni un

desarrollo conveniente de las plantas, ni un rinde remunerador en fibra, a menos que sea posible y económico regar las plantaciones que se ejecutaran.

En la región Septentrional la temperatura y los fenómenos meteóricos son más favorables; en cambio, los sue-

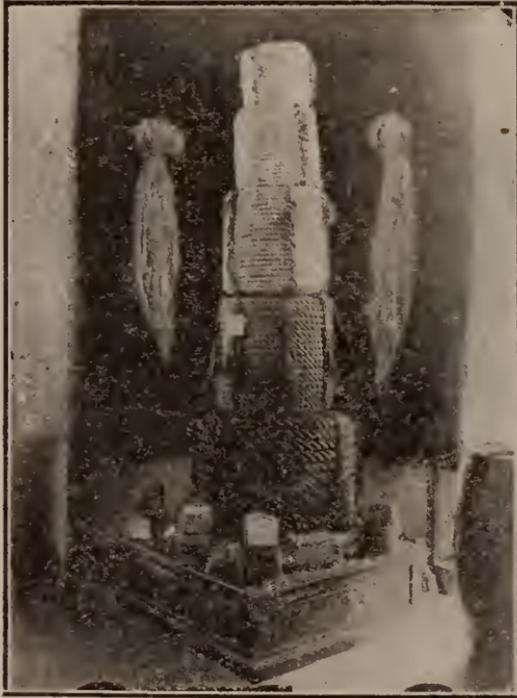


Foto del autor.

Figura 19.

Fibras y diversos artículos confeccionados con los filamentos del henequén.  
Colecciones del (Museo Agrícola de la Sociedad Rural Argentina, en Buenos Aires).

los son, en general, menos adecuados. En los terrenos aluvionales, próximos a las numerosas corrientes de agua, el agave se desarrollará pronto y con vigor, dando lugar a una vegetación exuberante, a causa de la fertilidad del suelo y de su frescura, a la vez que por la humedad del aire; en cambio la formación de los filamentos será poco activa y estos resultarán además poco resistentes.

Sin embargo en las dos últimas regiones no es difícil hallar localidades con suelos y clima adecuados, hacia las precordilleras de los Andes, especialmente en la Región Septentrional.

Es casi obvio observar, que cualquiera que sea la localidad que se elija para establecer la plantación, deberán utilizarse instrumentos perfeccionados, es decir arados, rastras y cultivadoras, para la preparación del terreno y el cultivo; además, máquinas desfibradoras, para la extracción de los filamentos, como las que se emplean en los henequenes de México, Hawai, Bahamas, etc. No de otra manera se podrán establecer explotaciones económicas, en regular o en vasta escala, como deben fundarse.

Estas observaciones no parecen favorables o alentadoras, para los que desean plantar el maguey, sisal, pita o henequén; sin embargo, aunque falten experiencias definitivas, para emitir opiniones terminantes o categóricas, que entiendo, deben ser la resultante de ensayos prolijos, no es aventurado aconsejar de emprenderlas en las localidades adecuadas, desde que estas no faltan.

Por el estudio y la inducción solamente no se llegará nunca a resolver de una manera completa las cuestiones de orden agrícola; la variedad, la diversidad y variabilidad de los elementos que intervienen, pueden modificar en sentido favorable o adverso los resultados de un cultivo y el éxito de una explotación, a trueque de las más fundadas previsiones. Aunque aparentemente no se encuentren las condiciones óptimas, es posible, que sean adecuadas para el cultivo provechoso del henequén.

Téngase presente, que la separación de la fibra del henequén no es difícil, o delicada, como sucede con otras plantas textiles, tales como el lino, el cáñamo, el ramío mismo, etc., y que sus filamentos tienen múltiples y variadas aplicaciones, sobre todo en nuestro país.

Además, no se olvide, que por la formación de cooperativas entre, los plantadores, se resolverán muchas cuestiones, que parecen de difícil solución.

\*  
\* \*

Las cifras que a continuación consigno, servirán para hacer conocer la importancia del comercio nacional de las fibras de pita y de los artículos confeccionados con este textil, o que podrían confeccionarse con la fibra del mismo. Se refieren a los años de 1909 y 1913 y han sido extraídos del "Anuario Estadístico Nacional".

1. IMPORTACIÓN DE FIBRAS DE HENEQUEN, SISAL, PITA, AGAVE O MAGUEY Y ARTÍCULOS CONFECIONADOS CON ESTE TEXTIL, DURANTE LOS AÑOS DE 1909 Y 1913.

Clase del artículo	1909		1913		Aforo aduana nero	Derecho de importación
	Cantidad en kilos	Valor en \$ oro	Cantidad en kilos	Valor en \$ oro		
	Bolsas de lona de pita cruda . . . . .	---	---	53 154		
Pita en rama. . . . .	4.078 318	75.481	1.687.734	118.141	\$ 0 07	\$ 0 0035
Pita en trenzas . . . . .	19.412	2 329	13 920	1.670	0.12	0 0324
Pita hilada para hacer trenzas . . . . .	177.817	14 225	128.715	10.297	0 08	0 0096
Pita hilada para el telar. . . . .	---	---	1.078	108	0 10	0 0278
Tripes de pita . . . . .	96.218	38.487	215.388	86.154	0.40	0 1000
Totales. . . . .	1 371.765	130.522	2.099.989	224.874		

2. OTROS ARTÍCULOS QUE PUEDEN CONFECIONARSE CON FIBRAS DE PITA, SISAL, AGAVE, MAGUEY O HENEQUEN

Cabo manila . . . . .	369.574	62.829	568.351	96.620	0.17	0 0459
Chuse . . . . .	208 879	62.662	356.637	106.990	0 30	0 0810
Hilo para atar lanas . . . . .	113 873	11.387	273.341	27.334	0.10	0 0270
Hilo para atar resortes . . . . .	224.651	38.189	182.785	31.074	0.17	0 0270
Hilos varios . . . . .	1.918.605	668 184	809 944	251 373	0.31	0 0830
Jarcias y cordelería . . . . .	1.443.173	251 062	2 483 031	402.843	0.162	0.0430
Piola y piolin. . . . .	237.921	81 782	293 166	105.478	0.359	0 0970
Plantillas de alpargatas. . . . .	295.196	59.039	857 323	171.464	0.20	0.0540
Totales generales . . . . .	4.811.872	1.235.134	5.824 578	1 193.176		
	6.183.637	1.365.656	7.924.567	1.418 050		

# OBSERVACIONES DE PARASITOLOGÍA E INSPECCIÓN DE CARNES

POR EL

DR. EMILIO D. CORTELEZZI

Profesor suplente de Parasitología e Inspección de carnes, Jefe del Servicio Sanitario del Frigorífico La Plata

---

## EL «GONGYLONEMA SCUTATUM»

UN PARASITO OBSERVADO POR PRIMERA VEZ EN LA REPUBLICA ARGENTINA

En la mucosa esofágica de un bovino sacrificado en el Frigorífico La Plata el día 24 de Abril de 1915, hemos observado el *Gongylonema scutatum*, especie parasitaria que no se había registrado aún en la República Argentina. La pieza patológica se halla depositada en el Museo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata.

## HISTORIA

Este parásito ha sido objeto de interesantes estudios en el Viejo Mundo y en Norte América. Muller, de Viena, lo describió en el año 1869 con el nombre de *Spiroptera scutata aesophagea bovis*, habiéndolo observado en la mucosa de la porción torácica del esófago de cinco bovinos de origen polaco y húngaro. R. Leuckart, en 1872 a

1876, lo constató repetidas veces en los bueyes del norte de Alemania, designándolo con el nombre de *Filaria sen Spiroptera scutata*. Wardell Stiles publicó en 1892 en el *Journal of Comp. Méd. and. Vete. Archives*, 12. pág. 65, una nota preliminar sobre sus observaciones en los bovinos de los Estados Unidos y llamó al parásito *Myzomimus scutatus*, denominación que conservaron sus compatriotas Smith, Curtice y Hassall en sus publicaciones sobre el tema.

G. M. Giles, médico veterinario inglés destacado en la India, lo constató alojado en la redecilla y librillo de un zebú y en el rúmen de un ovino, publicando sus notas en la *Scientific Memoirs by Medical Officers of the Army of India*, part 7, 1892, y considerando al parásito como una especie nueva, lo denominó *Spiroptera verrucosa*. Neumann hizo una interesante publicación sobre este nematode en la *Revue Veterinaire*, 1895, pág. 191, y en fin Fayet, veterinario francés destacado en Argelia, lo encuentra en el 77 por 100 de los bovinos examinados y llama la atención sobre su frecuencia en los ovinos y caprinos, publicando sus observaciones en la *Revue Veterinaire* 1895, pág. 204.

#### ESTUDIO ZOOLOGICO

El género *Gongylonema* (de γογγύλιος, redondo y νήμα, hilo) que fué creado por Molin en 1857, pertenece a la familia de los *Filaridae* y es congénere por lo tanto de las *Filarias*, *Thelazias*, *Oncocercas*, *Spiropteras*, *Dispharagus*, *Tropisurus* y *Simondsia*. Su principal carácter genérico es el de tener inmediatamente por detrás de la boca, dos depresiones semilunares semejantes a ventosas y en la porción anterior de su cuerpo, presentar diferenciaciones de la cutícula en forma de escudos.

Las especies interesantes serían el *Gongylonema scutatum*, Muller, que vive en el buey, zebú, carnero, cabra, y caballo; el *G. pulchrum*, Molin, del cerdo y del jabalí y el *G. ingluvicola*, Ransom, que se ha observado en Washington alojado en el buche de una gallina.

*Gongylonema scutatum*. — Muller, 1869

Verme de cuerpo filiforme, afilado en sus dos extremidades, de coloración blanca o amarillenta (francamente roja en nuestra observación debido a que su aparato digestivo estaba lleno de sangre); cutícula finamente estriada transversalmente; su extremidad anterior y en una extensión de 1 a 3 milímetros, munida de escudos de forma redondeada u ovalar y dispuestos en hileras con simetría más o menos perfecta. Como protegiendo al poro excretor, que se halla en la cara ventral, se observa una placa grande que es el resultado de la fusión de las cuatro hileras de escudos que ahí convergen. Boca pequeña, de forma oblonga, desprovista de labios pero munida de seis papilas, de las cuales dos grandes laterales y cuatro más pequeñas submedianas. Ano casi terminal.

El macho mide de 32 a 52 milímetros de largo y tiene su extremidad caudal un tanto deprimida; posee dos alas laterales asimétricas; se observan seis pares de papilas preanales y cuatro a seis pares postanales; dos espículas desiguales, siendo la derecha mucho más corta que la izquierda que alcanza a medir hasta 16 milímetros.

La hembra, que tiene una longitud que varía entre 80 y 145 milímetros, se caracteriza por poseer extremidad caudal cónica y la vulva a 4 o 5 milímetros de la punta de la cola.

Huevos de forma elíptica; de una longitud de 56 a 60 micrones por una anchura de 32 a 36; ovovivíparos y el embrión provisto en su extremidad oral de un aparato perforador.

PATOLOGIA

Este parásito se observa en la túnica mucosa del esófago y según Fayet, casi exclusivamente en su porción torácica, rara vez se ve en la faringe y nunca en la boca, lengua y estómago.

Observando con atención la túnica mucosa de un esófago infestado, fácil es ver al parásito, que resalta por su coloración y que se halla replegado en zig-zag de curvas más o menos regulares, pudiendo compararse por su forma y dimensiones con una hebra de lana de merino. Es por esto que el verme ocupa en la capa epitelial una longitud de 1 a 5 centímetros solamente, cuando en realidad si se le extrae y distiende mide 3 a 14 centímetros. *Figura 1.*

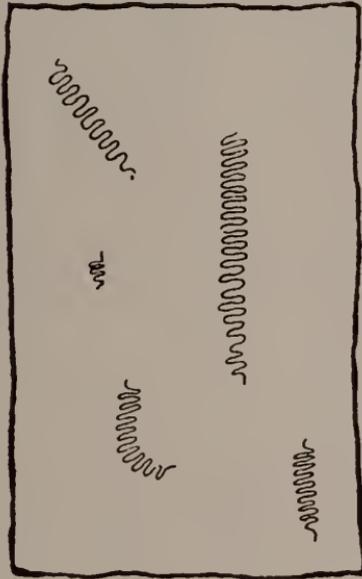


Figura 1.

Trozo de mucosa esofágica con *Gongylonemas*—Tamaño natural, esquemático.

A veces, en lugar de alojarse en tuneles con esa forma característica, se apelotonan sobre sí mismos y la lesión toma el aspecto de un pequeño nódulo. Ambas disposiciones se observan en el esófago que nosotros hemos recogido.

El número de parásitos encontrados en un mismo huésped varía de 1 a 42 según los datos de Fayet, quien sostiene también que los animales viejos, a causa de permanecer

durante mayor tiempo en las praderas pantanosas de Argelia, los albergan en mayor número que los jóvenes.

Dentro de las galerías que el *Gongylonema* se abre en el espesor de la mucosa esofágica, el parásito se mueve y produce pequeños focos de inflamación; a veces las abandona para buscar otro lugar más conveniente, y el viejo túnel, del que quedan rastros por un tiempo más o menos largo, cicatriza luego.

Para buscar el parásito, es de recomendar a los técnicos que prestan servicio en los mataderos y frigoríficos, que desprendan y separen primeramente las tunicas mucosa y muscular del esófago y luego la primera bien limpia, se dará vuelta en dedo de guante, pues el verme se halla en el espesor del epitelio de la luz del conducto.

## CALCIFICACION PRE-ESTERNAL

Ostertag, en su *Tratado de Inspección de Carnes*, llama calcificación *pre-esternal* a una lesión, sin duda alguna de origen traumático, que asienta en la almohadilla grasosa colocada por debajo del esternón en los bovinos y ovinos gordos. Teniendo en cuenta su ubicación relativa, correspondería en rigor, la denominación de *infra esternal*, pero como el Inspector de Carnes constata esta alteración estando las reses divididas por la sierra siguiendo el plano sagital del cuerpo y colgadas por sus miembros posteriores, los puntos de referencia para las relaciones de los distintos elementos anatómicos cambian de orientación y de ahí que para él todo lo que sea *infra* en el animal en pie, se vuelva *pre* en las reses a inspeccionar.

Esta curiosa lesión se presenta como un tumor irregular, de consistencia firme, coloración blanco-sucio, contenido parcialmente calcificado y de tamaño variable entre una nuez a un huevo de avestruz; un foco único es por lo general lo que se observa, pero no es raro ver alrededor

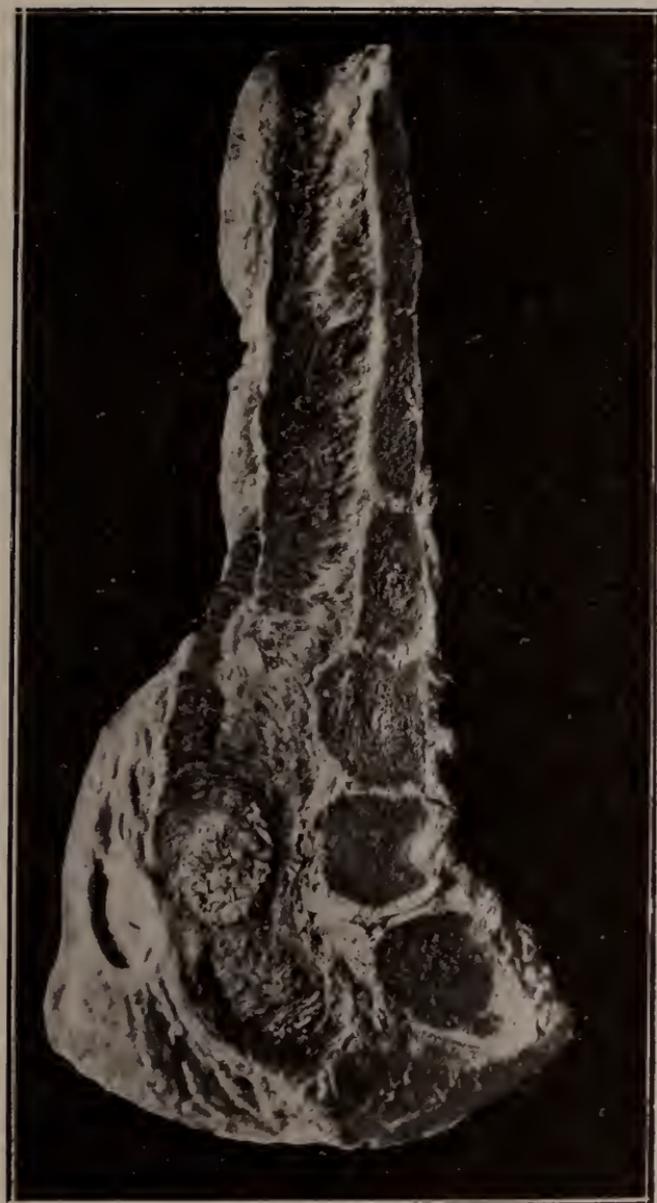


Figura 2

del tumor principal otros más pequeños, como satélites, de idéntica constitución y aspecto. *Figura 2.*

Estas formaciones, que a veces se extienden hacia el esternón y deforman o penetran en una esternebra, están rodeadas por una aureola espesa de tegido conectivo resistente; seccionadas por el instrumento cortante, chillan, debido a las concreciones de carbonato y fosfato de calcio que contienen en cantidad variable, pero siempre abundante, y que han impresionado a Ostertag para su designación como entidad patológica.

Muchos textos clásicos de inspección de carnes que hemos consultado, no mencionan esta tumuración que a pesar de poseer escaso interés científico, es de suma utilidad conocer y saber distinguir, sobre todo por el Inspector de Carnes, pues su confusión con una lesión tuberculosa es fácil y por lo tanto este error de diagnóstico podría traer un comiso equivocado, ya que el temperamento a observar en ambos casos es absolutamente distinto.

Si bien es cierto que para el diagnóstico diferencial con la tuberculosis se poseen medios seguros y prácticos de diferenciación (investigación de lesiones bacilares en los gánglios linfáticos correspondientes, u otros órganos), cuando la calcificación pre esternal existe en concomitancia con lesiones de aquella, el caso sufre cierta complicación, pero esta no deja de ser momentánea pues las investigaciones de laboratorio (observación microscópica, cultivos, inoculaciones) nos sacarán de toda duda.

No debe ser agena a la etiología de esta lesión traumática, la manera en que se echan los animales y los continuos frotos y presiones que sufre la región sub-esternal en el decúbito abdominal o genupectoral pudiendo clasificarse por su modo de producción, como una especie de *callo profesional*.

Tenemos recogidas una veintena de observaciones en más de un millón de bovinos sacrificados en el frigorífico La Plata Cold Storage; hemos observado lesiones grandes y pequeñas; únicas y múltiples; con deformación del esternón y sin ella. El caso que reproducimos muestra clara-

mente la lesión y por delante de ella una especie de cavidad, vestigios de una bolsa de contenido hidrópico y que se interponía entre el foco de calcificación y la superficie cutánea infraesternal.

En un ovino pesado y gordo, hemos observado también esta lesión; era uno de los lanares que el Frigorífico compró en el concurso de animales gordos de 1913.

### PAPILOMAS DEL ESÓFAGO

Los papilomas, tumores benignos constituídos por una hipertrofia y noviformación de papilas, se desarrollan con frecuencia en la mucosa del esófago de los bovinos. Puede

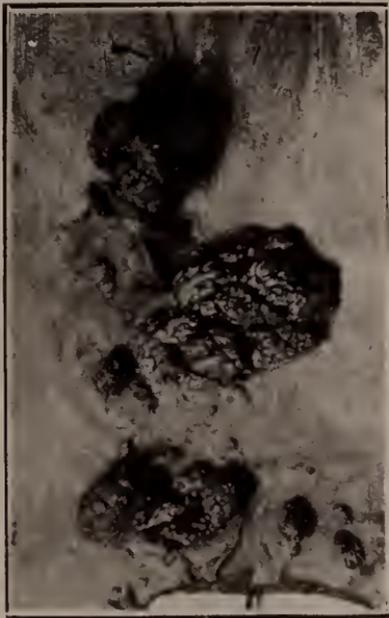


Figura 3.

sostenerse que el 4 por mil de los novillos sacrificados en los mataderos y frigoríficos, llevan estas verrugas en ese conducto alimenticio.

Generalmente en un mismo esófago se cuentan varios, ya agrupados en una pequeña zona de la mucosa (como en nuestra figura), ya escalonados en todo el trayecto del órgano.

Su tamaño, que marcha de acuerdo con su grado de evolución, varía entre el de una simple prominencia vellosa, al de un huevo de gallina; en este último caso ya es un tumor que puede diagnosticarse clínicamente por la palpación (cuando asienta en la porción cervical) o por signos funcionales como la disfagia, que nunca falta. *Figura 3.*

Su coloración es por lo general gris amarillenta, pero no es raro observarlos de color rojizo o marrón; algunos son sesiles y otros poseen un pedículo más o menos largo. Su forma es sumamente variable: se ven papilomas filiformes, verrugosos, mamilares, coraliformes y por fin algunos que imitan a una frutilla o a un coliflor. Su superficie exterior, casi siempre brillante, nunca la hemos notado ulcerada.

## TUMOR DE LA ESCAPULA

La pieza patológica cuya fotografía reproducimos, pertenecía a un bovino que se sacrificó, para destinarlo al consumo público, en el Frigorífico La Plata; ella se halla depositada en el Museo de la Facultad. *Figura 4.*

Llamó la atención al inspeccionar la res una tumuración de la región de la cruz; se hizo un corte de los tejidos superficiales blandos hasta llegar al tumor y se observó que éste era duro y resistente y que formaba cuerpo con la escápula. Desarticulada y extraída ésta, se le despojó de todas las partes blandas y pudo constatar que la neoviformación tuvo por punto de partida el ángulo cervical del cartilago de prolongamiento del omóplato.

Seccionado con la sierra, mostrose formado por tejido cartilaginoso y óseo; el primero distribuido en la periferia del tumor, formando como una cápsula que envía pron-



Figura 4.

gamientos hacia la masa y circunscribe celdas llenas de substancia ósea. En nuestra fotografía alcánzase a distinguir, en la superficie de sección del trozo separado, este revestimiento cartilaginoso con sus ramificaciones,

Es la primera vez que vemos una econdrosis osificante de semejante tamaño y asiento, por lo cual y no dudando sobre su interés, publicamos esta observación.

Mayo de 1915.

---

CONTRIBUCION AL CURSO DE CULTIVOS INDUSTRIALES

## EL CULTIVO DE LA YERBA - MATE

(*Ilex paraguariensis* St. Hil.)

PLANTACION Y TRASPLANTE—CUIDADOS DURANTE LA VEGETACION—  
ACCIDENTES, AFECCIONES Y ENFERMEDADES

POR EL

PROFESOR CARLOS D.-GIROLA

Ingeniero Agrónomo

SUMARIO. — *Plantación de la yerba-mate. — Trasplante. — Cuidados durante la vege-*  
*tación. — Poda. — Accidentes, afecciones y enfermedades de la yerba-mate:*  
I. Enfermedades producidas por causas físicas, fisiológicas, etc. — Acci-  
dentes meteorológicos: Tormentas, Vientos, Granizos, Heridas, Supuracio-  
nes. — Condiciones agrológicas desfavorables. — Clorosis. — Podredumbre  
de las raíces. — II. Enfermedades producidas por insectos parásitos anima-  
les, etc.: Taladros y taladrillos, Cortadores, Empiojamiento, Agallas de las  
hojas, Isoca o lagarta de la yerba-mate. — III. Enfermedades producidas  
por parásitos vegetales, hongos, etc.: Sarampión, Viruela blanca, Hollín,  
Gangrena seca y gangrena húmeda. — Cuidado contra las enfermedades.

### ANTECEDENTES

He estudiado en un capítulo precedente, cuanto se rela-  
ciona con los medios para reproducir o multiplicar la yerba-  
mate; voy a desarrollar a continuación, lo que se refiere  
a la plantación y trasplante, con el objeto de formar yer-

bales artificiales,—los cuidados de cultivo que exige esta planta durante la vegetación,—y las causas que la contrarían, es decir, las afecciones y enfermedades a que está sujeta, y los medios para prevenirlas y combatirlas.

Son todos y particularmente el último, capítulos interesantes del cultivo de la yerba-mate, porque hasta ahora, como tuve la oportunidad de hacerlo constar anteriormente, la planta de yerba-mate no ha sido objeto de investigaciones detenidas, del punto de vista agrícola y agronómico, por lo que escasean las informaciones atendibles.

Al llamar mayormente la atención sobre este árbol, pienso que contribuiré a hacer propagar el cultivo de la planta y a difundir el uso del producto de la yerba-mate, no solamente en los países donde ya se conoce, sino en aquellos que todavía no lo han adoptado, a pesar de las preciosas características que posee, las que he de hacer conocer oportunamente. No hay duda, que cuando la yerba mate será debidamente apreciada, no bastarán los 100.000.000 de kilos, que se consumen anualmente, sino que se necesitarán varios centenares de millones, como sucede para el te y el café, que forman parte del mismo grupo de plantas, denominadas “pseudo alimenticias”.

#### PLANTACION Y TRASPLANTE DE LA YERBA MATE

Las plantas de yerba mate se colocan en lugar definitivo, es decir, en la plantación o en el yerbal, sobre líneas regulares, cuya distancia varía según la especie de yerba-mate que se cultiva, pues adquieren un desarrollo más o menos grande, según la fertilidad del terreno, su situación, y los otros factores, que influyen sobre la vegetación, haciéndola más o menos exuberante, y exigiendo un espacio más o menos grande para cada árbol.

Se planta a distancias variables, entre 2 y 5 metros entre las hileras y entre 2 y 5 metros entre las plantas sobre las líneas; a menudo se adoptan las distancias de 3 por 2,50 o por 3 metros, de 4 por 3 y 4 por 4.



Figura 1.

Foto original de C. D.-G.

Ejemplar de yerba-mate de Misiones: ramita con hojas y semillas.  
Las hojas tienen algunas pústulas de sarampión (*Peckia mate* Speg).

Es mejor colocar las plantitas en tresbolillo, disposición que favorece la aereación y facilita las labores, sobre todo las carpidas que requiere el yerbal.

Se planta y trasplanta durante los meses de invierno, hasta fines de esta estación, durante la época en que la vegetación está en reposo; entonces la fuerza del sol es más débil, la iluminación solar es menos intensa y la brotación es más segura.

El momento más oportuno para el trasplante depende también de las lluvias, siendo conveniente aprovechar de la época en que éstas no escasean en la región, es decir, cuando acaecen con más frecuencia, a fin de que haya suficiente humedad en el suelo. Es evidente, que si esta falta, será preciso regar las plantas, sobre todo hasta que la vegetación esté asegurada.

Antes de la época del trasplante, el terreno habrá sido preparado en toda su extensión, o solamente en las partes donde se colocarán las plantas, cavando hoyos de dimensiones convenientes; esto se hará, por lo menos un mes y mejor dos o tres antes de efectuar la plantación. Los hoyos tendrán forma cuadrada o circular, de 60 centímetros y más de lado, o de diámetro, y de cuarenta a sesenta centímetros de profundidad. Al hacer la excavación se colocará de un lado la tierra de la primera capa, es decir, del suelo, separándola de la segunda o del subsuelo. Algunos días u horas antes del trasplante se rellenará el hoyo hasta la mitad, con tierra negra, colocando en el fondo ramitas y hojas descompuestas u otro abono, si fuera necesario; en el centro se formará un cono con buena tierra, cuyo vértice alcanzará hasta cerca de la superficie del suelo.

Las plantitas se extraerán del almácigo, poco antes de trasplantarlas, con las precauciones necesarias para no lastimar los tallitos ni las raicillas. Se cuidará de que no se dessequen, utilizando abrigos. Esta operación se efectuará de preferencia por la mañana muy temprano o por la tarde, a la puesta del sol.

Sobre el cono de tierra formado se colocará la plantita, cuyas raíces se extenderán, de manera que ocupen su po-

sición natural; se echará tierra fina, tomada en la superficie del terreno, es decir del suelo, si no queda de la extraída de la parte superior del hoyo; a medida que las raicillas serán cubiertas, se sacudirán ligeramente las plantitas, para que aquellas se extiendan mejor y se pongan en contacto íntimo con la tierra; se comprimirá esta ligeramente por medio de las manos, sobre las raicillas, a medida que se rellena el hoyo y cuando estará completamente tapado, se comprimirá un poco toda la tierra suelta, utilizando las manos o los pies, con preferencia a la pala; se acumulará más tierra en derredor del tallito, de manera que la altura de aquella exceda de algunos centímetros el nivel del suelo, teniendo presente, que al asentarse la tierra no quedará más elevada del terreno no removido. Si ha sobrado tierra del subsuelo, se arreglará en derredor del borde del hoyo, de manera a formar un reborde o ribete, que servirá para retener el agua de lluvia o de riego, en caso que fuera necesario utilizarla, para conservar la humedad, en proximidad de las raicillas y asegurar la vegetación de las plantitas.

Ninguna precaución debe ser descuidada, a fin de conservar y aumentar la vitalidad de las plantitas. Si la tierra es seca y no hay probabilidades de que llueva pronto, se regará con moderación, utilizando agua dulce, no salobre, posiblemente de río o de arroyo, y sino de pozo. Los riegos se repetirán tantas veces como sea necesario, lo que solamente el desarrollo de la estación puede indicar.

Como la planta de yerba - mate durante su primera edad es muy sensible a la acción de la luz solar intensa, debe resguardarse por medio de abrigos o reparos, preparados de manera que dejen tamizar la luz. Para su confección se elegirán los materiales, que se pueden conseguir más fácilmente y con mayor economía; a veces será suficiente cubrir las plantitas durante algunos días con hojas de bananos o de las palmeras que se encuentran en los bosques. Se puede preparar un abrigo económico, clavando a unos diez centímetros de la plantita de yerba mate una estaca o palo de un metro y medio a dos de largo, más o me-

nos, atando, a cierta altura, sobre el palo, un manojo de paja, de espartillo o juncos, que se dispondrá en forma de techo, para que abrigue la plantita; el manojo puede alcanzar hasta el suelo, lo que es mejor, porque así tendrá más firmeza y no estará expuesto a ser movido por el viento, que puede lastimar la plantita, azotándola.

Si el plantador de yerba-mate no dispone de materiales de esa clase, utilizará arpillera o cualquier tejido grosero y de poco valor, que pueda conseguir, procurando que el gasto resulte tan reducido como posible.

No se debe prescindir del abrigo, con el propósito de hacer economía, porque esta resultará contraproducente, originando la pérdida de muchas plantas y en definitiva un gasto mayor, a causa de las reposiciones, que habrá que efectuar.

No hay que olvidar, que por más esmero que se observe, algunas plantitas se perderán y será preciso reponerlas, ya sea poco tiempo después, o durante el invierno siguiente; es necesario, pues, tener plantitas de reserva. Hay que calcular con 10 a 15 por ciento más de las que se necesitan para la plantación.

El número de plantas por hectárea variará según el sistema de plantación entre 1.300 y 1.500, más a menudo entre 900 y 1.200.

Cuando las plantitas que hay que utilizar, han sido cultivadas en macetas de cualquier clase, el trasplante se efectuará más fácilmente y será más segura la brotación, perdiéndose un número reducido de plantitas. Es sin duda mejor, siendo probable, que el mayor gasto originado por las macetas, sea ampliamente compensado, sobre todo donde se pueden utilizar cañas o tacuaras, para preparar las macetas. Es también económico en algunas localidades, emplear ladrillos, que pueden disponerse en el terreno de manera a formar macetas. Este sistema facilita la extracción de las plantitas de yerba-mate y asegura el éxito del trasplante.

Un plantador auxiliado por dos peones puede trasplantar, por día, de 150 a 200 plantitas de yerba-mate; dos



Figura 2.

Plantación de yerba - mate en Misiones (Yerbal Santa Inés, en Posadas).

peones más son necesarios para colocar y arreglar los abrigos, que deberán ser preparados de antemano.

Si hay que regar, un peón se ocupará de esta operación, que se efectuará por medio de un tonel, llevado por un carrito tirado por un caballo y de un jarro o cucharón.

La operación del trasplante no presenta dificultades: resulta simple, rápida y económica, si se ha dispuesto convenientemente el trabajo, si se ha preparado con esmero el terreno y todos los materiales necesarios. Ninguna precaución es excesiva para esta operación, que es muy importante, pues de ella depende mucho el desarrollo de las plantitas, su conservación, la prosperidad y el éxito del yerbal.

#### CUIDADOS DURANTE LA VEGETACION

Especialmente durante los primeros meses, hasta que las plantitas hayan adquirido bastante desarrollo y se hayan vigorizado, es preciso favorecer su crecimiento, es decir, la vegetación, prodigándolas cuidados oportunos.

Si la plantación ha sido efectuada sobre un terreno completamente arado, puede aprovecharse para cultivar, entre las líneas, otras plantas que prosperen en la región, como el maíz, el maní, el sésamo, el tabaco, etc.; en estos casos, de las labores que se aplican a esas plantas anuales, aprovechará también la yerba - mate; será preciso después, completar las carpidas sobre las líneas de las plantas. Estas labores conservarán el suelo suelto, impedirán el crecimiento de las plantas invasoras, alejarán los insectos, etc., etc., favoreciendo la vegetación.

Cuando para la formación del yerbal se cavaron solamente los hoyos, en los puntos donde se ha tenido que colocar las plantitas, se carpirá al rededor de éstas, cada vez que las hierbas adquieran excesivo desarrollo, a fin de destruirlas, aerear el terreno, favorecer la penetración del agua, el almacenamiento y la conservación de la humedad, etc.

La época y la oportunidad de ejecutar las carpidas dependerá de las condiciones climatéricas del año, las que podrán ser más o menos favorables para el desarrollo de las hierbas extrañas y provocarán el endurecimiento más o menos rápido y notable de la superficie del suelo, etc.

Después del primer año del trasplante, a veces después del segundo, según el vigor que hayan adquirido las plantitas, habrá llegado el momento de iniciar la poda, para dirigir convenientemente la vegetación. La planta habrá alcanzado entonces una altura superior a un metro, a veces más.

*Ver Figura 2: Plantación de un yerbal, en Posadas. Pág. 169.*

El tallo de la yerba-mate puede podarse a los cuarenta centímetros de altura, para que se desarrolle en forma de arbusto, o a los ochenta--noventa centímetros, a un metro, para constituir un arbolito, al cual se dará, por medio de las podas sucesivas la forma de una copa invertida, que es la más favorable para la yerba mate.

Se trata, por medio de las podas, de contener el alargamiento excesivo de las ramas, de manera a facilitar la recolección de las hojas, al mismo tiempo que de provocar una aereación activa, que conservará la planta exenta de hongos y de insectos y se desarrollará sana y robusta. En general convendrá formar arbustos más bien que árboles.

La ejecución de la poda no presenta ninguna dificultad; se efectúa como sobre cualquier otra planta frutal. Después de la poda del primer año, se dejarán desarrollar dos ramitas, que al fin del invierno siguiente, se cortarán a los dos tercios de su longitud, más o menos, según el desarrollo que hayan adquirido. Sobre cada una de estas ramas se dejarán desarrollar otras dos, que el año siguiente se rebajarán a los dos tercios, y así sucesivamente hasta que la copa estará formada.

Desde entonces bastará cuidar que al interior no se desarrolle un número excesivo de ramas o chupones, que dificulten la aereación; se suprimirán también las ramas secas, viejas, inútiles o enfermas, procurando de conservar

la forma impuesta a la planta. Por medio de cortes o podas oportunamente aplicadas, se mantendrá el equilibrio de la vegetación, favoreciendo la formación de hojas numerosas, sanas y bien desarrolladas.

Convendrá revisar atentamente las hojas y las ramas de las plantitas de yerba - mate, de tiempo en tiempo, para cerciorarse de que no están invadidas por parásitos o por afecciones de cualquier clase que sea; en caso de que esto sucediera, se adoptarán, sin pérdida de tiempo, las medidas aconsejadas para eliminarlas, antes de que se propaguen mucho y resulte difícil combatir las, originándose perjuicios considerables.

Cuando las plantitas de yerba-mate están bastante desarrolladas, la sombra no es más necesaria; al contrario se desarrollarán más rápidamente en un ambiente asoleado y aereado, siempre que las raíces hallen en el suelo y el subsuelo la humedad indispensable para la vegetación.

Durante los primeros años, cuando el terreno está libre de otras plantas, se podrá utilizar, como ya se ha indicado, para efectuar cultivos anuales, como de maíz, de tabaco, de maní o de varias clases de legumbres. Es evidente, que estas plantas deben quedar un poco alejadas de los arbolitos de yerba - mate, a fin de que aquellos no disputen el alimento que estas necesitan.

#### ACCIDENTES, AFECCIONES Y ENFERMEDADES DE LA YERBA - MATE

En su ambiente natural las plantas de yerba - mate vegetan con vigor y se conservan sanas o exentas de afecciones y enfermedades. Las inclemencias atmosféricas, como las sequías prolongadas, las heladas intensas, los granizos, son accidentes que pueden causar perjuicios parciales, pero no suelen tener gran alcance.

Las *sequías* detienen la vegetación y pueden provocar un principio de amarilleo de las hojas, que desaparece, tan pronto como sobrevienen las lluvias.

Las *heladas*, sobre todo cuando son intensas, pueden originar la descacación de los brotes tiernos; pero la planta, estando sana y vigorosa, se repone pronto.

A causa de que los árboles de yerba-mate han sido cultivados y colocados quizá en condiciones poco favorables para su vegetación, se han constatado afecciones y enfermedades, de las que por lo demás, ninguna planta está completamente exenta.

Las enfermedades son causadas por agentes varios: *físicos*, *zoogénicos* y *fitogénicos*, es decir, por condiciones meteorológicas o agrológicas desfavorables, por insectos o parásitos animales,—y por criptógamas o parásitos vegetales.

El ilustre botánico, doctor C. Spegazzini (1) durante un viaje que llevó a cabo en los yerbales de Misiones, se ocupó especialmente del estudio de las enfermedades del mate y el informe que en esa ocasión compiló, suministra informaciones muy importantes, que facilitan la redacción de este capítulo.

Voy a reseñar brevemente, cada grupo de enfermedades que la yerba-mate presenta, en el mismo orden en que las ha descripto el autor citado.

I.—Enfermedades producidas por causas físicas — Accidentes meteorológicos.—Condiciones agrológicas desfavorables, etc.

II.—Enfermedades engendradas por insectos, — parásitos animales, etc.

III.—Enfermedades originadas por parásitos vegetales,— hongos, etc.

(1) *Hongos de la yerba-mate* por CARLOS SPEGAZZINI—*Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*—Tomo XVII, Serie 3. t. IX, págs. 111 a 141.

I. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR CAUSAS FÍSICAS,  
FISIOLÓGICAS, ETC.

ACCIDENTES METEOROLOGICOS

TORMENTAS—VIENTOS GRANIZOS

Sobre la vasta área que ocupa la yerba - mate al estado silvestre, no son raras las *tormentas*, acompañadas de *vientos* y a veces de *granizos*; pueden causar perjuicios sensibles, aunque esta planta no sea de las más expuestas a los estragos causados por esos fenómenos. Es prudente sin embargo, no plantarla en las localidades o sobre los terrenos muy expuestos a la influencia de estos accidentes.

Las *lluvias*, aunque frecuentes, no suelen causar perjuicios a la planta de yerba mate, que se complace más bien de la humedad de la atmósfera y no sufre de la del suelo si no es persistente o demasiado prolongada. Como las raíces de este árbol no penetran profundamente, está más expuesto a sufrir de las sequías, que del exceso de lluvias.

Los *fríos intensos*, acompañados de *heladas*, sobre todo cuando estas son tardías, pueden ocasionar *la quemadura de las hojas y de los brotes tiernos*, siendo más o menos perjudiciales, según la intensidad del frío o de las heladas, la época en que estos fenómenos acaecen y la forma como se produce el deshielo.

Las *quemaduras*, además que por las heladas intensas o a destiempo, pueden ser originadas por vientos cálidos y desecantes, bajo la influencia de un sol fuerte; entonces las extremidades de las plantitas y de los brotes tiernos y turgescen de la yerba-mate se desecan y ennegrecen.

Las quemaduras por las heladas suelen ser más localizadas, que las originadas por el viento y el sol.

La yerba-mate no sufre por las heladas ordinarias del invierno; bajo el punto de vista industrial, se considera



Figura 3.

Fot. original de C. D.-G.

Podredumbre de las raíces

Sobre las raíces de la yerba - mate fotografiadas, se observaban escoriaciones, originadas por tumefacción, seguida de putrefacción de los tejidos corticales.

hasta benéfica la acción del frío, que suspende o detiene temporáneamente la vegetación. Son perjudiciales las heladas, que acaecen durante la primavera, cuando la planta ha iniciado la vegetación, porque entonces detienen el desarrollo de los brotes tiernos, que son quemados.

En las plantaciones de yerba - mate, o en los yerbales artificiales, conviene suprimir en seguida las partes afectadas, por medio de la poda, sea cuando han sido producidas por las heladas, como cuando fueron originadas por vientos desecantes, o por los vientos y la insolación muy intensa, durante la época de los calores; en este caso es mejor proceder a la poda, después de una lluvia.

#### HERIDAS—SUPURACIONES

Estas afecciones se producen a consecuencia de podas demasiado enérgicas, que se efectúan para la recolección de las hojas, o cuando se hacen cortes a destiempo, estando la planta en plena vegetación; originan también heridas y supuraciones los choques, los golpes, los vientos violentos que desgajan los árboles, etc.

Se pueden prevenir fácilmente en la mayoría de los casos, recortando con moderación, en época oportuna, las partes heridas o lastimadas, o amputándolas, sobre todo si se han producido traumatismos, escoriaciones, etc.

#### CONDICIONES AGROLOGICAS DESFAVORABLES

La yerba mate sufre en los suelos poco permeables o compactos; no hay que formar yerbales en semejantes condiciones, o es preciso, antes, favorecer el derrame de las aguas y la fácil penetración de las raíces, por medio de labores profundas, de trabajos de desagüe, de drenaje, etc.

#### CLOROSIS

La excesiva humedad del terreno, sea por falta de permeabilidad o a causa de lluvias frecuentes y prolongadas, —la escasez de materias fertilizantes y sobre todo de óxido de fierro y otras sales minerales en el suelo, determinan una alimentación incompleta y originan el amarilleo de las hojas; entonces se observan plantitas cloróticas.

Se previene esta afección por medio del saneamiento del suelo, del desagüe o del drenaje, agregando abonos o materias fertilizantes,—aereando la tierra por medio de carpidas y ejecutando labores profundas, en época oportuna, etc.

#### PODREDUMBRE DE LAS RAÍCES

Algunos ejemplares de raíces remitídamme del yerbal artificial “La Delia” en Colonia Bonpland, Lote N° 119, he observado que estaban atacadas por la *podredumbre*; como no me ha sido posible aislar ningún parásito específico, opino que la afección ha sido engendrada por condiciones agrológicas y fisiológicas desfavorables, probablemente a causa de la escasa permeabilidad del subsuelo, que ha originado la asfixia y en consecuencia la podredumbre de las raíces.

*Ver Figura 3: Podredumbre de las raíces.*

El remedio consiste en ejecutar labores profundas, cavar hoyos grandes al ejecutar la plantación saneándolos por medio de un drenaje económico, efectuado en el momento de colocar las plantas.

#### II. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR INSECTOS, PARÁSITOS ANIMALES, ETC.

No se puede decir, que los insectos hayan causado hasta ahora perjuicios considerables a las plantas de yerba-mate; talvez los más nocivos son los taladros, y taladrillos que atacan a las ramas y tallos, y los ofidios que deforman las hojas.

#### TALADROS Y TALADRILLOS

Varios insectos perforan las ramas y el tallo o tronco de la yerba mate, cavando galerías en el interior, que por el número, más que por las dimensiones, pueden originar trastornos de la vegetación.

Se detienen los estragos causados por los insectos y a veces se destruyen estos, introduciendo un alambre en los agujeros, para limpiarlos, con lo que a la vez se pueden herir los taladros o taladrillos; después se completa la operación inyectando bisulfuro de carbono, soluciones cúpricas concentradas, arsenicales u otras y tapando los agujeros por medio de una mezcla preparada con cemento y alquitrán u otra cualquiera.

Varios coleópteros, especialmente longicórneos, como el *Clytus guyanensis* Gr., se designan bajo el nombre genérico de taladros.

Entre los taladrillos se observan insectos de otro orden.

Los troncos viejos presentan, a veces, la parte leñosa carcomida, pulverizada o destruída a consecuencia de la acción de termitos truncícolos, según refiere el Dr. Spagazzini.

#### CORTADORES

En la zona de los yerbales del Brasil han sido denunciados a menudo los perjuicios causados por los cortadores, coleópteros de la familia de los *Cerambycidas*, correspondientes a varios géneros *Oncideres amputator* Fabr.; *O. heterocera* Thompson, y otros.

La recolección de los insectos y la limpieza de las plantas y del suelo reducen su propagación y en consecuencia los estragos.

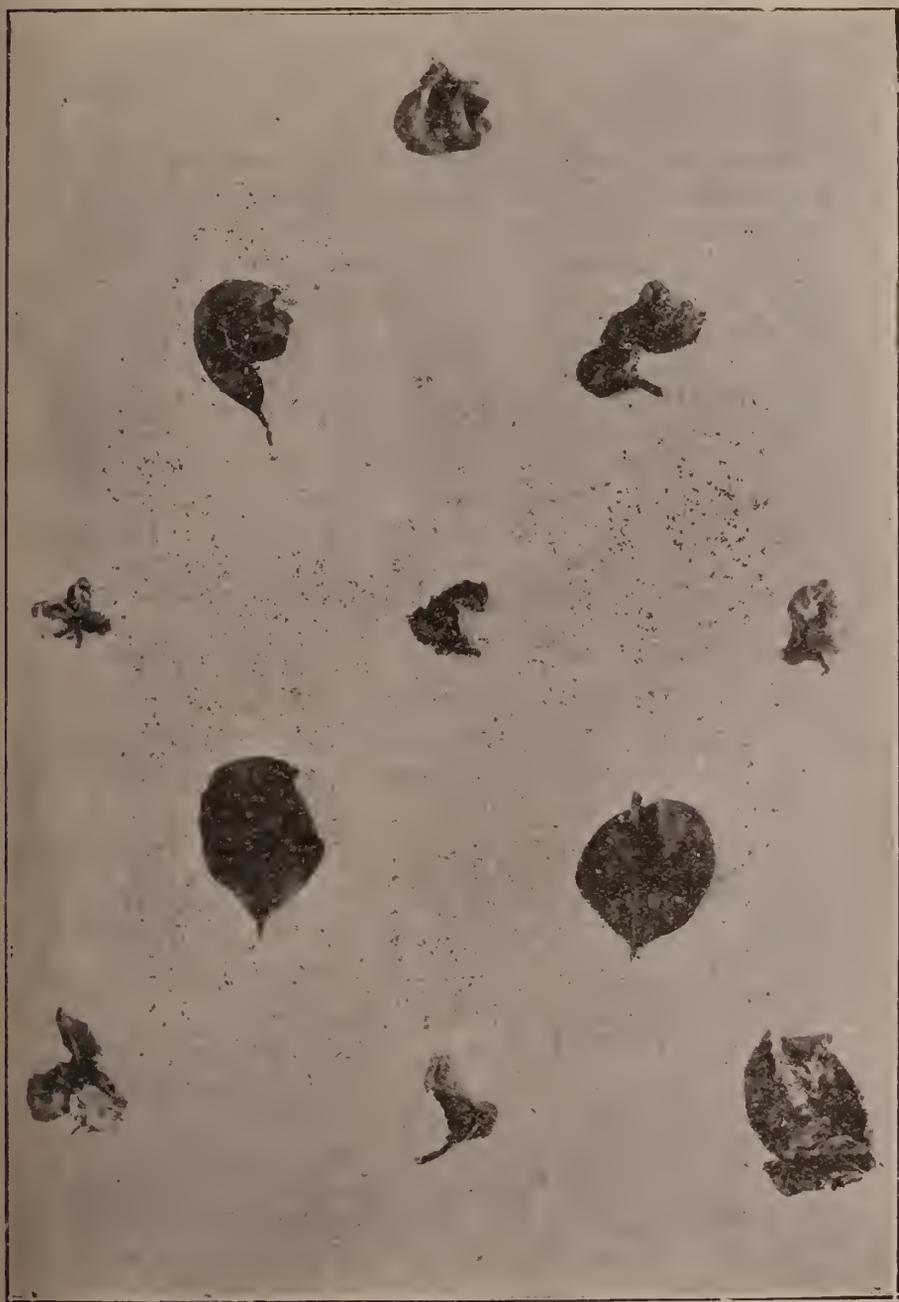


Figura 4.

Foto original de C. D.-G

Agallas sobre las hojas y los brotes de la yerba mate, engendradas por "*pempigus*".

#### EMPIOJAMIENTO

Varias especies de hemípteros se observan sobre las hojas del mate: *lecanium*, *ceroplastes*, *aleurodes*, etc. Se pueden alejar y destruir, haciendo uso, mucho tiempo antes de la recolección de las hojas, sobre todo al principio de la primavera, de pulverizaciones a base de extracto de tabaco, de creolina o de kerosene emulsionados en agua, y otras soluciones. Es evidente que no se deben emplear poco antes de efectuar la cosecha.

#### AGALLAS DE LAS HOJAS (*Pemphigus*)

Hemípteros del género *pemphigus* son los insectos que originan las agallas o la deformación de las hojas de la yerba - mate; producen a veces sobre los tiernos retoños una ampolla parecida a una vejiga coriácea, en cuyo interior se hallan los pequeños insectos.

*Ver Figura 4: Agallas sobre las hojas y brotes tiernos de la yerba - mate, engendradas por «pemphigus». Pág. 179.*

Las pulverizaciones efectuadas con soluciones a base de extracto, de tabaco, de creolina y kerosene, emulsionado, etc., y las efectuadas por medio de polvos, constituidos por cal viva, cenizas no lejiadas etc, producen buenos resultados, destruyendo o alejando los insectos.

Conviene aplicarlas algunos meses antes de proceder a la recolección de las hojas, para que estas tengan tiempo de ser lavadas bien, por las *aguas* de lluvias, los rocíos, etc.

Refiere el doctor Spegazzini que las larvas de pequeños hemípteros, especialmente *Cicalicídeos* determinan manchas amarillas sobre la cara superior de las hojas, originando la afección, que designa bajo el nombre de *stigmomatosis*.

ISOCA O LAGARTA DE LA YERBA MATE

Sucedé a veces que las plantas de yerba mate son despojadas de las hojas por una isoca o lagarta, que representa el estado larval de un insecto, del orden de los lepidópteros. Esta oruga, que es parecida a la que devora las hojas del algodónero, no ha sido bien estudiada hasta ahora.

Cuando están en número reducido, se pueden recoger; de lo contrario se aplicarán pulverizaciones, utilizando soluciones o polvos a base de cal viva, cenizas no lejiadas y también de compuestos arsenicales, como el verde de París, el verde de Scheele, etc., que las alejarán o destruirán, según la época y la manera como serán aplicadas. Tratándose de substancias venenosas no pueden utilizarse sino mucho tiempo antes de la recolección de las hojas.

III. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PARASITOS  
VEGETALES, HONGOS, ETC.

SARAMPION (*Peckia mate* Speg.)

Las hojas se enroscan y se secan. Examinadas bajo un lente se observa un gran número de puntitos negros, especialmente sobre la cara inferior.

La causa de la enfermedad es un hongo: la "*peckia mate*" Speg. Pág. 5.

*Ver Figura 1: Las hojas tienen algunas pustulas de "peckia-mate."*

Es posible que las soluciones cúpricas impidan su desarrollo. No se han hecho todavía experiencias que hayan dado resultados concluyentes.

VIRUELA BLANCA (*Colletotrichum yerbae* Speg.)

Sobre las hojas se observan manchas algo profundas de color blanquecino; en los puntos en que los tejidos están atacados se desorganizan y se secan.

La causa de la enfermedad es un hongo: el "*colletotrichum yerbae*".

HOLLIN (*Meliola yerbae* Speg.) (*Asterina mate* Speg.)

Una eflorescencia negruzca cubre las hojas y provoca su desecación. Examinando el polvo al microscopio, resulta que está constituida por esporos de hongos de los géneros *meliola* ("*meliola yerbae*" Speg.) "*asterina* (*Asterina mate*" Speg.) y otros.

GANGRENA SECA Y GANGRENA HÚMEDA

Menciona el doctor Spegazzini entre las enfermedades criptogámicas, la *gangrena seca* de los troncos y de las ramitas y la *gangrena húmeda* de las raíces, ambas originadas por hongos, de los géneros *Stilbum* y *megalonectria*.

*Stilbum* Sp. y *Megalonectria yerbae* Speg. En la *gangrena seca* vense troncos parcialmente desecados, con la corteza hendida y arrugada en el sentido longitudinal: las heridas se cubren de pequeños hongos rojos del género *Stilbum* a los cuales sucede la *Megalonectria yerbae* Speg. al estado ascóforo.

*Psathyrella disseminata* Prs. En la *gangrena húmeda* se observa sobre las raíces un ozonio grisáceo, del cual emergen a veces pequeños hongos del género *psathyrella* ("*psathyrella disseminata*" Prs.)

Entre los setenta y dos hongos de los géneros "*phoma*", "*cercospora*", "*hendersonia*" y otros, descriptos por el doctor Spegazzini, como resultado de sus investigaciones sobre las enfermedades de la yerba mate, de origen criptogámico, en

Misiones, ninguna adquiere, al parecer, hasta ahora, carácter perjudicial; por eso no considero necesario reseñarlos con detalles, desde que tienen un interés más bien científico, que una importancia técnica y práctica.

#### CUIDADO CONTRA LAS ENFERMEDADES

La aereación de los plantíos y otros cuidados conservarán las plantas en buen estado e impedirán que los hongos e insectos perjudiciales se propaguen y adquieran carácter invasor.

Cierto es, que a medida que las plantas de yerba mate cubran extensiones más vastas y sean explotadas de una manera intensiva, si no se las prodiga los cuidados que reclama toda planta, para conservarse sana, fuerte y vigorosa, y se suprimen las carpidas, las podas de reconstitución y aereación, etc., hongos e insectos aparecerán y se propagarán las afecciones y las enfermedades se desarrollarán, reclamando más atención de la que se ha prestado hasta hoy.

La planta de yerba mate al estado silvestre no ha sido objeto de cuidados y su explotación no ha sido, por cierto, racional; de ahí las afecciones que empiezan a propagarse y que reclaman cada año mayor atención.

Sea lo que fuere, conviene conocer las afecciones que pueden propagarse y estar preparados para combatir las enfermedades de la yerba-mate, sin olvidar, que es prudente y siempre mejor y más seguro prevenir, que curar.

A esto tienden las observaciones consignadas en este capítulo, que aunque incompletas, han de demostrar, que el tiempo ha llegado de preocuparse de cuidar las plantas de yerba-mate, para obtener los rendimientos que se esperan, sobre todo de las plantas cultivadas.

Se han reseñado los varios medios que se pueden emplear para reproducir la yerba-mate en un capítulo ante-

rior y en estos, se ha indicado como se efectúa la plantación y el trasplante, los cuidados que se deben prodigar a la planta durante la vegetación, y los accidentes, afecciones y enfermedades a que está expuesta; voy a describir en otros, como se efectúa la recolección de las hojas y la preparación del producto.

---

## CULTIVO DE LA ESPARCETA

(Conclusión)

CONSERVACION DEL PRODUCTO.—Las secas continuadas del verano, los rigores del invierno en toda la campaña y la escasez repentina de pasto por cualquier accidente del clima en las diversas estaciones del año, indican al productor la necesidad de conservar una parte del forraje cosechado en previsión de tales emergencias, de resultados lamentables en la hacienda de la granja o de la estancia. Es cierto que por lo general no es posible tener una pradera artificial en magna escala como para proveer al mantenimiento de todos los animales de un puesto en semejantes circunstancias; pero sí, es posible salvar a los de más elevada mestización o a los que prestan sus servicios en las labranzas, en la producción de la leche, etc., que son precisamente los que originan pérdidas más sensibles.

El productor debe conocer entonces los diversos métodos de conservación del forraje o por lo menos los de mayor eficacia, sencillez y economía, para precaverse a tiempo contra toda eventualidad que pudiera poner sus bienes en peligro.

Los métodos esenciales son dos: el *ensilaje* para la conservación del forraje al estado verde y el *henaje* para su conservación al estado seco. Tanto el uno como el otro permiten guardar el producto en el campo mismo de la cosecha, sin exigir mayores gastos de instalación.

*Ensilaje.*—Cuando se desea conservar la Esparceta al estado natural o de forraje verde, se la apila en montones inmediatamente después de cortada, ya sea sobre la superficie de la tierra o ya en fosas practicadas en ella para que fermente sin llegar a la putrefacción. Estos montones de forraje verde llevan el nombre de *silos* y la operación correspondiente, el nombre de *ensilaje*.

El costo del silo más caro y de mayor duración para preservar cien toneladas de pasto, no alcanza a un tercio del costo de un edificio con capacidad para almacenar cien toneladas del mismo. Pero a fin de que tal economía sea realmente positiva, es necesario que el productor atienda en debida forma el levantamiento de su silo, porque no es más fácil conservar el producto por este medio que por el empleo de un edificio expreso.

Con el objeto, pues, de que el ensilaje sea bien hecho, efectúense las siguientes operaciones con el mayor cuidado, porque de ellas depende el éxito de la obra. Tratemos primeramente de la construcción de un silo sobre la superficie de la tierra, que exige muy pocos gastos.

Ante todo, elíjase el terreno más apropiado para la ubicación del silo. Debe ser alto, seco, consistente y si es posible, próximo al potrero ocupado por los animales que deben utilizarlo. Después, por medio de cuatro tirantillos de madera de 10  $\times$  10 centímetros de grosor, determínese la superficie rectangular de la base que debe tener, teniéndose en cuenta que conviene más hacer un silo grande que varios de pequeñas dimensiones, porque así disminuye el trabajo y se reducen las pérdidas de forraje que se originan inevitablemente en los contornos del silo.

Sobre esa base rectangular, provista de un tirantillo en cada vértice, se forma una cama de paja o de ramas bien secas, de 50 a 80 centímetros de altura, con el objeto de impedir el contacto del forraje con la superficie del suelo y por lo tanto, tenerlo al abrigo de la humedad que generalmente posee. Preparada esta cama, iníciase el apilamiento de la Esparceta con las siguientes precauciones:

1° Efectuar el corte de las plantas previa combinación

de las operaciones del acarreo y del apilamiento, para que el trabajo no sufra interrupciones perjudiciales al resultado del ensilaje.

2° Una vez iniciada la formación del silo, el trabajo debe continuar sin temor a la lluvia ni al rocío, porque el agua en tales circunstancias, lejos de ser perjudicial, es benéfica para la fermentación.

3° Colóquese el forraje por camadas de 1 m. 50 de espesor, diariamente y en seguida de efectuarse el corte.

4° Al siguiente día de ser puesta la primera camada, tómesese la temperatura <sup>(1)</sup> de la masa: si acusara 50° centígrados o estuviera próxima, cárguese otra nueva camada. Pero si no llegara ni a 40° centígrado, es de esperar el trascurso de algunas horas, aflojando previamente el silo por medio de horquillas, para que se sature de aire y adelante la fermentación hasta dicho límite.

5° Procédase de igual manera antes de colocar la tercera camada y así sucesivamente, hasta que el silo tenga una altura de 5 o 6 metros.

6° Cúbrase el silo con tablas echando pesos muertos encima, de modo que la masa sufra una presión constante y uniforme en toda su superficie: presión que no debe bajar de 300 libras por cada pie cuadrado de la cubierta. Para este peso algunos emplean la tierra sola sosteniéndola mediante un marco de madera en forma de cajón sin fondo; pero pensamos que es mejor emplear la piedra, ó bolsas llenas de tierra o arena, o barriles llenos de tales cuerpos; porque es fácil de este modo averiguar el peso y es fácil también removerlos en los casos de apertura del silo.

Por último, se rodea el silo con un cercado cualquiera para que lo animales no le ocasionen daño y se trazan en sus contornos pequeñas zanjias para facilitar el escurrimiento de las aguas pluviales y del líquido proveniente de la masa amontonada.

(1) La temperatura se toma generalmente con el *termómetro de silos*, cuyo costo no excede de 26 pesos moneda nacional, en Buenos Aires. A falta de éste, puede usarse un termómetro centígrado ordinario, adicionado a un tubo de latón mediante el cual se introduce en la masa del silo.

Los silos subterráneos son menos económicos que los superficiales; exigen una fundación previa de ladrillo, de piedra o de madera. Su construcción se asemeja mucho a la de los sótanos.

Los silos de paredes de madera se construyen con tablas o tablones, con entablado doble, dejando un espacio entre uno y otro de 6 a 8 pulgadas, que deberá ser relleno con aserrín de madera o carbón u otra sustancia que impida el paso del aire y la humedad. Las paredes de piedra o de ladrillo son mejores, cubiertas de cemento. El relleno de estos silos se efectúa de la misma manera que los silos superficiales.

*Henaje.*— Cuando se desea conservar la Esparceta al estado de forraje seco se procede á la operación del henaje, formando montones más o menos grandes con el producto previamente desecado. Estos montones se llaman *heniles*, pudiendo ser de dos especies: *temporales* y *permanentes*.

Los heniles temporales tienen por objeto hacer perder al forraje el agua de vegetación que no pudo evaporarse por completo. Los heniles permanentes se construyen para suplir la falta de un depósito especial donde guardar el forraje bien desecado hasta el momento de la venta o del consumo.

Un henil temporario se establece generalmente en la parte más alta de la pradera o bien a la orilla del camino principal, formando una especie de pila cónica, que se concluye dándole la figura ovóidea por su parte superior. Para ello, se colocan los manojos del forraje desecado sobre una base circular determinada de antemano y se continúa amontonándolos de manera que no sobresalgan de las paredes que se van formando, para que no existan irregularidades en la superficie. Cuando la pila tuviera la altura deseada peñense sus paredes con un rastrillo de mano, con el objeto de impedir la penetración de las aguas pluviales.

Si bien no es posible determinar de antemano las dimensiones más convenientes a los heniles de esta clase, prefírase uno de tamaño regular a varios pequeños, por-

que se disminuye el trabajo y la hacina adquiere mayor estabilidad para resistir el empuje de los vientos.

Los heniles permanentes exigen una construcción más esmerada y como deben ser conservados por largo tiempo, es necesario instalarlos en lugares de fácil vigilancia. Esta última condición se satisface construyéndolos en las proximidades del establecimiento o de la vivienda del propietario.

Los heniles permanentes deben tener de preferencia una forma ovóidea, cónica en su parte superior y un poco prominente en su mitad. Muchos prefieren no obstante, darles una base rectangular ó cuadrada; pero los heniles de esta forma ofrecen el inconveniente de presentar demasiada superficie a la acción de los vientos, sobre todo en las localidades muy azotadas por tales meteoros.

Sin embargo, cual fuere la figura de la base, fórmese sobre ella un lecho de paja; un piso de madera que descansa sobre piedras llanas; o una plataforma exprofesa de madera provista de pilares de hierro, con el objeto de impedir el contacto del forraje con la humedad del suelo y al mismo tiempo, de evitar la invasión de ratas u otros roedores dañinos. En el centro de este lecho, clávese un tirantillo de hierro o de madera de longitud igual a la altura que debe tener el henil, que servirá de contrafuerte para la estabilidad de la pila. En seguida, colóquese el heno alrededor del tirantillo por capas más o menos grandes, de modo que queden bien comprimidas y distribuídas con la mayor regularidad posible.

Para que la operación sea bien hecha, es necesario que un obrero colocado sobre la hacina efectúe el apilamiento uniforme y pisotee constantemente la masa, cuidando no dejar espacios vacíos y que el forraje no sobresalga de los contornos que se van formando. Se continúa de este modo hasta que el henil llegue a las dos terceras partes de la altura del tirantillo, desde la cual se comienza la formación de la cubierta que debe protegerlo. Con este objeto, los pequeños manojos de heno deben ser colocados perpendicularmente desde la altura indicada, de manera

que formen capas concéntricas alrededor del tirantillo; sobre éstos se colocarán otros manojos más largos y así sucesivamente. El henil afectará entonces una forma cónica en esta parte.

Los últimos manojos deben ser sujetados a la extremidad de la espiga con fuertes cordeles y para concluir la formación de la cubierta, se colocará sobre el cono resultante un techo de paja hecho expreso, de modo que sus alas sobresalgan de la paredes del henil. Este techo se sujetará también a la espiga o tirantillo por medio de cordeles resistentes.

Por último, córtense los pedazos de forraje que hubieran sobresalido del nivel de las paredes, haciendo que la superficie de éstas no presenten cavidades que favorezcan el acceso de la humedad y ábranse pequeñas zaujas en los cortornos de la base para dar fácil salida a las aguas pluviales.

La cantidad de forraje que cada uno de estos heniles puede contener es de dos mil quinientas a tres mil arrobas por término medio. Cuando haya necesidad de utilizar el heno en la alimentación diaria de los animales, se irá cortando el henil, perpendicularmente, empezando por la parte opuesta a la que suelen azotar las aguas.

Por regla general la Esparceta verde queda reducida por la desecación a una cuarta parte de su peso; pero en el heno apilado sucede lo siguiente: cien kilogramos de forraje puestos en un henil pierden cinco al cabo de un mes; durante el invierno quedan reducidos a noventa, y desciende hasta 80 en el verano siguiente. En el segundo invierno casi no se hace sensible la disminución; de modo que la misma cantidad de heno podrá venderse en el verano por 80 kilogramos, que por noventa en el invierno.

Tan notables diferencias con las que resultan de las alzas o bajas en el precio, sirvan de norma al agricultor para vender con más oportunidad y ventajas los productos de su prado.

Además de los procedimientos descriptos, que son los más usuales en las faenas del campo, existen otros para la conservación del forraje en las regiones excesivamente húmedas o lluviosas, basadas en los mismos principios, aunque con ciertas modificaciones.

En varios cantones zuihos, por ejemplo, como en otros puntos de las regiones septentrionales de Europa, acostumbran apilar el forraje recién cortado, comprimiéndolo con fuerza, a fin de que entre rápidamente en fermentación. De este modo, se produce un desprendimiento muy activo de vapores acuosos; la pila disminuye de volumen; el forraje se deseca y queda convertido en una masa compacta, oscura, muy resistente, que cortada con cuchillos especiales en fragmentos pequeños, la consumen los animales con asombrosa avidez.

En Inglaterra, Escocia y Holanda, acostumbran salar el forraje verde a medida que efectúan el apilamiento. Para ello, por medio de una criba fina, esparcen la sal sobre cada tanda de pasto a razón de dos libras por cada cuarente arrobas de forraje. La sal se disuelve de este modo poco a poco, mediante el agua de vegetación en toda la masa, impidiendo el enmohecimiento del forraje o la fermentación pútrida que lo destruye. Por este procedimiento, a la vez de administrar la sal a los ganados, se perfecciona la calidad del producto en digestibilidad por la adición del condimento y se aumenta su peso.

—La conservación del heno en depósitos especiales origina mayores gastos pero sus resultados son más seguros. La práctica de conservar el forraje en la parte superior de las cuadras o establos, en economía del capital requerido en la instalación de dichos depósitos, es pernicioso; pues la humedad y los efluvios miasmáticos que de éstos últimos se desprenden alteran la calidad del heno predisponiéndole a fermentar y enmohecerse.

Para que los depósitos especiales reúnan las condiciones que exige la buena preservación del heno, es necesario que se hallen limpios de polvo y lodo, que no tengan goteras, que estén provistos de un piso duro e impermea-

ble a la humedad procedente del suelo u ocasionada por cualquier imprevisto, y que no estén en inmediata comunicación con los establos por las razones ya apuntadas.

El forraje se colocará en ellos de modo que no queden espacios vacíos por donde pueda tener acceso el aire atmosférico, con el objeto de que no se inflame ni se llene de polvo. Al colocarlo es menester comprimirlo fuertemente para que conserve todo su aroma y su potencia nutritiva y ocupe menos espacio que permitirá almacenar mayor cantidad. Estas ventajas se consiguen fácilmente cuando se enfarda el pasto de antemano, operación que se hace entre nosotros solo en los casos de destinar el producto a la venta, para facilitar el transporte; pero se comprende que tal procedimiento sería de mucha eficacia aún cuando se le destinara al consumo en el establecimiento puesto que además permite la distribución regular del forraje en los establos.

El enfardo se hace generalmente a máquina. Las hay a mano, movidas por animales y por locomoviles. La mayor parte de ellas dan fardos prismáticos rectangulares, y otras, fardos cilíndricos que si bien se prestan más al cargamento no abarcan tanto espacio como los primeros. Omitimos la descripción de estas máquinas por ser agena a la índole de este trabajo.

#### RESUMEN

1º No se debe confundir la Esparceta con la Sulla, como se hace algunas veces, porque la duración de ésta no excede de 2 años y el forraje que suministra es de calidad inferior, comparado con el de aquella.

2º El forraje de la Esparceta supera al de la Alfalfa en calidad: al estado verde, porque es más tierno, de más lento crecimiento y no produce la meteorización en el ganado; al estado seco, por ser menos leñoso, mejor provisto de hojas y tener un aroma particular muy agradable a los animales.

3° Ninguna planta forrajera iguala a la *Esparceta* en rusticidad para el cultivo: vegeta en las tierras áridas, no teme a las sequías, resiste las bajas temperaturas y reclama pocos cuidados durante la vegetación.

4° Es la planta por excelencia para el aprovechamiento y la fertilización de los suelos calcáreos y arenosos, inútiles a la agricultura y la ganadería. Produce en ellos un buen forraje y los modifica al cabo de poco tiempo, apropiándolos a la producción de los cereales y otros cultivos.

5° Puede ser cultivada con verdadero éxito en todas las provincias argentinas y casi todos los territorios nacionales: en las localidades áridas sola o bien en mezcla con el *ray-grass* de Francia, o bien intercalada al cultivo del centeno.

6° Si se tratara del aprovechamiento de una tierra estéril elíjase la *Esparceta* de un solo corte; pero si se tratara de un suelo feraz, para obtener forraje, elíjase la *Esparceta* doble o de dos cortes.

7° Hágase la siembra de preferencia en la primavera, con semillas limpias, sacadas de la última cosecha, previamente remojadas en el agua durante un día y a la profundidad de 3 o 4 centímetros.

- 8° Cuídese el plantío sobre todo de la invasión de plantas extrañas que disminuyen la duración de la pradera y perjudican la calidad del producto a obtener, fuere de forraje o fuere de grano. Si se lo hubiera formado en el otoño estimúlese su vegetación, si es posible, con el empleo de algunos abonos, especialmente del yeso.

9° El corte de las plantas para forraje se hará al comenzar la floración y para semilla, cuando los granos de la base de las espigas estén completamente maduros.

10. El forraje que suministra la *Esparceta* se puede utilizar al estado verde o al de heno o seco. Prefiérase la primera forma en las localidades húmedas y la segunda en las localidades secas.

11. Cuando la pradera se destina al pastoreo, no entre en ella el ganado durante el primer año; cuando se la des-

tina al corte no se efectúe éste hasta que comience la floración, salvo casos excepcionales.

12. Para la conservación del forraje verde prefíerese el ensilaje superficial; para la del forraje seco procédase de acuerdo con las exigencias de la localidad.

FIDEL A. MACIEL PEREZ.

---

## NECESIDAD DE LA CREACION DE UN INSTITUTO BIOTECNICO SUERO-TERAPICO ANTIPONZOÑOSO.

---

El notable trabajo del Instituto de Butantan, puede inspirarnos para divulgar, dentro de los límites posibles, las enseñanzas que de su estudio se desprenden, con el fin de aplicarlas a nuestra zona ofídica, dado que las experiencias realizadas se han deducido de la posesión de un material abundante que no se habría podido reunir en ningún laboratorio del mundo: 15.000 víboras capturadas en diez años, 2210 en un año, de las cuales 1069 eran de cascabel.

Las acritudes subsistentes por hechos de la evolución civilizadora, no deben influir para aminorar los alcances científicos adquiridos en Sud América, sea cual fuese su país productor, porque la ciencia no debe reconocer patria, sino cultivarse prescindiendo de todas las soberbias humanas.

Una buena proporción de ganado rinde tributo al ofidismo, ocasionando pérdidas importantes. Esta causa debe imperar inclinando a los técnicos que ejercen atribuciones públicas a apoyar la iniciativa para la creación del instituto biotécnico suero-terápico antiponzoñoso, destinándose al estudio de esta abandonada cuestión, que ocasiona perjuicios al estanciero, quien desea defenderse contra un enemigo tan poderoso como perjudicial para nuestra ganadería del Norte.

Es preciso utilizar una buena dosis de vocación para molestar continuamente a esos temibles huéspedes de laboratorio, cuando se les quiere despojar de los secretos de su poderío, para entregarlos a la ciencia que les es del todo indiferente, pero la magnitud de la obra colectiva debe lanzarnos a afrontar tales peligros individuales.

Debemos colocar en primer término a las víctimas humanas, para justificar cualquier sacrificio pecuniario del Estado, satisfecho en holocausto a su conservación.

Es inútil creer que se pueda en cualquier laboratorio, practicar como anexo, estudios de este orden; la multiplicidad de las funciones de los mismos, ya recargados con un huracán de ideas y tendencias, que el tiempo se encarga de demostrar inertes, engendra una rutina perjudicial al país, estancando capacidades intelectuales nuestras, que permanecen a la expectativa del nunca llegado apoyo.

Es absolutamente necesario especializar los laboratorios unificando sus fines, para así obtener el máximum de dedicación provechosa de los profesionales.

Tan pronto como pueda realizarse la fundación de un establecimiento con su serpentario, aplicándolo exclusivamente al objeto expresado, único medio para que progrese y subsista, acumulando éxitos beneficiosos para el hombre, los animales y la ciencia, debe practicarse una encuesta destinada a avaluar las pérdidas ocasionadas por las mordeduras de los ofidios en los animales que utilizamos en nuestra alimentación, sobre todo durante su primera edad.

Dando sus primeros pasos, debe el instituto biotécnico suero-terápico antiponzoñoso, dedicar su actividad a los siguientes fines:

Estudiar la biología de las especies encontradas en jurisdicción Nacional o provincial.

Preparar sueros antiponzoñosos, mono y polivalentes contra las especies encontradas.

Canjear elementos curativos y capturadores por ejemplares vivos, a fin de que el estanciero se familiarice a conocer las víboras, así como los medios adecuados para combatir el efecto ponzoñoso de las mordeduras.

Establecer un registro de colaboradores y beneficiados, con mención de los datos ilustrativos que puedan recabarse en cada caso de aplicación.

Divulgar los conocimientos adquiridos, por medio de las giras y conferencias ambulantes populares, con demostración práctica del uso de los medios combativos.

Fomentar la conservación y procreación de las especies inócuas para los animales, que coadyuven al exterminio de las nocivas.

Esperamos con confianza, que no quedaran estériles nuestros votos de pronta realización.

DR. A. PIAZZA.

Buenos Aires, Julio 13 de 1915.

## EL NUEVO FRIGORIFICO ARMOUR

---

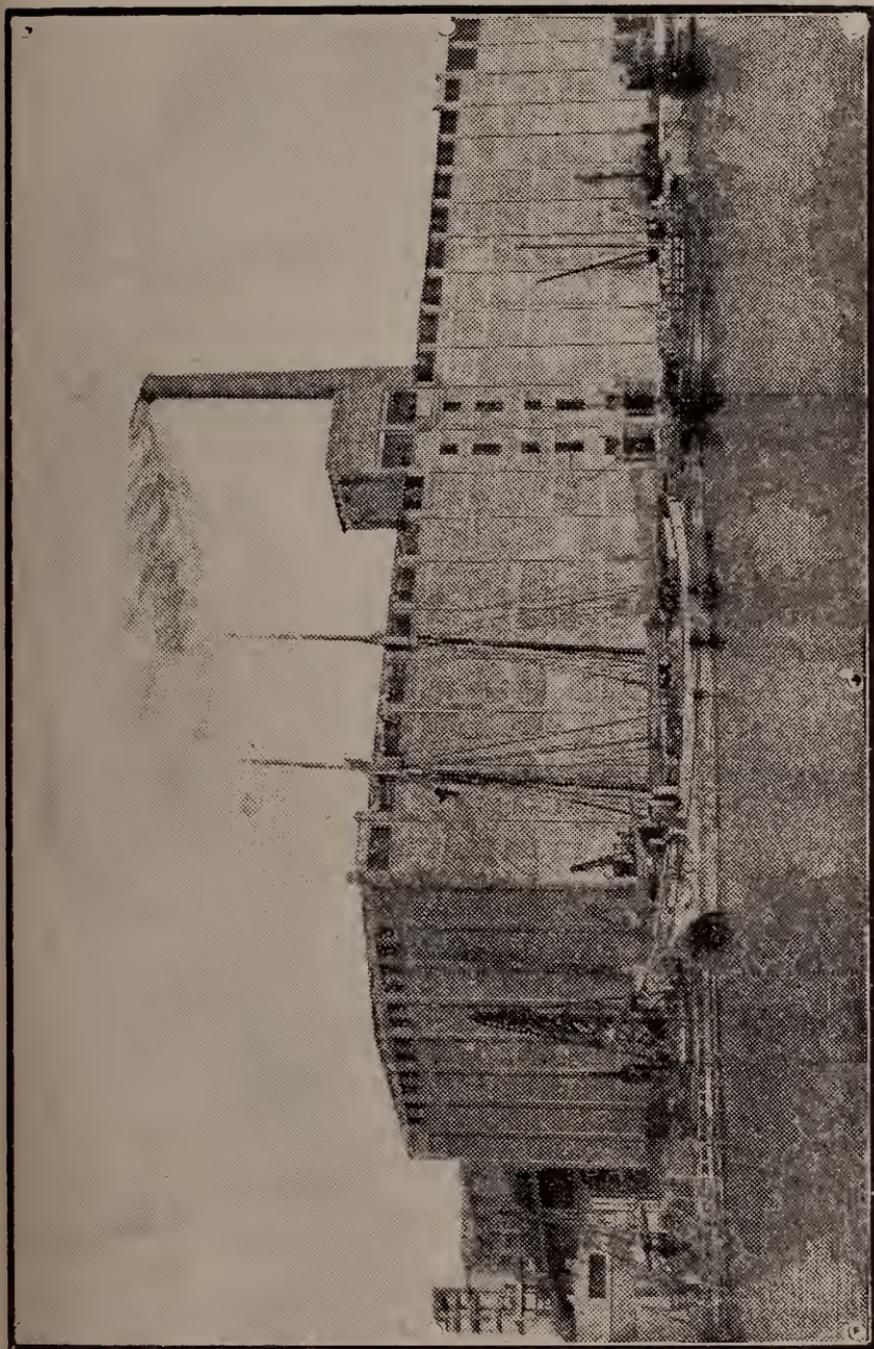
El día 3 de Julio quedó inaugurado oficialmente este nuevo frigorífico, ubicado en Río Santiago, propiedad de la sociedad Norte Americana Armour and Company. Esta compañía, con más de 60 años de experiencia en la industria de la carne, ha construido el frigorífico de acuerdo con las exigencias de la higiene moderna y ha quedado montado por ende, un establecimiento modelo.

El edificio, que es a base de acero y cemento armado, costó aproximadamente 3 millones de pesos oro y ocupa un espacio de terreno de 66.000 metros cuadrados.

*Principales características del nuevo establecimiento.*—Los corrales para recepción de hacienda, en parte techados, tendrán todos piso de concreto y una capacidad total de 4000 bovinos, 3000 ovinos y 2000 suinos; anexo a ellos existe una playa de autopsias con dos digeridores destinados a la esterilización de cadáveres y despojos.

Las playas de matanza instaladas en el cuarto piso, tienen una capacidad máxima para faenar 1200 bovinos, 3000 ovinos y 2000 suinos diarios; para los bovinos funcionan 2 «cajones de matanza» y 12 guínches o espacios para desarrollar; para los ovinos y suinos hay una «wheel hog hoist», la célebre rueda que tanto llamara la atención a los visitantes de los mataderos de Chicago.

Los bovinos suben al piso superior por una «escalera manga» inclinada que parte de los corrales de hacienda y termina frente a los «knocking pens». Con esta dispo-



Vista de las cámaras trigonifitas y embatadero.

sición se ha reemplazado el antiguo sistema, que se observa en casi todos nuestros frigoríficos, de sacrificar los animales en el piso inferior, y así los novillos suben por su propia fuerza y desde el 4º piso se eliminan, por medio de tubos y aprovechando la fuerza de gravedad, todos los residuos y despojos y se distribuyen a los pisos inferiores las partes de la res que exigen manipulación especial.

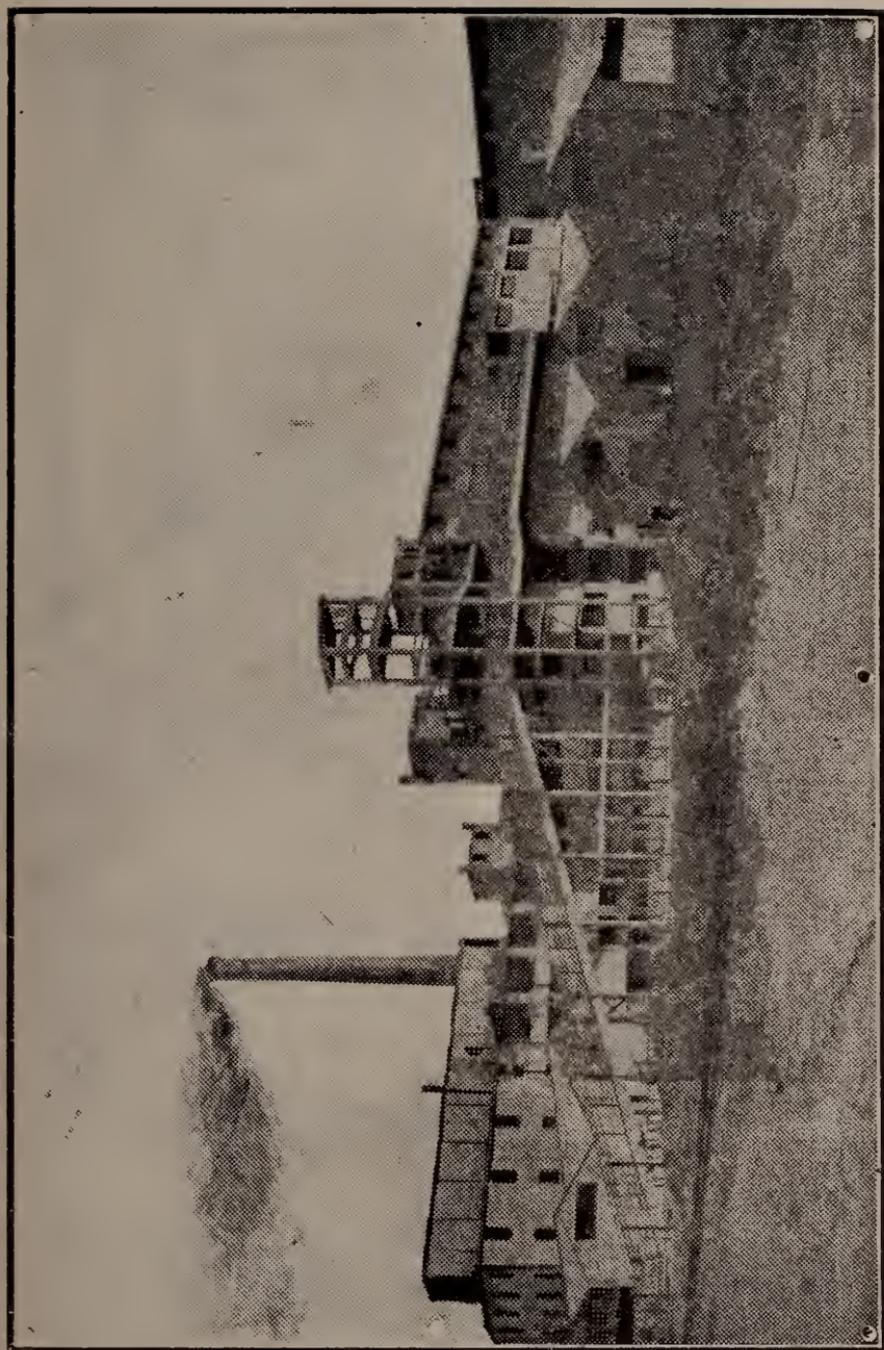
Las cámaras frigoríficas en número de 27, tienen sus paredes construídas con ladrillos sólidos, ladrillos huecos y doble capa de corcho en planchas y los pisos con concreto reforzado y también con doble capa de corcho aisladora. De las 27 cámaras, 9 están destinadas para «frozen beef» y 18 para «chilled beef», siendo la capacidad de las primeras de 2500 reses y la de las segundas de 5500 reses.

Los sistemas de refrigeración que se utilizan son el de «direct expansion freezers» para la carne congelada y «brine spray» para el «chilled beef». Los compresores de amoniaco instalados son tres marca «Frick upright», sistema vertical, cuyo poder es en total de 900 toneladas de hielo en 24 horas.

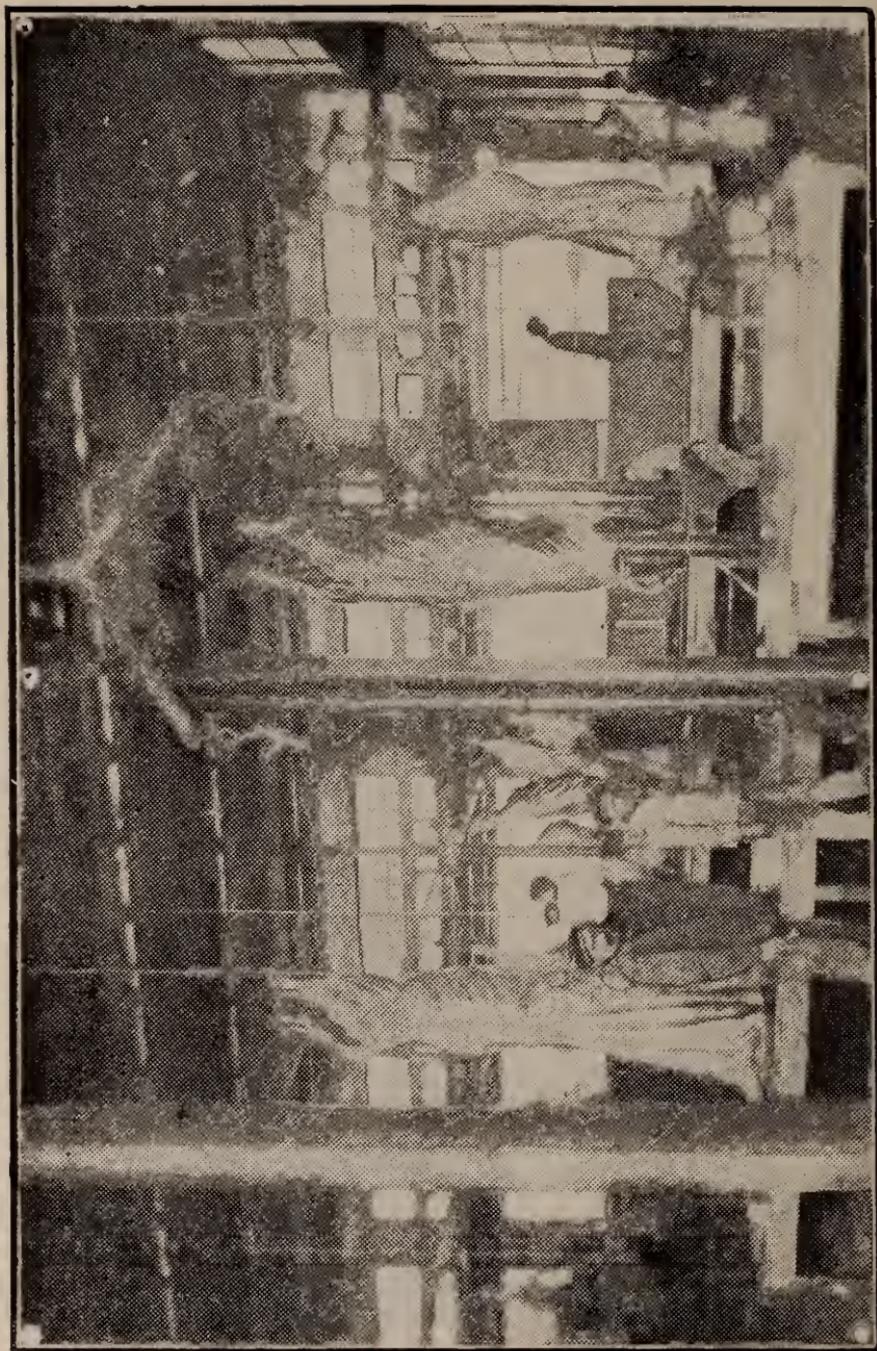
La provisión de agua está asegurada por un caño de alimentación de 24 centímetros de diámetro, que trae agua del río, y la que pueda suministrar un pozo semi-surgente.

*Las primeras matanzas.*—A pesar de haber quedado inaugurado oficialmente recién el 3 de Julio, ya las matanzas de bovinos se venían efectuando, como ensayo, desde el 26 de Junio; ese día se sacrificaron 54 novillos y en los siguientes se fué aumentando la matanza como sigue:

Junio	28	. . . . .	243	novillos
“	29	. . . . .	208	“
“	30	. . . . .	369	“
Julio	1.	. . . . .	513	“
“	6	. . . . .	600	“
“	10	. . . . .	622	“
“	13	. . . . .	752	“



Vista de la sección madereros y anexos.



Interior de la playa de Novillos.

La matanza de ovinos no se ha iniciado aún, pero todas las instalaciones están listas para ella; en cuanto a los suinos, deben terminarse algunos detalles e instalar unas maquinarias para poder efectuarla, calculándose que en el próximo mes de Agosto se dará comienzo a la faena.

EMILIO D. CORTELEZZI.

# EL DIAGNOSTICO DE LA GESTACION EN LAS HEMBRAS DOMESTICAS POR LA SUERO REACCION DE ABDERHALDEN.

(Método dialítico)

POR EL

DR. OSCAR M. NEWTON  
Profesor suplente de Obstetricia

---

El diagnóstico precoz de la gestación en las hembras domésticas es difícil e imposible de realizarlo cuando se examina a la hembra en una época próxima a la fecundación.

Los signos de la gestación por los cuales es posible conocer que una hembra está preñada, se han dividido según su valor diagnóstico en probables y sensibles; únicos medios con que contamos hasta el presente por su determinación.

Los primeros o sean los signos probables traducen las manifestaciones fisiológicas y morfológicas imprimidas al organismo materno por el estado de gestación, signos que, como la palabra lo expresa, solo nos darán la probabilidad de su existencia.

Es recién en la segunda mitad de la duración de la gestación cuando podemos contar con algunos signos que revelen su existencia, signos que unidos a la investigación por medio de la exploración interna, formarán un cuadro

cuyo valor semiológico nos permitirá formular un diagnóstico seguro.

Durante mi jefatura de trabajos prácticos de obstetricia he podido realizar numerosos ejercicios de exploración interna en la vaca y en la yegua, no habiéndome sido posible establecer el diagnóstico de la gestación en los primeros meses de su ciclo evolutivo.

De la escases de elementos de juicio que nos permitan hacer el diagnóstico precoz de la gestación, es que surge la importancia que tendría un recurso seguro de diagnóstico.

Ante lo cual e impresionado por los adelantos de la química biológica traducidos en los célebres trabajos del profesor Alemán Abderhalden sobre la suero-reacción del embarazo en la mujer, me he decidido a estudiar su descubrimiento aplicándolo al diagnóstico de la gestación en la yegua, objeto de esta publicación.

Este descubrimiento biológico, que data de 1912, ha despertado gran interés en el campo de la ciencia médica experimental, siendo hoy día estudiado y aplicado al diagnóstico del embarazo en la mujer, en casi todos los países de Europa y América, especialmente en Alemania donde además se ha aplicado al diagnóstico de la gestación en la vaca por los doctores Schattke y Roos.

La suero-reacción de la preñes, es la aplicación práctica de la reacción de Abderhalden y se funda en que durante la gestación, la placenta envía al torrente circulatorio, albuminas estrañas a la sangre materna, ante las cuales aparecería en ésta un fermento específico anti-placentarios que transformaría la albúmina de constitución de la placenta en peptonas y amino-ácidos, productos de degradación albuminoidea que al ser puestos de manifiesto servirían para diagnosticar la existencia de la gestación.

Esta reacción tiene por base el resultado de una serie de experiencias por las cuales se ha podido demostrar que el organismo animal no solo se defiende contra la introducción de substancias estrañas a él, sino también de algunas del mismo individuo, por medio de fermentos espe-

ciales *protectores o de defensa* como los llama el autor del método, quien los supone de origen leucocitario.

Las experiencias de Wyland y Heilner y los estudios de Schmorls y Veit sirvieron a Abderhalden para orientar y llevar a la práctica la idea de un suero-diagnóstico del embarazo, es decir, diagnosticar dicho estado por el examen del suero sanguíneo.

Wyland en 1905, pudo observar en sus experiencias los fenómenos que sufría la molécula alimenticia introducida a la circulación sanguínea por la vía para-enteral, sin antes haber sufrido la acción de los jugos digestivos. Para lo cual inyectó por vía sub-cutánea a un perro, sacarosa, cuyo tamaño molecular es menor que aquel de la albúmina y por consiguiente más adaptable, observando al cabo de poco tiempo en la sangre, el fermento necesario (invertina) a su desintegración.

Conociéndose solo en el tubo digestivo de dicho animal el mencionado fermento, lógico es suponer que el proceso transformativo de la sacarosa ( $C^{12} (H^2O)^{11} + H^2O = C^6 (H^2O)^6 + C^6 (H^2O)^6$ ). en sus núcleos fundamentales glucosa y levulosa, había tenido lugar en el medio sanguíneo.

Heilner, basado en esta experiencia, usó albúminas en las mismas conciciones que la sacarosa, es decir, sin previa modificación por los jugos digestivos y ajena por consiguiente al medio sanguíneo, llegó a observar por medio del análisis de los gases de la respiración, su destrucción, la oxidación de la albúmina en dicho medio.

Abderhalden pudo evidenciar la formación de elementos defensivos en el medio sanguíneo, tomando al efecto, suero de un animal al que, con anterioridad le había efectuado una inyección para-enteral de una albúmina cualquiera, mezclándola con una pequeña cantidad de la misma, colocándola finalmente en un dializador ad-hoc, llevado luego a la estufa por varias horas, llegó a observar en el líquido exterior al dializador, productos dializables o amino-ácidos resultantes de la acción del fermento proteolítico sobre dicha albúmina.

En 1903, Schmorl y Veit comprobaron la presencia de vellosidades coriales en diversos órganos, especialmente en la red arterial de los pulmones de embarazadas muertas de eclampsia puerperal.

Estos experimentadores observaron además, en embarazadas cuyo deceso se había producido por otras causas, la presencia de elementos sinciliales en la sangre coagulada en los vasos, que habían sido desprendidos dichos elementos al nivel de los lagos sanguíneos placentarios y arrojados al torrente circulatorio. Verdadera metástasis de elementos placentarios.

Recientes investigaciones de Veit, le permitieron observar que el tejido placentario en su marcha invasora sobre los elementos maternos, dejan desprender células de sus vellosidades coriales, o restos de las mismas. Estos elementos penetrando al medio sanguíneo y actuando en consecuencia como sustancias extrañas al mismo, aunque propias del individuo, darían lugar a la formación de fermentos protectores.

Weichard habla del fenómeno *citólisis*, es decir de una disolución celular y su pasaje al torrente circulatorio.

Estos hechos de observación, sirvieron a Abderhalden para deducir que los elementos placentarios que entran en el medio sanguíneo, actuando en la misma forma que las sustancias introducidas por vía para-enteral, debían dar lugar a la formación de fermentos proteolíticos, puesto que se trata de una variedad de albúmina y capaces en consecuencia de digerir dichos elementos transformándolos en aptos y asimilables.

Como vemos, las sustancias extrañas en este caso albúminas placentarias, al penetrar a la crasis sanguínea sufren una verdadera digestión (proteolisis) por medio de fermentos activos específicos, transformando dichas albúminas en productos (peptonas y amino-ácidos) capaces de desviar la luz polarizada, pudiendo ponerse en evidencia por medio del polarímetro (método óptico). Estos productos pueden también ser aislados mediante la diálisis y determinados por medio de reactivos; método dialítico.

Para el primero (óptico) Abderhalden peptoniza previamente tejido placentario y mezcla 1 c. c. de solución al 5 % de esa peptona con 1 c. c. de suero sanguíneo a investigar. Hace una mezcla igual con suero de mujer embarazada y observa las modificaciones que imprimen al poder rotativo de la luz de ambas mezclas; las cuales observa después de 2 o 3 horas.

Para el segundo, introduce en un dializador en forma de dedo de guante, 1 gramo de tejido placentario y 2 c. c. de suero sospechoso; coloca aquél en un recipiente que contenga 20 c. c. de agua y lo lleva a la estufa a 37° durante 16 a 24 horas.

Después de dicho tiempo, toma 10 c. c. del líquido que rodea al dializador a través de cuyas paredes habrá dializado la peptona, producto que se investiga y que es puesto de manifiesto mediante un reactivo especial llamado *ninhydrina* del cual me ocuparé más adelante. Si la coloración resultante es azul, existirá en el suero de la sangre examinada, fermentos antiplacentario.

La comprobación de la formación de peptonas, mediante un reactivo especial, es la demostración de la existencia de fermentos defensivos de la sangre de la mujer embarazada que se examina y sirve por consiguiente para diagnosticar dicho estado.

La experiencia ha demostrado que durante todo el tiempo del embarazo circulan por la sangre fermentos defensivos, capaces de desintegrar la albúmina placentaria. En efecto, a los ocho días de la fecundación pueden observarse dichos fermentos y su desaparición a los catorce a vintinueve días después de terminadas las relaciones útero-placentarios.

No solo Abderhalden se ocupó de llevar a la práctica la idea de poder realizar un suero-diagnóstico del embarazo, pues fueron muchos los autores que, como él se dedicaron a buscar la forma de poder realizarlo.

Fieux y Mauriac realizaron sus investigaciones aplicando el fenómeno de la desviación del complemento de Bordec y Gengou.

Liepmann y Freund, describen la precipitino-reacción.

Otros, como Bauer, Lehndorff y Heynemann, trataron de aplicar al suero-diagnóstico la propiedad que tienen los sueros de las embarazadas de activar el veneno de la Cobra, en su componente hemolítico.

Los resultados obtenidos por éstos y otros experimentadores no fueron en un todo satisfactorios, razón por la cual he creído innecesario describirlos, ocupándome únicamente del método del profesor Abderhalden.

Existiendo diferencias marcadas entre las relaciones útero-plecentarias de la mujer y de la yegua, cabe preguntar si en esta se produce el mismo fenómeno de deportación de células coriales al medio sanguíneo, tal como ocurre en aquella.

La disposición anatómica de la placenta en la mujer corresponde a la variedad *hemato-corial*, es decir, que las vellosidades coriales penetran en el interior de los vasos sanguíneos maternos, realizándose el pasaje de los elementos plecentarios a través de las lagunas sanguíneas.

En la yegua, su sistema de plecentación corresponde a la variedad *epitelio-corial*; disposición anatómica en que las vellosidades coriales no penetran en la luz de los vasos, es decir, que dicha vellosidades se implantan simplemente en los folículos o glándolas utriculares. Tal disposición, hace que fragmentos de corión no puedan pasar al torrente circulatorio materno, por lo cual vemos no se produce en la yegua el fenómeno observado en la mujer.

Con esto se ve claramente que no es posible que sean las emigraciones de células epiteliales del corión la única causa de la formación de los fermentos defensivos.

No obstante estas diferencias, se han encontrado en la yegua, fermentos protectores o defensivos provocados por el estado de gestación cuyo origen no ha sido aun determinado.

Según el histólogo Ercolani, en la yegua como en otras hembras domésticas, en lo que concierne a la naturaleza glandular de los folículos utriculares, producirían una cantidad notable de una substancia o humor color blanque-

cino que lubricaría toda la superficie de relación entre el corión y la mucosa uterina. Estos elementos glandulares, serían para Ercolani, de nueva formación, no existiendo en el útero en estado de vacuidad.

Si bien no se conocen las verdaderas funciones del líquido lechoso placentario o leche uterina (Spiegelberg) se conoce en cambio su naturaleza química.

En efecto, Prevost y Noris realizaron el análisis químico de dicha substancia, comprobando la presencia de albúmina, fibrina, materias colorantes de la sangre, gelatinas, grasas y sales diversas.

El hecho de la existencia de albúmina en el liqui-lechoso placentario, hace que pueda incluirse entre los elementos a investigar sobre el pasaje de substancias extrañas al torrente circulatorio materno.

La formación de fermentos protectores en la sangre de las hembras en gestación, sería para algunos autores, la consecuencia de un producto de secreción interna.

En resumen, cualquiera que sea el mecanismo se acepta como un hecho positivo, que durante la gestación se incorporan a la crisis sanguínea substancias extrañas, capaces de determinar el fenómeno reaccional apuntado.

Breve la exposición de los principios en que descansa la reacción de Abderhalden pasaré a ocuparme del procedimiento del método dialítico, cuya técnica un tanto minuciosa, hace que no omita detalle alguno en su descripción, a fin de que los que deseen aplicarla encuentren un recurso, muy especialmente en cuanto a la contribución de su estudio, para aquellos que se dedican a los trabajos de laboratorio, que son pues, los más indicados para realizar esta clase de experiencias.

Una vez terminada la descripción del método dialítico, continuaré con la exposición de los trabajos realizados finalizando con las consideraciones y conclusiones.

## TECNICA DE LA REACCION DE ABDERHALDEN

El método dialítico es más práctico y más simple, que el método óptico, razón que explica la elección del primero.

Es pues, por medio del método dialítico que nos será posible poner en evidencia los productos derivados de las albúminas placentarias en presencia del fermento defensivo contenido en el suero hemático de las hembras en gestación.

Como elementos de control de las experiencias en ambos métodos, usaremos de un elemento que sirva de contraprueba. El consiste en poner simultáneamente el suero en contacto con el tejido que sirve de reactivo por una parte y por la otra solo suero de la misma hembra cuyo estado se investiga.

Vamos a exponer a continuación los elementos y las conciciones requeridas para la ejecución de la reacción, analizando luego dichos elementos del punto de vista de las condiciones que deben llenar, para terminar una vez obtenido esos elementos con la descripción detallada del procedimiento.

Los elementos necesarios de que debemos disponer siguiendo por orden de importancia y dificultades de obtención son los siguientes:

1° DEL ORGANO o *antígeno (placenta) mediante cuya sensibilidad vamos a investigar la presencia de los fermentos específicos de la sangre que analizamos.*

2° EL SUERO SANGUINEO *exento de hemoglobina y que pondremos en contacto con el tejido placentario.*

3° LOS TUBOS DIALIZADORES (*dedales*), donde colocaremos el antígeno y el suero hemático y en cuyo interior se efectuará la reacción, atravesando sus paredes los productos derivados de la albúmina placentaria. *Deben ser impermeables a la albúmina y permeables a la peptona.*

4° EL AGUA, *en la que va inmerjido el dedal y en la*

*cual investigaremos los productos de la reacción, deberá ser destilada y esterizada.*

5° ELEMENTOS ACCESORIOS, *tales son: La estufa, en la cual pondremos los dializadores con su carga correspondiente, durante 16 a 24 horas. Las pipetas que nos servirán para el transporte de los líquidos, deberán ser graduadas y esterilizadas. Utensilios varios y varillas de ebullición esterilizados.*

6° LOS REACTIVOS: *El «biuret» para investigar especialmente la presencia de la albúmina. La «ninhydrina»  $C_6H_5(CO)_2C(OH)_2$  para investigar las peptonas.*

*(Continuará).*

## UN EJEMPLO DE PLANTACION

El informe que elevára al Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires en Agosto de 1912 (1), respondiendo a la Misión Oficial ad-honorem que se me encomendara por decreto del 25 de Octubre del año anterior, debió ir ilustrado por gran número de ejemplos donde se desmostrara el valor que tiene para el Estado, en todos los órdenes y especialmente en el económico, las plantaciones de las tierras incultas y sobre todo de aquellas que por su mala constitución son improductivas o por lo menos, no explotables económicamente por nuestra agricultura extensiva.

La premura con que me viera obligado a la presentación de dicho informe, hizo que dejara de lado algunos ejemplos que demuestran acabadamente el resultado y la importancia de este género de explotaciones.

Con respecto a Francia, solo he citado en ese informe, el ejemplo de plantación de las dunas de Gascuña, el más importante quizá; hoy transcribimos como se verá a continuación, otro ejemplo, muy elocuente por cierto, lleno de esa elocuencia convincente que dan los números, llevado a cabo en los Vosgos franceses (altos Vosgos), en la comuna de Saulxures, que debido al Señor Goerges Hatt, agente general de aguas y bosques, (2) llega a nuestro conocimiento.

(1) Cuestiones forestales y su estado actual en Europa. impreso en 1915.

(2) *Annales de la Science Agronomique*, 1911.

Los grandes ejemplos se imponen hemos dicho en nuestro informe, y “siendo el Estado el representante de la perpetuidad social y el que debe vigilar la conservación y mejora de las condiciones generales de existencia de la Nación”, sería un gran acto de gobierno ordenar la plantación con vegetales apropiados, de las tierras fiscales impropias para la agricultura extensiva y tratar por cualquier medio que los particulares poseedores de tierras análogas hagan otro tanto.

ALEJANDRO BOTTO.

---

Las plantaciones en los Altos Vosgos, tienen buena acogida en la actualidad. Ello es debido a dos razones; la una de orden económico, la otra de orden etnográfico.

1º El aumento de precio de la madera, en particular la madera de pequeñas dimensiones, ventajosamente explotables a los cuarenta y cinco años, para las necesidades de la industria del papel.

2º El abandono de las tierras de cultivo y pastoreo, situados lejos de los centros y en altitudes variables entre los 800 y 1000 metros, a consecuencia de la emigración de las poblaciones agrícolas de las alturas hacia las ciudades y usinas.

A pesar de esto, existe aún en el valle del Mosela y del Moselote grandes extensiones de terrenos improductivos, la mayor parte propiedades comunales, baldíos o en pastoreos mediocres, donde las plantaciones serían cosas útiles y ventajosas.

En estas líneas nos proponemos demostrar por un ejemplo, las ventajas que pueden resultar de este género de operación.

---

Por decreto del 10 de Septiembre de 1861, una extensión de 85 hectáreas de terrenos Comunales pertenecientes a la Comuna de Saulxures sur-Moselotte, cerca de Remiremont, fué sometida al régimen forestal para ser replantada.

Situados a los 4° 3, de longitud y 48, de latitud norte, estos terrenos estan comprendidos en las cotas de altitud de 870 a 1016 metros. Forman cuatro masas distintas, ocupando las partes más elevadas un anfiteatro que mira hacia el sud, y forma la fuente superior del riacho de Bamont, afluente del Moselotte. La base geológica de estos terrenos está constituida por un granito a anfíbol muy apreciado y que ha sido hasta hace poco objeto de una explotación activa. Su descomposición origina un suelo de buena calidad.

La plantación de estos terrenos debía ser no solamente una buena operación comercial, sino que aún ejercer una influencia favorable sobre el clima local y el régimen de las aguas.

#### I. OPERACION DE PLANTACION

Sometidos al régimen forestal en 1861, los terrenos fueron plantados en el curso de los cinco años que siguieron (1862 - 1866), empleándose en ellos únicamente plantas de *epícea*, esencia que mejor convenia en esa altitud y en descubierto. Las operaciones de plantación fueron completadas con trabajos de replantes y de limpieza para evitar la asfixia de las plantitas por las hierbas y arbustos indígenas.

Según los datos recogidos, el gasto total se eleva a 150 francos por hectárea, sea para las 85 hectáreas, extensión total del terreno 12,750 francos.

La plantación se presenta en 1911, es decir a los cuarenta y cinco años de realizados los trabajos, con el aspecto de un hermoso bosque, regular, compacto, bien crecido, que contiene maderas de 15 a 35 centímetros de diámetro. El suelo está uniformemente cubierto de humus de las agujas de estos árboles.

## II. RESULTADO FINANCIERO DE LA PLANTACION

### A) GASTOS

	Francos
Se ha visto que los gastos de plantación se elevaban a 150 francos por hectárea, sea para los 85 un total de 12,750 francos, representando en 1911, con capitalización de 3 % una suma de . . . . .	48.244
El valor del suelo agrícola, estimado en 100 francos por hectárea capitalizado al 3 % durante 45 años, se vuelve . . .	32.163
En fin, los gastos de administración y vigilancia están representados por 170 francos por año, sea 2 francos por hectárea; capitalizando 45 desembolsos de una suma semejante escalados en 45 años representan un total de . . . . .	16.169
Gasto total en 1911 . . . . .	96.576

### B) BENEFICIOS

Conviene mencionar que por el hecho de plantación corresponde una exención del pago de una parte de los impuestos durante treinta años.

### PRODUCTO DE LOS CORTES HASTA 1911

Hasta 1902, es decir hasta los treinta y seis años, la explotación tenía exclusivamente carácter cultural, dando por consiguiente producto de poco valor. De 1 franco en 1894 el valor del metro cúbico explotado sube a 8 francos 50 en el espacio de ocho años. Posteriormente los cortes tomaron una importancia comercial más grande, en razón de la utilización industrial de la madera de 20 centímetros de diámetro y más, para la fabricación de pasta de papel.

Damos a continuación en el cuadro respectivo, el total del valor de los productos obtenidos de esta joven plan-

tación, así como también de este mismo valor capitalizado al 3 0/0, en 1911.

Ejercicios	Edad de la plantación	Volumen obtenido metros cúbicos	Precio de venta	Precio del metro cuadrado	Valor en 1911
			Francos	Francos	Francos
1894	28	664	754	1.00	1.244
1896	30	1.284	3.900	3.00	6.084
1898	32	602	2.043	3.00	3.003
1901	35	386	2.555	6.50	3.423
1902	36	849	7.176	8.50	9.328
1903	37	232	2.540	11.00	3.225
1909	43	606	3.613	6.00	3.829
1910	44	495	7.257	15.00	7.474
	Totales. .	5,118	29.838	Media 6	37.610

Luego, el valor actual de los productos cosechados hasta 1911 es de 37.610 francos.

VALOR DE LA PLANTACION EN PIE

Realizamos en 1910, el inventario del material existente a partir de 20 centímetros de diámetro. Debimos emplear un método riguroso como ser el recuento del bosque pie por pie de árbol, pero nos vimos obligados a renunciar a este por dos razones: la primera, por que el gasto que tal procedimiento hubiera ocasionado, no reportaría ventaja mayor y desde el momento que estas plantaciones debían ser recorridas por parcelas; la segunda por que la señal o modizco que hay que dejar sobre la corteza del árbol contado, corteza aún tierna como es la de epícea a esta edad,

pueden ser heridas graves. Por lo tanto debimos contentarnos con un inventario más sumario. En cada una de las ocho parcelas, de una extensión media de 10 hectáreas o 6, señalamos 3 sitios de ensayo de un área cada uno, que representara lo mejor posible el tipo de plantación. Las tarifas de cubage fueron las mismas en uso para los Vosgos. Los resultados fueron los siguientes:

Parcelas	Extensión Hectáreas	Número de árboles	Volumen por parcela metros cúbicos	Volumen en la hectárea metros cúbicos
1	19,09	17.370	5.298	278
2	8,32	9.426	2.730	328
3	14,76	19.173	6.852	464
4	5,35	6.237	1.870	349
5	8,18	9.268	3.038	371
6	10,68	10.669	3.925	368
7	11,58	11.186	3.350	287
8	7,06	7.759	2.444	346
Total . .	85,02	91.088	29.507	media 347

Los 91.088 árboles se reparten por categorías de la manera siguiente:

58.303 de 0.20 m. de diametro cubando	0.25 m. c. c/u sea	14.574 m. c.
26.322 de 0.25     "     "     "     "	0.4     "     "     "	10.527     "
5.624 de 0.30     "     "     "     "	0.65     "     "     "	3.653     "
839 de 0.35     "     "     "     "	9     "     "     "	754     "
Total. . . . .		29.508     "

El volumen total actualmente en pie, en madera de 20 centímetros y más de diámetro, es en cifras redondas de 30.000 metros cúbicos. Estimada al precio muy moderado

de 12 francos el metro cúbico, su valor es de 360.000 francos.

#### VALOR DEL SUELO PLANTADO

El valor del suelo plantado al cual debe agregarse el de toda la madera inferior a 20 centímetros que no ha entrado en la estimación anterior, es apróximadamente de 1.000 francos la hectárea, sea para las 85 hectáreas el valor de 85.000 francos.

Los totales se elevan pues a 37.610 francos, más 360.000, más 85.000, o sea 482.610.

#### III. BENEFICIO COMERCIAL. ! TOTALES DE CAPITALIZACION

Además de las ventajas de orden general que resultan de la plantación realizada en los terrenos considerados, el beneficio pecunario obtenido por la Comuna de Saulxures (excedente sobre los gastos) asciende a 428.610 francos. — 96.576 francos, = a 386.034 francos, lo que corresponde a 4.500 francos por hectárea.

La suma de 386.034 francos puede considerarse como el producto de la colocación a interés compuesto durante cuarenta y cinco años de un capital de 21.250 francos, equivalentes al valor de los terrenos y a los gastos de plantación. El total de capitalización a que ha estado colocada esta suma, está comprendido entre 6 y 7 %.

#### IV. RENTA ANUAL

Hace cuarenta y cinco años el rendimiento a 3 % de los pastoreos comunales, estimados a 100 francos la hectárea, era más o menos de 255 por año.

Hoy, el rendimiento anual en productos leñosos, a razón de 2 % del material inventariado, es de 600 metros cúbicos, que representan una suma de 7.200 francos.

---

# REVISTA DE REVISTAS

---

Método para preparar rápidamente soluciones estériles de sal marina, destinadas para inyecciones hipodérmicas

Por el DR. TÆGE

---

Según el Dr. Tægé, para la preparación de las soluciones fisiológicas de cloruro de sodio, no es necesario emplear agua destilada o agua recientemente destilada; es fácil tener líquidos absolutamente esterilizados procediendo del modo siguiente:

Se mezcla con la cantidad de agua común, una proporción calculada de ácido clorhídrico; el agua, aún contaminada de gérmenes, se esteriliza por este agregado y tanto más cuanto que, para transformar el ácido clorhídrico en cloruro de sodio, se neutraliza la solución hirviendo por medio de soda diluida; la neutralización exacta se efectúa empleando taléina como indicador. Se puede preparar de antemano la solución clorhídrica que permanece estéril durante un tiempo indefinido.

Este procedimiento es particularmente ventajoso para la preparación de las soluciones de salvarsan; 100 centímetros cúbicos del licor clorhídrico al 2 por 100, son lle-

vados a la ebullición, después se deja enfriar al calor de la mano, se agregan 0 gr. 30 de salvarsan y soda diluída gota a gota, hasta solución completa del precipitado que se forma primeramente. Para evitar un exceso de alcalinidad, conviene emplear un licor de soda extendido.

*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15-1-1915.

H. C.

## Influencia de las condiciones atmosféricas sobre la formación de los principios activos en la digital

Por M. J. BURMANN

El autor ha hecho un estudio sistemático de las influencias meteorológicas sobre la proporción de los principios activos contenidos en un cierto número de drogas indígenas (en Suiza), tales como la digital, el cólchico, la belladona y el acónito.

Resulta de los hechos observados que el factor más importante es la temperatura, en lo que concierne a la proporción de los alcaloides o de los glucósidos.

En el caso de la *Digitalis ambigua*, especie indígena en Suiza, las cifras encontradas prueban el hecho arriba indicado; el máximum de principio activo, 0,148 de digitalina por 100, ha sido observado en 1911 con una temperatura media de 17°2 para 4 meses, de Mayo a fin de Agosto.

El verano de 1910 fué húmedo y nebuloso, pero más caliente en término medio que el de 1909 y la cantidad de digitalina fué más elevada en 1910, que en 1909. En 1908, con una temperatura media de 16°1 para el verano, la proporción de digitalina es de 0,105 por 100. El verano de 1909 fué muy frío, 13°96 como media; la proporción de digitalina bajó a 0,067 por 100.

*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15-1-1915.

H. C.

## Sobre algunas drogas indias

Por M. HOLMES

---

Desde la llegada de las tropas indias a Francia, es posible que estos soldados traten de procurarse ciertas drogas originarias de la India, sobre todo de las que ellos emplean en el tratamiento de las diarreas, de las disenterias, y de las afecciones pulmonares; estas últimas enfermedades son tanto más de temer cuanto que las tropas indias, en su mayor parte, no están acostumbradas a los rigores de la temperatura invernal de la Europa media.

Entre las drogas más empleadas en la medicina india, Holmes señala 4 plantas:

1º HOLARRHENA ANTIDYSENTERICA, Wall.—La Corteza de esta planta ha gozado, durante cierto tiempo, en Europa de gran reputación bajo el nombre de *Conessi* o de *Tellicherry*; es difícil de distinguirla de la corteza de *Wrightia tinctoria*, droga inerte, con que a menudo se la sustituye.

Según el Dr. Dymock, la verdadera corteza (*Conessi* o *Kurchi*) se presenta bajo dos formas en el comercio: una primera variedad es espesa, de color blanco sucio; otra variedad, llamada corteza roja, es pardo rojiza, menos espesa, verrucosa; ambas variedades tienen un sabor fuertemente amargo.

La corteza de *Wrightia tinctoria* es pardo rojiza, casi lisa; hay igualmente una variedad más oscura, parda o casi negra y que presenta pequeñas verrugas. Ambas variedades no tienen sabor amargo sensible y colorean la saliva en rojo.

Para el uso se prefiere la variedad roja del *Holarrhena antidysenterica*; se emplea bajo forma de extracto acuoso. El principio activo es un alcaloide llamado *Wrightina* por Stenhouse, pero que ha recibido el nombre más apropiado de *Conesina*.

2º PLANTAGO OVATA.-- Esta planta era denominada antiguamente *P. Ispaghula*; se emplean las semillas bajo el nombre de semillas de Spogel. Son pequeñas, grises, cóncavas de un costado, de 3 milímetros de largo aproximadamente, por 1 milímetro y medio de ancho.

Cuando se mojan en agua, parecen como recubiertas por un mucilago espeso.

Estas semillas constituyen un excelente emoliente en las inflamaciones de las mucosas; se administran enteras a la dosis de una cucharada de te llena, mezcladas con agua.

El mucilago se desarrolla poco a poco en el canal intestinal; de manera que estas semillas constituyen un remedio eficaz contra las diarreas.

3º AEGLE MARMELOS.—El uso de los frutos de Béla es conocido desde hace mucho tiempo y bajo el nombre de *Indian Bael*; son recomendados en la diarrea atónica, la disenteria, etc.

Los frutos jóvenes son ligeramente astringentes y las semillas contienen un mucilado análogo a la goma adragante y de reacción ácida.

Europa los importa conservados con azúcar, o desecados.

Los indios los emplean contra la diarrea, mezclados con nuez de agalla o con el fruto astringente del *Mimusops Elengi* y de sustancias aromáticas, clavos de olor, nuez moscada, azafran.

4º TERMINALIA CHEBULA.—El fruto verde es empleado a menudo como astringente en las diarreas. El fruto maduro es purgante; no ocasiona dolores ni náuseas; se administran a la dosis de 2 a 6. El fruto verde es empleado contra las diarreas, asociado generalmente con aromáticos, hinojo, gengibre, etc.

## Nota sobre la preparación del agua destilada de laurel-cerezo

Por M. BRIDEL Y N. DELABRIERE

Los autores mencionan que en un trabajo aparecido en 1912, Saint-Sernin ha creído poder llegar a la conclusión de que era inútil dividir las hojas, en la preparación del agua destilada de laurel-cerezo.

Bastaría para obtener un agua de laurel-cerezo suficientemente cargada de principio activo, introducir las hojas enteras en el alambique con la proporción de agua conveniente, y destilar con o sin maceración previa. De esta manera Sain-Sernin, haciendo macerar durante 16 horas, 60 kilogramos de hojas enteras, ha preparado 60 kilogramos de agua de laurel-cerezo con 1 gr. 44 de ácido cianhídrico por kilogr. En una 2ª experiencia efectuada sin maceración, 64 kilogrs. de hojas enteras han dado 64 kgrs. de agua de laurel-cerezo encerrando 1 gr. 23 de ácido cianhídrico por kgr.

Comparando estos resultados con los obtenidos en 1911 por Navarre, preparando el agua de laurel-cerezo industrialmente, parecería que la trituración de las hojas es perfectamente inútil. En efecto, Navarre ha preparado con 1314 kgrs. de hojas pasadas por la muela de granito, 1693 litros de agua de laurel-cerezo al milésimo, o en otros términos, 1314 kgrs. de hojas trituradas le han dado 1314 litros de agua de laurel-cerezo con 1 gr. 288 de ácido cianhídrico por litro.

Sin embargo, dicen Bridel y Delabrière, para conocer definitivamente la utilidad de la trituración, había que establecer experiencias comparativas trabajando sobre una misma cosecha de hojas de laurel-cerezo, cosa que todavía no se había hecho. Los autores han ensayado de resolver la cuestión.

Procedieron siguiendo las indicaciones del Codex de 1908, es decir, que para 2 kgrs. de hojas han empleado 8 kgrs. de agua destilada.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

	Acido cianhídrico por 1000	
	I	II
Hojas enteras sin maceración. . . . .	0.918	0.817
Hojas enteras con maceración . . . . .	0.931	0.999
Hojas divididas con tijeras . . . . .	1.201	1.188
Hojas divididas con el hachador universal	1.701	1.552

Examinando estos resultados se ve que el hecho de dividir las hojas con el hachador o solo con las tijeras, aumenta netamente el rendimiento en ácido cianhídrico. En lo que concierne a las hojas enteras estos resultados concuerdan con los de Sain-Sernin es decir que la maceración aumenta el rendimiento en ácido cianhídrico.

En resumen, resulta de las experiencias de Bridel y Delabriére que hay siempre interés en dividir las hojas de laurel-cerezo para obtener una gran cantidad de ácido cianhídrico. Además, si apesar de todo se emplean las hojas enteras, se deberá recurrir a la maceración previa, que aumenta el rendimiento de 1 a 8 por 100.

*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15-3-1915.

J. R. S.

## Empleo de la glicerina en transpiración de los pies

Por el DR. T. H. C. BENIANS

El autor recomienda el empleo de la glicerina en los casos de transpiración fética de los pies. Indica que las sustancias que dan nacimiento a los síntomas clínicos de esta afección, tales como el indol y tal vez el escatol, provienen de una acción bacteriana; el amoníaco es tal vez

el cuerpo más nocivo que se forma, en razón de su acción disolvente sobre la keratina. La introducción de la glicerina en el medio en que se desarrollan los bacterios productores del indol, impide la formación de esta substancia; además la fermentación de la glicerina produce una cantidad notable de ácidos, de modo que el medio en contacto con la planta de los pies, que era alcalino, se vuelve ácido.

El Dr. Benians cita dos casos graves completamente curados en tres días a consecuencia de aplicaciones de glicerina bien extendida sobre la planta de los pies antes de calzarlos; esta aplicación debe renovarse todas las mañanas, hasta curación. El autor sugiere que el uso de la glicerina, al impedir la formación de substancias nocivas, y, por tanto manteniendo sana la planta de los pies, sería de gran valor por un ejército obligado a efectuar largas marchas.

*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15-3-1915.

A. A.

---

## Historia, cosecha y composición química de la corteza llamada "Cáscara Sagrada"

Por C. W. JOHNSON Y EDITH HINDMAN

---

Se sabe que la corteza llamada *Cáscara Sagrada* es suministrada por el *Rhamnus Purshiana*.

El *Rhamnus Purshiana* fué descubierto en 1805 o 1806, sobre las márgenes de un riacho tributario del río Colombia, por los miembros de la primera expedición de exploración del Norte de la América, bajo la dirección de Lewis y Clark. Estos trajeron una muestra que confiaron, con muchas otras a Federico Pursh, botánico alemán que habitaba Filadelfia.

Este botánico descubrió esta muestra en 1814, bajo el nombre de *Rhamnus alnifolia*. Pero de Candolle, habiendo reconocido que en 1775, de Brutelle l'Heritier había ya dado este nombre de *Rhamnus alnifolia* a otra especie, propuso el nombre de *Rhamnus Purshiana*, en honor de Pursh.

Los mejicanos y los curas californianos conocían este árbol desde los comienzos del siglo IX; lo llamaban *Shittim Wood* porque era idéntico al árbol empleado para el Santo Arco. Es por eso que la corteza se llama *Cáscara Sagrada*.

Se cosecha la corteza desde Abril a Setiembre.

Generalmente se corta el árbol y se saca la corteza del tronco y de todas las ramas, excepto las más pequeñas. Los árboles de un diámetro inferior a 10 centímetros no se cortan, pues su corteza es demasiado delgada.

Por el raspado con la rasqueta se eliminan las materias extrañas que ensucian la corteza.

La corteza que proviene de los cosechadores en pequeña escala es muy limpia, mientras que los que la cosechan en grande, se preocupan menos de su raspado.

Después de haber raspado la corteza, se la hace-secar. Se extiende sobre el suelo y se expone al sol o sino se deja secar en un lugar cubierto. Expuesta al sol, se necesitan 4 días aproximadamente para que se seque; pierde 60 por 100 de su peso. Si no ha llovido durante la desecación, tiene un hermoso color pardo; pero si ha llovido, está manchada de negro o enteramente negra. La corteza secada con cuidado en un lugar cubierto solo pierde un 60 por 100 de su peso.

La corteza seca es dividida en pequeños trozos y puesta en sacos de 25 a 50 kilogramos. Se la debe conservar en un lugar seco pues absorbe fácilmente la humedad y se altera.

Donnelly fué el primero que llevó, en 1872, la corteza *Cáscara Sagrada* a conocimiento del público, habiendo conocido sus propiedades por los padres católicos y los indios del Oregón y de California.

En 1877, Bundy la recomendó como un excelente remedio contra la constipación e indicó los usos de un extracto fluido.

.....  
.....

Numerosos trabajos se han hecho con el objeto de determinar la composición de esta droga; en 1877, Prescott aisló una resina parda de sabor amargo, que se colorea en rojo púrpura por la potasa; una resina roja casi insípida; que se colorea en pardo vivo por la potasa; una resina amarilla, sin sabor que se colorea en pardo vivo por el ácido sulfúrico y sobre la cual la potasa no tiene acción. Retira, además, un principio blanco, cristalizado en dobles pirámides, ácido tánico, ácido oxálico, ácido málico, un aceite fijo, un aceite volátil, cera y almidón.

En 1885, Limousin pensaba que el ácido crisofánico existía en la *Cáscara* en cantidades notables y que las resinas encontradas por Prescott derivaban de este ácido. Wenzell en 1886, aisló un pequeña cantidad de una sustancia cristalizada, rojo anaranjada, que funde a 226°-230° y que posee las propiedades de un glucósido.

Mier y Webber, en 1888, encontraron un glucósido, un fermento, glucosa y rastros de amoníaco.

En el mismo año, Paul Schwabe encontró emodina idéntica a la del *Rhamnus frangula*.

En 1892, Leprince pretendió haber obtenido el principio activo al estado cristalizado y lo llamó *Cascarina*. Según él, la *Cascarina* podrá ser idéntica a la *Rhamnetina*.

En 1897, Dohme y Engelhardt, pretendieron también haber aislado el principio activo, que llamaron *Purshiana*, el cual sería un glucósido que por hidrolisis suministraría emodina y un azúcar no identificado.

En 1904, Jowet, resume los resultados por él obtenidos, así:

1° El único principio definido aislado en la corteza de *cáscara*, cuya identidad está absolutamente establecida, es la emodina.

2º La presencia del ácido crisofánico o de glucósidos que por hidrólisis suministran emodina, ácido crisofánico o *Rhamnetina*, no ha sido demostrado.

3º Los cristales de Wenzell, la *Cascarina* de Leprince, la *Purshianina* de Dhome y Engelhardt, son simplemente emodina impura.

4º Es imposible identificar los cristales de Prescott.

.....

*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 15-3-15.

M. B.

## Pesquizas sobre a natureza dos anaplasmas.

Por E. CAETANO DIAZ Y H. DE BEAUREPAIRE ARAGÃO.

Inspirados en las observaciones de Schilling-Torgau en pugna con la naturaleza parasitaria del anaplasma marginal dada por Theiler, y aceptada por la mayoría de los bacteriologos, los autores encaran el problema de saber si es en realidad un parásito este protozooario, que desprovisto de protoplasma establece ya una escepción entre los seres de ese grupo.

Plantean el problema comparando preparados de anaplasmosis natural con los corpúsculos obtenidos por medio de venenos hemolíticos como la fenilhidracina, el nítrobenzol, el ácido pirogálico, la saponina, el fósforo, el trypanblau, etc., en distintos pequeños animales, anemizados por ese procedimiento.

Esas mismas experiencias fueron efectuadas con bovinos sanos y después de haber obviado serias dificultades, como la de encontrar la dosis media de veneno, que permita observar dichas formas y evitar la muerte del animal, elijen para sus experiencias, por ser el menos tóxico, el trypanblau.

Son las conclusiones de este interesante trabajo que:

1º El anaplasma no es un protozooario.

2° El anaplasma es un corpúsculo de naturaleza hemática, producto de degeneración de los glóbulos rojos.

3° El anaplasma es una de las degeneraciones globulares que se producen en ciertas anemias determinadas por venenos hemolíticos de naturaleza diversa.

4° No existe la afección denominada anaplasmosis bovina que es, en los casos descritos por Theiler, una forma clínica de la piroplasmosis. El anaplasma en los otros mamíferos procede de causas diversas.

*Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, (1914, T. VI, Fasc. III, pág. 231).*

G. P.

## Sur la «perspiratio insensibilis» en conditions normales et en conditions pathologiques

Por G. GALEOTTI ET N. M. MACRI.

Las experiencias tienden a la determinación directa de la cantidad de agua eliminada a travez de la piel, sin que intervenga la secreción de sudor; es decir solamente por la *perspiratio insensibilis*.

El aparato utilizado para las determinaciones constituyó una cajita metálica rectangular que se abre y cierra como un *châssis* fotográfico por medio de una tapa metálica que desliza a frotamiento suavemente en una ranura. En el fondo de la caja estan dispuestos y adheridos con parafina a manera de un mosaico, trozos de cloruro de cal.

La caja previamente pesada, es abierta y aplicada rapidamente sobre cualquier parte de la superficie cutánea a condición de que adhiera perfectamente; después de cierto tiempo se cierra y se pesa nuevamente. El aumento en peso indica la cantidad de vapor de agua exhalado por la superficie cutánea explorada.

Teniendo en cuenta la temperatura a la cual se opera y conociendo la superficie de la abertura de la cajita es fácil calcular la cantidad de agua eliminada en la unidad de tiempo por la unidad de superficie.

Las investigaciones se dirigieron hacia tres fines:

1° Conocer, las diferencias en la perspiración en distintas partes del cuerpo de la misma persona.

2° La cantidad de agua eliminada por distintas personas a distintas temperaturas en la región anterior del antebrazo.

3° La perspiración en los febricitantes.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

1° La *perspiratio insensibilis* varía en las diversas regiones del cuerpo de un mismo individuo. Es máxima en las palmas de las manos, algo menor sobre el cuello y las mejillas, menor aún sobre el pecho y dorso. En otras regiones consideradas, ella alcanza valores más o menos uniformes que oscilan al rededor de 0,12 gramos de agua por decímetro cuadrado de piel, y por hora.

2° Para algunas partes del cuerpo, existe una cierta correspondencia entre el número de glándulas sudoríparas y la intensidad de la evaporación cutánea. Esta correspondencia no existe sin embargo para toda la superficie cutánea, de manera que la hipótesis según la cual el agua que se evapora por la epidermis proviene toda de las glándulas sudoríparas, no puede ser aceptada de manera exclusiva, y es probable que una cierta cantidad de vapor acuoso pase a través de las capas córneas de la epidermis.

3° La cantidad de agua que se evapora en la misma región cutánea (región anterior del ante-brazo), en diversas personas, oscila entre límites que no son muy amplios, y, a la temperatura media de 20° se puede considerar como 0,12 gramos por decímetro cuadrado de piel y por hora.

4° La temperatura del medio tiene una influencia que no es despreciable sobre la evaporación cutánea, en el sentido que, con la elevación de la temperatura, la perspiración en sí aumenta.

5° En los febricitantes la evaporación cutánea aumenta siempre, comparada con las medias normales obtenidas en individuos sanos, y este aumento es algunas veces considerable; en efecto, mientras que, en los últimos, la media del agua evaporada por la piel es más o menos de 0,12 gramos por decímetro cuadrado y por hora, en los febricitantes obtienense cifras aveces superiores a 0,20.

Debe observarse, por otra parte, que, en los individuos normales, las variaciones de la evaporación cutánea, de un día al otro, a temperaturas de medio iguales, son muy ligeras, en los febricitantes, al contrario, grandes diferencias, que, en general, no corresponden a la temperatura del cuerpo.

Se puede razonablemente pensar que estas diferencias en la *perspiratio insensibilis* dependan sobre todo de las condiciones circulatorias de la piel, condiciones, que, en los febricitantes, son muy inestables y subordinadas a profundas y rápidas modificaciones.

*Archives Italiennes de Biologie*, T. LXII, Fasc. III, pág. 438, 1914.

G. P.

## L' Auscultation et l' enregistrement des bruits du coeur par voie oesophagienne.

Por C. E. BENJAMINS

Ensayó el autor por primera vez, la auscultación por vía esofágiana de los órganos intratorácicos, convencido de los inconvenientes y los errores a que suele llevar la auscultación externa, especialmente en enfermedades interesando profundamente el pulmón como en los caso de pleuresia interlobular, neumonia central, etc.

Utiliza un tallo de cauchut de 75 centímetros de largo por 5 milímetros de ancho graduado en centímetros y terminado en uno de sus extremos por una dilatación en em-

budo que lleva una pera delgada de cauchut de 3 a 4 centímetros de largo.

La faringe del paciente a examinar es analgeciada con una solución de cocaina al 5 % adicionada de algunas gotas de adrenalina y previa lubricación del tallo se procede a introducirlo como si se tratara de una sonda esofagiana, hasta una profundidad más o menos de 35 centímetros de la línea dentaria.

Tranquilizado el paciente y despues de haberlo hecho sentar, algo inclinado hacia adelante, únese la extremidad libre del tallo, por intermedio de un tubo a T, con un estetoscopio doble.

El iniciarse no es sin inconvenientes y solo despues de algun tiempo es posible distinguir con claridad los ruidos cardíacos.

Valiéndose de un dispositivo indicado por Einthoven es decir, poniendo un micrófono en circuito primario y un pequeño galvonómetro a cuerda sobre el secundario cuyo gráfico se obtenía contemporaneamente con un electrocardiograma, el autor llega a demostrar que la auscultación y el registramiento de los ruidos cardíacos por vía esofagiana dan resultados que el método ordinario es incapaz de suministrarlos a travez de la pared toracica.

*Journal de Physiologie et de Pathologie générale* T. XVI; N° 4; 15 Julio 1914.

G. P.

---

## Sur la mobilité des bactéries exposées aux rayons ultraviolets.

Por F. PORCELLI—TITONE

---

Las investigaciones se hicieron sobre los siguientes bacilos móviles: b. del tífus, b. del cólera, b. paratífico A, b. paratífico B, *bacterium coli* y *b. subtilis*.

Para obtener gérmenes de movilidad especial se utilizaron cultivos en caldo diluidos en algunas gotas de solu-

ción fisiológica esteril excepción hecha del *b. subtilis* que se cultivaba en agar-agar haciendose despues la suspensión en solución fisiológica.

El éxito de la experiencia es subordinado a la emulsión, que debe ser bien homogénea y a la pequeña cantidad de bacterios para evitar que los situados más profundamente puedan quedar al abrigo de acción luminosa.

La fuente de rayos ultravioletas es dada por una lampara a mercurio Haereus, que trabaja a una tensión de 75 voltios. Las suspensiones bactericas en vidrios de reloj se situaban a 20 centímetros de la fuente luminosa.

Oportunamente un diafragma interceptaba los rayos y se tomaban algunas ansas de líquido para hacer siembras o para examinar en gota pendiente.

#### CONCLUSIONES

Los bacterios sometidos a la acción de los rayos ultravioletas se conservan aún móviles, cuando han perdido la capacidad de reproducirse.

Para que las irradiaciones vuelvan los gérmenes inmóviles, es necesario que actúen durante un tiempo de seis a veinte veces más largo que el tiempo suficiente para privarlas de su poder reproductivo.

La movilidad de los gérmenes así incapacitados para reproducirse es tanto más grande, y persiste tanto más tiempo, cuando la acción de los rayos ultra-violetas ha sido más corta.

Los bacterios sobreviven entonces a la pérdida de su poder reproductivo que se presenta especialmante sensible a la acción de los rayos ultra-violetas.

Estos hechos inducen a pensar que la irradiación no produce modificaciones graves y tumultuosas en la estructura del potoplasma bacterico pero que ejerce una acción muy especial y de naturaleza muy delicada.

Es probable que gérmenes incapacitados para reproducirse por medio de la irradiación, pero todavía vivos, puedan ser utilizados, con especial ventaja, como material inmunizante.

*Archives Italiennes de Biologie* T. LXII; Fasc. III, pág. 326 - 1914.

G. P.

## La fiebre aftosa

Por M. E. LECLAINCHE

En su informe presentado al «Congreso Internacional de Londres», el profesor Leclainche se ocupa de la fiebre aftosa, estudiando la enfermedad sobre todo desde el punto de vista de los procedimientos de inmunización y de las medidas sanitarias que deben tomarse para combatir esta epizootia.

Con su estudio, el nombrado profesor de la Escuela de Toulouse, llega a las siguientes conclusiones:

1° Los métodos de inmunización conocidos no pueden dar resultados utilizables en la profilaxis de la afección.

2° La protección de un país no es prácticamente realizable, sino cuando está separado de los países infectados, por fronteras naturales que permiten un aislamiento completo.

3° El sacrificio de los enfermos y contaminados puede ser aconsejado:

a) En un país protegido por fronteras naturales para obtener la extinción de los focos que resultan de un contagio indirecto excepcional;

b) En las formas atenuadas de la epizootia, para liberar algunas regiones de una invasión accidental sin recidivas probables.

4° Los procedimientos habituales de aislamiento de los enfermos y de los contaminados, dan resultados que difieren sobre todo en razón de las variaciones considerables

del «tipo epidémico». El «sistema de las dos zonas» facilita la aplicación de las medidas, permitiendo una adaptación más perfecta de las exigencias sanitarias en las explotaciones comprendidas en la zona declarada infectada.

5° El rol de los «portadores de gérmenes» es insuficientemente determinado por la observación. La desaparición definitiva de la enfermedad en regiones parcialmente atacadas, parece indicar que este rol es excepcional.

De la *Revue Générale de M. Veterinaire*, 1° de Marzo de 1915.

E. D. C.

## Notas de la campaña militar francesa

Por M. L. CAZALBOU

Como lo declara el autor, las observaciones consignadas en su trabajo no constituyen un documento científico completo; sin embargo ofrecen cierto interés dado la rareza de estas anotaciones.

Se ocupa de la movilización, de las condiciones higiénicas generales (itinerario, alojamiento, alimentación) y de la patología. Sobre un efectivo de 530 caballos en que ha efectuado su observación, ha tenido, después de dos meses de campaña, una pérdida de 247 animales. de los cuales 102 fueron abandonados a las municipalidades 75 muertos y 70 sacrificados.

Al ocuparse de la patología anota las siguientes enfermedades:

a) SURMENAGE: atacó a la sexta parte del efectivo y se manifestó con la forma aguda, sub-aguda ó crónica, habiendo sufrido sobre todo los animales requisados. Registró 90 casos, comprendiendo 10 muertos, 20 sacrificados, y 60 abandonados.

b) PAPERAS: la mayoría de los animales la sufrieron bajo una forma benigna; sobre 300 casos 2 murieron y 4 se sacrificaron.

c) ABORTO EPIZOOTICO: se registraron 110 casos, de los cuales 2 fueron sacrificados.

d) TETANOS: 6 casos de tétanos; 3 enfermedades tenían sus heridas en los labios y lengua.

e) HERIDAS DE GUERRA: 130 caballos fueron alcanzados por el fuego enemigo; la mayoría por obuses y algunos por balas de shrapnell.

g) HERIDAS CORTANTES DE LAS EXTREMIDADES: por esta causa fué necesario sacrificar 10 caballos.

De la *Revue Générale de M. Veterinaire*. Mayo de 1915.

E. D. C.

## Sobre la asimilación del ázoe en presencia del nitrato de potasio

Por HANS PRINGSHEIN

La opinión primitiva de que los bacterios asimiladores o fijadores de ázoe hacen uso de su capacidad de fijación solo en caso de necesidad, es decir, cuando no tienen a su disposición ázoe combinado, va perdiendo terreno.

Hay tendencias en creer que los *clostridium*s y los *azotobacters* mantienen su capacidad aún en presencia de substancias azoadas que pueden utilizar los microorganismos como nutrimento. Para los azotobacter parece ser un hecho demostrado; en cuanto a la asimilación del ázoe por parte de los *clostridium*s en presencia del sulfato de amonio, del nitrato de amonio y de peptona, Bredemann hace algunas afirmaciones pero que no resuelven la cuestión completamente. En algunos casos encontró disminución, en otros un aumento de la facultad de asimilación; en algunos casos no se observó diferencia. Sin embargo hay algo notable en estas observaciones y es que en presencia de cantidades elevadas de peptona, hay lugar a una abundante asimilación de ázoe. La naturaleza de la substancia azoada ejerce una determinada influencia

en la fijación del ázoe. El autor ha realizado experiencias con nitrato de potasio y ha comprobado que la asimilación del ázoe se produce aún en presencia de esta sal, pero ella es inferior en cuanto a cantidad a la que se observa u obtiene con una solución nutritiva con ausencia de nitrato. El autor cree que con mayor concentración de la solución de nitrato no se produce más la asimilación.

*Centralblatt für Bakteriologie, etc.*, 16 de Febrero de 1914.

---

## Sobre la formación y distribución del humas y su acción sobre la asimilación del ázoe.

Por F. LOHNIS Y H. H. GREEN

---

Las investigaciones fueron realizadas en el siguiente orden:

1º Con respecto a la marcha de la humificación de diversas sustancias orgánicas (estiércol, abonos verdes, paja, turba y azúcar).

2º Sobre la intensidad de nifricación del ázoe contenidos en los respectivos compuestos húmicos.

3º Sobre la influencia aceleratriz que tales sustancias pueden tener en la asimilación del ázoe por los azotobacter.

Los autores observan que las investigaciones no son completas y que algunas cuestiones deben ser objeto de estudios ulteriores. Sin embargo, a esta altura de sus investigaciones han arribado a las conclusiones siguientes:

1º El estiércol, los abonos verdes, la paja, la turba y el azúcar, mezclados con arena en la proporción de 1 a 10 fueron abandonados al proceso de humificación durante 4 meses y medio. La mayor transformación en humus se observa en el estiércol; transformación lenta presentó la paja y aún más lenta los abonos verdes. El azúcar no

formó casi humus y en la turba solo hubo una débil oxidación.

2° El proceso de humificación parece ser favorecido principalmente por condiciones semiaeróbicas. Dejando libre acceso al aire se obtiene una considerable nitrificación del ázoe en el estiércol y en el abono verde. Del mismo abono verde en descomposición, se desprendió también mucho amoniaco libre.

3° Los preparados obtenidos de los materiales humificados, tratados con soda y con ácido clorhídrico, fueron mezclado con tierra y abonados durante 5 semanas al proceso de nitrificación. En estos se notaron sensibles diferencias. La mayor cantidad de nitrato potásico se debió al abono verde. Mas o menos igual se comportó el estiércol expuesto al aire. En cambio el humus del estiércol formado anaeróbicamente fué en forma manifiesta mucho menor. El ázoe del humus derivado de la turba fué atacado débilmente. El humus de la turba se mostró como substancia obstaculizante al proceso de nitrificación.

4° La asimilación del ázoe por obra de los azotobacter en soluciones manílicas fué en forma manifiesta intensificada con el agregado de pequeñas cantidades de humus (0,2 %).

Especialmente favorable a este respecto se mostró el estiércol. Los otros tres por separado, se condujeron más o menos de igual modo, considerándolos entre sí, o en presencia de un extracto de tierra rica en hierro.

5° Esta intensificación de asimilación de ázoe es debida posiblemente más a una mejora del substratum nutritivo que a una mayor absorción de oxígeno y ázoe.

# BIBLIOGRAFÍA

---

Revistas, folletos: libros adquiridos en cange, por donación y por compra. correspondiente a Octubre de 1914 — Agosto 1915.

---

## REVISTAS

### REPUBLICA ARGENTINA

*Capital Federal.*—El Comercio Exterior Argentino, Agricultura Moderna, La Propiedad, La Ingeniería, Revista Círculo Médico Argentino, Gaceta Rural, Boletín Centro Vitivinícola Nacional, Revista Liga Agraria, Revista Centro Estudiantes Ingeniería, Anales Asociación Rural Argentina, Boletín Mensual Estadística Agrícola, Boletín Aero Argentino, Agronomía, Boletín Museo Social Argentino, La Argentina Agrícola, Revista Sociedad Médica Argentina, Anales Sociedad Científica Argentina, Censo Comercial e Industrial, Boletín Ministerio Agricultura, La Universidad Popular, Boletín Departamento Nacional del Trabajo, Revista Semanal Agrícola y Ganadera, Boletín Sociedad Physis, La Farmacia Moderna, Boletín Sociedad Forestal Argentina, Centro Estudiantes Agronomía y Veterinaria, Boletín de la Asociación Argentina de Electro Técnica, Boletín de Obras Públicas, Argentine International trade A few figures on its development, (D. Gral. de C. e Ind.), Revista Bolsa Cereales, Revista Industria lechera y Zootecnia, Boletín Sociedad "Sarmiento", Revista Centro Estudiantes de Derecho, Archivos de Higiene, Revista de Ciencias Comerciales y Económicas, Boletín Liga Argentina contra la tuberculosis, Zeitzchrift des Deutschen Wissenschaftlichen vereins zur kultur- und landeskunde Argentinien.

*La Plata* —Dirección General de Estadística, Anales Dirección General de Salubridad, Revista de Avicultura, Revista de Educación, Estadística Municipal, Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines, Boletín Asociación de Maestros, Revista Centro Estudiantes Química y Farmacia, El avicultor argentino; Archivos de Ciencias de la Educación, Revista Centro Estudiantes Agronomía y Veterinaria.

*Avellaneda*.—Boletín Cámara Mercantil.

*Rosario*.—La Plaza, Boletín Estadística Municipal.

*Entre Ríos*.—Boletín Departamento Ganadería y Agricultura.

*Córdoba*.—Revista de la Asociación Rural, Sindicato alemán de potasa, Revista de la Universidad.

*Mendoza*.—La Enología argentina.

#### REPUBLICA DEL URUGUAY

Revista de la Sociedad Rural, Revista Ministerio de Industrias, Revista de los Hospitales.

#### CHILE

Anales Agronómicos, Boletín de Fomento Fabril, Revista Chilena de Historia Natural.

#### MEXICO

Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana, El Heraldo Agrícola, El Hacendado Mexicano, Observatorio Meteorológico, Anales del Instituto Medico Nacional, Sulfato Amónico (Aviso), Memorias y Revistas de la Sociedad Científica "Antonio Alzate".

#### PARAGUAY

*Puerto Bertoni*. Revista de Agronomía.

#### BRASIL

*Porto*.—Observatorio da Sena do Pilar.

*San Paulo*.—Boletín de Agricultura, Revista Centro de Ciencias, Letras e Artes, O Criador Paulista, Boletín Departamento Trabalho, Revista do Ensino, Vida Agrícola.

*Paraná*.—A Casa do Lavrador.

*Bahía*.—Boletín Directoria da Agricultura, Revista Facultad de Medicina.

*Río Janeiro*.—Memorias do Instituto "Oswaldo Cruz", A Lavoura, Revista Veterinaria y Zootecnia, Brazil Albun, Brazil Ferro-Carril.

*Porto Alegre*.—A Estancia.

## PERU

Peru-To Day, La Riqueza Agrícola, Anales Dirección de Fomento, Boletín de Minas, Memorias e Irformaciones, La Ingeniería.

## COLOMBIA

Revista Nacional de Colombia, Revista Nacional de Agricultores.

## COSTA RICA

Boletín de Fomento.

## SANTO DOMINGO

Revista de Agricultura.

## PORTUGAL

*Lisboa*.—Boletín de la Associação Central da Agricultura Portuguesa.

## CUBA

*Guantánamo*.—Boletín Oficial, El Agricultor Práctico.

*Habana*.—Boletín Oficial de la Secretaría de Comercio y Trabajo, Observatorio Meteorológico.

*Santiago de las Vegas*.—Estación Experimental Agronómica.

## ISLAS FILIPINAS

*Manila*.—Annual Report of The Weather Bureau for the Year 1912-1913, Manila Central Observatory.

ESPAÑA

*Madrid.*—Gaceta de Ciencias Pecuarias, Revista de Terapéutica Veterinaria.

*Granada.*—Gaceta Médica del Sud.

*Barcelona.*—Revista Veterinaria de España, Gaceta Agrícola de España.

*Tortosa.*—Boletín de la Cámara Agrícola, Ibérica.

*Alcanar.*—Nuestra Tierra.

*Cartagena.*—Boletín Ayuntamiento.

*Murcia.*—Boletín Estadística Municipal.

*Zaragoza.*—El Progreso de la Veterinaria.

*Burgos.*—Observatorio de Oña.

*Toledo.*—La Veterinaria Toledana.

ITALIA

*Firenze.*—L'Agricoltura Coloniale.

*Bologna.*—Il Moderno Zooiatro, (Prof. y Scient).

*Roma.*—Bolletino Ministero D'Agricoltura, Serie A, B, C, Il Tabacco, Bolletino della Società Sismologica Italiana, Archivio di Farmacologia sperimentali e scienze affini, Bolletino della Società Zoologica Italiana.

*Pisa.*—Il Nuovo Ercolani, Atti della Società Toscana di Scienze Naturali.

*Scafati (Salerno).*—Bolletino Tecnico della Coltivazione dei tabacchi.

*Milano.*—R. Scuola Superiore D'Agricoltura in Milano, Anno scolastico 1913-14, Notizie, regolamento e programmi.

FRANCIA

*Paris.*—La Semaine Vétérinaire, Bibliographie des Sciences e de l'Industrie.

*Nice.*—Bulletin de la Société Centrale D'Agriculture, D'Horticulture et d'acclimation de Nice et des Alpes--Maritimes.

*Nimes.*—Bulletin de la Société d'Etude de Sciences Naturelles.

*Burdeos.*—L'Œnophile.

*Orleans.*—Le Bulletin Vétérinaire.

*Vancluse.*—L'Apiculture Nouvelle.

BELGICA

*Bruselles.*—Revue Générale Agronomique, Chasse et Peche.

ESTADOS UNIDOS

- Ohio Medina.*—Gleanings in Bee Culture.  
*Washington.*—Boletín Unión Pan Americana, Experiment Station Record.  
*Búffalo.*—La Hacienda.  
*Wooster-Ohio.*—Ohio Agricultural Experiment Station.  
*Baltimore.*—Bulletin of the Johns Hopkins Hospital.  
*Detroit Mich.*—Veterinary Notes.  
*California.*—Zoología (en publicación), Fisiología (en publicación), Patología (en publicación), Geología (en publicación), Botánica (en publicación), Agriculture Sciences (en publicación).  
*N. York.*—Bulletin of the N. York Botanical Garden.  
*St. Louis. M. O.*—Annals of the Missouri Botanical Garden.  
*Washington.*—U. S. Dep. of Agriculture-Farmers Bulletin 574., Journal of Agriculture. Research. Depart. of Agriculture, Bureau of Animal Industry.  
*Cincinnati.*—The Journal Cincinnati Society of Nat. Hist.

INGLATERRA

- Sidney.*—The Agricultural Gazette of New South Wales.

EGIPTO

- Le Caire.*—Bulletin de L'Institut Egyptien.

FOLLETOS RECIBIDOS

*La Paz por la Ciencia.*—Discurso en la colación de grados y títulos en la Universidad Nacional de La Plata el 15 de Agosto de 1914, por el Dr. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ. La Plata, 1914.

*Una nueva orientación de la Enseñanza Agrícola. La Enseñanza Agrícola del hogar para las mujeres.* por TOMAS AMADEO. (Dirección General de Estadística Agrícola). Capital Federal, 1913.

*Títulos y Trabajos.*—Años 1880 a 1910. Propósito: Su candidatura a la Academia de Medicina de Buenos Aires, por el Dr. D. F. DAVFL. Capital Federal, 1910.

*Memoria*, perteneciente al ejercicio 1913-14, de la Sociedad "Sarmiento", Protectora de Animales. Capital Federal, 1914.

*Las cloacas domiciliarias*, por el Ing. MIGUEL SAGASTUME. Conferencia dada en los salones del diario "Buenos Aires" de La Plata, el 22 de Abril de 1910. Centro Provincial de Ingenieros. La Plata.

*Discurso inaugural y antecedentes legislativos referentes a la construcción de la Escuela de Medicina y Morgue*, por el Dr. ELISEO CANTÓN. Capital Federal, 1908.

*Sur quelques poissons comestibles du Chili et description d'une espèce nouvelle*, par le Prof. C. E. PORTER. Chile, 1914.

*La recalcificación en la Tuberculosis*. Método de PAUL FERRIER. Trabajo presentado al Congreso Internacional Americano de Medicina e Higiene de 1910, por los Dres. DAVEL y C. CINEPRO. Capital Federal, 1910.

*Algunas observaciones sobre tumores en los animales*, por el Dr. JOSÉ M. QUEVEDO. Capital Federal, 1913.

*Sobre una enfermedad Tetaniforme Epizootica observada en los bovinos*, por los Dres. J. LIGNIÉRES y J. M. QUEVEDO. Capital Federal, 1913.

*Fiebre Aftosa*. Contribución a su estudio en la República Argentina, por R. BIDART. Capital Federal, 1910.

*La Esparraguera, su cultivo y explotación*, por el Ingeniero Agrónomo HUGO MIATELLO (hijo). Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola. Capital Federal. 1914.

*Il Musco Internazionale di Apicoltura e Bachicoltura in Torino*, por E. PERRONCITO. Torino, 1914.

*El cultivo del arroz en la República Argentina*, por ALBERTO I. GACHE. Valencia, 1914.

*El caso Soxhlet, o sea la muerte científica del Profesor Paul Wagner*. México, 1914.

*Alambrados, Porterías y Potreros*. Ministerio de Industrias Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura. Montevideo, 1914.

*Bulletin du Laboratoire de Plasmogénie*. Résumé des principaux résultats obtenus jusqu'en Mars de 1914, par A. L. HERRERA. México.

*Ley y reglamento general de policía sanitaria de los animales* con las modificaciones introducidas hasta el 26 de Julio de 1904. Capital Federal. (Ministerio de Agricultura).

*Ley de fomento de los territorios nacionales y Decreto sobre "Reservas de tránsito"* de 11 de Abril de 1907. (Ministerio de Agricultura) Capital Federal.

*Folleto ilustrativo para la cría del gusano de seda, en la República Argentina*, por JOSÉ C. PASTORINO. Capital Federal.

*Ley Número 111*. Ley de patentes de invención. Decretos que la reglamentan. Formularios para la presentación de solicitudes y clasificación de las patentes de invención para su archivo. (Ministerio de Agricultura). Capital Federal, 1907.

*Decreto reglamentando la explotación de bosques y yerbales.* (Ministerio de Agricultura). Capital Federal, 1906.

*La alimentación del ganado con el "Cerealfa".* Estudio experimental por el Ing. Agrónomo JOAQUIN GRANEL. Capital Federal, 1912.

*La viticultura en el Departamento de Concordia* (Entre Ríos), por el Ingeniero Agrónomo PEDRO ANZORENA. Capital Federal, 1912.

*Cultivo del maíz.* Informe presentado al señor Director de Estadística y Economía Rural del Ministerio de Agricultura D. Emilio Lahitte, por el Ingeniero Agrónomo JOSE FALDINI. Capital Federal, 1912.

*Instrucciones Zoológicas.* Formularios y Tablas. (Ministerio de Agricultura). División de Ganadería, Zoología y Policía Sanitaria. Capital Federal, 1912.

*Industria Saladeril en la Argentina,* por JUAN E. RICHELET. Capital Federal, 1912.

*Ley de Tierras Núm. 4167.* Sus decretos reglamentarios y disposiciones generales en vigencia que rigen la venta y el arrendamiento de la tierra pública. (Ministerio de Agricultura). Capital Federal, 1912.

*L'Etat de Minas Geraes.* (Bibliothèque du Brésil économique). Volumen 5. Rio Janeiro, 1914.

*O Estado de Minas Geraes.* Governo e administração. Educação pública. Orçamento da receita. Viagem ferrea. Comercio. Exportação e importação. Rio Janeiro, 1911.

*E. F. Transcontinental.* Influencia no politica de aproximação das Nações Sud-Americanas. Conferencia del Comandante LUIS GOMEZ. Rio Janeiro, 1914.

*Annual Amount and distribution of Rainfall in the Philippines,* by Rev. MIGUEL SADERRA MASSÒ, S. J. Prepared under the direction of Rev. JOSE ALGUÉ S. J. Manila, 1914.

*Annual Report of the Weather Bureau, for the Year 1914.* Part. III, Meteorological observations made at the secondary stations during the Calendar Year 1911. (D. of the Int. Weather Bureau).

*Reglamento para las concesiones de pesca en el litoral oceánico de la Provincia de Buenos Aires.* (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Ganadería). Capital Federal, 1913.

*Instrucciones prácticas sobre el cultivo del maíz,* por el Ingeniero Agrónomo HUGO MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1914.

*Reglamentación sobre usos de substancias conservadoras, antisépticas y colorantes en las carnes y productos alimenticios de origen animal.* (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Ganadería). Capital Federal, 1914.

*Reglamento para la Inspección Sanitaria, Veterinaria del Mercado de Tablada.* (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Ganadería). Capital Federal, 1912.

*O V Congresso Internacional do arroz e a orizicultura na provincia da Valencia.* Conferencia dada por LUIS RASTEIRO. Lisboa, 1914.

*Maize Culture*. Compiled by A. H. E. MC DONALD. (Dep. of Agric.) N. S. Wales. Bull. 78, 1914.

*Plum and Prune culture*, by W. J. ALLEN. (Dep. of Agric.). Bull, 86. N. S. Wales, 1914.

*The Teeth of the horse and its age*. Compiled by S. T. D. SYMONS, M. R. C. V. S. Bull, 87. N. S. Wales, 1914.

*Egg Laying Testo at Harrkesbury Agricultural College and Experiment Farm*, Richmond. Bull, 89. N. S. Wales, 1914.

*Fruit preserving: Canning, Bottling, Jam-Making, and Candying pell*, by W. J. ALLEN. Bull. 88. N. S. Wales, 1914.

*Sixth Annual Conference of Poultry Farmers. Hawkesbury Agricultural College*. Richmond. Bull, 93. N. S. Wales, 1914.

*Olive Culture*, by W. J. ALLEN. (Dep. of Agric.). Bull, 82. N. S. Wales, 1914.

*Carbones exportables de los Estados Unidos*, por VAN H. MANNING. (Distribuido por la Unión Panamericana). Washington. D. C. Bol 76.

*La avena*, por el ingeniero JUAN FRANCISCO BALDASSARBE. (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola). Capital Federal, 1914.

*La agricultura en el Departamento de Monte Caseros (Corrientes)*, por el ingeniero FRANCISCO FERNANDEZ. (Dirección General de Enseñanza Agrícola). Capital Federal, 1913.

*Los injertos en la Viticultura*, por J. ANCIZAR. (Dirección General de Enseñanza Agrícola). Capital Federal, 1914.

*El Durazno*, por ALBERTO ZAPIOLA SALVADORES. Capital Federal, 1913.

*Monografía sobre el cultivo del algodón*, por el ingeniero ALFREDO BROGGI. Capital Federal, 1913.

*En pro de la viticultura argentina*. Trabajo presentado al Congreso Forestal y Frutal de la Provincia de Buenos Aires (Noviembre 1911), por el ingeniero JOSE ALAZRAQUI. Capital Federal, 1914.

*Distintos métodos para la destrucción de los insectos*, por JEORGE R. SMITH. (Laboratorio de Entomología y Patología vegetal. Capital Federal, 1914. Bol. I.

*El Ciruelo, su cultivo y explotación*, por HUGO MIATELLO (hijo). (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola). Capital Federal, 1913.

*Diversos procedimientos usados en el país para impedir hozar a los cerdos*, por el Dr. TOMAS R. GARCIA. Capital Federal, 1913.

*The armonic formula of fourier and bessel and its applications to the Study of the diurnal variati6n of the atmospheric pressure in Manila during the period 1890-1909*, by Rev. ANTONIO GALAN S. J. Prepared under the Direction of Rev. JOSE ALGUE S. J. Dep. of the Int. Weather Bureau. Manila.

*Contribución al estudio de las ciencias Físicas y Matemáticas*. Serie Matemáticas y Técnica; vol. I, entrega I. Serie Física, vol. I, ent. 2. Universidad Nacional, La Plata.

*Annali della Stazione Sperimentale per le malattie infettive del bestiame.* R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli. Vol. II, Fasc. I. Napoli.

*La actual civilización germánica y la presente guerra,* por el Dr. ERNESTO QUESADA. Capital Federal.

*Pedro Goyena.* Discursos de recepción del académico Dr. ANGEL DE ESTRADA (hijo) Noviembre de 1914. Capital Federal.

*Industria azucarera. Selección de nuevas variedades de cañas.* Trabajos efectuados por la Escuela Nacional de Agricultura y Sacarotécnia. 1915, Tucumán.

*Pest and Diseases of the Coconut Palm,* by WALTER W. FROGGATT F. L. S. Dep. of Agric. N° 2. 1914. N. S. Wales.

*Wheat Improvement in Australia.* Dep. of Agric. N° 11, 1914. N. S. Wales.

*Notes on Osteo. Malacia (Bone-Cherring).* Dep. of Agric. N° 12. 1914. N. S. Wales.

*Estudios sobre la Fruticultura Nacional.* Segunda parte: Duraznos, Peras y Ciruelas, por JUAN PUIG Y NATTINO, ingeniero agrónomo. Ministerio de Industrias. Inspec. Nacional de Ganadería y Agricultura. N° 13. 1914, Montevideo.

*Estadística Minera de la República.* Serie A, minas. Núms. 2 y 3. Ministerio de Agricultura; Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Capital Federal, 1914.

*Constitución geológica, hidrogeológica y minerales de aplicación de la Provincia de San Luis,* por el Dr. ENRIQUE GERTH. Ministerio de Agricultura; Sección Geología, Mineralogía y Minería, N° 2, tomo X. Capital Federal, 1914.

*El Hogar Agrícola,* por H. MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1915.

*Estudio químico de la mezcla sulfo-cálcica empleada como insecticida fungicida,* por CARLOS LIZER. Capital Federal, 1914.

*Los Cereales. Cultivo de la cebada,* por JUAN F. BALDASSARRE, ingeniero agrónomo. Capital Federal, 1915.

*La Industria Textil,* por DASSO Y CIA. Capital Federal 1914.

*Estatutos del Centro de Estudiantes de Ingeniería.* Capital Federal, 1915.

*Enorme tumor del testículo en un gallo,* por el Dr. C. N. LOGIUDICE. La Plata, 1915.

*Instrucciones prácticas sobre cosecha del maíz, trojes y galpones,* por HUGO MIATELLO (hijo), Agrónomo Regional. F. C. O. B. A. Ltda. Capital Federal, 1915.

*La Enseñanza Agrícola ambulante,* por H. MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1915.

*Indicaciones acerca de la siembra de café en Puerto Rico,* por T. B. MC CLELLAND. Horticultor ayudante. Estación Experimental Agrícola de Puerto Rico. Washington, Circ. 13, 1915.

*Sugestiones sobre el trabajo de la tierra y la conservación de la humedad,* por ENRIQUE FYNN, Jefe de la División de Agricultura y

Mario Estrada Jefe de Estaciones Experimentales. (2ª Edic.). Capital Federal, 1912.

*El Caupe (vigna unguiculata)*, por MARIO ESTRADA. Capital Federal, 1912.

*The use of Phylloxera-Resistan Stock*. Part. I, by M. BLUNNO. Dep. of Agric. N. S. Wales. Sidney, 1914.

*Lime Sulphur Sprays: Their manufacture, composition and use*, by A. A. RAMSAY. Dep. of Agric. N. S. Wales. Sidney, 1915.

*Comercio Internacional Argentino*. Algunas cifras sobre su progreso. Dirección General de Comercio e Industrias. Capital Federal, 1915.

*Poda en general de los árboles y arbustos frutales*, por A. ZAPIOLA SALVADORES. Dirección General de Defensa Agrícola. Capital Federal, 1914.

*Soportes para aplicaciones de Diatermia y Eléctricas en el oído* por el Dr. CARLOS HEUSER. Capital Federal, 1915.

*Fotoradiocalizador* del Dr. CARLOS HEUSER. Capital Federal, 1915.

*Soporte universal para aplicaciones eléctricas en los ojos*, por el Dr. CARLOS HEUSER. Capital Federal, 1915.

*Nueva careta protectora de la cara contra los rayos X*, por el Dr. CARLOS HEUSER. Capital Federal, 1915.

*Algunas radiografías interesantes del intestino grueso*, por el Dr. CARLOS HEUSER. Capital Federal, 1915.

*El cultivo del poroto*, por HUGO MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1915.

*El azoc en la naturaleza y en la industria*. Conferencia dada en Santa Fe por el Dr. ENRIQUE H. DUCLOUX. (Biblioteca de Difusión Científica del Museo de La Plata.). T. IV, pp. 7-43. Capital Federal, 1915.

*Cultivo de la Soja Hispida*, por JOAQUÍN GRANDEL, ingeniero agrónomo. Ministerio de Agricultura. Capital Federal, 1910.

*Los porcinos*, por el Dr. PEDRO V. GARCIA. Dirección General de Ganadería. Capital Federal.

*Citrus culture*, by W. J. ALLEN. Dep. of Agric. N. S. Wales, 1914.

*Maize and Potato*. Experiments 1913-14. Farmers Exp. Plots. Dep. of Agric. N. S. Wales, 1914.

*Seasonable Hints for Poultry Keepers*, by JAMES HADLINGTON. Dep. of Agric. N. S. Wales, 1914.

*Problemas agrícolas. Fijación de los médanos en el país*, por H. MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1915.

*Tipos de tabaco cubano*, por HENRICH HASSELHING. Estación Experimental Agronómica. Sección de Agricultura, Comercio y Trabajo, Cuba, 1915.

*Efectos de la sombra sobre la transpiración y la asimilación de la planta del tabaco en Cuba*, por H. HESSELHING. Cuba, 1915.

*Las Escuelas Prácticas de Agricultura*, por el ingeniero LUIS DELLA CROCE, La Plata, 1915.

*Cultivo del trigo. Indicaciones prácticas para que los agricultores puedan aumentar sus cosechas.* (Ministerio de Industrias; Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura). Montevideo, 1915.

*Los equinos*, por el Dr. PEDRO V. GARCIA. Capital Federal, 1915.

*Cartilla del Agricultor*, por HUGO MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1915.

*Bibliographical Contributions from the Lloyd Library.* Ohio, 1914.

*Segundo Congreso Científico Pan-Americano que se reunirá en Washington D. C. el 27 de Diciembre de 1915 al 8 de Enero de 1916.* Programa preliminar. Washington, 1915.

*Ability of Colón Bacilli to survive Pasteurization*, by S. HENRY AYERS; and W. T. JOHNSON. Bureau of Animal Ind. Washington D. C. 1915.

*Fungus and other Diseases of the Apple and Pear*, by G. P. DARUELL, and E. MACKINNON. N. S. Wales, 1915.

*The Construction of Poultry Buildings*, by JAMES HADLINGTON. N. S. Wales, 1915.

*La Acacia blanca (Robinia Pseudo accacia)*, por H. MIATELLO (hijo). Capital Federal, 1915.

*A Bacteriological study of Methods for the disinfection of hides infected with anthrax spores*, by F. W. TILLEY. (J. of Agric. Research, Dep. of Agric.) Washington, 1915.

*Fauna of the Martinez eocene of California*, by ROY ERNEST DICKERSON. (Geology, vol. 8, núms. 6-7, pp. 61-202). California, 1914.

*Variation in Oenothera Ovata*, by K. LAYNE BRANDEGEE. (Botany. Vol. 6, núm. 3, pp. 41-50. California, 1915.

*Plantae Mexicanae purpusianae, VI*, by T. STITH BRANDEGEE. (Botany, vol. IV, núm. 4, pp. 51-77). California, 1915.

*The Anatomy of Heterodontus Francisci. I The Exoskeleton*, by J. F. DANIEL. (Zoology, vol. 13, núm. 6, pp. 147-166). California, 1915.

*The movements and reactions of the isolated melanophores of the frog*, by S. J. HOLMES. (Zoology, vol. 13, núm. 7, pp. 167-174). California, 1915.

*A report upon the physical conditions in S. Francisco Bay, Based upon the operations of the U. States Fisheries steamer "Albatros" during the years 1912-1913*, by F. S. SUMNER, G. D. LOUDERBACK, W. L. SCHMITH, and E. C. JOHNSTON. (Zoology, vol. 14, núm. 1, pp. 1-13) California, 1915.

*Wood-using industries of Ohio.* (Ohio Agric. Experiment Station). Wooster. Ohio, 1912.

*Memoria correspondiente al ejercicio 1914-1915, "Sarmiento"*, Sociedad Protectora de Animales. Capital Federal, 1915.

*Maíces y avenas.* Deducciones sacadas del análisis químico-agrícola (Cosecha 1913-1914), por J. PUIG NATTINO. (Ministerio de Industrias, Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura. Montevideo.

*Las ovejas de lina.* Fin de una leyenda, por JULIO BESNARD. Chile, 1913.

*El Chayote o Meeliton* (Schium edule). Circ. 1. Estación Experimental Agrícola. Tucumán, 1915.

## LIBROS ADQUIRIDOS EN CANGE

*Manuel D'Enseignement Ménager agricole* par Madame J. PERCHERON á preface de M. TISSERAND. Publicado por la casa editora de J. B. Bailliere et fils. Paris, 1914.

*Memoria Anuario* correspondiente a los cursos académicos de 1911, 1912 y 1913, de la Universidad de La Habana, 1914.

*Resúmenes estadísticos retrospectivos*, Dirección General de Estadística de la Nación, 1914.

*Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata.* Publicaciones: Tomo I. Descripción general del Observatorio. Su posición geográfica y observaciones de cometas y estrellas dobles. La Plata, 1914.

*Avicultura. Cría de aves de corral en la República Argentina.* 2ª Edición aumentada y corregida, por ALFREDO F. PLOT, (Donado por don Luis Bazan), La Plata.

*Diccionario Geográfico*, 2ª Edición en ocasión del primer Centenario de la Independencia. Ciudades, Pueblos y Colonias de la República Argentina, por JAVIER MARRAZZO. Capital Federal, 1910.

*Estudio e Informe* presentado al Ministerio de Agricultura por la Comisión encargada de investigar la eficacia y poder inmunizante de las vacunas, contra el Carbunco, Pasteurelas y Tristeza, preparadas por el profesor señor JOSÉ LIGNIERES. Con 58 fotografías, 17 láminas y 10 cuadros. Capital Federal, 1906.

*Relatorio presentado al Excmo. Sr. Presidente del Estado de Minas Geraes* por el Dr. JOSE GONÇALVES DE SOUSA. (Secc. Agric. Ind. Tierras, Viajes y Obras Públicas). Minas Geraes, 1913.

*Rubber in Brazil*, Monograph, N° 23. Organized by A. J. DE SOUSA CARNEIRA. Río Janeiro, 1913.

*El Estado de Sao Paulo.*—Estudio acerca de la verdadera situación del mismo en 1912 y 1913, por JUAN M. ZOLORZANO Y COSTA. Sao Paulo, 1913.

*Lo Stato di Minas-Geraez*, por FILIPO GROSSI. Minas Geraez, 1911.

*Relatorio apresentado ao Presidente da Republica dos E. U. do Brazil*, pelo Dr. MANUEL EDIWIGES DE QUEIROZ VIEIRA, no anno 1914.—(Minist. Agric. Ind. e Comm.) Vol. I. Río Janeiro, 1914.

*O Fumo*, por HENRIQUE SEMLER, anotado pelo Dr. ARISTIDES CAIRE. Na administração do Dr. Edwiges de Queiroz. (Minist. Agric. Ind. e Comm.) Río Janeiro, 1914.

*Exposición gaderera : Concurso Internacional de reproductores.* Secretaría Agrícola, Comercial y Trabajo. Cuba, 1914.

*Anuario Estadístico de la República Oriental del Uruguay.* Lib. XXII tomo 2°. Montevideo, 1909 y 1910.

*Facultad de Ciencias Económicas.* (Plan de estudios, ordenanzas, reglamento) 1° Febrero 1915. Universidad Nacional de Buenos Aires, 1915.

*Cuarto Congreso Científico, (1° Pan-Americano).*—Su reunión en Santiago de Chile, celebrada del 25 de Diciembre de 1908 al 5 de Enero de 1909.—Organización, actos solemnes, resultados generales del Congreso, visitas, excursiones, etc., por EDUARDO POIRIER. Chile, 1915.

*Anales de Instrucción Primaria.* Inspección Nacional de Instrucción Primaria. Dirección General de Instrucción Pública. Montevideo, 1914.

*La Granja por la Educación.*—Discurso en la Asamblea general de Delegados de la Asociación de Maestros de la Provincia de Buenos Aires el 15 de Diciembre de 1914, por SEBASTIAN GODOY, Ingeniero Agrónomo (M. de Agricultura, Dir. General de Enseñanza Agrícola, La Plata).

*Escuela Nacional de Agricultura,* por el profesor D. JORGE VANDERGHEN, Ingeniero Agrónomo, Químico azucarero. Lima-Perú, 1908,

*La Instrucción Pública Primaria en la República Oriental del Uruguay.*—Noticia escrita para la Exposición Internacional de San Francisco de 1915.—Dirección General de Instrucción Primaria. Montevideo, 1915.

*Anuario de la Dirección General de Estadística de la Provincia de Mendoza correspondiente al año 1913.*—Publicado bajo el gobierno del señor FRANCISCO S. ALVAREZ. Ministro de Hacienda, señor SALVADOR B. RETA. Mendoza, 1914.

*Memoria presentada a la Honorable Legislatura,* por el Ministro de Hacienda Dr. ANTONIO ROBIROSA.—1° Diciembre 1913—30 Abril 1915. La Plata.

*Anales del Museo Nacional de Historia Natural.* Tomo XXVI. Capital Federal, 1914.

*Araldica Nicotianae* pel Dott. J. EMILIO ANASTASIA. Tavole illustrative.—(Apendice al Boll. Técnico. N° 2-4). Dir. Gen. delle Privative. Minist. Finance. Roma, 1915.

*Anuario de la Dirección General de Estadística, correspondiente al año 1913.* Capital Federal, 1914.

*Memoria e Informe de la Comisión Directiva de la Bolsa de Cereales presentada en la asamblea del 29 de Abril de 1915.* Ejercicio 1914-15 Capital Federal, 1915.

## LIBROS ADQUIRIDOS POR DONACION

*Proceedings of the American Veterinary Medical Association.*—Fiftieth Annual Convention, Held at N. York City, N. Y., September 1, 2, 3, 4 and 5, 1913. Edited By JOHN R. MOLHER. Chairman publication Committee, Washington, D. C. Phyladelphia, 1914.

*Los ovinos*, por el Dr. PEDRO V. GARCIA. Capital Federal, 1915. (Donación del autor).

*The Journal of the Royal Agricultural Society of England*. Vol. 75. (Donación del Dr. Oscar Newton. Londres, 1914.

*Apuntes y figuras esquemáticas de Anatomía Normal descriptiva o macroscópica-sistemática especial del caballo, o Hipotomia*, tomadas de las conferencias del profesor Dr. CESAR ZANOLLI por R. M. ARTEAGA, durante el curso de 1914. (1ª y 2ª parte). (Donado por el señor R. M. Arteaga). La Plata, 1915.

*Traité de Maladies Contagienses et de la Police Sanitaire des animaux domestiques*, par M. V. GALTIER, 1ª Ed. (2 t.). (Donación del señor Luis Bazan. La Plata, 1915.

*Bulletin de la Société Centrale de Médecine Veterinaire*: París, 1888, 1890, 1893, 1895, 1898, 1901, 1903 y 1906. (Donados por el señor Luis Bazan. La Plata, 1915.

*Bulletin Veterinaire. Orleans, Loiret*: 12 vols., años 1899 y 1906. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

*Anales de Médecine Vétérinaire*, París, 12 vols., años 1886, 1889, 1892, 1894, 1896, 1897 y 1903. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

*Revue Médicale de L'Afrique du Nord, Alger*: 1 vol., años 1899 y 1900. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

*L'Echo Vétérinaire*, Louvin; 1 vol., años 1880 y 1882. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

*Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie*, Lyon: 5 vols., años 1884, 1885, 1887, 1890 y 1895. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

*Revue Vétérinaire*, Toulouse: 6 vols., años 1900, 1904 y 1906. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

*Recueil de Médecine Vétérinaire*, Alfort: 19 vols., años 1884, 1886, 1887, 1889, 1890, 1892, 1898, 1901 y 1903. La Plata, 1915. (Donación del mismo).

## LIBROS ADQUIRIDOS EN COMPRA

*Malattie infettive del'uomo e degli animali*, por A LUSTIG. Vol II. Casa editrice. Dott. Francesco Vallardi. Milano, 1915.

*Production et utilisation du froid* par L. MARCHIS. H. DUNOD et E. PINAT, Editeurs. París (VI<sup>e</sup>), 1906.

*Enciclopedia Universal ilustrada Europeo-Americana*, Tomos XIX y XX. Hijos de J. Espasa, Editores. Barcelona.

*Minerva Jahrbuch der Gelehrten Welt*.—Begründet von Dr. K. TRUBNER—Dreiundzwanzigster Jahrgang, 1913.

*Del Hombre a la Ciencia* por FELIX LE DANTEC. Madrid, 1909.

*Las influencias de los antepasados*, por FELI LE DANTEC. Madrid, 1907.

*La Ciencia y el Método*, por H. POINCARÉ. Madrid, 1910.

*La Vida y la Muerte*, por el Dr. A. DASTRE. Madrid, 1906.

*Psicología de la Educación*, por el Dr. GUSTAVO LE BON. Madrid, 1910.

*Mis Montañas*, por el Dr. JOAQUIN V. GONZALEZ. Capital Federal, 1914.

INDICE GENERAL



# INDICE GENERAL

TOMO XI, N<sup>os</sup> 1-3

1914-1915

## 1.

	Página
El cultivo del mate por el Prof. CARLOS D.-GIROLA. . . . .	9
Los quistes del ovario en la gallina por C. N. LOGIUDICE . . . .	34
Nuevo medio para el cultivo del bacilo de Koch, por TEODOSIO D'ANDREA . . . . .	40
Consideraciones sobre el "Doping" por el Dr. JORGE H. MARENCO	43
Dos enfermedades parasitarias de frecuente observación en el ga- nado argentino, por EMILIO D. CORTELEZZI . . . . .	47
Breves consideraciones sobre el tratamiento de la fiebre aftosa por TEODOSIO D'ANDREA . . . . .	56
Cultivo de la Esparceta . . . . .	60
Revista de Revistas. . . . .	69
Bibliografía. . . . .	96

## 2.

El laboratorio de Fisiología en la Facultad de Agronomía y Vete- rinaria por el Dr. MARIO CAMIS. . . . .	11
Sobre la resistencia del <i>Leptodactylus ocellatus</i> (rana argentina), hacia el Curare y sobre otros puntos de la fisiología general de los músculos, por el Dr. MARIO CAMIS . . . . .	29
La acción de la Floricina sobre el corazón aislado del perro, por los Doctores MARIO CAMIS y G. PACELLA . . . . .	85

3.

	<u>Página</u>
Observaciones sobre el cultivo del Henequén (Maguey, Pita, Sisal o Agave), por el Profesor CARLOS D. GIROLA . . . . .	101
Observaciones de Parasitología e Inspección de Carnes, por el Dr. EMILIO D. CORTELEZZI . . . . .	152
El cultivo de la Yerba-Mate ( <i>Ilex paraguarensis</i> , St. Hil.), por el Profesor CARLOS D.—GIROLA. . . . .	163
Cultivo de la Esparceta . . . . .	185
Necesidades de la creación de un Instituto Biotécnico Suero-Terápico Antiponzoñoso, por el Dr. A. PIAZZA . . . . .	195
El nuevo frigorífico Armour, por el Dr. EMILIO D. CORTELEZZI . . . . .	198
El diagnóstico de la gestación en las hembras domésticas por el suero reacción de Abderhalden, (método dialítico) por el Dr. OSCAR M. NEWTON . . . . .	204
Un ejemplo de plantación, por ALEJANDRO BOTTO . . . . .	213
Revista de Revistas . . . . .	220
Bibliografía. . . . .	240

---





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

# REVISTA

DE LA

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

TOMO XII, N° 1  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 47 Esquina 9  
1916

## SUSCRIPCIONES

---

Suscripción anual .. .. . \$ 5.00

---

## ADMINISTRACION DE LA REVISTA

---

FACULTAD. DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Calle 60 y 118

LA PLATA (REP. ARGENTINA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

COMISIÓN DE BIBLIOTECA Y REVISTA

Ingeniero Agrónomo F. A. MACIEL PÉREZ — DR. J. R. SERRES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

# REVISTA

DE LA

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

✓ TOMO XII, N° 1  
(SEGUNDA EPOCA)

LA PLATA

TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ

Calle 47 Esquina 9

1916



# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

## CONSEJO ACADÉMICO

### Decano

Médico veterinario, DR. CLODOMIRO GRIFFIN

### Vicedecano

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY

### Académicos

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY  
» » » FIDEL A. MACIEL PÉREZ  
» » » ENRIQUE M. NELSON  
Médico Veterinario, Dr. JOSÉ M. AGOTE  
» FERNANDO MALENCHINI  
— » AGUSTÍN N. CANDIOTI

### Secretario

D. AMÉRICO A. CARASSALE

### Delegados al Consejo Superior de la Universidad

DR. CLODOMIRO GRIFFIN  
Ingeniero agrónomo, D. ENRIQUE M. NELSON  
DR. JOSÉ M. AGOTE (*suplente*)

### Consejeros académicos suplentes

Médico Veterinario, DR. JOSÉ R. SERRES  
Ingeniero agrónomo D. JOSÉ CILLEY VERNET (*en ejercicio*)

### Consejeros académicos honorarios

DR. DESIDERIO G. J. BERNIER  
» HENRY VALLÉE  
» VÍCTOR EVEN  
Ingeniero agrónomo, D. SALVADOR IZQUIERDO  
DR. EDUARDO PERRONCITO  
» MARIANO DEMARÍA  
Ingeniero agrónomo, D. ANTONIO GIL  
» CARLOS SPAGAZZINI

## PERSONAL DOCENTE

Ingeniero agrónomo.....	D.			TOMÁS AMADEO
»	»	»	»	ALEJANDRO BOTTO
»	»	»	»	JOSÉ CILLEY VERNET
»	»	»	»	RAMON CORREGIDO
»	»	»	»	ALBERTO DESLINIERES
»	»	»	»	JAIMÉ FONT ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	CARLOS D. GIROLA
»	»	»	»	SEBASTIÁN GODOY
»	»	»	»	JOSÉ M. HUERGO
»	»	»	»	SILVIO LANFRANCO
»	»	»	»	A. LANTERI CRAVETTI ( <i>interino</i> )
»	»	»	»	FIDEL A. MACIEL PÉREZ
»	»	»	»	ENRIQUE M. NELSON
»	»	»	»	EDUARDO S. RAÑA ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	NAZARIO ROBERT
»	»	»	»	DOMINGO L. SIMOIS ( <i>interino</i> )
»	»	»	»	ANTONIO TROISE ( <i>suplente</i> )
Doctor en Química.		»	»	FEDERICO W. GÁNDARA ( <i>suplente</i> )
»	»	»	.....	ENRIQUE HERRERO DUCLOUX
Doctor en Med. Veterinaria.		»	»	JOSÉ M. AGOTE
»	»	»	»	EDUARDO BLOMBERG
»	»	»	»	AGUSTIN N. CANDIOTI
»	»	»	»	EDUARDO CONI MOLINA ( <i>interino</i> )
»	»	»	»	EMILIO D. CORTELEZZI ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	JORGE E. DURRIEU ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	A. FERNÁNDEZ BEYRO ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	CLODOMIRO GRIFFIN
»	»	»	»	DAMIÁN LAN
»	»	»	»	C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>adjunto</i> )
»	»	»	»	ARTURO R. LUCAS ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	FLORENCIO MATAROLLO
»	»	»	»	OSCAR NEWTON ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	MARIO E. RÉBORA
»	»	»	»	HERACLIO RIVAS
»	»	»	»	JOSÉ R. SERRES
»	»	»	»	FEDERICO SÍVORI
»	»	»	»	CÉSAR ZANOLLI
Doctor en Med. y Cirugía..		»	»	MÁRIO CAMIS
»	»	»	»	JUAN C. DELFINO
»	»	»	»	FERNANDO MALENCHINI

### Profesores adjuntos y jefes de trabajos

Ingeniero agrónomo.	D.	DIONISIO GUGLIELMETTI
Médico veterinario	Dr.	ANDRÉS R. ARENA
»	»	EMILIO D. CORTELEZZI
»	»	ABELARDO GONZALEZ VELAZCO
»	»	C. NATALIO LOGIUDICE
»	»	ALFREDO MARCHISOTTI
»	»	OSCAR NEWTON ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	»	GUIDO PABELLA ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	»	CELESTINO POZZI

---

### ESTACIÓN AGRONÓMICA

Jefe, ingeniero agrónomo, D. ALEJANDRO BOTTO  
Adscripto, ing. agrónomo, » DIONISIO GUGLIELMETTI

### ESTACIÓN DE ENSAYOS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Jefe, ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY

### HOSPITAL DE CLÍNICAS

Director, médico veterinario, Dr. HERACLIO RIVAS,  
Médico interno, médico veterinario, Dr C. N. LOGIUDICE,

---

ESCUELA PRÁCTICA  
 DE  
 AGRICULTURA Y GANADERÍA  
 DE  
 SANTA CATALINA  
 (DEPENDENCIA DE LA FACULTAD)

Director y Profesor, Ingeniero agrónomo... EDUARDO S. RAÑA  
 Sub-Director, Jefe de la Dirección de Cultivos  
 y profesor ingeniero agrónomo ..... D. JAIME FONT

Profesores

Ingeniero agrónomo... D. DIONISIO GUGLIELMETTI  
 » » » SILVIO LANFRANCO  
 » » » PEDRO LUCCIONI  
 » » » JUAN R. DE LA LLOSA  
 » » » VÍCTOR ZEMAN  
 Médico veterinario..... DR. DESIDERIO DAVEL  
 Profesor normal..... D. CARLOS MASSA  
 Doctor ..... » HÉCTOR GONZÁLEZ IRAMÁIN  
 Secretario ..... » VENANCIO ACOSTA BRITOS

---

# LOS ABONOS EN HORTICULTURA

---

SOBRE SU APLICABILIDAD ECONOMICA

POR

ALEJANDRO BOTTO

---

La horticultura, más que ninguna otra rama de la ciencia agrícola, es la que por su sistema de producción intensiva y por la sucesión de cultivos en un mismo suelo, la primera llamada a sentir los efectos del agotamiento de los principios fertilizantes y la primera por consiguiente en someterse a la ley inexorable de la restitución agrícola.

Esta restitución se hace un tanto más necesaria, desde el momento que las hortalizas son plantas esquilmanes por excelencia y que exigen, dada la rapidez con que recorren sus distintas fases de evolución, más que ningunas otras, grandes cantidades de elementos de nutrición.

Desde luego, que la necesidad de ésta restitución, se puede decir que ya se ha comenzado a sentir—lo prueban las numerosas consultas que al respecto recibe la Estación Agronómica,—y ella será un tanto más urgente cada día, desde que ya no es tan fácil como en épocas anteriores, aumentar la superficie del cultivo o el traslado de las huertas a tierras más convenientes. Por otra parte, las actuales condiciones económicas de explotación, obligan al cultivador para que la producción se haga ventajosamente, al trabajo intenso de una determinada super-

ficie, puesto que bien se sabe que la prosperidad en este orden agrícola, se asegura más por el aumento de rendimientos que por la elevación de precios.

La aplicación de los abonos a esta naturaleza de cultivos, es pues, la solución que se impone, desde que con ellos se devuelven a los suelos los principios de nutrición agotados y hacen la explotación de éstos, conveniente.

Pero dicha aplicación, no resuelve tan fácilmente esta cuestión como *a prima facie* parece, sino que por el contrario, en las presentes circunstancias, la complican, desde el momento que, careciendo de experiencias suficientes en este orden, no se sabe cuáles son los abonos más indicados, los de mayor efecto y los que mejor responden al factor económico.

Los ensayos realizados por nosotros, de cuyo desarrollo damos un minucioso detalle a continuación, han sido conducidos precisamente en este orden de ideas, habiendo tenido por efecto la aplicación en el cultivo de las hortalizas, de los abonos minerales y orgánicos de uso mas frecuente, a fin de deducir a la par que las influencias diversas en el desarrollo de dichos vegetales, el valor económico que resulta de tal aplicación.

Las conclusiones a que se llegan teniendo en cuenta los resultados de estos primeros ensayos, son de todo punto de vista interesantes, y sin pretender haber llegado a la resolución de este problema que conceptuamos de alta importancia, ellas dan una idea de todo lo que se puede aún hacer y lo que se debe esperar de nuestros suelos.

---

Las presentes experiencias constituyen la primera serie de las que nos proponemos realizar; ellas son el resultado de la aplicación directa y separadamente de los abonos orgánicos y minerales.

En la segunda serie, estudiaremos la influencia e igualmente el valor económico de las mezclas en proporciones determinadas, de estos mismos abonos.

## DESARROLLO DE LAS EXPERIENCIAS.

### APLICACIÓN DE LOS ABONOS.

Con el fin de observar la eficacia y por consiguiente el valor económico que pueden tener en horticultura los distintos abonos aplicados a nuestros suelos, procedimos a la realización de un conjunto de cultivos experimentales con plantas hortícolas que responden a las agrupaciones de leguminosas, solanáceas, plantas de cabezas, de hojas y de raíces, comprendiendo en estas agrupaciones las hortalizas siguientes: habas, arvejas, porotos, papas, tomates, rabanitos, nabos, remolachas, zanahorias, cebolla, puerro, radicheta, lechuga, escarola, acelga, espinacas, apio, repollo, col, brócoli y coliflor.

De éstas, se han hecho tres cultivos comparativos en otras tantas parcelas, de una área cada una, denominadas *testigos*, con *estiércol* y *abonos químicos*. Dichos cultivos, se han hecho en un suelo de una misma naturaleza, arenarcilloso, fuerte, debido a proporciones elevadas de elementos silicosos extremadamente finos, homogéneo en cuanto a su constitución física y composición química, en todos sus puntos; que ha recibido idéntica preparación en lo que se refiere a laboreo y cuya única diferencia estriba en lo siguiente: el *testigo* recibe la semilla previo trabajo del suelo en forma prolija como requiere ésta naturaleza de cultivos; la parcela con *estiércol*, con igual preparación mecánica del suelo, recibe antes que la semilla una abonadura de (treinta mil) 30.000 kilogramos de estiércol por hectárea; la parcela de los *abonos químicos*, con idéntica preparación que los anteriores, recibe los abonos indicados constituidos por sales de nitrato de sodio (salitre), cloruro de potasio y superfosfatos de calcio, en cantidades, como las que se especifican en las fórmulas adjuntas, propuestas por M. Vilcog profesor de la materia en la escuela de Montargis (Francia), como conclusiones de numerosas experiencias en ésta rama agrícola.

POR AREA.

*Fórmula núm. 1.*

(Para leguminosas)

Superfosfatos . . . . .	8 kgrs.
Cloruro de potasio . . . . .	3 »

*Fórmula núm. 2.*

(Para solanáceas)

Nitrato de sodio . . . . .	1 kgrs.
Superfosfato . . . . .	7 »
Cloruro de potasio . . . . .	3 »

*Fórmula núm. 3.*

(Para cabezas)

Nitrato de sodio . . . . .	4 kgrs.
Superfosfato . . . . .	4 »
Cloruro de Potasio . . . . .	1 »

*Fórmula núm. 4.*

(Para hojas)

Nitrato de sodio . . . . .	3 kgrs.
Superfosfato . . . . .	2 »
Cloruro de potasio . . . . .	1 »

*Fórmula núm. 5.*

(Para raíces)

Nitrato de sodio . . . . .	3 kgrs.
Superfosfato . . . . .	7 »
Cloruro de potasio . . . . .	1 »

La distribución de estos abonos se hizo ordenadamente, comenzando por el superfosfato que se aplicó diez días antes de la siembra general y se enterró a diez centíme-

tros de profundidad, mediante una carpida con la azada, operación que presenta facilidad en la superficie de una área.

Igual cosa se hizo cinco días después con el cloruro de potasio, no así con el nitrato de sodio que se distribuyó en dos acasiones; la primera, al comienzo de la vegetación y cuando las plantas habían adquirido algún desarrollo, la segunda, mucho antes de la floración. Tratamos en ésta forma, dada la no retención de ésta sal por el poder absorbente del suelo, evitar en lo posible toda pérdida y que ejerciera por consiguiente su efecto máximun.

En cuanto al estiércol, que era perfectamente consumido y bien elaborado, se aplicó un mes antes de las siembras y como en el caso del superfosfato, fué enterrado mediante el empleo de la azada a una profundidad variable entre diez y quince centímetros.

Debemos observar, que todos estos trabajos, fueron cuidadosamente ejecutados, dado que, como fácilmente se comprenderá, perseguíamos resultados comparables.

#### EL SUELO DE NUESTRAS EXPERIENCIAS.

Como ya lo hemos adelantado en los párrafos anteriores, el suelo donde practicamos nuestros cultivos, era de naturaleza fuerte, que sin llegar a la categoría de arcilloso, presentaba todos los caracteres a causa de una fuerte proporción entre sus componentes, de elementos silicosos muy finos (arena fina).

La cantidad de elementos nutritivos que este suelo tenía, puede considerarse satisfactoria como así lo señalan las cifras de su planilla de análisis,

Nos preocupa hacer resaltar la composición de este suelo, desde que así podrá apreciarse en todo su valor, el conjunto de observaciones que insertamos a continuación.

*Análisis físico-químico.*

Reacción . . . . .	%	Neutra
Humedad . . . . .	»	3,830
Arena gruesa. . . . .	»	21,390
Calcáreo, arena gruesa . . . . .	»	0,0112
Materia orgánica . . . . .	»	0,170
Arena fina. . . . .	»	51,100
Calcáreo, arena fina . . . . .	»	0,268
Materia orgánica . . . . .	»	2,130
Arcilla . . . . .	»	16,577
Humus . . . . .	»	1,863

*Análisis químico.*

Azoe total (N) . . . . .	%	1,344
Acido fosfórico (Ph <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ). . . . .	»	0,959
Potasa (K <sub>2</sub> O) . . . . .	»	2,007
Acido sulfúrico (S O <sub>3</sub> ) . . . . .	»	0,137
Cloruros (Na Cl) . . . . .	»	0,234

CANTIDAD DE ABONOS.

Se objetará posiblemente al tener en cuenta la composición del suelo sometido a experiencia, que las cantidades empleadas tanto de los abonos químicos como de estiércol, son elevadas. No lo negamos: hemos empleado la dosis máxima de cada compuesto, con el propósito de tener resultados concluyentes en cada caso.

A éste respecto, creemos que será imposible uniformar opiniones, pues cada autor de los que se han ocupado en este género de estudios, tiene la suya, y, de acuerdo con ella propone una cantidad determinada.

Nuestro propósito como hemos dicho, ha sido observar los efectos de una buena abonadura, de ahí que hemos optado por las cantidades indicadas, los que pensamos que no son excesivas o muy exageradas, desde que se conocen casos de cultivos hortícolas, donde se han empleado hasta

1.000 kilogramos de superfosfatos entre los abonos químicos y 100.000 kilogramos de estiércol entre los orgánicos.

Por otra parte, siendo el fin que perseguíamos la comparación de los pesos de las cosechas y el estudio económico resultante de la aplicación de dichos abonos, las cantidades empleadas no podrán tener mayor influencia en las cuentas culturales, desde que con esas dosis se obtienen cultivos más remuneradores.

#### SIEMBRAS.

En cada caso y para cada uno de los cultivos, se procedió tanto para las siembras como para los trasplantes, en igualdad de condiciones. Así por ejemplo, en las siembras se entregó al suelo igual cantidad de semillas (cuando no el mismo número), de la misma procedencia, con idéntica preparación y sembrada al mismo tiempo.

Se procedió en idéntica forma con los cultivos de almácigos, tratando en lo posible, al transplantar a los sitios definitivos, de llevar plantitas de un mismo aspecto, de igual desarrollo, estado, etc.

#### CUIDADOS CULTURALES.

Tanto los testigos como los cultivos abonados, recibieron iguales cuidados culturales, reduciéndose éstos a frecuentes carpidas para destruir las malas hierbas y la capilaridad, a la par que para darle soltura al suelo; a algunos aporques, sobre todo para aquellas plantas que lo reclamaban y por último, uno que otro riego. Al efectuar éstos, se tuvo en lo posible la precaución de practicarlos a un mismo tiempo en las distintas parcelas, empleando igual caudal de agua.

RESULTADOS.

En todos los cultivos, los resultados han sido manifiestos, anotándose diferencias bien marcadas que ponen en evidencia la influencia de cada uno de los abonos.

Como se verá más adelante, al tratar cada cultivo, damos el valor de la cosecha para cada una de las experiencias, indicando al margen de estos mismos, valores relacionados a 100 para el testigo. Es indudable que hacemos notar todas las observaciones recogidas durante el curso de los cultivos, tales como la germinación de las simientes, el desarrollo de las plantas, aspecto que han presentado, épocas de floración y madurez, enfermedades, valor comercial, etc.

EFFECTOS DE LOS ABONOS.

*1º Del estiércol.*

Hemos podido observar en el empleo del estiércol los siguientes efectos: mayor rendimiento en general, al mismo tiempo que un crecimiento más rápido en la generalidad de los cultivos, de suerte que con el adelanto que se puede estimar entre ocho y diez días en la obtención, de las cosechas, se tienen productos llamados de primor, los cuales al encontrar menos competencia en el mercado, se venden a precios más elevados, variando estos, como hemos tenido ocasión de constatarlo, de 50 a 100 % y aún muchos más en algunos casos.

La segunda ventaja de este efecto, la pueden tener aquellos horticultores que cultivan pequeñas extensiones, dado que ese adelanto les permitiría fácilmente la sucesión de dos cultivos por año, lo que constituiría en buenas tierras como son las nuestras, una explotación que responde bien a las leyes económicas.

*2.<sup>o</sup> De los abonos químicos.*

Aunque menos generalizada que la acción del estiércol, hemos observado igualmente algunas influencias con estos abonos. La precocidad en cultivos tales como la papa y el tomate, ha sido una de sus acciones, pero la más notable o donde más se ha hecho sentir la influencia de estos, ha sido en el sabor de los productos. En efecto, en muchos cultivos y especialmente en los rabanitos, zanahorias y espinacas, se ha observado notablemente exaltada esta cualidad, que agregada al hermoso aspecto que presentaban por su mejor color y conformación, hacían fácilmente su venta, pero ésta era poco remunerativa, desde que las influencias sobre los rendimientos, a excepción de algunos cultivos, han sido insignificantes, cuando no completamente nulas.

En lo que respecta a las acciones de los abonos sobre el suelo que lo ha recibido, ello merece capítulo aparte.

EFFECTOS DEL ESTIERCOL EN LOS SUELOS FUERTES,  
DESTINADOS AL CULTIVO HORTICOLA.

Calificables de sorprendentes, son los efectos producidos por el estiércol en los suelos de nuestras experiencias.

Los resultados obtenidos nos hacen pensar, que la influencia de este abono debe ser mucho más intensa que la sola acción de fertilizante, siendo muy posible que a ella se agregue una energía más, la llamada acción movilizante que tienen especialmente los complejos orgánicos, al ponerse en contacto con los minerales, por que de otro modo, sería imposible pretender que un caudal tan pequeño de elementos nutritivos como es el que aporta el estiércol, pueda tener tan marcada influencia en la vegetación.

Los análisis químicos practicados en los suelos donde hemos realizado las experiencias, confirman hasta cierto punto nuestra opinión, desde que en ellos se encuentran

los elementos fertilizantes, en proporciones más que suficientes para satisfacer las exigencias vegetales, y el hecho de que la producción en el suelo testigo no sea muy elevada, nos hace pensar que dichos principios no están en condiciones convenientes para ser asimilados o que existe una causa perturbadora a esta asimilación.

Sería pues el estiércol, el que actuando en los diversos órdenes de fertilizante, agente físico, químico y biológico, el encargado de despertar la inercia de los citados elementos, preparandolos en forma tal, que la asimilación se produzca.

Esta acción debe ser a nuestro modo de ver, en todos los órdenes citados, por que de otro modo no se obtendría un mejoramiento tan notable, y sobre todo, tan rápido como los que se han observado en nuestras experiencias.

No hay duda que posiblemente, la que prima entre estas acciones, debe ser la de orden físico, la que mejorando o corrigiendo los inconvenientes de los suelos fuertes, donde las proporciones de la arcilla sobrepasan la normalidad, o aquellos llamados asficiantes o asentadizos porque intervienen en su constitución elementos silicosos de extremada fineza, prepara un ambiente saludable para el desarrollo orgánico, y al propio tiempo, facilita la intervención de los agentes químicos y biológicos, que completan con sus múltiples acciones, la fertilidad.

Esta es la explicación que se deduce del resultado de las varias experiencias realizadas y la única que puede interpretar el triunfo tan notable del estiércol sobre los abonos químicos, aún en aquellos cultivos donde éstos tienen en general, una acción preponderante.

## ACCIONES DEL ESTIERCOL.

### ACCIÓN FERTILIZANTE.

Aunque la composición química de este abono complejo varia según diversos factores como ser, el estado de descomposición, la especie de animales de que procede, etc.,

podemos, teniendo en cuenta los numerosos análisis que de él se han practicado, asignarle la composición siguiente:

(Por cada 1.000 kilogramos)

De 4 a 5 kilogramos de Azoe		
» 2 a 3	»	» Acido fosfórico
» 4 a 5	»	» Potasa
» 5 a 7	»	» Cal

Luego, considerándolo del punto de vista de la fertilidad, se debe estimar el estiércol como un *abono completo*, desde que a su composición concurren todos los elementos indispensables a la vida de las plantas.

Sin embargo, como fácilmente se comprueba, no todos los autores comparten la opinión que nos permitimos emitir, pues se considera al estiércol, a partir de la vieja demostración de Grandean, como un *abono insuficiente*, fundándose tal afirmación, en cálculos y apreciaciones que pueden tener aplicación al considerar determinados suelos, pero no para hacerla general como se pretende. A este efecto, es frecuente encontrar en las diversas publicaciones que tratan este asunto, cuadros como el siguiente, en que se basan la afirmación y cálculos a que nos referimos. El estiércol tiene aproximadamente 5 kilogramos por 1.000 de nitrógeno, 2,50 de ácido fosfórico y 6,25 de potasa; ahora bien, la relación entre estos elementos es la siguiente:

$\frac{\text{Ph}_2 \text{O}_5}{1}$	$\frac{\text{N}}{2}$	$\frac{\text{K}_2 \text{O}}{2,5}$
------------------------------------	----------------------	-----------------------------------

Luego, examinando la cantidad que de estos elementos exigen algunas de las numerosas plantas cultivadas, deducen la tal insuficiencia. En efecto.

*Trigo.*

	$\text{Ph}_2 \text{O}_5$	N	$\text{K}_2 \text{O}$
1.000 kilogramos de granos . . .	} 13,30	} 32,20	} 19,90
2.000 » » paja . . .			
250 » » rastrojo . . .			

*Remolacha forragera.*

	<u>Ph<sub>2</sub> O<sub>5</sub></u>	<u>N</u>	<u>K<sub>2</sub> O</u>
1.000 kilogramos de raíces. . . . .	0,80	2,40	5,00
200 » » hojas . . . . .			

*Papas.*

1.000 kilogramos de planta completa (seca al aire). . . . .	1,6	4,9	4,3
---	-----	-----	-----

*Lechuga.*

1.000 kilogramos de planta completa . . . . .	1,0	2,2	3,9
---	-----	-----	-----

De donde se deduce, que buscando la relación que se ha calculado para el estiércol, encontraremos:

	<u>Ph<sub>2</sub> O<sub>5</sub></u>	<u>N</u>	<u>K<sub>2</sub> O</u>
Trigo . . . . .	1	2,42	1,49
Remolacha . . . . .	1	3,00	6,25
Papas . . . . .	1	3,06	2,68
Lechuga . . . . .	1	2,2	3,90
Estiércol . . . . .	1	2,0	2,50

Y en esta forma llegan los partidarios de la insuficiencia, a la conclusión que, comparando estas relaciones entre sí, no es posible proporcionar a ninguna de las plantas mencionadas, los elementos nutritivos que necesitan, mediante la aplicación del estiércol.

Esta forma de comparación se nos ocurre harto viciosa, desde el momento que solo es aplicable para el caso muy relativo, por no decir imposible, de esterilidad absoluta; ella es solo aceptable para casos semejantes, o para deter-

minados suelos como lo hemos dicho antes; para aquellos que se deden considerar más que suelos, simples soportes, desde que en ellos hay agotamiento manifiesto de los elementos que las plantas necesitan. Esos suelos se encuentran en Europa, donde la sucesión de cultivos en un mismo sitio de plantas exigentes como las hortícolas, los han llevado a ese estado; pero eso no sucede en nuestro país, donde la mayor parte de los suelos acusan en las operaciones de análisis, proporciones convenientes de los expresados elementos, y, sólo perturbaciones de orden físico, los hacen ser en algunos casos, como nos sería fácil demostrarlo, poco productivos.

Esta es pues la razón, a nuestro modo de ver, del por qué la aplicación del estiércol se muestra tan eficaz en nuestras tierras.

Además, se incurre en un error al considerar, que la totalidad de los elementos que contiene el estiércol, para que puedan ser utilizados, deben sufrir su transformación respectiva o específica; así por ejemplo: el ázoe de las materias nitrogenadas, debe pasar al estado de nitrato.

Este error estriba en que estamos acostumbrados a considerar a la materias orgánicas de los suelos, como que tienen casi exclusivamente efectos indirectos, es decir, como si fueran sólo una fuente de elementos utilizables, tales como el ácido fosfórico, el ázoe, la potasa, etc., mientras que experiencias modernas, (1) dignas de fe por los procedimientos científicos y los autores que han intervenido, nos enseñan que los constituyentes particulares del suelo y entre estos los orgánicos, tienen por sí mismos efectos marcados sobre el crecimiento de los vegetales, siendo estos efectos en su mayoría exitantes.

Los elementos azoados de las materias orgánicas parecen ser, de acuerdo con las experiencias a que nos referimos, tan favorables a la vegetación como los nitratos naturales, y, aún en ciertos casos, capaces de reemplazarlos sin inconvenientes.

(1) *La Creatinina* y publicaciones del *Bour. of Soils*.

Esta es una noción que no se tenía hasta ahora, siendo ésta precisamente, la que explica de una manera interesante el por qué los estiércoles son más útiles, en términos generales, que lo que son, en cantidades iguales, los fertilizantes de forma mineral pura.

#### ACCIONES FÍSICAS.

Se puede asegurar, sin incurrir en exageraciones, que en casi todos los casos el humus proveniente de la descomposición del estiércol, ejerce sobre las propiedades físicas de los suelos, una acción extremadamente favorable.

En los suelos de naturaleza arcillosa especialmente, se sabe que la tenacidad que les caracteriza, desminuye a medida que el tenor en humus aumenta. Esta observación secular, ha sido explicada en forma concluyente por las experiencias de Puchner y Schloesing.

Podemos afirmar también, que por la influencia del humus, cuyo crigen puede ser el estiércol, la resistencia que los suelos compactos presentan a los instrumentos de cultivo y al desarrollo normal de las raíces, disminuye. Esta afirmación se encuentra corroborada por las experiencias de Wollny y de Schachbasian.

La adherencia de las tierras, especialmente de las arcillosas, disminuye notablemente por la influencia de proporciones crecientes de humus. Las experiencias de los últimos autores citados y las antiguas observaciones de Schubler, han permitido comprobar que el humus apesar de tener propiedades coloidales, ejerce aquí funciones de corrector, pues no une el inconveniente de sus propiedades a los de la arcilla, sino que por el contrario, los modifica y hace que la adherencia total desminuya.

Además, se sabe que el humus y los humatos que se originan en la descomposición de las materias orgánicas, actúan sobre los compuestos arcillosos de los suelos, favoreciendo la formación de grumos terrosos, los que aumentando considerablemente los espacios libres, hacen

mullidos los suelos compactos. Este mullido a la par que contribuye a la permeabilidad al aire, permite una fácil penetración del agua y facilita a la vez la retención de una cierta cantidad de humedad, por la acumulación que de ella hacen los residuos orgánicos.

Otra acción muy importante que también se debe atribuir al estiércol, es la que se refiere a la absorción del calor. Por observación no menos secular, se sabe que el humus con su color negro característico, que lo comunica a las partículas terrosas, tanto más intensamente cuando más gruesas son éstas, influye directamente aumentando en los suelos el grado de absorción del calor.

Por último, con las fermentaciones incesante que experimenta el estiércol, en las cuales hay producción de calor, vapor de agua, anhídrido carbónico, etc., contribuye a darles a los suelos una especie de esponjosidad particular, que las plantas utilizan en alto grado.

En resumen, pues, podemos atribuir al estiércol, un conjunto importante de acciones físicas, las que se traducen en una modificación notable de la densidad de los suelos, de la porosidad, de la permeabilidad, de la higroscopicidad e imbibición, de su capacidad calorífica, de su poder absorbente, etc., acciones todas ellas benéficas, sobre todo, cuando se aplica este abono orgánico a los suelos fuertes o compactos.

#### ACCIONES QUÍMICAS.

Aparte de proporcionar a las plantas un buen contingente de elementos nutritivos, el estiércol, mediante los compuestos que se generan durante sus transformaciones, acciona intensamente sobre los constituyentes del suelo y contribuye por ésta acción, desde que en ella se originan productos útiles a la vegetación, en forma directa a la fertilidad.

Entre los principales compuestos que se generan, tenemos el ácido húmico, el cual entra en combinación con

ciertos componentes minerales del suelo y los transforma en compuestos de naturaleza compleja en el orden químico, pero de gran valor fertilizante desde que presentan un grado conveniente de solubilidad, en la mayoría de los casos, o sino, una marcada facilidad a la acción disolvente de las raíces. Es así por ejemplo, como se produce la transformación y evolución favorable de los silicatos alcalinos y alcalinos-térreos, la de los fosfatos de calcio, hierro y aluminio, etc, que de otro modo, permaneciendo indiferentes a la acción disolvente de los agentes naturales, no prestarían el concurso de sus elementos, tan precioso para la vegetación.

Por otra parte, durante la combustión que el estiércol experimenta influenciados por los fermentos del suelo, se produce un considerable desprendimiento de anhídrido carbónico, que como se sabe, es el desmineralizador por excelencia. Y es por su efecto que tanto los carbonatos de calcio y de magnesio, como los silicatos alcalinos, alcalinos-térreos y ferrosos, así como también algunos feldspatos, se solubilizan, proporcionando así los elementos que los constituyen, bajo forma de combinaciones convenientes para las necesidades de las plantas.

Esta acción desmineralizadora del anhídrido carbónico, es un tanto más valiosa, si se tiene en cuenta la opinión de Sestini, que estima que en la descomposición, especialmente de los silicatos indicados por el gas mencionado, contribuye no solamente a la producción de compuestos solubles, sino que al mismo tiempo hay también formación de arcilla y sílice gelatinosa, las cuales en contacto con los elementos alcalinos y alcalinos-térreos del suelo, forman sales dobles (zeolitos), que, según antiguas comprobaciones de Way, Eichhorn, Peters y más recientes de Rumpler, desempeñan un rol preponderante en la retención de los principios nutritivos solubilizados, en las múltiples acciones y reacciones que experimentan los componentes del suelo.

ACCIONES BIOLÓGICAS.

En este orden de ideas, podemos agregar una acción más atribuible a la influencia del estiércol. Ello se refiere a la fijación del ázoe atmosférico por los suelos, que autores como Berthelot y Deherain, la señalan como debido sino a la intervención del estiércol como agente directo, a la acción de sus componentes.

El primero de los autores nombrados, ha llegado a demostrar que dicha fijación es correlativa a la destrucción en la tierra, de las materias hidrocarbonadas. Es en ésta destrucción o mejor dicho en ésta combustión, que las bacterias que intervienen, encuentran las energías necesarias para triunfar sobre la resistencia que el ázoe atmosférico opone para entrar en combinación.

COSTO DE LOS ABONOS.

Este dato tan fundamental para apreciar la parte económica de nuestras experiencias, conceptuamos necesario consignarlo en todos sus detalles.

Para el abono estiércol, hemos tomado como precio el del producto que venden las empresas o particulares que se ocupan en este género de comercio, y que lo preparan ya para la venta a los quinteros de las inmediaciones, o para destinarlos a los hornos de ladrillos. Estas empresas fabrican un estiércol con proporciones poco elavadas de principios fertilizantes, desde que el método de preparación que siguen es por demás primitivo, nada científico ni racional: él se reduce simplemente en amontonar los residuos que sacan de las caballerizas de la ciudad y dejarlos fermentar sin cuidado alguno. Esta forma de preparación, como se comprende, da lugar a la pérdida de gran parte del elemento azoado, el más valioso entre los componentes de este abono.

Por lo demás, el precio de venta de este compuesto, es de \$ 5 la carrada, la que contiene según comprobaciones,

1.500 kilogramos de estiércol *maduro*, como lo denominan corrientemente.

Luego, la aplicación de este abono, a razón de 30.000 kilogramos por hectárea, importaría la suma de \$ 100 m/n, pero como su acción dura término medio cuatros años, tendremos que anualmente el gasto que su aplicación ocasiona, no puede ser mayor de \$ 30 m/n para la mencionada superficie, contando en esta suma los intereses correspondientes al capital invertido.

En cuanto al precio de los abonos químicos o minerales, he aquí el valor que hemos calculado para cada una de las formulas empleadas, cálculos que hemos hecho teniendo en cuenta las cotizaciones en vigencia (1) para el primer semestre del año en curso.

POR HECTAREA.

*Fórmula núm. 1.*

Superfosfato de calcio . . . . .	800 kgrs.	\$ 128
Cloruro de potasio . . . . .	300 »	» 99
		<u>\$ 227</u>

*Fórmula núm. 2.*

Nitrato de sodio . . . . .	100 kgrs.	\$ 40
Superfosfatos . . . . .	700 »	» 112
Cloruro de potasio . . . . .	300 »	» 99
		<u>\$ 251</u>

*Fórmula núm. 3.*

Nitrato de sodio . . . . .	400 kgrs.	\$ 160
Superfosfatos . . . . .	400 »	» 64
Cloruro de potasio . . . . .	100 »	» 33
		<u>\$ 257</u>

(1) Estos precios son los de la *Maison d' engrais pour l' agriculture* de CARLOS M. ISELLA.

Nitrato de sodio 10 kilogramos \$ 4. 45.50 % de N.  
 Superfosfatos 10 kilogramos \$ 1.60 18 % fósforo.  
 Cloruro de potasio 10 kilogramos \$ 3.30 96.7 %.

*Fórmula núm. 4.*

Nitrato de sodio . . . . .	300 kgrs.	\$ 120
Superfosfatos . . . . .	200 »	» 32
Cloruro de potasio . . . . .	100 »	» 33
		<u>\$ 185</u>

*Fórmula núm. 5.*

Nitrato de sodio . . . . .	300 kgrs.	\$ 120
Superfosfatos . . . . .	700 »	» 112
Cloruro de potasio . . . . .	100 »	» 33
		<u>\$ 265</u>

Los precios que anteceden, son los que corresponden para cada cuenta cultural, sin disminución alguna, pues la acción de estos abonos minerales se considera efectiva para un año solamente.

Si por otra parte, comparamos los precios establecidos con lo que hemos calculado para el estiércol, y aún en el caso de prescindir en absoluto de los resultados obtenidos en la práctica, fácilmente deduciremos las desventajas que estos abonos presentan en el orden económico.

CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS CAUSAS QUE SE OPONEN A LA APLICACION DE LOS ABONOS QUIMICOS.

Los resultados de nuestros ensayos culturales que insertamos a continuación, nos autorizan a emitir la opinión de que pasará mucho tiempo aún, antes que los horticultores se resuelvan por el empleo corriente de los distintos abonos químicos a sus cultivos, y que en ese sentido, no influirá en nada la activa propaganda que han iniciado fuertes asociaciones comerciales, ni el conocimiento que de sus efectos tienen, muchos cultivadores extranjeros, que los han experimentados en su país de origen.

La causa principal estriba a nuestro modo de ver, en que aún no los necesitamos, desde que nuestras tierras

acusar, en general, una feracidad conveniente, o por lo menos, que satisfacen las exigencias de todos los vegetales cultivados.

A esto, se debe agregar, que en muchos de nuestros suelos, los abonos químicos tienen que mostrarse irremisiblemente con efectos contraproducentes, desde que con su aplicación, se aumenta la proporción de los elementos salinos en disolución, los que irán luego a obstaculizar el desarrollo vegetal, pues debe tenerse bien presente que como lo han demostrado Voelker, Heiden, Knop, BERTHAULT y Paturel, las disoluciones salinas de los suelos agrícolas para que puedan mantener en buenas condiciones la vida vegetal, no deben pasar de 1 por 1.000. Y es el caso que gran parte de nuestros suelos que al análisis presentan composición óptima, son en la práctica poco productivos, porque precisamente la solubilidad de las sales que contienen, pasan de esa proporción.

Pero aparte de esto, hay una razón más y no menos poderosa, que se opone y se opoudrá por largo tiempo a la aplicación de estos abonos; ella se refiere a que el costo de producción de cada cultivo, como hemos visto, se eleva notablemente en virtud de los altos precios a que aquellos se cotizan:

Pero esos precios, tienen forzosamente que elevarse en algo más, desde que se debe agregar a ellos, el costo de los análisis de control que indispensablemente tienen que practicarse, para asegurar por una parte, la riqueza en los distintos elementos fertilizantes, y por otra, evitar una defraudación que nos harían víctima los comerciantes de mala fe.

Desde luego, que este control recargará enormemente el precio de costo, por la razón de que tendría que hacerse en laboratorios no especialistas, pagando elevadas tarifas, dado que por el momento no existen estaciones agronómicas en buen número, o laboratorios que realicen a precios moderados, análisis de interés agrícola.

Este detalle del control, es algo del que no se puede prescindir, pues es la única forma de evitar un fracaso seguro en la aplicación de estos abonos. Para tener una

idea de lo que se hace en este comercio, el lector puede comparar en las páginas del *Apédice*, las planillas con los resultados de los análisis que hemos practicado de las distintas muestras de los abonos de nuestras experiencias, en las que se anotan la riqueza que aseguraba el comerciante que tenían los tales abonos y la que en realidad tienen.

Por lo demás, si recordamos que los numerosos cultivos que con estiércol y abonos químicos hemos realizado, cultivos que nos han permitido comprobar que con el primero de estos abonos se obtienen espléndidos resultados, siendo de acción más efectiva, más duradera, de poco costo y de fácil obtención, habremos señalado las causas que por el momento y económicamente, hacen que no sean aplicables los abonos minerales.

#### RESULTADO DE LOS ENSAYOS CULTURALES.

##### 1. Lechuga.

*Variedad.* común.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* fórmula núm. 4.



Figura 1.

Testigo

Estiércol

Abono químico

RESULTADOS.  
(10 plantas)

	Peso directo	Peso de cada planta	Peso relativo
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	702	70,2	100
Estiércol . . . . .	950	95	135,71
Abono químico. . . . .	1.450	145	207,14

La influencia de los abonos químicos en este cultivo, ha sido bien manifiesta pues se ha hecho sentir no sólo en la cantidad, sino en el pronto desarrollo de las plantas, las cuales adquirieron rápidamente caracteres bien definidos de robustez y de hermosura hortícola; en una palabra, se hacen marcadamente precoces.

Teniendo en cuenta que esta verdura es de producción continuada entre nosotros, no pasará desapercibida el valor de la influencia señalada, máxime cuando sea necesaria su explotación en épocas desfavorables a su cultivo.

2. Escarola.

*Variedad:* Crespa gruesa.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* fórmula núm. 4.

RESULTADOS  
(10 plantas)

	Peso directo	Peso de cada planta	Peso relativo
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	807	80,7	100
Estiércol . . . . .	1575	157,5	195,16
Abono químico. . . . .	1055	105,5	130,73

En este cultivo, cuyo resultado era de esperar fuera igual al anterior, es decir, que se notara una acción manifiesta por parte de los abonos químicos, ha dado en cambio un elevado porcentaje la parcela estercolada.

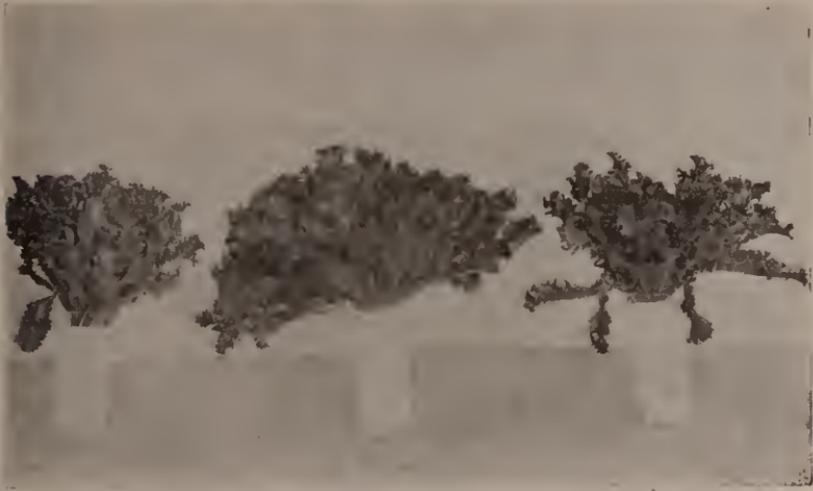


Figura 2.  
Estiércol

Testigo

Abono químico

La acción de este último abono se notó desde el principio, adquiriendo las plantas cultivadas en dicha parcela, gran desarrollo y facilidad para el arrepollamiento.

En cambio, en las testigos, aparte del pequeño desarrollo adquirido, se observó una marcha tendencia a semillar, característica de toda planta que no se encuentra en un medio convenientemente fértil.

Las plantas cultivadas en la parcela de los abonos químicos, se hacían notables por su color verde bien pronunciado, por efecto, no hay duda, del compuesto azoado que contiene la fórmula aplicada. Esta excesiva coloración si por medios culturales no se hace desaparecer en parte, desmerece el valor comercial del producto, pues precisamente lo que siempre se busca en esta verdura como en sus congéneres, es que no esté cargada de substancia clorofiliana.

### 3. Espinaca.

*Varietad:* Francesa de Viroflay.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 4.



Figura 3.

Testigo

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	80	100
Estiércol . . . . .	1.910	2.387,50
Abono químico . . . . .	645	806,25

Como puede verse en la fotografía adjunta, la influencia del estiércol en este cultivo es sorprendente, pues el desarrollo monstruoso que han adquirido las plantas cosechadas en la parcela que ha recibido este abono, escapa a toda ponderación.

Aparte de la cantidad de rendimiento se hace notable la acción de dicho abono, en la rapidez del desarrollo, sin

contar que los tejidos, contrariamente a lo que pudiera suponerse dado el gran desarrollo de las plantas, son muy tiernos y de sabor notablemente superior a las plantas de la parcela testigo y comparables a la del abono químico, en las cuales ésta última cualidad es característica.

#### 4. Acelga.

*Variedad:* Blanca de penca ancha.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 4.



Figura 4.

Testigo

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

(30 plantas; 4 cosechas)

	Primera cosecha		Segunda cosecha	
	Peso directo	Peso relativo	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . .	762	100	2.850	100
Estiércol . .	6.910	906,8	12.970	455
Abono químico .	6.365	835,3	3.302	115,8

	Tercera cosecha		Cuarta cosecha	
	Peso directo	Peso relativo	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Testigo . . . .	7.570	100	4.573	100
Estiércol . . . .	16.020	211.6	7.910	173
Abono químico .	8.304	109,7	4.312	94,3

El estudio de las cantidades que señalan los rendimientos obtenidos, indican elocuentemente las influencias que han tenido en el cultivo de esta hortaliza, los abonos experimentados: estas influencias se traduce en lo siguiente:

*Parcela testigo.*

Planta de mediocre desarrollo, hojas raquíticas, amarillas, que revelan falta de nutrición. Se perdieron al llegar a la cuarta cosecha el 10  $\frac{0}{10}$  de las plantas.

*Parcela con estiércol.*

Grandioso desarrollo de las plantas (véase fotografía), de aspecto robusto, coloración verde clara, tejidos elásticos y espesos, catacterístico de un producto inmejorable. La pérdida experimentada en ésta parcela fué solo de 6,6 %.

*Parcela con abono químico.*

Buena producción al principio, pero luego fué disminuyendo hasta llegar en la cuarta cosecha a ser inferior a la parcela testigo. La pérdida de pies fué mayor que en las anteriores, pues se eleva la cantidad a 16,6 %.

### 5. Repollo (Primer cultivo).

*Varietad:* de Milán, cresco temprano.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* fórmula núm. 4.

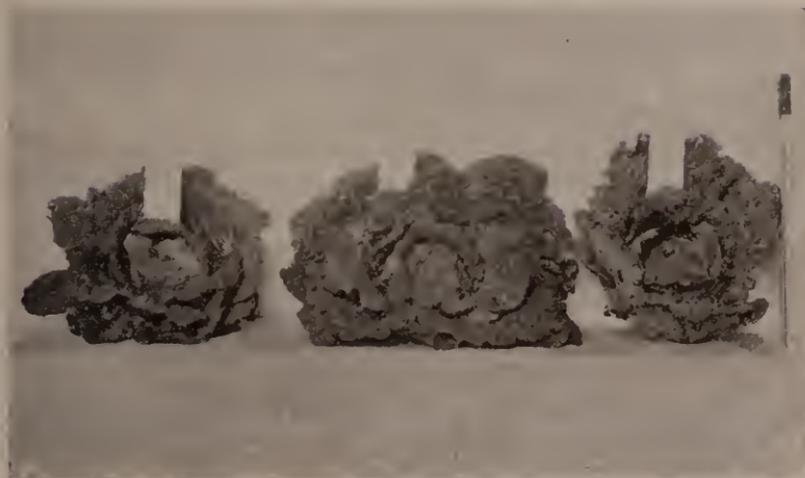


Figura 5.

Testigo

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

(16 plantas en cada parcela cosechadas en tres épocas).

	Primera cosecha		Segunda cosecha		Tercera cosecha	
	Peso directo	Peso relativo	Peso directo	Peso relativo	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . .	5.600	100	15.620	100	4.750	100
Estiércol. . . .	7.247	129,4	18.000	115,2	7.235	152,3
Abono químico .	5.300	94,6	14.375	92	3.375	71,3

Sin ser tan manifiesta como en otros cultivos, la acción del estiércol se muestra influyente, puesto que entre los

productos cosechados se han obtenido algunos de hermoso aspecto comercial, sin contar que los rendimientos han sido en algo más elevados como se puede observar en el cuadro precedente. Dicha influencia también se ha hecho sentir en la evolución de esta planta, pues el arrepollado se anticipa notablemente a las de las parcelas testigo y abono químico.

La resistencia a los parásitos, ha sido igualmente otra acción observada y que atribuimos indirectamente al estiércol.

En cuanto a la influencia de los abonos químicos, se puede decir que ésta ha sido nula para el cultivo que nos ocupa, y, si juzgásemos por las cifras de los resultados, diríamos contraproducente.

#### Repollo (segundo cultivo).

*Variedad:* de invierno.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 Kilogramos por área.

*Abono químico:* fórmula núm. 4.



Testigo

Figura 5 bis.

Estiércol

Abono químico

RESULTADOS.  
(22 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada uno
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	29,000	100	1.318
Estiércol . . . . .	49,000	169	2.227
Abono químico. . . . .	33,500	115,5	1.523

Si se comparan los resultados de este segundo ensayo, con los del primero, se puede llegar a la conclusión que los abonos químicos aplicados a nuestros suelos, no, tienen efecto alguno en el cultivo de esta planta hortícola. En el primero de dichos ensayos obtuvimos resultados negativos y, en el presente, el aumento de rendimiento es tan pequeño que no alcanzará a resarcir sino una mínima parte del gasto ocasionado por la aplicación de estos abonos.

Con el estiércol, en cambio, la influencia se repite, habiéndose obtenido en esa parcela un nuevo aumento en el rendimiento, y él es notable tanto en el porcentaje, como en el peso medio de cada planta.

6. Col Negra.

*Variedad:* Crespa temprana de otoño.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* fórmula núm. 4.

RESULTADOS.

(24 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada una
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	2.270	100	94,6
Estiércol . . . . .	8.550	376,65	356
Abono químico . . . . .	5.480	241.40	228

Los resultados que se observan, revelan un nuevo triunfo del estiércol.



Testigo                      Figura 6.                      Abono químico  
Estiércol

En este cultivo como en todos en los que este abono ha intervenido favorablemente, se notó su acción desde el principio, manifestándose ésta por un desarrollo vigoroso y una marcada precocidad de las plantas cultivadas en esa parcela.

### 7. Apio.

*Variedad:* Blanco lleno.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 3.



Figura 7.

Testigo

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

(12 plantas)

	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	2.320	100
Estiércol . . . . .	2.605	112,28
Abono químico . . . . .	2.795,5	120,58

Como se observará por los resultados obtenidos, la acción de los abonos tanto orgánicos como minerales, no han influenciado mayormente el desarrollo de este cultivo, y esto no solamente en cuanto a cantidad de rendimientos,

sinó también en cuanto a calidad. En efecto, ninguna de las parcelas dió un ejemplar que se destacara por su desarrollo o cualidades hortícolas, todos presentaban aspecto mediocre y marcada tendencia a semillar.

El exceso de producción no alcanza pues a cubrir ni en la décima parte, el gasto ocasionado por los abonos.

### 8. Zanahoria.

*Varietad:* Saint Val-ry, larga.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 5.

#### RESULTADOS.

(Dos ensayos culturales)

	Primer ensayo		Segundo ensayo		
	Peso directo	Peso relativo	Peso directo	Peso relativo	Peso medio
	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	1.810	100	1.335	100	27,3
Estiércol . . . . .	2.830	156,35	2.395	175,45	48
Abono químico . . .	1.638,3	90,51	2.350	172,16	47

Se hicieron dos ensayos: en el primero se sembró igual cantidad de semilla en cada una de las parcelas, obteniéndose los resultados que se indican en el cuadro que antecede. Una observación muy importante se pudo sacar de este primer ensayo y ella se refiere a la pérdida de gran número de semillas, por obstáculos debido a la naturaleza del suelo, durante el proceso germinativo; estas pérdidas fueron sensibles en las parcelas testigo y abono químico, y menores en la estercolada. En cuanto a los

productos, si bien ha sido menor en cuanto a cantidad el del abono químico, tiene en cambio mejor aspecto comercial, pues se notaron raíces de gran volumen. La parcela estercolada ha dado mayor rendimiento y mucha unifor-



Figura 8.

Testigo

Estiércol

Abono químico

midad en las raíces, pero hay gran desarrollo de la parte aérea.

En el segundo ensayo se observa muy uniformidad en los dos cultivos abonados, uniformidad que se constata más tarde en la balanza. En este también se notan pérdidas de semillas por la causa señalada, siendo mayores para la parcela testigo.

### 9. Rábanos.

*Variación:* Redondos rosados, tempranos.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 5.

RESULTADOS.

	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	780	100
Estiércol . . . . .	890	114,10
Abono químico . . . . .	1.010	129,49

En esta hortaliza se manifiesta la acción de los abonos químicos, no sólo en cuanto a la cantidad de rendimiento que es mayor, sino en cuanto a la calidad. Las plantas

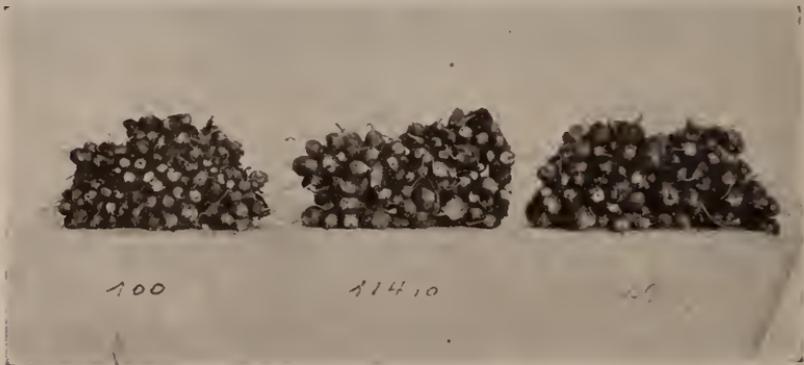


Figura 9.  
Testigo                      Estiércol                      Abono químico

están mejor desarrolladas tanto la parte aérea como en la raíz, siendo ésta especialmente, más redonda, más grande y de mejor aspecto comercial.

La parcela testigo, dió productos extremadamente pequeños, y notablemente diferentes a los anteriores, diferencia que si bien no es visible en la fotografía que se adjunta, lo acusa bien la balanza.

La parcela estercolada dió productos de buen aspecto y de valor mediano entre el testigo y el del abono químico.

Si consideramos la parte económica en este cultivo, hallamos que el exceso de rendimientos en peso que se obtiene por influencia de los abonos, no da para pagar el gasto que su aplicación ocasiona y pensamos que solo se obtendría un mejoramiento en el precio de venta por el buen aspecto comercial que presentan los productos cosechados, mejoramiento que en ningún caso puede pasar de un 20 %.

### 10. Remolacha.

*Varietad:* Colorada redonda, temprana.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* fórmula num. 5.

#### RESULTADOS.

(Dos ensayos culturales)

Primer ensayo	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	218	100
Estiércol . . . . .	5.712	2.620,18
Abono químico . . . . .	3.190	1.463,30

Los resultados que anteceden escapan a toda comparación, al extremo que no satisfechos de ellos, y llegando hasta aceptar un error, resolvimos realizar otro cultivo experimental, con el fin de verificarlos. Al efecto, se practicó una segunda siembra, no ya con igual peso de semilla, tal como se ha hecho para todos los cultivos, sino que empleamos igual número de granos.

Los resultados obtenidos son los que se indican en el siguiente cuadro:

	Número de granos	Dieron	Peso directo	Cada una	Peso relativo
		Plantas	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	50	17	345	20	100
Estiércol . . . . .	50	28	4.275	152,7	1.239
Abono químico . . . . .	50	20	2.250	112,5	652

Como se ve, las cantidades que acusan los rendimientos de este segundo ensayo, confirman los resultados sorprendentes obtenidos en el primero y ponen a la vez bien de manifiesto, la influencia que tienen en él, los abonos



Figura 10.  
 Testigo                      Estiércol                      Abono químico

y en particular el estiércol. Esta influencia, por otra parte, se hace notar en diversos órdenes; las plantas en primer lugar, evolucionan rápidamente, desarrollan pronto sus diferentes órganos y adquieren temprano las condiciones hortícolas necesarias para su explotación; se hacen eminentemente precoces.

Otra acción que hemos notado y que también va indicada en el cuadro que precede, es la que tiene el estiércol en la germinación de las semillas. El hecho de que no germinacen gran número de semillas en el primer ensayo, nos sugirió la idea al efectuar el segundo, de tener la precaución de sembrar igual números de granos.

Los resultados son concluyentes, autorizándonos por consiguiente, a agregar una influencia más, e importantísima, a las muchas benéficas que tiene el estercolado en los cultivos hortícolas.

## 11. Nabos.

*Variedad:* Francesa alargada.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abonos químicos:* Fórmula núm. 5.

### RESULTADOS.

(30 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada uno
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	4.010	100	133,66
Estiércol . . . . .	8.840	220,44	294,66
Abono químico . . . . .	8.265	206,10	275,50

Se hizo el cultivo de cada una de las parcelas, de acuerdo con las condiciones generales establecidas. Llegadas las plantas a estado de madurez o explotación, se cosecharon treinta ejemplares de cada una, las que nos proporcionaron los datos que más arriba se indican y que revelan una acción influyente por parte de los abonos, destacándose la del estiércol. Esta acción se hizo sentir desde el comienzo del desarrollo de las plantas, manifestandose por

un desarrollo exuberante de la parte aérea, que luego se vió estaba en la relación con la subterránea.



Figura 11  
 Testigo                      Estiércol                      Abono químico

Se notó también que las raíces cosechadas en la parcela abonada con estiércol, eran de forma lisa, regulares y de tamaño uniforme, en una palabra de mejor aspecto comercial.

## 12. Cebolla.

*Varietal:* Amarilla, N.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 3.

### RESULTADOS. (30 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada uno
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	5.805	100	193,50
Estiércol . . . . .	7.070	121,80	235,66
Abono químico . . . . .	6.535	112,59	217,83

La influencia de los abonos en este cultivo, no se ha hecho sentir con tanta eficacia como en los que hasta ahora hemos tratado.

En la parcela del estiércol, se nota un aumento de rendimiento, mayor proporción en el peso relativo, e igual-



Testigo

Figura 12.  
Estiércol

Abono químico

mente, en el peso individual. ¡Sin embargo, esta acción, estudiada del punto de vista hortícola, es muy relativa, pues el estiércol ha ejercido marcada acción en el desarrollo de las hojas, sin que se hiciera sentir mayormente en la parte que buscábamos, es decir, en la cabeza o bulbo.

Debemos hacer notar, que esta experiencia será repetida en la nueva serie que emprendemos en la fecha, en la cual utilizaremos variedades conocidas y semillas de buena procedencia, dado que en la presente experiencia no estamos satisfechos con los resultados obtenidos.

### 13. Puerro.

*Variiedad.* Grueso corto de Rouen.

*Extensión cultivada;* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 3.

RESULTADOS.  
(35 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada uno
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	3.385	100	96,6
Estiércol . . . . .	5.085	150,22	145
Abono químico . . . . .	3.952	116,75	112,9

En esta experiencia, el estiércol se muestra con una acción bien manifiesta. Los bulbos cosechados en dicha parcela, eran bien desarrollados y de mayor tamaño que los de la parcela testigos y abono químico.



Figura 13.  
Testigo                      Estiércol                      Abono químico

No sucede lo mismo con los bulbos cosechados en la parcela de los abonos minerales, pues si bien se nota un pequeño excedente de rendimiento, es porque la acción de estos se ha hecho sentir sobre todo en las hojas, las que han adquirido un gran desarrollo con detrimento de los bulbos.

### 14. Habas.

*Variedad:* Común.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 1.



Testigo

Figura 14.

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	880	100
Estiércol . . . . .	890	101,13
Abono químico . . . . .	1.355	153,97

En este cultivo ha dado buen resultado la aplicación de los abonos químicos y sobre todo aquellos a base de la fórmula número 1, que no contienen nitrato (ázoe).

Estos resultados, por otra parte, no deben sorprender a nadie, desde que ya es noción elemental, que las leguminosas no necesitan que se les proporcione ázoe en forma de abonos, pues ellas tienen capacidad para apropiárselo en gran parte de la atmósfera.

La acción del estiércol en este cultivo como en todos los de leguminosas, es poco influyente, desde el momento

que él no aporta en cantidad suficiente los elementos minerales que estas plantas necesitan; lleva sí, entre sus elementos predominantes, compuestos azoados, que como hemos dicho, estas poco utilizan.

Los resultados obtenidos, confirman plenamente esta opinión desde largo tiempo establecida.

### 15. Arveja.

*Variedad:* De media rama.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 1.



Figura 15.

Testigo

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	430	100
Estiércol . . . . .	755	175,58
Abono químico . . . . .	1.042,5	242,44

Como en el cultivo anterior, se muestran triunfantes los abonos químicos. Sin embargo, no es nada despreciable la influencia del estiércol, la que a nuestro juicio resulta más ventajosa, máxime si se tiene en cuenta su poco costo, y desde que el excedente de rendimiento provocado por la acción de los abonos químicos no es muy grande.

Se atribuye al estiércol aplicado a las leguminosas, una marcada influencia en el desarrollo de las enfermedades criptogámicas, las que destruyen en algunos casos, totalmente a los cultivos; esta funesta influencia no la hemos observado en ninguna de las tres plantas de esta familia que estudiamos en nuestras experiencias.

### 16. Poroto.

*Varietad:* De media rama.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 1.



Figura 16.

Testigo

Estiércol

Abono químico

RESULTADOS.

	Peso directo	Peso relativo
	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	1.090	100
Estiércol . . . . .	1.630	149,54
Abono químico . . . . .	1.685	154,58

Igual que en las dos leguminosas que anteceden, han tenido en esta, alguna influencia los abonos químicos, influencia que se traduce en un exceso de rendimiento, pero que sobrepasa apenas en una proporción insignificante a la acción del estiércol.

Si tomamos como concluyentes los resultados obtenidos, económicamente, convendría más este último abono.

17. Papa.

*Varietal:* Early Roze.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 2.

RESULTADOS.

(17 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Rendimiento por planta
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	1.715	100	100,88
Estiércol . . . . .	3.650	212,82	214,70
Abono químico . . . . .	7.199	419,76	423,47

Ya descartábamos en este cultivo, el triunfo de los fertilizantes químicos. La acción preponderante que tienen estos, tanto en el desarrollo de los tubérculos, como en la precocidad, es bien conocida por los cultivadores, siendo corriente el empleo de dichos abonos, entre los más progresistas, de los que se dedican intensivamente a explotar esta solanácea.



Figura 17.

Testigo

Estiércol

Abono químico

Sin embargo, es de notarse que la acción del estiércol, no es nada despreciable, y no está de más tener en cuenta el buen resultado que da, sobre todo, cuando haya de cultivarse esta planta en tierras compactas, ricas, donde el estiércol más que como abono pueda actuar como agente de corrección.

Muchos opinan, en cambio, que el estiércol no debe emplearse en este cultivo, indicando los inconvenientes de que vicia a las plantas, influenciando el desarrollo aéreo en detrimento de los tubérculos subterráneos y, que favorece el desarrollo de los parásitos criptogámicos. Ni uno ni otro fenómeno han sido observados en nuestros ensayos, donde por el contrario se ve comparando las cifras de los rendimientos, una acción benéfica muy marcada por parte del estiércol.

### 18. Tomate.

*Variedad:* Colorado grande, temprano.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilogramos por área.

*Abono químico:* Fórmula núm. 2.

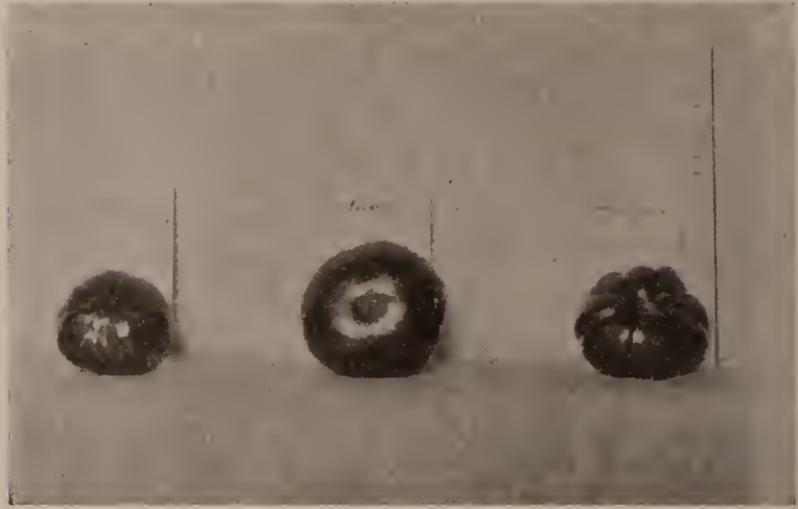


Figura 18.

Testigo

Estiércol

Abono químico

#### RESULTADOS.

(15 recolecciones.—30 plantas).

	Número de piezas	Peso de cada una	Resumen total	Peso relativo	Docenas
		Gramos	Gramos	Gramos	
Testigos . . . . .	135	78,05	10.537	100	11,2
Estiércol . . . . .	287	81,67	23.440	222,45	23,9
Abono químico . . . . .	176	84,41	14.857	141	14,6

Epoca de la primera cosecha	}	Testigos . . . . .	1° de Febrero
		Estiércol . . . . .	26 de Enero
		Abono químico . . . . .	22 de Enero

Las cifras que anteceden, nos dicen que el estiércol ha tenido un señalado triunfo en esta experiencia.

Las plantas sometidas a su influencia han dado con porcentaje muy elevado, mayor rendimiento, al extremo que pasa del doble, pues mientras el testigo llega a 11 docenas para las treinta plantas, el mismo número de la parcela abonada con estiércol llegan a 23 docenas y 9, es decir, casi 24. Por otra parte, los productos son de buen tamaño, homogéneos, lisos, poco atacados por parásitos, de muy buen aspecto comercial y obtenidos con relativa anticipación sobre los testigos.

En la parcela abonada con productos químicos, la influencia se ha hecho sentir sobre todo en la precocidad y en el peso medio, pero debemos hacer constar que los productos obtenidos eran irregulares, sin uniformidad en el tamaño y muy desapareja la madurez.

### 19. Coliflor.

*Variedad:* De Nápoles, temprano.

*Extensión cultivada* 10 metros lineales.

*Estiércol.* 300 kilogramos por área.

*Abonos químicos:* Fórmula núm. 4.



Figura 19.

Testigo

Estiércol

Abono químico

RESULTADOS.

(27 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada uno
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	26.000	100	963
Estiércol . . . . .	51.000	196,15	1.889
Abono químico . . . . .	28.500	109,6	1.056

En este cultivo, como en el de sus congéneres, la acción de los abonos minerales o químicos, se muestran muy poco influyente, pues sólo hay una insignificante elevación de peso en la cosecha.

No sucede lo mismo con el estiércol, el que por el contrario, ha dado lugar a un aumento sensible de rendimiento a la par que una marcada rapidez en la evolución, pues habiendo adquirido las plantas sometidas a su influencia un notable desarrollo desde los primeros días de su trasplante, llegaron comparativamente a la de las otras parcelas, mucho antes al período de explotación.

20. Bróculis.

*Variedad:* Blanco temprano de Italia.

*Extensión cultivada:* 10 metros lineales.

*Estiércol:* 300 kilógromos por área.

*Abonos químicos:* Fórmula núm. 4.

## RESULTADOS

(25 plantas)

	Peso directo	Peso relativo	Peso de cada una
	Gramos	Gramos	Gramos
Testigos . . . . .	16.750	100	670
Estiércol . . . . .	39.550	235,1	1.521
Abono químico . . . . .	23.700	141,48	948 .

Los resultados obtenidos en el cultivo de esta crucifera, señalan una acción bien marcada por parte del estiércol, habiendo dado la parcela sometida a su influencia, ejem-



Figura 20.  
 Testigo                      Estiércol                      Abono químico

plares de gran desarrollo y de inmejorable aspecto comercial. Fué muy notable también, la precocidad adquirida por las plantas de esta parcela, al extremo de existir una diferencia de veinte días en la recolección de estas y las testigos.

Los abonos químicos, muy pobre acción han tenido en este cultivo y teniendo en cuenta el factor económico, se puede decir que su aplicación no es nada conveniente.

## CONCLUSIONES

Los resultados de los ensayos culturales que anteceden, nos permiten llegar a las conclusiones siguientes:

1º Que la aplicación del estiércol a los suelos fuertes o asentadizos, destinados a los cultivos hortícolas, es una operación que del punto de vista económico, es muy conveniente, puesto que contribuye por el mejoramiento que experimentan los suelos que lo reciben, a un acrecentamiento considerable de los rendimientos, a la par que acelera la evolución de los vegetales que en ellos se cultivan y hacen que presenten mejor aspecto comercial.

2º Que por el momento y salvo para muy contados cultivos, no es posible en igualdad de condiciones, la aplicación de los abonos químicos, pues a ellos se oponen las razones siguientes:

a) La naturaleza física y química de las tierras como las nuestras, desde que estos abonos no tienen la facultad de hacerlas más permeables, ni más sueltas y porque su aplicación trae como consecuencia el aumento de la proporción de los compuestos salinos solubles, con grandes molestias para la vegetación.

b) Porque no resultan económicos dados los altos precios a que se cotizan, precios que aumentan considerablemente las cuentas culturales, en sumas que no se reembolsan con el pequeño aumento de rendimientos que se obtienen por sus influencias.

c) Porque hasta tanto no sea posible un control riguroso y el establecimiento de penas severas para evitar fraudes, el horticultor será víctima de los comerciantes de mala fe, pues hoy se venden abonos químicos con 50 % de falsificación. Este hecho, es un tanto más condenable, si se tiene en cuenta que dichos comerciantes, no se contentan con el empleo de materias inertes, sino que también, emplean en ello, substancias nocivas para la vegetación.

APENDICE

ANALISIS DE ALGUNOS ABONOS QUE SE VENDEN  
EN PLAZA

NITRATO DE SODIO (SALITRE).

Reacción (al tornasol). . . . .	%	Neutra
Humedad. . . . .	»	1,360
Materias insolubles en agua. . . . .	»	0,120
Azoe total. . . . .	»	9,43
Nitrato de sodio. . . . .	»	50,51
Impurezas de cloruro de sodio. . . . .	»	46,80

Debe contener de 15 a 16 % de ázoe.

SULFATO DE AMONIO.

Reacción (al tornasol) . . . . .	%	Acida
Humedad. . . . .	»	16,430
Residuo insoluble en agua . . . . .	»	0,900
» no volátil al rojo . . . . .	»	20,250
Azoe total. . . . .	»	13,600
Acidez en H <sub>2</sub> So <sub>4</sub> . . . . .	»	0,196
Cloruros (en Cl.) . . . . .	»	1,200

Debe contener de 20 a 21 de ázoe.

ESCORIAS DE DESFOSFORACIÓN.

Reacción (al tornasol) . . . . .	%	Alcalina
Humedad. . . . .	»	0,25
Residuo insoluble en H Cl. . . . .	»	17,15
Fosfórico total en P <sub>2</sub> O <sub>6</sub> . . . . .	»	15,64
Calcio total en (Ca O). . . . .	»	49,47
Parte soluble en R. de Wagner. . . . .	»	51,20
Grado de división (20 mallas) . . . . .	»	96,50

Debe contener de 14 a 16 % de fosfórico.

FOSFATO DE AMONIO.

Reacción (al tornasol) . . . . .	%	Franc. ácida
Humedad . . . . .	»	12,48
Residuo insoluble en $\text{H N O}_3$ . . . . .	»	17,70
Azoe total . . . . .	»	5,88
» amoniacal . . . . .	»	5,77
» orgánico . . . . .	»	0,11
Fosfórico total en $\text{P}_2 \text{O}_5$ . . . . .	»	23,79
Acidez (en $\text{H}_2 \text{SO}_4$ ) . . . . .	»	2,16
Grado de división. . . . .	»	33,50
Debe contener 28 % de ázoe.		
» » 50 » fosfórico.		

SUPERFOSFATO DE CALCIO.

(Enriquecido)

Reacción (al tornasol) . . . . .	%	Acida
Humedad. . . . .	»	13,97
Fosfórico total. . . . .	»	31,78
Calcio (en $\text{Ca O}$ ). . . . .	»	14,29
Fosfórico soluble . . . . .	»	31,49
Grado de división . . . . .	»	51,50
Debe contener de 30 a 35 % de fosfórico.		

SULFATO DE POTASIO.

Reacción (al tornasol). . . . .	%	Neutra
Humedad. . . . .	»	1,75
Residuo insoluble (en $\text{H}_2 \text{O}$ ) . . . . .	»	0,113
Acido sulfúrico (en $\text{S O}_3$ . . . . .	»	44,23
Potasio (en $\text{K}_2 \text{O}$ ) . . . . .	»	46,212
Hierro y Aluminio ( $\text{F}_2 \text{O}_3 + \text{Al}_2 \text{O}_3$ ) . . . . .	»	1,90
Cloruros (en $\text{Cl}$ ), . . . . .	»	3,053
Grado de división . . . . .	»	89,00
Debe contener 48,60 % de $\text{K}_2 \text{O}$ .		

YESO FOSFATADO.

Reacción (al tornasol) . . . . .	%	Lig. ácida
Humedad . . . . .	»	11,56
Resíduo insoluble en H Cl . . . . .	»	27,065
Fosforice total (en $P_2 O_5$ ) . . . . .	»	1,21
Acido sulfúrico (en $S O_3$ ). . . . .	»	25,941
Calcio (en Ca O). . . . .	»	17,20
Hierro y Aluminio . . . . .	»	13,15
Grado división. . . . .	»	55,00
Debe tener según Petermann 1,28 a 1,39 de $P_2 O_5$ .		

ABONO COMPLEJO.

Reacción (al tornasol) . . . . .	%	Frac. ácida
Humedad . . . . .	»	12,89
Materias insolubles en agua . . . . .	»	19,74
» » H Cl. . . . .	»	8,04
Fosfórico total en $P_2 O_5$ . . . . .	»	13,73
Azoe total. . . . .	»	6,30
» amoniacal. . . . .	»	5,32
» orgánico . . . . .	»	0,98
Potasio en $K_2 O$ . . . . .	»	3,59
Grado de división . . . . .	»	30,00

# DIAGNÓSTICO DE LA FIEBRE CARBUNCLOSA

(RECOLECCION DE MATERIALES)

POR EL

DR. ALFREDO C. MARCHISOTTI

Jefe de Trabajos del Laboratorio de Bacteriología

---

## CONSIDERACIONES GENERALES.

Desalentados por las fallas que en la práctica presentan los métodos preconizados hasta hoy, para la recolección u obtención de materiales apropiados al diagnóstico bacteriológico de la fiebre carbunclosa y compenetrados de la necesidad de aportar nuevas orientaciones a esas técnicas insuficientes, es que: a indicación de mi profesor el Dr. Federico Sívori, y bajo su dirección, emprendí estas investigaciones, basadas en una serie de experiencias rigurosamente contraloreadas.

En nuestro plan de estudio, para el cual hemos utilizado cobayos, conejos y ovinos muertos por carbunclo experimental, nos proponíamos probar durante que tiempo la forma vegetativa del *bacillus anthracis* persiste en los cadáveres, a fin de deducir el partido que de esta misma persistencia pudiera desprenderse para el diagnóstico bacteriológico de la fiebre carbunclosa.

Sobre estas bases, recogimos material carbuncloso de los diversos líquidos y pulpas orgánicas, en distintas etapas del proceso de la putrefacción, con los cuales, aparte de

las siembras efectuadas en medios artificiales comunes, tratamos de indagar por el examen microscópico, la presencia o ausencia del *bacillus anthracis*, su proceso de desorganización, la presencia y estado de las cápsulas y la aparición de otras formas microbianas.

Las reacciones tintoriales y culturales efectuadas en nuestras investigaciones, debía darnos una idea de como el *bacillus anthracis* desaparece de los cadáveres putrefactos y como este proceso de degradación orgánica, está regido por las variaciones de la temperatura ambiente; lógico era tener en cuenta factor tan importante.

A la vez que efectuábamos estas investigaciones y utilizando siempre el mismo material de estudio, emprendimos una serie de investigaciones de control de todos aquellos métodos de recolección de materiales preconizados en estos últimos años, a fin de hallarnos autorizados para emitir un juicio sobre las fallas o bondades de cada uno de ellos.

La forma especial y extensiva de la explotación de nuestros ganados; la extensión de nuestro país, que abarca desde la zona tórrida hasta la fría y la falta de laboratorios regionales, han sido hasta ahora un obstáculo serio que se ha opuesto a la posibilidad de efectuar diagnósticos bacteriológicos seguros, que hubieran redundado benéficamente en la adopción de medidas de profilaxia anti-carbunclosas.

Como se sabe, el *bacillus anthracis* desaparece bastante rápidamente en los cadáveres y si el material no es recogido inmediatamente después de la muerte y en forma adecuada, el diagnóstico ulterior será imposible. El ganadero que vigila diariamente su ganado, podrá recoger un material aprovechable para un diagnóstico bacteriológico seguro. Pero en ciertos establecimientos demasiado extensos, donde por la misma forma de explotación, es imposible recorrer continuamente los cuadros, es común, máxime si se trata de cadáveres expuestos a los rayos del sol y en épocas del año a temperaturas elevadas, que el ganadero recoja el material de estudio, cuando el *bacillus*

*anthracis* ha desaparecido ya del organismo. En estos casos, el material remitido será forzosamente un material inútil.

Las cosas se complican más aún, cuando son las autoridades sanitarias las que deben investigar y comprobar la presencia de carbunco en un establecimiento ganadero determinado. El técnico llega a un establecimiento muchas horas o por lo común, muchos días después de haberse producido la muerte. Las lesiones anátomo-patológicas del carbunco, encuéntrase veladas por las modificaciones imprimidas por el proceso de la putrefacción y no se encuentran en los órganos vestigios de *bacillus anthracis*. Si a todo esto se agrega la mala voluntad de algunos hacendados, que no ven en estas inspecciones sino una amenaza para sus intereses, es fácil deducir que la misión técnica debe malograrse fatalmente.

Estas dificultades para establecer un diagnóstico, trae, como consecuencia aparejada, la inaplicabilidad de la Ley de Policía Sanitaria Animal; una ausencia deplorable de profilaxia racional y la difusión, cada día más alarmante, de este flagelo, que constituye a la vez un peligro inminente para el hombre y una rémora al progreso de nuestra industria ganadera.

Nuestras experiencias han tenido por finalidad, buscar, dentro de lo posible, la forma de contrarrestar estos inconvenientes y hacer conocer el método más sencillo y práctico de recolección de material para el diagnóstico ulterior del carbunco. Si conseguimos nuestro objeto nos quedará la satisfacción de haber contribuído con nuestro grano de arena para contrarrestar los efectos de esta enfermedad que constituye una afrenta para una ganadería racional.

## HISTORIA.

No nos ocuparemos del examen clínico, ni de las lesiones anátomo-patológicas del carbunco. En la mayoría de los casos no hay oportunidad de observarlos. Por otra parte,

según Schipp (1), el diagnóstico clínico y anátomo-patológico del carbunco, es sólo un «diagnóstico de probabilidad». La marcha sobreaguda y a veces fulminante que reviste la enfermedad, hace muy difícil que pueda formularse un diagnóstico. Aún en animales a galpón, vigilados continuamente, por lo común, no se observa el más ligero trastorno de la salud y mueren de la noche a la mañana. En cuanto a las lesiones anátomo-patológicas de carácter septicémico, no tienen nada de patognomónico y las pocas que pudieran servir para una presunción, son rápidamente veladas por las modificaciones que los cadáveres experimentan, como consecuencia del proceso de la putrefacción.

Wulff (2), da tan poca importancia a los datos anamnésicos y a las lesiones observadas a la necropsia, que para él, no hay carbunco *sin determinación microscópica y cultural del bacillus anthracis*.

Pero el diagnóstico bacteriológico del carbunco con los materiales de estudio que diariamente se reciben en los laboratorios, es un problema que debía dilucidarse.

El envío de *frotis* de sangre u otros órganos para el examen microscópico, no siempre pueden ser utilizados provechosamente. Como ellos son preparados en la mayoría de los casos por manos inexpertas, es común recibir algunos que llegan en tales condiciones, que es imposible utilizarlo para un examen microscópico. Si ellos son prolijamente preparados inmediatamente después de la muerte, pueden ser un medio eficaz para establecer un diagnóstico, pero cuando el material es recogido tarde y que existe en los líquidos y pulpas orgánicas otros bacterios, las cosas se complican hasta el extremo de ser imposible individualizar entre estos al *bacillus anthracis*.

El envío que se hace tan frecuente, de pipetas llenas de sangre, de porciones de órganos diversos, de fragmentos de venas ligadas en ambos extremos, etc.; recogidos por lo general, en las peores condiciones de asepsia y sometidos antes de llegar a los laboratorios durante largo tiempo, a temperaturas de verdaderos días caniculares, son

muestras que llegan en un estado tal de descomposición, que se hace hasta ridículo pretender iniciar con ellas una investigación bacteriológica seria.

El *bacillus anthracis* colocado en estas condiciones de ambiente favorable al desarrollo de otras especies microbianas, no tarda en sufrir grandes modificaciones o en desaparecer por completo, en forma tal, que cuando esas muestras llegan a los laboratorios, es materialmente imposible con los medios actuales de investigación, poner de manifiesto su existencia y como corolario de esta investigación insuficiente, persistirá la duda si ha existido o no carbunco, en todos aquellos casos en que se hayan obtenido resultados negativos.

En estos últimos años y con el fin de preservar al *bacillus anthracis* de su fácil y rápida destrucción en los materiales de envío, se han aconsejado las formas más variadas para efectuar estas remisiones.

Hosang (3), aconseja colocar entre dos portas o trozos de vidrio, una gruesa capa de sangre y entre otros dos, una capa igual de pulpa de bazo, pero sin ejercer sobre ellas una fuerte compresión. Para ello indica colocar entre ambos portas, y en sus dos extremidades, trozos cuadrados de cartón de un espesor apropiado, para que los portas de cada preparación, no ejerzan sobre el material enviado, una presión exagerada.

Fischoeder (4), recoje sangre, que la deseca en el interior de pequeños tubos de ensayo de 5 a 7 centímetros de longitud por 12 milímetros de diámetro.

Prensse (5), muchos años antes de que fuera conocido el método de Schüller, solicita el envío de sangre en capas gruesas desecadas sobre papel de filtro.

Para Carl (6), es un trozo de oreja lo que debe remitirse, de preferencia a cualquier otro material, por cuanto es una de las regiones ultimamente invadidas por la putrefacción.

Bongert (7), prefiere desecar sobre portas, gruesas capas de sangre, recogida en la vena auricular, simultáneamente con preparados idénticos de bazo.

En cambio Olt (8), recoge muestras de sangre y bazo en capas delgadas sobre la superficie de sección de una papa cocida partida en dos mitades, que reunidas enseguida, son así remitidas a los laboratorios.

Szasz (9), haciendo estudios sobre la persistencia del *bacillus anthracis* en los diversos órganos, llega a la conclusión de que el pulmón, es el órgano que da resultados más constantes, pero a condición de someterlo a la acción del calor, para destruir así, las diversas formas microbianas que forzosamente contaminan dicha víscera.

Franke (10), busca con preferencia el *bacillus anthracis* en el seno del tejido muscular.

En cuanto a Hitzig, Eppinger y Hutyra (11), se inclinan hacia el lado del sistema nervioso central y sus anexos, obteniendo cultivos de ellos, cuando los demás órganos le dan resultado negativo.

Hace pocos años Steffenhagen y Andrejew (12), crean un nuevo método originalísimo para la remisión de estos materiales, utilizando para ello, la sangre absorbida por sanguijuelas, del interior de las cuales consiguen aislar quince días después el *bacillus anthracis* con toda su virulencia inicial.

Esta diversidad de opiniones pone en evidencia que, todos estos modos de remisión de material, adolecen de inconvenientes más o menos grandes para alcanzar el fin que se persigue.

Conocidas como eran las dificultades para conservar la forma vegetativa de *bacillus anthracis*, se pensó en utilizar el espora, forma menos susceptible a las causas de destrucción naturales y cuya vitalidad y resistencia han sido puestas de manifiesto por las célebres experiencias de Pasteur y Joubert (13), y ultimamente por Bruno Bussón (14), que aísla el *bacillus anthracis* de esporos conservados en hilos desecados durante 17 años.

Es así que Foster, Marxer (15), Jacobstal y Pfersdorff (16), se proponen favorecer por un método electivo la formación del espora, para luego utilizarlo como material eficaz de diagnóstico. Hacen un estudio paciente del

esporo y después de fijar la forma como mejor se favorece este proceso de esporulación, crean un método nuevo que se le conoce hoy por el nombre de método de Strasburgo o de las barritas de yeso. Este método, consiste en colocar al *bacillus anthracis* al abrigo de la acción nociva de los bacterios de la putrefacción y lo suficientemente aereados para que la esporulación pueda efectuarse normalmente, lo que se consigue, recogiendo sangre, líquidos o pulpas orgánicas en barritas de yeso, previamente humedecidas en caldo. El bacilo del carbunco, colocado en estas condiciones, esporula rápidamente y permite obtener cultivos característicos, mucho tiempo después de haber sido recogido el material. La adopción de este método, por la Dirección General de Ganadería de la Nación, la cual lo ha hecho su método oficial y los trabajos que más tarde se publicaron en nuestro país, sustituyendo el yeso con las tizas comunes de escuela (17), como contribución (18), y contralor (19), introduciendo modificaciones en la técnica de recolección y en las siembras (20), son los mejores testimonios que puedan darse de las bondades de este método.

Como sucede siempre que se hace un nuevo descubrimiento en ciencias, el método de Strasburgo fué controlado por todas partes y no tardó en sufrir toda una serie de modificaciones.

Schüller (21), prefiere utilizar en sustitución a las barritas de yeso, el material recogido en rollos de papel filtro humedecido, obteniendo resultados muy halagadores. Mas tarde Grabert (22), corrobora las experiencias de Schüller y determina la superioridad del papel a las barritas de yeso, mientras Foth y Wulff (23), llegan a conclusiones inversas. En cambio, en nuestro país, Garaguso (24), obtiene resultados halagadores con el método de Schüller. Sívori, aconseja recoger el material sobre la superficie interna del cartón de una caja de fósforos — cuando no se tiene otro material a mano — y que tiene la ventaja de ser un material que está siempre al alcance de todo hombre de campo.

Más tarde, Muller y Engler (25), hacen un estudio de los diversos cuerpos porosos. Investigan con barritas de yeso simple y adicionadas con cal apagada, papel filtro, cartón grueso, trozos de médula de sauco, madera de cedro, ladrillo, creta y arcilla y comprueban la superioridad de las barritas de yeso simples, a las revestidas de cal apagada y a los rollos de papel. En los trozos de ladrillos, la esporulación se efectúa rápidamente; la creta y arcilla húmeda resultan inmejorables. En cambio, el cartón, la médula de sauco y la madera de cedro, son inadecuados.

Mazzini (26), obtiene la esporulación sobre hilos de seda humedecidos con sangre o pulpa de bazo, remitidos en tubos comunes de ensayo conteniendo algunos trozos de cloruro de cal. Efectúa las siembras directamente y si sospecha contaminaciones calienta algunos minutos entre 60° y 65° C.

R. Bozelli (27), propone utilizar los tallos desecados de *ferula communis*, fácil de conseguir en todo el territorio de la península itálica y que por los abundantes poros que contienen, se prestan admirablemente a la esporulación del *bacillus anthracis*.

Como el método de Strasburgo y sus derivados presentan algunos inconvenientes para su aplicación en la práctica, Ciuca y Stoicesco (28), preconizan un nuevo método, corroborado más tarde por Pfeiler (29), que consiste en recoger esporos en las pieles de animales muertos por carbunco. Ellos obtienen cultivos característicos, hasta después de catorce meses de la muerte, en pieles de cadáveres que a las 56 horas, no revelaron *bacillus anthracis* en ninguno de sus órganos.

Más tarde Ciuca y Tenea (30), aconsejan recoger el material esporulado en el contenido intestinal.

Queda aún, un último medio de diagnóstico del carbunco y que en estos últimos años ha dado lugar a numerosísimos trabajos de contralor y que se le conoce con el nombre de método de la termo-precipitación de Ascoli (31).

## DESAPARICIÓN DEL «BACILLUS ANTHRACIS» EN LOS CADÁVERES.

La biología del *bacillus anthracis* es bien conocida, para que hagamos en este trabajo, una descripción más o menos detallada de sus modalidades. Su persistencia en los cadáveres carbunclosos es efímera, su desaparición marcha en razón directa a la descomposición cadavérica y no tardan en ser suplantados por otras especies microbianas, más o menos constantes en el proceso de la dislocación de la materia orgánica. (*Vibrión séptico*, *proteus vulgaris*, *bacillus putridus*, etc., etc.)

El vibrión séptico es el primer bacterio que invade los órganos de los cadáveres carbunclosos.

Brauell (32), en 1857, es el primero en comprobarlo y contrariamente a Rayer y Davaine (33), por una parte y Pollender (34), por la otra, creía que el bacilo del carbunco inmóvil, se hacía móvil, entre el tercero y cuarto día, después de la muerte. Los trabajos posteriores de Delafond (35), Davaine (36), Pasteur (37), Koch (38) y Pasteur, Chamberland y Roux (39), esclarecieron hasta la evidencia, estos puntos que se presentaban oscuros, en los prolegómenos de la historia de las enfermedades infecciosas.

No hagamos historia y bástenos con saber que el bacilo del carbunco, desaparece del organismo; es incapaz de esporular en él y sólo lo hacen aquellos que logran ponerse en contacto con el aire. Así, la sangre y las serosidades derramadas por las aberturas naturales, la abertura prematura de los cadáveres y el contenido intestinal (Ciuca y Tenea), colocan al *bacillus anthracis* en las mejores condiciones para esporular y bajo esta forma de vida latente, difundir el contagio y resistir a las diversas causas de destrucción natural.

De estas características biológicas del *bacillus anthracis*, Sívori (40), crea un método sencillo y práctico de profilaxia anti-carbunclosa. Aconseja taponear las aberturas na-

turales de los cadáveres con trapos o estopas embebidas en alquitrán o cualquier otro líquido antiséptico y esperar que los bacterios de la putrefacción consuman su obra de destrucción. El *bacillus anthracis* es destruído *in situ* y para completar esta destrucción, se hace uso de la cremación, pero cuando ya no existen tejidos blandos, que son siempre difíciles de destruir por el fuego.

Los bacilos encerrados en el organismo están condenados a desaparecer bajo la influencia de un proceso de destrucción aún mal conocido. Para Jacobstal y Pfersdorff el bacilo sufriría una especie de digestión, en cambio para Bongert, serían más bien fenómenos de plasmolisis o de plasmoptisis, en oposición a la opinión de Fischer, que piensa que el *bacillus anthracis*, es uno de los microbios no susceptibles de sufrir plasmolisis. Si a estos distintos criterios agregamos el de Fraenkel, Kostjurin y Krainski; que ven su destrucción como una consecuencia de la invasión de los cadáveres por los microbios anaerobios de la putrefacción y a sus productos de denutrición, llegamos al convencimiento de que es un punto de la biología del microbio imperfectamente conocida.

Sin que sea nuestro propósito dilucidar este proceso de destrucción bacilar, bástenos saber que la desaparición del *bacillus anthracis* del organismo, marcha en razón directa al proceso de descomposición cadavérica y que en el cadáver, esta descomposición marcha del centro a la periferia.

La destrucción de las formas vegetativas del *bacillus anthracis*, se inicia en el organismo hacia las 24 o 36 horas después de la muerte, observándose ya con el método de Gran-Nicolle, formas visiblemente granulosas, como si hubiera un principio de disgregación del protoplasma bacilar y denunciado sobre los bordes del bacilo, que aparecen como dentellados. En el examen de las cápsulas, hecho con el método de Raebigert, no se observa nada anormal, salvo el mismo principio de disgregación del protoplasma, observado con el método de Gran-Nicolle.

Mientras estas modificaciones se observan en *frotis*, preparados con sangre del corazón, pulpas hepáticas y espléc-

nicas, los mismos preparados hechos con sangre recogida de la vena auricular, muestran bacilos típicos y normales en su morfología.

El método de Raebigert (violeta de genciana, 10 grs.: formol comercial a 40 volúmenes, 90 c. c.) actuando de 30 segundos a un minuto, en *frotis* recientemente preparados y sin fijar, colora muy bien las cápsulas del *bacillus anthracis* de un color ligeramente rosado, que aparece como una ancha aureola, circundando el cuerpo bacilar coloreado en violeta oscuro y muy retraído por la acción del formol. Este cuerpo parece actuar en forma muy distinta sobre la cápsula y sobre el protoplasma bacilar. Mientras por su acción, éste se retrae, hasta el extremo de exigir un poco de hábito para distinguirlo, la cápsula en cambio, se expande, se hace más corpulenta y de un espesor mucho mayor al denunciado cuando se hacen coloraciones negativas (método de Burri) o cuando se emplea simplemente la fucsina fenicada o el Giemsa.

Cuarenta y ocho horas después de la muerte estos fenómenos de destrucción bacilar se hacen más evidentes, sobre todo en los preparados de hígado y bazo, en los cuales se observan bacilos cuyos eslabones presentan al protoplasma completamente desorganizado pero que alterna sin embargo, con eslabones de bacilos típicos y normales. El método de Raebigert, revela bacilos típicos aún, pero en estado avanzado de granulación y cápsulas vacías, sin el menor vestigio de protoplasma bacilar. Entre estos dos puntos opuestos, de *cápsulas con bacilos* y *cápsulas sin bacilos*, existe toda una serie de formas de transición, con porciones más o menos abundantes y más o menos granuladas de protoplasma que tiende a desaparecer. Se observa así, cadenas de cápsulas vacías, alternando con restos escasos de sustancia protoplasmática o bien con bacilos normales o casi normales.

Con el método de Gran-Nicolle, pero empleando como colorante de fondo, la fucsina diluída al quinto, se observan bacilos que a primera vista, podrían tomarse por bacilos que no toman el Gran, pero que en realidad son

cápsulas vacías, que no teniendo afinidad por el Gran, porque esta propiedad es sólo propia al protoplasma bacilar, aparecen coloreadas en rosa, por el colorante de fondo.

El examen de la sangre, muestra más o menos las mismas características, aunque con menos intensidad. La acción simultánea de los dos métodos de coloración, revela la aparición de algunos vibriones que aparecen intensamente coloreados en violeta por el método de Raebigert. Los cultivos aerobios tentados con sangre del corazón, pulpas hepática y esplécnica, resultan positivos y puros, no así los efectuados con corte de oreja, que por las dificultades de absorber con la pipeta una gota de sangre, se contamina en la mayoría de los casos. El examen microscópico de sangre de la marginal, muestra en este período, una menor metamorfosis de los elementos bacilares, que aparecen por lo general, ligeramente granulados.

Hacia el tercer día, la pulpa esplécnica reducida a una papilla negruzca, hace el diagnóstico, sino imposible, por lo menos muy difícil. En el hígado, es a veces posible comprobar una que otra cápsula vacía o con restos de protoplasma bacilar, que hacen el examen muy difícil. Los cultivos, por lo general, o resultan muy impuros o dan resultados negativos. En la sangre, es aún posible formular un diagnóstico por la presencia de bacilos más o menos típicos, muy granulados o disgregados o por la presencia de cápsulas vacías que son las que predominan en los preparados.

A los cuatro días después de la muerte, el diagnóstico formulado con pulpas esplélicas y hepáticas, es materialmente imposible y los cultivos dan siempre e invariablemente desarrollo de bacterios que no tienen nada de común con el *bacillus anthracis*. El examen microscópico, siempre laborioso, por no decir infructuoso, conduce a conclusiones dudosas, y los cultivos, a veces positivos, son siempre impuros, siendo lo más común que resulten negativos.

Todas estas modificaciones comprobadas en la destrucción del *bacillus anthracis*, corresponden a experiencias rea-

lizadas en conejos y cobayos, en épocas del año a temperatura fresca y se comprenderá que ellas no pueden tener nada de matemático y sólo son el fruto de experiencias múltiples y de las cuales hemos extraído como término medio, las conclusiones enunciadas.

Este fenómeno de destrucción bacilar, puede acelerarse sensiblemente en épocas del año de temperaturas elevadas, cuando la putrefacción se inicia prematuramente; en cambio lo inverso tiene lugar en las épocas de otoño e invierno, en que el mismo fenómeno reviste una marcha mucho más lenta. El conejo núm. 336, mantenido a una temperatura que osciló entre 27° y 33° Centígrados, a las 56 horas, no dió ni a los cultivos, ni al examen microscópico, vestigios de *bacillus anthracis* en ninguno de los órganos en que fué investigado (corazón, hígado, bazo). El cobayo núm. 338, sometido durante 50 horas a una temperatura que varió entre 25° y 33° Centígrados, nos dió al examen microscópico un resultado negativo y desde las 32 horas, la destrucción bacilar era marcadísima y los cultivos de bazo no dieron desarrollo. En las ovejas núms. 409 y 410 a las 24 horas el estado de destrucción bacilar era muy notable y a las 36 horas los cultivos, de todos los órganos fué negativo. La temperatura varió entre 25° y 27° Centígrados.

En cambio en los conejos núms. 226 y 235, es posible obtener colonias de carbunco entre las 96 y 120 horas, respectivamente, pero la temperatura había oscilado en estos casos, entre 9° y 22° Centígrados.

Los ejemplos podrían multiplicarse, pero bástenos llamar la atención sobre la necesidad de tener en cuenta en toda investigación de carbunco, no sólo el tiempo en que se ha producido la muerte, sino también la temperatura reinante.

Para adoptar un método era necesario conocer los mejores, a fin de compararlos entre sí y formarnos un juicio exacto de cada uno de ellos.

En experiencias aisladas y con material que por intermitencias nos llegaba al laboratorio a modo de consultas, sea en *frotis*, trozos de vena yugular ligada en ambos extremos, etc., hemos podido comprobar que estos materiales no pueden ser más inadecuados para investigar el carbunco. En cada uno de esos casos hemos tenido que evacuar dichas consultas y no sin cierta violencia, con la frase invariable de siempre: *No se encuentra carbunco, pero vacúnese si se sospecha existencia.*

Contralorear todos los métodos preconizados hasta aquí, hubiera sido tarea interminable y perder nuestro tiempo lastimosamente. El desuso en que ellos han caído, revela hasta la evidencia que no son métodos prácticos.

Para nosotros, sólo los métodos de Strasburgo y de Ciuca y Stoicesco, tenían un valor positivo, puesto que son dos métodos diariamente utilizados en los laboratorios. Fueron ellos los que nos propusimos someter a un contralor riguroso.

Las bondades del método de Strasburgo, no podían ser puestas en duda. Todos los que lo hayan experimentado, estarán de acuerdo en que es un método inmejorable, ideal; pero estarán también con nosotros cuando decimos que no llena las condiciones de nuestro ambiente. La existencia efímera del *bacillus anthracis* en los cadáveres carbunculosos y nuestra forma intensiva de explotación ganadera, son dos factores que contribuyen poderosamente a que el método de Strasburgo fracase en la mayoría de los casos. El material debe ser recogido inmediatamente después de la muerte, de lo contrario resulta forzosamente un material inútil.

Con el método de Strasburgo clásico, tal como lo describen sus autores y con preparados extraídos de cobayos y conejos, muertos en el laboratorio por carbunco experimental, hemos iniciado una serie de experiencias a fin de comprobar hasta que tiempo después de la muerte, es posible recoger en las barritas de yeso un material aprovechable para una investigación ulterior.

Sobre barritas de yeso o tizas indistintamente, extraíamos material en las diversas etapas del proceso de la putrefacción, recogiéndolo de los líquidos y pulpas orgánicas y controlando esta extracción por los cultivos y el examen microscópico y en todos los casos comprobábamos que cuando estas dos últimas pruebas eran negativas, las barritas de yeso se mostraban impotentes a revelarnos la presencia de carbunco. Por simple lógica no podía ser otro el resultado, pues ausente la forma vegetativa e incapaz de esporular en el cadáver, no era posible esperar recoger un material que nos diera resultados positivos.

Toda vez que los cultivos eran realizados con el raspado de barritas de yeso, preparadas con material recogido de cadáveres en avanzado estado de putrefacción orgánica, eran cultivos que permanecían estériles o se cubrían por el desarrollo más o menos abundante de otros bacterios que no hemos identificado. En los mismos casos y siempre que hemos recurrido a inoculaciones de esos raspados a cobayos, las reacciones han sido por lo común negativas, salvo algunos casos, muertos por septicemia gangrenosa, debido a la presencia en las barritas de yeso, de esporos de vibrión séptico, que inyectados profundamente con otros bacterios, habían escapado a la acción destructora de los fagocitos.

De estas experiencias llegamos a la conclusión de que el método de Strasburgo será eficaz, cuando el material sea recogido antes que la forma vegetativa desaparezca de los cadáveres. Pero, como el *bacillus anthracis* desaparece en determinados casos en un tiempo demasiado rápido, resulta que el material recogido por este método, ha de resultar con demasiada frecuencia un material insuficiente.

En cambio, cuando el material es recogido inmediatamente después de la muerte o en cadáveres en los cuales existía aún el *bacillus anthracis*, será un material eficaz para revelar en cualquier momento la presencia de carbunco.

Los esporos conservan su vitalidad y virulencia durante muchos años. En nuestro laboratorio conservamos tizas preparadas, hace cinco años por los alumnos del curso de

enfermedades contagiosas que dicta el Dr. Sívori, con sangre carbunclosa y con ellas obtenemos cultivos característicos dotados de su virulencia inicial.

El empleo de barritas de yeso o de tizas comunes de escuelas previamente humedecidas con caldo, con agua u orina simplemente, nos ha parecido indiferente.

Nosotros, a indicación del Dr. Sívori, humedecemos las tizas en la orina contenida en la vejiga del mismo animal y los resultados han sido positivos. La orina de los herbívoros, da a las tizas un ambiente favorable a la esporulación ulterior, con las cuales se obtienen más tarde cultivos característicos. El caldo o el agua con que se indica humedecer las tizas, se subsana con esta ligera modificación en la recolección del material. Humedecidas las tizas con la orina de la persona que recoge el material, los resultados son también favorables. El método del Dr. Sívori de humedecer las tizas con la orina, está basado en la observación de Pasteur y Joubert (13), de que la orina es un medio de cultivo para el *bacillus anthracis*.

En ciertos laboratorios se identifica el *bacillus anthracis* por la reacción tintoreal, su morfología y las reacciones culturales. Si bien es cierto que estas reacciones son lo suficientemente características para identificarlo, conviene no obstante, completar las investigaciones por medio de las inoculaciones a animales receptivos, a fin de evitar una confusión posible con los bacilos descriptos por Hueppe y Wood (41), por Lutz (42), y Ziker (43), y cuyos caracteres permiten clasificarlos en el grupo de los *bacilos anthracoides*. Estos bacilos han sido aislados de muestras de aguas diversas, circunstancia que hace más posible tropezar con ellos en las investigaciones de carbunco, máxime cuando se hace uso de barritas de yeso humedecidas previamente en agua, no siempre pura. Lo mismo podría decirse de los *bacilos pseudo-anthracis* de Burri (44), y de Hartleb y Stutzer (45), encontrados en los polvos de varias muestras de carne, del *bacilo anthracis similis* de Mac-Farland (46), aislado del pus de un absceso bovino y de los bacilos *B.* y *C.* de Ottolengui (47).

En cuanto al método de Ciuca y Stoicesco, sugerido por el contagio que los cueros difunden en las personas encargadas de manejarlos, nos ha dado resultados tan contradictorios, que no nos atrevemos aconsejarlo como un método práctico. El método muy sencillo en sí, consiste en calentar a 70° C. y durante 30 minutos el producto del raspaje de las pieles sospechosas, previamente desecadas, con el cual se siembran luego, tubos de agar-agar, o se inoculan animales receptivos. La indicación de Tanner y Norman Hall (48), que prefieren la utilización del agar-agar y no el del caldo para la germinación de esporos, no la encontramos justificada, puesto que en nuestras experiencias no hemos observado la más pequeña diferencia en el desarrollo del *bacillus anthracis*. La única ventaja que reconocemos a los medios sólidos, es la facilidad con que se pueden aislar las colonias; que por lo común crecen junto a otras de determinados bacterios que no ha sido posible destruir por el calentamiento a 70° C.

La presencia de esporos en las pieles, crines, lanas de animales muertos por carbunco no es dudosa y muchas experiencias lo comprueban a la evidencia. El contagio de las personas encargadas del acarreo de estos cueros, es harto frecuente y no puede explicarse sino por la presencia en estos cueros de esporos carbunclosos. Glynn y Lewis (49), revelan la presencia de esporos en un 21,3 % de las muestras sospechosas examinadas y utilizan el cobayo como medio revelador. Gaillot (50), siguiendo el método de Pasteur, aisló el *bacillus anthracis* de sangre y carnes desecadas destinadas a abonos e imperfectamente esterilizadas y Seymour Jones (51), utiliza el raspaje de las pieles, para inyectar cobayos y controlar así su método de esterilización de cueros.

Los resultados que hemos obtenido con este método en el laboratorio, han sido tan opuestos, que en ciertos casos y con idéntico material llegabamos a conclusiones opuestas.

Los tubos de agar-agar, sembrados con el raspaje de las pieles procedentes de animales muertos por carbunco auténtico, daban algunas veces colonias características,

pero por lo general eran rápidamente invadidas por el desarrollo de otros bacterios que hacían toda observación posterior imposible. Las inoculaciones subcutáneas eran a menudo inactivas, ya sea por la ausencia de esporos, o por la acción antagónica de otros bacterios inyectados con un material forzosamente contaminado. Al lado de algunas reacciones positivas hemos registrado algunos casos de septicemia, sobre todo cuando hemos empleado un material de inoculación, demasiado contaminado.

Estos resultados eran el fruto de experiencias verificadas con materiales recogidos en los primeros días que seguían a la muerte y con pieles extraídas con la mayor asepsia posible, para evitar su contaminación con esporos de otro origen.

El espora existe indiscutiblemente en estos cueros, pero lo difícil es obtener de él cultivos en una forma constante. Nosotros creemos que las asociaciones microbianas traban su desarrollo en los medios artificiales o modifican su virulencia, cuando se les inocula. Los resultados obtenidos por Glynn y Lewis y Seymour Jones, no tienen más que un valor relativo, puesto que ellos experimentaban con cueros de origen desconocido y no podían por lo tanto tener en cuenta más que los resultados positivos. Además, sus experiencias se efectuaban en cueros extraídos poco tiempo después de la muerte, sin cuya condición, no hubieran podido ser utilizados industrialmente.

Esos cueros extraídos cuando la forma vegetativa del *bacillus anthracis*, existía aún en el organismo, debían al encontrarse perfectamente aereados, producir esporos. Pero los cueros extraídos mucho tiempo después de la muerte, debían darnos resultados negativos, a no ser de que hiciéramos uso de porciones de pieles contaminadas por los derrames que se producen por las aberturas naturales.

Hemos extraído porciones de pieles del dorso de cadáveres que no habían sido abiertos y cuando ya no existían vestigios del *bacillus anthracis* en ninguno de los órganos y en todos estos casos, no hemos obtenido una sola vez una colonia de carbunco.

En cuanto al método de Ciuca y Stoicesco no lo hemos investigado porque después de algunos días de producida la muerte, el tubo intestinal es desorganizado completamente por el fenómeno de la putrefacción.

Tal vez fuera más práctico que estos dos últimos métodos, investigar por la antigua técnica de Pasteur los esporos contenidos en el producto de los derrames de las aberturas naturales, que siempre se encuentran al lado de los cadáveres.

En fin, el método de Ascoli no ha sido investigado por la falta material de tiempo y por las dificultades con que hemos tropezado para proveernos de un buen suero precipitante.

### MÉTODO DE WULFF.

Un excelente método es el preconizado por Wulff (52), y que consiste en extraer el material carbuncloso de la médula de los huesos de los animales muertos por carbunco. Bien impresionados por los trabajos de dicho autor, creíamos que sus conclusiones podían ser aprovechables en nuestro país, donde por su grande extensión, los materiales llegan a los laboratorios, muchos días después de su extracción del cadáver. En este sentido dirigimos nuestras investigaciones y las experiencias siguientes no pueden ser más concluyentes.

Al mismo tiempo que investigábamos la presencia del *bacillus anthracis* en los demás órganos, proseguíamos nuestras experiencias buscándolo en las diversas médulas de los huesos.

Para ello seguíamos el mismo plan trazado, es decir, que en épocas diferentes de la putrefacción, recogíamos material de médulas distintas de conejos y ovinos, las cuales las controlábamos por el examen microscópico y por la siembra en tubos comunes de agar-agar.

El examen microscópico era efectuado simultáneamente en dos preparados, con el método de Gran-Nicolle y el

método de Raebigert, respectivamente. Por más que este examen era siempre insuficiente, lo creíamos útil para darnos cuenta de la desaparición del bacilo y de la presencia del vibrión séptico y otros bacterios.

Wulff, seguía en sus investigaciones casi el mismo método, pero con la diferencia que empleaba el Giemsa en sustitución del Raebigert. Nosotros habituados a este último método, lo preferimos y que para la finalidad que nos proponíamos, no era sino un detalle.

En los muchos exámenes de médula que hemos practicado con ambos métodos, hemos recogido la experiencia que tratándose de médula, siempre es difícil llegar a una conclusión determinada.

El Raebigert y el Giemsa que tan bien colora las cápsulas en los *frotis* de los demás líquidos y pulpas orgánicas, da siempre en las de médulas, resultados negativos.

Los exámenes aislados de estas médulas, aún combinando los dos metodos de coloración indicados, resulta por lo general un trabajo infructuoso. No obstante, cuando se examinan sucesivamente, las médulas de un mismo animal y de 24 en 24 horas, se observa que a medida que los exámenes son más alejados al día de la muerte, la médula va adquiriendo un mayor tenor de bacterios. Es así que en los primeros exámenes sólo se encuentra uno o dos bacterios por campo y no es raro que sea necesario recorrer varios campos para encontrar algunos. Son bacterios que responden más o menos al tipo del *bacillus anthracis*. Pero en los exámenes sucesivos, estos bacterios van aumentando diariamente y en forma tal, que es imposible a veces diferenciarlos entre ellos. Sería fácil tomarlos todos por bacilos del carbunco y cometer así un error.

En efecto, este aumento sucesivo de formas microbianas que toman el Gran, semejantes al *bacillus anthracis*, debe mirarse como una irupción del vibrión séptico, puesto que los cultivos aerobios, denotan una tendencia marcada a permanecer estériles a medida que esta invasión va siendo mayor. Por otra parte, el examen microscópico da

una riqueza extraordinaria de estos bacterios y en los cultivos aerobios desarrolla sólo un bacilito pequeño que no toma el Gran. Se trata pues, de un microbio anaerobio y que toma el Gran: puesto que no obstante su aumento sucesivo en la médula, no desarrolla en los medios aerobios comunes. Para hacer más difícil este examen, parece que el vibrión séptico se muestra en la médula más bien en formas cortas.

De lo que antecede hemos llegado a la convicción que el examen microscópico carece en estos casos de todo valor y hasta creemos oportuno omitirlo completamente.

No sucede lo mismo con los cultivos. Haciendo una sección transversal de un hueso largo, esterilizando a la llama la superficie de sección y recogiendo con una pipeta una regular cantidad de médula, que se lleva luego a un tubo de agar-agar inclinado, da a las 18 o 24 horas, cultivos puros y característicos del *bacillus anthracis*. Estos cultivos se obtienen puros, 7, 9, 10 y 12 días después de la muerte y de un día para otro, es común que el *bacillus anthracis* desaparezca bruscamente y sea sustituido por un bacilito casi constante, grumoso que, no toma el Gran y que reúne algunos de los caracteres del *coli* común.

En la mayoría de los casos conviene al esterilizar la superficie del corte, calentar ligeramente el resto del hueso, para hacer a la médula más fluida y facilitar así su ascensión en la pipeta, como lo mismo, recoger la mayor cantidad posible de semilla para asegurar la fertilización de los tubos de agar-agar, máxime cuando se trata de extracción de material cuya remisión data ya de algunos días.

Las médulas de conejos son fáciles de triturarlas en el líquido de condensación de los tubos de agar-agar, no sucediendo lo mismo cuando se utilizan médulas procedentes de bovinos u ovinos. En estos últimos conviene calentar ligeramente toda la superficie del hueso, la pipeta y la porción del tubo opuesta a la superficie del medio de cultivo, a fin de que la médula sea sembrada casi líquida y pasearla así por toda la superficie del agar-agar. Si no

se sigue esta técnica los escasos bacilos que existen quedan incluidos en el interior de un block indurado, de sustancia grasa y se expone a no tener, sino, resultados negativos. Debe comprenderse que este calentamiento debe ser muy moderado, sin lo cual se harían perecer los bacilos.

Los cultivos obtenidos por siembras de médulas, de acuerdo con la técnica que antecede, es común que no den esporos en el tiempo establecido, pero este carácter no es constante. Es posible que las sustancias grasas retarden la formación de esporos.

Tal vez por la misma razón, las tizas que hemos pretendido preparar con médulas no diluídas, nos han dado resultados que no son constantes. Sin embargo, cuando se tiene la precaución de facilitar la impregnación de las tizas, triturando y diluyendo previamente las médulas en agua, caldo u orina; es fácil poner en evidencia el *bacillus anthracis*.

Dentro de la misma especie animal, hemos observado que la médula de los diversos huesos largos se comportan más o menos igual y que cualquiera de ellos, indiferentemente, puede servir de semilla.

En cambio, cuando se investiga con médulas procedentes de especies animales distintas, se llega a la convicción que no todas dan idénticos resultados y que en unas la destrucción del *bacillus anthracis* es más rápida que en otras.

Las médulas de los ovinos núms. 409 y 410 nos revelan la presencia de carbunco hasta las 252 horas después de la muerte; en cambio en la de los conejos núms. 411 y 412 han dado resultado hasta las 156 horas solamente. Estas experiencias que demuestran una diferencia de cinco días de mayor persistencia bacilar en las médulas de los ovinos, son perfectamente comparables, por cuanto los conejos y ovinos mencionados, murieron en una misma época y estuvieron sometidos después a idénticas condiciones de ambiente. La destrucción medular es más rápida en los conejos que en los ovinos y a esta desorganización prematura, atribuimos la desaparición más precoz de los bacilos.

En las médulas de huesos de bovinos, no nos ha sido posible efectuar experiencias por carecer de material adecuado; no obstante puede admitirse *a priori* que estas médulas deben resultar excelentes. Los cortes de huesos de bovinos que nosotros hemos practicado, nos han demostrado que las médulas se conservan admirablemente y tal vez en mejores condiciones que las de ovinos y si a esto agregamos que las experiencias de Wulff se refieren todas a bovinos, con cuyas médulas obtiene cultivos, hasta 29 días después de la muerte dejaremos demostrado que no es aventurado admitir *a priori*, las bondades de las médulas de esta especie.

A fin de colocarnos dentro de las condiciones habituales de la práctica, hemos investigado también la persistencia bacilar en la médula de los huesos que habían sido separados del cadáver, en épocas diferentes del proceso de la putrefacción.

Encontrándose las médulas perfectamente protegidas contra las contaminaciones de origen exterior, creímos que, fuera del organismo podían conservarse mejor, máxime si eran separadas del cadáver inmediatamente después de la muerte.

Sin embargo, no ocurre así. Estas médulas se contaminan al mismo tiempo que las médulas que permanecen adheridas al cadáver y hasta se observa que es la misma flora microbiana la que suplanta al *bacillus anthracis*, (médulas de los conejos núms. 254, 264, 307, 411 y ovinos 409 y 410).

No siendo posible admitir la infección de origen sanguíneo puesto que se trata de médulas extraídas cuando aún se obtenían cultivos puros de la sangre o de médulas, era necesario ver el génesis de estas infecciones en los bacterios del aire que contaminan los huesos en el momento de sus extracciones y que luego harían irrupción en la médula, penetrando por sus propios movimientos al través de los canales de Havers; o una infección latente de la médula desde la muerte del animal. Tal vez exista

aquí un amplio campo de investigación para estudiar la forma de destrucción del *bacillus anthracis*.

Las tentativas hechas en diversas oportunidades para obtener la esterilización superficial de los huesos, han fracasado.

## EXPERIENCIAS.

*Conejo núm. 254*—A las 36 horas se constata al microscópio la presencia de *bacillus anthracis* en la sangre, hígado, bazo y médula, corroborado a la vez por el desarrollo típico en tubos de agar-agar.

A los tres días y medio o sea a las 84 horas, el examen de sangre da bacilos granulosos, cápsulas vacías y otras con restos de protoplasma y vibrión, pero que permite aún hacer un diagnóstico de carbunco. El examen microscópico de hígado y bazo, es dudoso a causa de la invasión de muchos bacterios, algunos de ellos esporulados en la extremidad. A las 108 horas, examino médula y observo bacilos escasos, que toman el Gran (3 o 4 por campo) y en los que no es posible observar la presencia de una cápsula. Los cultivos dan desarrollo característico y puro. A las 132, 156 y 180 horas, iguales resultados. De este conejo se separan del cadáver a las 36 horas, las tres médulas restantes, que se examinan a los 8, 11 y 18 días, solo con resultados positivos a los ocho días. Las dos restantes fueron negativas. Durante esta experiencia, predominaron días templados (15° y 24° C).

*Conejo núm. 264*—A las 48 horas y al examen microscópico, se encuentran bacilos típicos en la sangre e hígado, no así en el bazo, que se halla muy modificado. Los cultivos dan desarrollo puro de *bacillus anthracis*, a excepción del bazo, que queda estéril. El examen de médula da pocos bacilos que toman el Gran, pero los cultivos son lujuriantes y puros. A los diez días de la muerte se hace cultivos en agar-agar, con una médula retirada del cadáver a las 48 horas y desarrolla carbunco típico y puro. La misma experiencia repetida con una médula retirada del cadáver a las 72 horas, es negativa. La misma experiencia realizada a los 12 días con médula extraída a las 48 y 72 horas, después de la muerte, da también resultados negativos. La temperatura varía en el curso de esta experiencia de 15° a 19° C.

*Conejo núm. 622*—A las 48 horas de la muerte se hace examen microscópico de sangre del corazón derecho, hígado y bazo, haciendo uso simultáneamente de los métodos de Gran-Nicolle y de Raebigert. Existen *bacillus anthracis* típicos, pero muchos de ellos ya granulosos. El examen de sangre de la auricular, revela bacilos típicos sin la más ligera modificación. Los cultivos efectuados desarrollan a las 18 horas puros y característicos. A las 96 horas, el examen microscópico es muy dudoso, por la invasión de vibrión séptico. Existen cápsulas coloreadas

por el Raebigert y bacterios esporulados (vibrión). Los cultivos de sangre del corazón izquierdo, dan aún desarrollo de colonias típicas de carbunco, pero impuras, no así los cultivos de bazo e hígado que resultan negativos. El examen de la médula de la tibia, efectuado a las 96 horas, es dudoso y la diferenciación de cápsula y bacilo, no es revelable por el método de Raebigert. Existen escasos bacilos que toman el Gran de difícil identificación al *bacillus anthracis*. Los cultivos efectuados desarrollan puros a las 24 horas. A las 120 horas se hace un nuevo examen microscópico de otra médula, y los resultados son los mismos, pues persiste la misma duda, que se disipa con la obtención de cultivos de un desarrollo característico. A las 24 horas después o sea a las 144 horas de la muerte, se observa un mayor número de bacilos que toman el Gran, por cada campo examinado y es imposible al microscopio establecer diferenciación entre el bacilo del carbunco y el vibrión, por cuanto son formas cortas de bacilos, las que predominan. Sin embargo, dado el abundante número de bacilos que se observa por campo, en oposición al escaso número observado en las primeras horas, es posible sospechar la invasión de la médula por el vibrión séptico. El examen cultural, corrobora esta sospecha, pues se obtiene solamente desarrollo puro de *bacillus anthracis*. Doce horas después o sea a las 156 horas, el aumento de vibriones es aún mayor, pero los cultivos desarrollan puros. Esta experiencia no pudo ser continuada. La temperatura durante seis días y medio que duró la experiencia, se mantuvo entre 9° y 21° C., con tendencias diarias a ascender.

*Conejo núm. 336*—A las 56 horas, el examen microscópico muy dudoso o negativo. En la sangre, hígado y bazo, observo una flora microbiana abundante y variada. Los cultivos de estos mismos órganos no dan desarrollo de una sola colonia de *bacillus anthracis*. El cultivo de la médula de fémur, da desarrollo puro de carbunco. A las 80 horas, o 24 horas después, siembro una nueva médula y obtengo cultivo puro. Otra médula sembrada a los ocho días, no desarrolla carbunco. Durante el transcurso de esta experiencia, la temperatura osciló entre 27° y 33° C.

*Conejo núm. 307*—A las 68 horas se examina sangre del corazón por el Gran y el Raebigert y las conclusiones son muy dudosas, duda que se aumenta aún al examen del bazo e hígado, pues existen en estos dos órganos, bacterios extraños y es difícil constatar carbunco típico o cápsulas. El cultivo de sangre, da colonias de carbunco junto con un bacilo que no toma el Gran. El examen microscópico de la médula, siempre dudoso, pues no es posible poner las cápsulas de manifiesto, da a los cultivos desarrollo puro. Se extraen en esta época, dos médulas que se examinan quince días después y no se encuentran *bacillus anthracis* en las formas diversas que desarrollan. La temperatura osciló entre 17° y 23° C.

*Conejo núm. 354*—A las 84 horas, las siembras de agar-agar efectuadas con sangre, hígado y bazo, no dan desarrollo de carbunco. La médula de

radio, da un cultivo puro. A las 154 horas obtengo cultivos puros y a las 178 horas resultados negativos. La temperatura en los tres intervalos de esta experiencia, varió entre 19° y 24°, 18° y 27°, y 18° y 25° Centígrados.

*Conejo núm. 282*—A las 64 horas de la muerte, se constata carbunco por examen microscópico de sangre de la vena marginal de la oreja. A las 86 horas y con una temperatura que varía entre 23° y 27° C., se extrae material del corazón, hígado y médula de la tibia. Sólo esta última da desarrollo de carbunco puro. En los cultivos de sangre, sólo se encuentra un bacilito pequeño, que no toma el Gran y que es frecuente observarlo cuando desaparece el *bacillus anthracis*. El cultivo de médula no esporula, aún después de 72 horas de sembrado en agar-agar. A las 110 horas y con una temperatura que oscila entre 19° y 21° C., se siembra otra médula que también da desarrollo a *bacillus anthracis* asporulado. A las 158 horas se siembra otra médula que de desarrollo impuro y a las 182 horas, otra con resultado negativo, habiendo variado la temperatura en estas últimas 48 horas, entre 18° y 23° C.

*Conejo núm. 235*—A las 96 horas de la muerte se hace el examen microscópico de sangre del corazón izquierdo, bazo e hígado y las conclusiones son muy dudosas por la presencia de vibrión séptico y de otros bacterios diversos que han invadido sobre todo el bazo y el hígado. Los cultivos dan resultados negativos para estos dos órganos, pero positivo para la sangre. A las 120 horas se hace un cultivo con sangre extraída del corazón izquierdo y se obtienen aún cultivos de carbunco; lo mismo que otro tubo de agar-agar sembrado con médula extraída de un fémur. El examen microscópico de médula, con el método de Gran revela bacilos coloreados en violeta que pueden tomarse por carbunco, así como por vibrión. El método de Raebigert no da cápsulas. Se hacen cultivos de otras médulas nuevas a las 144 y 168 horas, obteniéndose siempre cultivos puros; pero a las 192 horas, el bacilo del carbunco desaparece bruscamente de la médula y es reemplazado por un bacilito corto, que no toma el Gran y da la impresión de un cultivo puro. La temperatura oscila en las 192 horas que duró la experiencia, entre 8° y 21° C. y en las últimas horas ascendió hasta 30° C., para descender nuevamente.

*Conejo núm. 262*—A las 96 horas, los cultivos practicados con sangre del corazón, dan desarrollo puro de *bacillus anthracis*; los de hígado permanecen estériles y los de bazo dan desarrollo a formas diversas de bacterios. La temperatura osciló en esas 96 horas entre 18° y 25° C. A las 120 horas y con una temperatura de 18° a 20° C., se practica siembra de una médula que al día siguiente da desarrollo puro. A las 144 horas, con una temperatura de 19° a 22° C., se practica la misma experiencia, con otra médula obteniendo también un cultivo puro. A las 168 horas, con una temperatura más o menos igual se obtiene un cultivo puro de otra médula. A las 216 horas y con una temperatura un poco más elevada (23° a 25° C.) desarrolla carbunco, pero impuro. A las 240

horas, las siembras de médulas resultan negativas, como así mismo, unos tubos de agar-agar sembrados con triturados de la parte esponjosa de un fémur.

*Conejo núm. 395*—A las 96 horas de la muerte y con temperatura que osciló entre 18° y 22°, 18° y 23° y 18° y 21° C., se hacen cultivos con médulas de un fémur y se obtiene desarrollo puro asporulado. A las 192 horas, se hace un nuevo cultivo que no da bacilo de carbunco. Sólo se encuentra un pequeño bacilito que no toma el Gran.

*Conejo núm. 355*—A las 108 horas, siembra médula de tibia y desarrolla carbunco típico y puro. A las 132 horas desarrolla carbunco pero impuro y a las 152 horas no se obtiene carbunco. La temperatura osciló en estos tres intervalos, entre 19° y 26°, 18° y 26° y 19 y 28 centígrados.

*Conejo núm. 239*—Se le deja ocho días o sea 192 horas a la temperatura del laboratorio que osciló en esos días entre 13°, 19° 26° y 27° C. El examen y cultivos de sangre del corazón, hígado y bazo, son negativos. El examen de médula, es dudoso, por cuanto es imposible poner de manifiesto las cápsulas y por ser muy abundantes los bacilos que se observan por campo, pero los cultivos dan desarrollos puros y característicos. Se hacen nuevos cultivos de otras médulas a las 216 y 240 horas y el desarrollo es puro. A las 264, desarrolla impuro y no desarrolla a las 288 horas.

*Conejo núm. 240*—Permanece cubierto en el laboratorio durante 15 días y la temperatura osciló entre 12° y 27° C. Los cultivos de sangre, hígado y bazo, no dan desarrollo al bacilo del carbunco, pero sí a otras numerosas formas microbianas. De las médulas, que apenas existen vestigios, los resultados son idénticos.

Las experiencias correspondientes a los ovinos 409 y 410 y a los conejos 411 y 412 fueron efectuadas simultáneamente a fin de obtener resultados que pudieran ser perfectamente comparables. Las temperaturas, durante el tiempo que duraron estas experiencias, oscilaron entre 18° y 24°, 18 y 21°, 17° y 21°, 16° y 21°, 17° y 19°, 14° y 17°, 17° y 19° y 14° y 17° C.

*Conejo núm. 411*—A las 36 horas de la muerte se hace cultivo de médula y se obtiene desarrollo puro de carbunco. A las 108 horas, otra médula da cultivo puro. A las 132 horas se obtiene carbunco asporulado e impuro. A las 156 horas se obtienen nuevos cultivos de médula pero con escasos bacilos del carbunco y gran desarrollo de un bacilito pequeño que no toma el Gran.

A dos huesos largos, extraídos del cadáver pocas horas después de la muerte, se le extraen los tejidos blandos y se le sumerge luego durante dos minutos en una solución saturada de bicloruro de mercurio, conservándolos en el ambiente del laboratorio, envueltos en papel esterilizado. Con uno de ellos se hace cultivos a las 156 horas después de la muerte y se obtiene carbunco impuro, unido al mismo bacilito que no toma el Gran de la siembra anterior. A las 204 horas, se

repite la experiencia con el otro hueso, pero no se obtiene desarrollo de carbunco.

*Conejo núm. 412.*— A las 108 horas de la muerte, se obtienen cultivos puros de médula, pero asporulados. A las 132 horas, se repite la experiencia con otra médula y da también desarrollo de carbunco pero esta vez impuro. A las 156 horas, persiste aún el desarrollo, pero a las 204 horas, no se encuentran vestigios de carbunco.

*Oveja núm. 409.*— Pocas horas después de la muerte, se constata carbunco por el examen microscópico de sangre extraída de una vena marginal. A las 36 horas el examen microscópico practicado por los alumnos de cuarto año, no permite establecer la existencia de carbunco, por cuanto todos los órganos han sido invadidos por bacterias variados de la putrefacción. El examen de la oreja conduce a conclusiones dudosas y los cultivos practicados con sangre, hígado y bazo, dan resultados negativos. La médula en cambio, da desarrollo de carbunco puro. A las 60 horas, se obtiene de otra médula un cultivo puro. Se repite la experiencia con otras médulas a las 108, 132, 156 y 204 horas y con todas se obtienen un desarrollo puro de carbunco.

Con médula de radio extraída a las 156 horas y conservada en el laboratorio 72 horas más, es decir; a las 228 horas después de la muerte, se obtienen cultivos impuros de carbunco.

Con médula de húmero extraída también a las 156 horas y conservada en el laboratorio 120 horas más, es decir, a las 276 horas después de la muerte, no se obtiene carbunco.

*Oveja núm. 410.*— A las 228 horas después de la muerte, se obtiene desarrollo puro de carbunco, a las 252 horas desarrolla impuro y a las 276 horas no se encuentra carbunco.

## CONCLUSIONES.

La presencia del *bacillus anthracis* en los animales muertos por carbunco, puede ser puesta en evidencia:

### I. EN LOS CONEJOS.

- a) Por cultivos de la sangre del corazón izquierdo después de las 36 horas de la muerte hasta las 120 horas.
- b) Por cultivos de la médula de los huesos largos, desde los seis y medio días hasta los once días después de la muerte.

## II. EN LOS OVINOS.

- a) Con una temperatura ambiente de 18° a 24° C. no se encuentra *bacillus anthracis* a las 36 horas después de la muerte, en la sangre y pulpa de los órganos de la cavidad torácica y abdominal.
- b) Por cultivos de la médula de los huesos largos, se pone en evidencia la existencia del *bacillus anthracis* entre los ocho y medio, nueve y medio y diez y medio días, después de la muerte.

---

El método de Strasburgo o el del empleo de las simples tizas, puede ser reemplazado con ventajas por el procedimiento del Dr. Sívori—tizas humedecidas primero con la orina del animal que se necropsia o con la de la persona que recoge el material y después en la sangre de una vena periférica.

---

Dado que la mayoría de los métodos preconizados hasta hoy, dejan un vacío enorme que crea grandes dificultades en la práctica, pues cuando no se encuentra carbunco en las muestras examinadas no es posible negar su existencia, por cuanto el *bacillus anthracis* pudo haber desaparecido antes de recojerse el material o bien después de recogido, y que el método de Wulff tiene sobre los demás la ventaja de permitir formular un diagnóstico en un sentido o en otro, siempre que se tenga en cuenta la fecha de remisión y el estado en que se encuentra la médula, aquellas hacen de este método uno de los medios más seguros de recolección de materiales.

Creando que la implantación sistemática de un buen método de recolección de materiales para el diagnóstico del carbunco aportaría grandes beneficios a la profilaxia

anti-carbunclosa y por consecuencia a nuestra ganadería, nos permitimos aconsejar el procedimiento siguiente:

I. Cuando se trate de recoger materiales de un animal, antes de las 24 horas de producida la muerte, humedéscase una tiza en la orina del propio animal y después en la sangre de una de las venas del cuello (yugular); déjese secar; envuélvase en papel y remítase al laboratorio.

Adjúntese además un metacarpiano o metatarsiano (hueso de la canilla) extraído desarticulándolo y sin cuero, envuélvaselo en varios dobleces de papel y remítase conjuntamente con la tiza.

II. Si han transcurrido más de 24 horas después de la muerte, no se remita tiza con sangre, sino tan sólo un metacarpiano o metatarsiano.

III. La remisión de huesos puede hacerse aún después de más de seis días de muerto el animal.

IV. Si entre el momento de la muerte y la llegada de los materiales al laboratorio transcurrieran más de 12 días, extráigase un hueso largo—aún después de ocho días de muerto el animal;—córtese transversalmente por la mitad, revuélvase la médula, échese en ella un poquito de orina y una vez que se haya obtenido una masa líquida, humedézcase en ésta una tiza, déjesela secar y remítase para el análisis.

NOTA: Estando este trabajo en corrección de la segunda prueba, llega a nuestras manos el núm. 5 del *Boletín Mensual de Informaciones Agrícolas y de Patología Vegetal*, de Roma, de Mayo del presente año, el cual analiza un trabajo del Dr. K. Grabert publicado recientemente y titulado: *Determinación de la presencia de gérmenes del Carbunco hemático en la médula de los huesos (Zeitschrift für Infektionskrankheiten parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere T. 16, Fasc. 5, Pág. 324, 25 de Mayo de 1915)*. La conclusiones a que llega dicho autor, son muy semejantes a las nuestras. Mas aún, operando con médulas de bovinos y ovinos, en invierno obtiene por lo general, cultivos puros hasta después de 2 o 3 semanas de producida la muerte.

El autor llega a deducir que el método de examen de la médula de los huesos, para la comprobación bacteriológica del carbunco, constituye un medio seguro para demostrar la existencia del germen de esta enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) SCHIPP, *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, núms. 6 y 7.
- (2) WULFF, *Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere*. Página 270, número 3, tomo XII, año 1912.
- (3) HOSANG, *Arch. für wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk.* Pág. 369, tomo 28.
- (4) FISCHOEDER, *Zeitschrift. d. Veterinärhygiene*. Año 1903.
- (5) PREUSSE, *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*. Pág 855, año 1905.
- (6) CARL, *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*. Pág. 289, núm. 29.
- (7) BONGERT, *Bakt. Diagnostik*. Página 156, año 1908.
- (8) OLT, *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*. Pág. 311, núm. 18, 1907.
- (9) SZASZ, *Zeitschrift für Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Página 43, tomo XI.
- (10) FRANKE, *Zeitschrift für Fleisch—u. Milch—Hyg.* Año 14.
- (11) HITZIG, EPPINGERT Y HUTYRA. *Zeitschrift für Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Página 49, tomo XI.
- (12) STEFFENHAGEN Y ANDREJEW. *Arb. a. d. Kais. Gesundh.* Página 221, tomo XXXVI, año 1910.
- (13) PASTEUR Y JOUVERT. *C. Rendus de l'Acad. des Sciences*. Página 900, tomo LXXXIV, año 1877.
- (14) BUSSON, *Centralblatt für Bakteriologie*. Página 505, tomo LVIII, año 1911.
- (15) MARXER, *Zeitschrift für Fleisch—u. Milch Hyg.* Fasc. 5, año 15.
- (16) JACOBSTHAL Y PFERSDORFF, *Zeitschrift für Infektionskrankheiten. usw. d. Haustiere*. Página 102, tomo I.
- (17) QUEVEDO, *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, La Plata*. Página 45, tomo VIII, año 1911.
- (18) BOTTINO, *Tesis*. La Plata, año 1911.
- (19) CASTRO, *Tesis*. Buenos Aires, año 1913.
- (20) VALENTINI Y ORLANDO, *Revista de Zootecnia*, núm. 57, año 1914.
- (21) SCHULLER, *Zeitschrift für Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Página 1, tomo V.
- (22) GRABBERT, *Zeitschrift für Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Página 238, tomo VII, año 1910.
- (23) FOTH Y WULFF, *Zeitschrift für. Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Tomo 8, fascículo I.
- (24) GARAGUSO, *Cita de Valentini y Orlando*. (Loc. cit.).
- (25) MULLER Y ENGLERT, *Zeitschrift für Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Página 346, tomo VIII, año 1910.
- (26) MAZZINI, *Archivio Scientifico della reale Società ed Accademia Veterinaria italiana*. Página 97, Julio y Agosto, 1907.

- (27) BOZELLI, *Il moderno Zoviastro*. Página 382, Setiembre de 1912. *Annali de Staz. esp. per. le mal. infect. de Bestiame*. Pág. 171, t. I.
- (28) CIUCA Y STOICESCO, *Société de Biologie*. Página 140, tomo LXVII, año 1909. *Archivo Veterinara*. Página 71, año 1909.
- (29) PFEILER, *Arch. für wiss. u. prakt. Tierheilk.* Tomo 38, año 1912.
- (30) CIUCA Y TENEA, *Comptes Rendus de la Société de Biologie*. Tomo LXVII, año 1909.
- (31) ASCOLI, *Lo stato attuale della reazione precipitante nel carbonchio emático*. Milan, año 1911.
- (32) BRAUELL, *Virchow's Arch. f. path. Anat.* Página 131, tomo XI, año 1857.
- (33) RAYER Y DAVAINÉ, *Comptes Rendus et mem. de la Société de Biologie*. Página 141, año 1850.
- (34) POLLENDER, *Casper's Vierteljahrsschrift. f. gericht. u. öffentl. Medicin.* Página 102, tomo VIII, año 1855.
- (35) DELAFOND, *Recueil de Medecine Veterinaire*. Página 668, tomo XXXVII. año 1860.
- (36) DAVAINÉ, *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*. Página 320, tomo LVII, año 1863.
- (37) PASTEUR, *Etudes sur les maladies des vers. de soie*. Paris, año 1870.
- (38) KOCH (R) *Cohn's Beiträge z. Biol. der Pflanzen*. Página 277, tomo II, año 1870.
- (39) PASTEUR, CHAMBERLAND Y ROUX, *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*. Página 42, año 1880.
- (40) SIVORI, *Profilaxia anticarbunclosa*. La Plata, año 1908.
- (41) HUEPPE Y WOOD, *Berliner klin. Wochenschrift*. Núm. 16, 1889.
- (42) LUTZ, *Société de Biologie*. Página 789, Tomo LXX, año 1911.
- (43) ZIKER, *Centralblatt für Bakteriologie*. Pág. 389, t. XXX, 1902.
- (44) BURRI, *Hygienische Rundschau*. Núm. 7, año 1894.
- (45) HARTLEB Y STUTZER, *Centralblatt für Bakteriologie*. Página 81, año 1897.
- (46) MAC FARLAND, *Centralblatt. für Bakteriologie*. Página 556, tomo XXIV, año 1898.
- (47) ORLANDO, *Citados. Tesis*. Buenos Aires. Año 1910.
- (48) TANNER HEWLET Y NORMAN HALL, *Journal of Hygiene*. Página 473, tomo XI, año 1911.
- (49) GLYNN Y LEWIS, *Journal of Hygiene*. Tomo XII, año 1912.
- (50) GAILLOT, *Journal D'Agriculture Pratique*. Núm. 26, t. I, año 12.
- (51) SEYMOUR JONES, *Bradbury*. Página 31, año 1910, Londres.
- (52) WULFF, *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*. Página 241, tomo XXIV, *Zeitschrift für Infektionskrankh. usw. der Haustiere*. Página 266, tomo XII, año 1912.
-

# EL PETRÓLEO ARGENTINO

y

## SUS APLICACIONES AGRICOLAS (1)

---

### CAPÍTULO I.

#### COMBUSTIBLES EN GENERAL.

Son combustibles todos los cuerpos simples y compuestos, capaces de producir luz y calor en presencia del oxígeno.

Son numerosos los combustibles empleados por las distintas industrias para el funcionamiento de sus motores y su utilización más o menos frecuente, depende de su mayor o menor abundancia en la región que se encuentre ubicada la explotación.

De una manera general, de los combustibles podemos hacer dos grandes divisiones:

- a) Combustibles sólidos.
- b) Combustibles líquidos.

Estudiaremos los principales de ellos.

LEÑA.—Entre los primeros tenemos la leña que es el combustible primeramente usado y que aún en nuestros

(1) Ensayo de investigación económica por los alumnos de IV año de Agronomía, Julio Velárdez, Miguel E. Ramón, Godofredo Corti, Florencio S. Aubone, Hector R. Córdova, Manuel Rodríguez, bajo la dirección del profesor de Economía Rural y Director del Seminario, Ingeniero Agrónomo Tomás Amadeo.—Setiembre 14 de 1915.

días se utiliza, especialmente en las casas de familia, ya sea directamente como leña o transformado en carbón.

Las industrias explotadas en lugares boscosos y sin vías de comunicación, pueden emplear económicamente este material, desde que su precio se reduce generalmente al simple salario del leñador.

Este factor precio y la falta de vías de comunicación que encarecen la obtención de los demás combustibles, nos pone en condiciones de afirmar que el empleo de la leña como combustible, ocupará por mucho tiempo su preeminencia en una gran extensión de nuestro territorio.

En cambio, en los centros poblados y lugares sin bosques, como la Pampa y parte de la provincia de Buenos Aires, este producto será reemplazado económicamente por la hulla, petróleo, etc.

Su poder calorífero es muy variable, con su composición y la forma de su desecación. Dumas obtuvo un poder calorífico de 4.385 calorías por kilogramo de leña secada a 140 grados y cuya composición era: C = 0,5, H = 0,01. (1).

Rumford obtuvo una potencia de 2.550 a 3.000 calorías, ensayando con maderas con 0,25 a 0,30 % de agua.

Wesserling, haciendo experiencias con calderas calentadas con leña, en el mismo estado de sequedad que el anterior obtuvo resultados semejantes.

El poder calorífico de la leña depende además de su estado de división, clase de leña usada, duras o blandas, etc., pero en tesis general se acepta una media de 2.800 calorías.

El valor de la tonelada de leña varía con la localidad; mientras en Buenos Aires y La Plata se paga a razón de 42 \$, en Córdoba se tiene el quebracho blanco a 11 \$ y el colorado a 14 \$. De manera que en Buenos Aires cada 2.800 calorías costarían \$ 0,042 y en Córdoba \$ 0,012.

HULLA. — De los combustibles es este el que más se utiliza en el mundo entero. Las calderas de los buques mer-

(1) Tomamos solamente el C y el H por que son los únicos elementos combustibles.

cantes y de guerra, las locomotoras, los motores utilizados en la mayoría de las industrias agrícolas, fabriles, mineras, etc., son alimentadas con hulla.

Las minas principales de hulla están en Inglaterra (Cardiff y Newcastle), Estados Unidos de Norte América, Alemania, Bélgica, Francia, Austria, Rusia, etc.

Los más utilizados en nuestro país son los carbones procedentes de Cardiff, Newcastle y el americano.

En cuanto al poder calorífico de estos distintos carbones, diremos que es muy variable, habiéndose obtenido en los laboratorios de 7.500 a 9.500 calorías por kilogramo de carbón.

Pero en la práctica estos resultados son distintos, y para ello intervienen varios factores, como ser: su composición química, su estado de sequedad, la gran cantidad de combustible con que se opera en este último caso y las sustancias extrañas no combustible que pueden contener.

El señor Walter Badano, jefe de la usina de aguas corrientes de la ciudad de La Plata, después de numerosos ensayos efectuados desde Agosto de 1914 hasta Diciembre del mismo año, llega a la conclusión de que el carbón de Cardiff tiene un poder calorífico medio de 7.500 calorías por kilogramo, el americano 7.200 y el de Newcastle 7.000.

El precio actual en plaza de estos carbones no es el corriente de épocas normales y su alza se explica por el gran consumo que se hace de él en la marina de los países en guerra, quedando como único mercado abastecedor, el de Norte América y donde la elevación de precio se explica por la ley de la oferta y de la demanda.

El carbón de Cardiff que antes se pagaba \$ oro 9,69, igual a \$ m n 22, hoy se paga a \$ oro 17, igual \$ m/n 37,60.

El americano valía \$ oro 8,40, igual \$ m/n 19,06 y hoy vale \$ oro 14, igual a \$ m.n 31,78 y el Newcastle se cotizaba en \$ oro 8,60, igual \$ m'n 19,52 y actualmente en \$ oro 15 igual \$ m n 34,05.

Tomando un término medio en las calorías y en el precio de estos tres carbones en épocas normales y en la

actual, llegamos a que un kilogramo de carbón, o sea 7.233 calorías (la media de las tres) costaba \$ oro 8,90 igual a \$ m/n 20,10 y hoy vale \$ oro 15,30, igual a \$ m/n. 34,80.

COKE.—El coke es un subproducto de la hulla y es poco empleado en los motores siendo en cambio muy usado en fundiciones.

El coke del país se paga en la actualidad \$ m/n 44,00 y anteriormente \$ m/n 28,00. El inglés se paga a razón de \$ m/n 53, habiendo sido su precio corriente de \$ moneda nacional 32,00.

Su poder calorífico es más o menos aproximado a los carbones ya citados.

Hoy se prepara expresamente, en hornos especiales, para diversos usos industriales. Contiene elevadas proporciones de carbono, arde sin producir humos alquitranosos, produciendo altas temperaturas en presencia de suficiente cantidad de aire.

Con el coke y el vapor de agua se obtiene el gas de agua utilizado como fuerza motriz y constituido por una mezcla de hidrógeno, óxido de carbono y anhídrido carbónico.

Es un carbón amorfo, duro, buen conductor del calor y de la electricidad. Úsase como combustible en proporciones elevadas, sobre todo en metalurgia, en los altos hornos, funciones de hierro, etc.

ANTRACITA.—Las antracitas están constituidas por carbono casi puro, de 93 a 95 %; Hidrógeno 2 a 2,5 %, Oxígeno y Nitrógeno 2,5 a 4 %. Es por lo tanto, energía solar almacenada en millares de siglos atrás, la que hoy consumimos, por que el calor solar es el que se utiliza en el crecimiento de los vegetales.

Puede ser considerada como un coke natural que contiene poca sustancias bituminosas y poco hidrógeno. No existe ya en ella la estructura de la fibra vegetal y tampoco cristalina, sino la concoide e irregular. Es frágil, no se reblandece al fuego, ardiendo con una llama corta y apenas luminosa.

La composición de las antracitas inglesas oscila alrededor de los siguientes valores: 1 a 2 % de cenizas, 1 a 3 % de productos volátiles, 0,6 a 1,2 % de azufre y 93 a 95 % de carbono.

Los yacimientos principales están en Inglaterra, Francia, Bélgica y Estados Unidos de Norte América.

Su poder calorífico es de 7.600 a 8.200 calorías por kilogramo.

LIGNITOS.— Los lignitos anteceden a la formación de las turbas. Están formados por troncos aplanados que conservan la textura vegetal; sin embargo, el proceso de putrefacción de la madera está más adelantado que en la turba. Se aproxima más a la hulla, distinguiéndose de ésta, en que presenta aún la estructura fibrosa de la madera, mientras que en la hulla, dicha estructura ha desaparecido (Donach—1906).

Un buen lignito está desprovisto por completo de porciones leñosas, porque la descomposición de los vegetales ha sido lo bastante completa para darle un aspecto pétreo.

Los lignitos se clasifican en:

a) *Lignitos fósiles*, formados por troncos aplanados que conservan la estructura vegetal.

b) *Lignitos térreos*, que son los de primera creación; se encuentran en las minas, desmenuzados y mezclados con tierra.

Las dos categorías más importantes que agrupa a los lignitos son las siguientes: *grasos* y *secos*.

Los *grasos* tienen fractura concoidal, es decir, que al romperse, un extremo es cóncavo y el otro es convexo.

Son de fácil inflamación y dan llama viva, abundante y fuliginosa; por el calor se hinchan y se requebrajan.

Los *secos* son más duros que los anteriores, de fractura lisa, se inflaman más difícilmente, pudiendo dar hasta 6.500 calorías por kilogramo.

Por destilación dan agua, generalmente ácida, y aceites oscuros; durante la combustión desprenden a menudo productos sulfurados, lo que demuestra que provienen de ma-

deras no carbonizadas completamente, porque la hulla, que lo es, da amoníaco.

Además no contienen tanto hidrógeno y si se calientan en un tubo de ensayo, desprenden vapores de reacción ácida (ácido acético) y en cambio, decíamos que la hulla los desprende de reacción alcalina, debido al amoníaco y bases amoniacaes que contiene.

Si se calienta el lignito pulverizado en una solución de soda caústica, se colora en pardo, mientras que la hulla en lo misma solución, no se colora.

El lignito desecado simplemente al aire, contiene, término medio, 20 % de agua, variando las cenizas de 5 a 10 %.

Existe una calidad especial de lignito, llamado *piropi-sita*, que se halla en yacimientos en Sajonia y Turingia, y se atribuye que procede de plantas oleaginosas, lo que se comprueba por la destilación, que da abundantes productos y muy especialmente, parafina.

Moulán determina para los lignitos la siguiente composición media:

Combustibles	Composición del combustible puro y seco, % en peso				Productos de la carbonización %	Potencia calorífica del combustible	
	C	H	O	H en exes		Puro y seco	Ordinario
Lignito leñoso. {	58	5	26	1,5	35	4.800	4.000
	a	a	a	a	a	a	a
	68	6	37	2	40	5.600	4.800
Lignito perfecto . . . . {	70	5	20	2	40	6.000	5.500
	a	a	a	a	a	a	a
	74	5,5	35	3	50	7.500	6.600

TURBA.—En la formación natural de los carbones, la turba es el producto de más reciente formación, de los extractos de plantas que permiten percibir aún la estructura y forma de las mismas; estando generalmente mezcladas con tierra, en capas profundas, teniendo una estructura brillante y homogénea.

Se clasifican en:

*Turba negra*, (la mejor como combustible), *gris*, *blanca* y *musgosa*, nombres que reciben por presentar este aspecto.

Se encuentra en grandes masas en los terrenos pantanosos y al ser extraída contiene una elevada proporción de agua, más de 70 %, y desecada al aire aun conserva 30 a 40 % de ésta, dejando al ser incinerada 5 a 6 % de cenizas, lo que hace necesario como medida previa para apreciar su bondad, realizar el análisis químico y si éste acusara una elevada proporción de cenizas no conviene su empleo como combustible.

Un metro cúbico de turba pesa de 150 a 200 kilogramos.

En algunas naciones se emplea la turba para preparar el carbón de turba; este carbón contiene un poder calorífico de 3.000 a 3.500 calorías, y su rendimiento en carbón es de 30 a 40 %.

Renault avalúa en las turbas perfectamente desecadas una potencia calorífica de 5.191 a 5.464 calorías por kilogramo de combustible.

La potencia calorífica media de las turbas, conteniendo 30 % de agua, es de 3.750 calorías, es decir, poco más o menos al de la madera y la mitad de la hulla. La potencia calorífica es muy variable y está de acuerdo con su composición química.

Este carbón es muy poroso, quema fácilmente, pero con lentitud, debido a las cenizas que se acumulan en su superficie. El carbón de buena turba da de 14 a 18 % de cenizas.

Moulán determina para las turbas, la siguiente composición:

TURBAS

Composición de este combustible puro y seco, %.				Productos de la carbonización %	Poder calorífico	
C	H	O	H en exes		Puro y seco	Ordinario
58	5,6	30	1,8	35	4.800	3.000
64	6,4	36	2,5	40	5.000	3.700

Los yacimientos principales se encuentran en Irlanda, Escocia, Noruega, Suecia, Alemania, Rusia, Francia, Italia, etc.

En nuestro país existe en las Islas del Paraná, según lo asegura el Dr. Poussart.

COMBUSTIBLE LIQUIDO.—PETRÓLEO.—De los combustibles líquidos, los más comunes empleados son el petróleo y los distintos productos de su destilación.

Los yacimientos petrolíferos de Comodoro Rivadavia nos suministran un combustible que puede competir económicamente con los carbones en general.

El beneficio que podemos tener usando este combustible, es de 25 %, considerando:

1º Su poder calorífero; un kilogramo de petróleo produce, prácticamente, según los informes del señor Badano, 10.300 calorías (1).

Es decir, que nos da 3.000 calorías más, por kilogramo de combustible, que los carbones, equivalente a 30 % de economía poniéndonos en el caso de que los dos combustibles tengan el mismo valor, lo que no sucede en la práctica, pues el petróleo de Comodoro Rivadavia se paga a razón de 25 \$ la tonelada.

(1) Algunos químicos le asignan un poder calorífico de 10.700 c.

Además debe considerarse que usando el petróleo, disminuye el número del personal necesario para el cuidado de las calderas alimentadas a carbón, que siempre requieren emparrillado, empleo de carretillas, palas, rastrillos, pinzas, etc.

La economía que se hace en el personal usando el petróleo como combustible en lugar del carbón, es de 15 %, que sumado a los 30 anteriores, nos da el 45 % a que nos referimos más arriba.

Otra experiencia que robustece los datos anteriores sobre la conveniencia de utilizar económicamente el petróleo de Comodoro Rivadavia, es el ensayo comparativo con carbón Cardiff, para ver la cantidad de agua que evaporan por kilogramo de combustible quemado, obteniendo un resultado que asigna al carbón Cardiff un poder para evaporar, litros 8.110 y al petróleo, litros 10.560, lo que confirma la economía del 30 %.

## CAPITULO II.

### ORIGEN DEL PETRÓLEO.—FORMA EN QUE SE PRESENTA EN LA NATURALEZA—SUBPRODUCTOS.

Mucho se ha discutido sobre el origen probable del petróleo, existiendo aun en la actualidad opiniones muy divididas.

Mientras algunos le asignan un origen vegetal, otros creen que él sea animal. Bertels y Muller, que comparten esta última opinión, creen ver en el petróleo un producto de destilación de los animales marinos, que en las primeras edades de nuestro planeta, se hubiera verificado merced a una alta temperatura, acompañada de presiones enormes.

No faltan partidarios que asignan al petróleo un origen mineral: Berthelot, Mendelejeff, Labatier, Sendereas, han dejado sentada su opinión en este sentido.

En fin, otros existen, que admiten la posibilidad de las dos teorías anteriores; sin excluir la una de la otra.

La manera de presentarse el petróleo en la naturaleza, tanto en lo que se refiere a su estado como a la profundidad y forma de los yacimientos, es muy variable.

Puede en efecto presentarse superficialmente y derramarse sobre el nivel del suelo, formando manantiales más o menos abundantes y fluídos, o impregnando capas permeables de terreno a gran profundidad; como es el caso de los yacimientos petrolíferos de Comodoro Rivadavia en el Chubut.

Aunque poco común en nuestro país, puede presentarse también adoptando la forma de grandes depósitos, comprimidos entre capas y paredes impermeables; que una vez perforadas constituyen pozos surgentes, en los cuales como se comprende, los trabajos de bombeos son innecesarios.

En los yacimientos Norte Americanos, el petróleo se halla contenido en grandes depósitos o bolsones, a profundidades variables, de donde es necesario extraerlo por medio de bombas movidas a vapor hasta la superficie del suelo.

En Galitzia (Hungría) y en Bakú así como en los terrenos de formación reciente en la República Argentina, el petróleo se halla bañando capas permeables de terreno, limitadas por capas arcillosas a grandes profundidades.

En fin, cuando se trata de investigar las relaciones existentes entre los diversos yacimientos petrolíferos mundiales y aún en los de una misma región, se llega a conclusiones tan distintas a veces, que revelan la imposibilidad de poder establecer un horizonte geológico preciso.

Es más que posible, que las capas originarias de petróleo, no sean aquellas que actualmente abastecen la producción; sus fuentes originarias deben encontrarse a profundidades considerables de donde por un movimiento sísmico del terreno, ganan las capas inferiores permeables de donde los toma la industria.

Los hidrocarburos petrolíferos pueden presentarse en estado más o menos fluído o pastoso; distinguiéndose según su composición y su punto de ebullición.

Los éteres de petróleo volátiles, a la temperatura de 40 grados centígrados, son los que muchas veces sirven de indicios delatorios, de la proximidad de una capa petrolífera, sobre todo en las comarcas de clima cálido.

Los aceites de petróleo se dividen según su punto de ebullición en aceites livianos, que pasan en la destilación entre 40 y 50 grados centígrados; kerosenes que pasan entre 150 y 300 grados.

Entre los aceites livianos tenemos:

Eteres de petróleo, gasolina, bencina, ligroina, y trementina.

Los kerosenes intermediarios entre los aceites livianos y pesados, se agrupan según su volatibilidad, en tres categorías:

Kerosene de primera, segunda y tercera categoría.

La última porción que destila entre 300 y 400 grados, está constituida por aceites lubricantes.

Vaselina y parafina; y quedando en la retorta un pequeño residuo de coke.

Los puntos de ebullición, así como las distintas densidades, de los productos de destilación del petróleo, están indicados en el siguiente cuadro:

#### I. ACEITES LIVIANOS

	<u>Puntos de ebullición</u>	<u>Densidades</u>
Eteres de petróleo . . . . .	40 - 70	0,635 - 0,660
Gasolina. . . . .	70 - 80	0,660 - 0,667
Bencina . . . . .	80 - 100	0,667 - 0,707
Ligroina. . . . .	100 - 120	0,707 - 0,772 ?
Trementina. . . . .	120 - 150	0,772 - 0,787

#### II. KEROSENES

Primera calidad . . . . .	150 - 200	
Segunda calidad . . . . .	200 - 250	0,753 - 0,864
Tercera calidad . . . . .	250 - 300	

III. ACEITES PESADOS

Aceites lubricantes . . . . .	300 - 400	0,7446 - 0,8588
Vaselina. . . . .		
Parafina. . . . .		
Coke . . . . .		

CAPITULO III.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS PETRÓLEOS.

Los petróleos no son otra cosa que hidrocarburos saturados, es decir, la combinación de dos elementos simples, el hidrógeno y el carbono; correspondiendo su estudio a la química orgánica, por ser cuerpos que en su moléculas contienen carbono.

Según los trabajos de Pelouze, Lefebese, y otros, los petróleos son simples disoluciones de hidrocarburos sólidos en hidrocarburos líquidos.

Algunos petróleos están constituidos en casi su totalidad por los hidrocarburos de la serie del metano ( $CH^4$ ), otros del etano ( $C^2H^6$ ) y sus dos homólogos superiores.

También existen algunos como los comprendidos entre el pentano ( $C^5H^{12}$ ), que hierve a 57 centígrados y el hexadecano ( $C^{16}H^{34}$ ) que hierve a 280° centígrados; son estos, líquidos. Otros, es decir, los términos medios hierven a temperaturas muy elevadas, siendo cuerpos sólidos. Estos últimos son de estructura normal; es decir, no contienen cadenas laterales.

Existen también petróleos menos volátiles que los anteriormente citados, conteniendo en sus moléculas un 10 % de hidrocarburos aromáticos, que pueden representarse por la fórmula: ( $C^9H^8$ ,  $C^{10}H^{14}$ ).

Tenemos también petróleos denominados parafenos, que están constituidos en su mayor parte por hidrocarburos del etileno y sobre todo por los carburos hexahidro ben-cénicos.

El petróleo recién extraído del suelo, tiene una temperatura media de 30 grados centígrado y un densidad que varía entre 0.800 y 0.900.

Tienen color pardo cuando recién extraídos, tanto más obscuro, cuanto su densidad es mayor; olor desagradable, debido a los compuestos sulfurados, fosforados y arsenicales.

La fórmula general sería:

$(C^n H^{2n+2})$ , y de pequeñas cantidades de carburos etilénicos, cuya fórmula sería:  $(C^n H^{2n})$ , y también acetilénicos:  $(C^n H^{2n-2})$ , y hasta cíclicos:  $(C^n H^{2n-6})$ ; conteniendo en su molécula sustancias minerales como el nitrógeno y el azufre.

Para mayor claridad damos en la página siguiente un cuadro extracto de la *Memoria de la Dirección General de Petróleo de Comodoro Rivadavia*.

De este cuadro deducimos que la viscosidad es variable lo mismo que la densidad y el punto de inflamación, comprendido entre 28 a 52 grados (esto naturalmente para el cuadro adjunto; pudiendo ser mayor aún que la que se expresa). El punto de combustión de 70 a 125, también muy variable. En cuanto a la cantidad de agua depende de varios factores, siendo lo general 0,5 % en volumen.

Un gran valor en el análisis tiene la cantidad de cenizas encontradas, siendo también mejor el petróleo cuando menor es la cantidad de cenizas que contiene.

El poder calorífico o calorías, está expresado, como se sabe, por la cantidad de calor necesario para elevar de 0 a 1 grado de temperatura un kilogramo de agua destilada; es también variable, pero por lo general el término medio es de 10.000.

ANÁLISIS DE VARIOS PETROLEOS

	Pozo núm. 2	Pozo núm. 4	Pozo núm. 8	Pozo núm. 11	Pozo núm. 13
Peso específico a 15° C. . . . .	0,9218	0,9232	0,9270	0,9320	0,9168
Viscosidad 50° C. . . . .	21,54	24,6	17,31	37,0	15,46
Punto de inflamación. . . . .	31	30	28	55	32
Punto de Combustión. . . . .	76	70	70	125	70
Agua en volumen % . . . . .	rastros	1,00	—	rastro	0,3
Agua y arena % . . . . .	0,2	0,1	—	id	0,3
Cenizas % . . . . .	—	—	0,015	0,129	—
Azufre % . . . . .	0,22	0,24	0,18	0,14	0,19
Poder calorífico. . . . .	10,070	10,000	10,290	10,354	10,000

CAPITULO IV.

EL PETROLEO DE COMODORO RIVADAVIA.

*Estado actual de las investigaciones.—Estado actual de las explotaciones.—Su posible explotación en el futuro.—El mercado actual del petróleo en la Argentina.—Importación.—Precio del producto nacional y extranjero.*

I.—Para llegar al estado actual de las investigaciones y poder adquirir un criterio más exacto de ellas, creemos necesario un somero examen de la marcha progresiva de las exploraciones y cateos realizados en la zona petrolífera, por la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, primero, y luego por la Dirección General de Explotación del Petróleo, desde que el yacimiento fué descubierto.

En el año 1907, la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, realizaba en Comodoro Rivadavia la perforación de un pozo, en busca de agua, el que llegado a las 500 metros sin dar con la napa líquida buscada, debía ser abandonada: pero la Dirección ordenó proseguir la perforación hasta tanto diera el rendimiento práctico de la perforadora, inspirada seguramente en el interés que para los estudios geológicos, tienen estas perforaciones.

Continuados los trabajos, y llegado a los 532 metros, el 13 de Diciembre de 1907, se descubrió una napa petrolífera.

Dada la gran importancia del hallazgo, el Gobierno Nacional encomendó a la misma Dirección de Minas, las investigaciones tendientes a determinar las condiciones de explotabilidad del yacimiento, la que después de numerosas exploraciones, reconoció su importancia y su gran extensión. Con estos datos, el Ejecutivo Nacional consideró conveniente la explotación del yacimiento por el Estado, y en el año 1909 solicitó del Congreso, una ley que lo autorizara para ello, y los fondos necesarios para la iniciación de los trabajos.

Es la ley, recién promulgada en 1910, disponía que se reservara una zona de 500 hectáreas, dentro de la cual

no se concederían pertenencias mineras ni permisos de cateos y exploraciones, por un período de 5 años; que esta zona—denominada *zona de reserva*—se subdividiera en lotes que se adjudicarían por licitación para ser explotadas por empresas privadas, y de las cuales el Poder Ejecutivo podía reservar las que creyera conveniente, para su explotación por el Estado.

Al mismo tiempo, empresas particulares realizaban zondeos en otros puntos de la zona, pero con poco éxito; recién en 1914 una de esas empresas comunicó el hallazgo de un yacimiento a 8 kilómetros, al norte, de la zona reconocida, comprobándose así, una vez más, la vasta extensión del yacimiento.

Hasta aquí, la marcha de las investigaciones tendientes a la obtención del petróleo; pero el resultado favorable obtenido, crea un nuevo campo de investigaciones, en lo cual trabajan numerosos hombres de estudios: el aprovechamiento industrial del petróleo bruto y sus derivados, como combustibles, y el rol que este nuevo factor-riqueza vendría a desempeñar en nuestro ambiente industrial y económico

En conclusión, el resultado de las investigaciones, puede formarse así:

a) Existe en Comodoro Rivadavia un vasto yacimiento petrolífero, en condiciones de ser explotado económicamente.

b) Este petróleo, al estado bruto, es apto para ser empleado como combustible en toda clase de hogares, y, ya sea directamente o depurado de sus esencias más volátiles, en los motores a combustión interna tipo «Diessel».

c) El petróleo de Comodoro Rivadavia puede sustituir al carbón importado, necesitándose una producción de 2.000.000 de toneladas anuales, para eliminarlo completamente del mercado.

d) El yacimiento de Comodoro Rivadavia puede proporcionar y aun sobrepasar esa cantidad.

e) El empleo del petróleo, en sustitución del carbón, introduce una economía, en las locomotoras, próxima al 50 %.

II.—Los datos sobre las explotaciones oficiales en Comodoro Rivadavia se refieren solamente hasta el 26 de Marzo de 1915.

En esta fecha existían 25 pozos en el siguiente estado:

Pozo núm.	1—No corresponde a las exigencias de la explotación.
» »	3—5 y 6.—Abandonados.
» »	9 10 y 12.—En reparaciones
» »	2—4—7—8—11—13—14 y 15.—En producción.
» »	16—17—18—19—20—21—22—23—24 y 15.—En perforación,

La mayoría de estos pozos en perforación, debían entrar a producir en Junio y Julio, de modo que es posible que en la actualidad ya algunos de ellos sumarán su caudal con los existentes.

La producción total por año, a partir de 1907, viene en notable aumento, habiendo sufrido sin embargo, un pequeño descenso en 1911, debido posiblemente a las grandes dificultades, con que ha tenido que luchar la Dirección General de Explotación, por la falta de capitales.

Pero los resultados generales, superiores en término medio, por día y por pozo a los obtenidos en los yacimientos Norte Americanos, de Bakú y otros países—según el ingeniero Luis A. Huergo—permiten esperar elevados rendimientos, una vez que se dote a la explotación, del capital mínimo indispensable para desarrollar un programa de trabajos en armonía con las necesidades del país y la importancia del yacimiento.

Para hacer resaltar los progresos obtenidos, consignamos en el cuadro siguiente las cantidades de petróleo producidas anualmente desde 1907, y el primer trimestre de 1915.

Año 1907 . . . . .	16.000 metros cúbicos		
» 1908 . . . . .	1.820.937	»	»
» 1909 . . . . .	2.989.188	»	»
» 1910 . . . . .	3.299.124	»	»
» 1911 . . . . .	2.082.460	»	»
» 1912 . . . . .	7.461.495	»	»
» 1913 . . . . .	20.732.808	»	»
» 1914 . . . . .	43.730.014	»	»
1er. trimestre de 1915 . . . . .	13.546.948	»	»

Como se ve, todo hace esperar para 1915, una producción mayor de 50.000 metros cúbicos con los pozos actualmente en producción, y es muy probable llegue a los 100.000 metros cúbicos si se libran al servicio, como se espera, en Junio y Julio, las diez últimas perforaciones.

La perforación de los nueve pozos en actividad durante el primer trimestre de 1915 (1), se descompone así:

Pozo núm.	2 . . . . .	1.325.910	metros cúbicos
»	4 . . . . .	3.325.310	»
»	7 . . . . .	579.250	»
»	8 . . . . .	4.178.302	»
»	11 . . . . .	582.071	»
»	12 . . . . .	66.210	»
»	13 . . . . .	658.880	»
»	14 . . . . .	2.183.675	»
»	15 . . . . .	647.340	»
	Total . . . . .	13.546.958	»

III.—Estos datos, si bien evidencian el progreso de la explotación y la practicabilidad de obtener un combustible nacional, económico y capaz de sustituir al carbón importado, demuestran también, que la producción de Comodoro Rivadavia está recién en sus comienzos y que será necesario intensificar la explotación, poniendo a disposición de la Dirección General de Explotación del Petróleo, los capitales necesarios a la magnitud de la empresa, la organización de esta Dirección General, como al directorio de una sociedad privada, cuyo presupuesto dependa de sus necesidades y de la amplitud de sus operaciones, y no de partidas arbitrarias fijadas en el presupuesto general de gastos de la Nación, como a una repartición administrativa.

En efecto, según la autorizada opinión del ingeniero Luis A. Huergo, es necesario una producción mínima anual de 2.000.000 de toneladas, para abastecer el mercado nacional, del combustible ocupado hoy por el carbón.

Bajo esta base, y con los datos de la Dirección General de explotación de petróleo, hagamos algunos cálculos que

(1) Hasta el 26 de Marzo.

nos permitan formar un criterio más o menos aproximado, de como puede desarrollarse la explotación del yacimiento de Comodoro Rivadavia para satisfacer las necesidades del país.

Admitiendo 0,926 como densidad medio del petróleo de Comodoro Rivadavia, vemos que es necesario producir:

$$2.000.000 \div 0,926 = 2.159.827 \text{ metros cúbicos}$$

De los resultados obtenidos hasta hoy y calculando sin optimismo, podemos tomar como muy aproximado, una producción media de 20 metros cúbicos por día y por pozo, lo que haría:

$$365 \times 20 = 7.300 \text{ metros cúbicos}$$

por pozo y por año.

Luego, para producir 2.159.827 metros cúbicos, sería necesario la perforación de:

$$2.159.827 \div 7300 = 296 \text{ pozos}$$

Y como la duración media de cada pozo la calcula la Dirección General de Explotación de Petróleo, en 4 años, resulta que para mantener constantemente la producción de más de 2.000.000 de metros cúbicos, será necesario que anualmente se perforen:

$$296 \div 4 = 74 \text{ pozos}$$

para ir sustituyendo los que se agotan.

El valor medio de cada pozo terminado es de «57.000 \$ m/n, incluyendo sueldos y jornales, cañerías de entubación, materiales de consumo, combustibles, agua, montaje, participación a gasto de talleres y gastos generales, y finalmente una amortización del 20 % sobre todas las instalaciones, máquinas, calderas, etc.» (1) de donde resulta que el costo anual de las 74 perforaciones alcanzaría a:

$$57.000 \times 74 = \$ \text{ m/n } 4.218.000$$

(1) *Memoria de la Dirección de Explotación de Petróleo de Comodoro Rivadavia*, correspondiente a los años 1912 y 1913, Págs. 61 y 62. Buenos Aires, 1914.

A este gasto anual en perforaciones deberá agregarse el costo de explotación de los pozos terminados; la Dirección General de Explotación de Petróleo, calcula que la explotación de un pozo, por día, cuesta \$ m/n 50.00 «incluyendo todos los gastos, participaciones y amortizaciones» y además «teniendo en cuenta ciertas imperfecciones del servicio de explotación en los primeros tiempos».

Y como el número de los pozos en producción en los 5 primeros años, suponiendo que las perforaciones se hagan en la forma que dejamos señalada — 74 por año,— sería,

1 <sup>er</sup> año . . . . .	0
2 <sup>o</sup> » . . . . .	74
3 <sup>o</sup> » . . . . .	148
4 <sup>o</sup> » . . . . .	222
5 <sup>o</sup> » . . . . .	296

los gastos de explotación durante estos 5 años serían lo consignados en el siguiente cuadro:

Año	Núm. pozos en perforación	Costo de las perforaciones \$ m/n.	Núm. de pozos en explotación	Costo de las explotaciones \$ m/n.	Totales \$ m/n.
1 <sup>o</sup>	74	4.218.000	—	—	4.218.000
2 <sup>o</sup>	74	4.218.000	74	1.387.500	5.605.500
3 <sup>o</sup>	74	4.218.000	148	2.775.000	6.993.000
4 <sup>o</sup>	74	4.218.000	222	4.162.500	8.380.500
5 <sup>o</sup>	74	4.218.000	296	5.500.000	9.768.000

Incluimos en este cuadro, el costo de las perforaciones, a fin de obtener los gastos totales correspondientes a cada año. No hacemos figurar gasto de explotación en el primer año, porque consideramos que los pozos perforados cada año, recién comienzan a explotarse en el siguiente.

A partir del 5° año, ya el número de pozos permanecería constante, salvo las naturales oscilaciones producidas por circunstancias diversas, y como se seguirá haciendo las 74 perforaciones anuales, el presupuesto de gasto de la explotación en el 5° año, \$ m n 9.768.000, seguirá siendo el mismo.

Como conclusión fundamental a que nos conducen estas cifras, podemos admitir que el presupuesto mínimo que la Dirección General de Explotación de Petróleo necesita sería de \$ m n 10.000.000.

Año	Núm. de pozos en explotación	Producción de petróleo m <sup>3</sup> .	Producción de petróleo Toneladas	Equivalencia del petróleo en carbón Toneladas	Valor del petróleo producido \$ m n.	Valor del carbón desplazado \$ m n
1°	—	—	—	—	—	—
2°	74	540.200	500.225,2	750.337,8	10.004.504	12.005.404,8
3°	148	1.080.400	1.000.450,4	1.500.675,6	20.009.008	24.010.809,6
4°	222	1.620.600	1.500.675,6	2.251.013,4	30.013.512	36.016.214,4
5°	296	2.160.800	2.000.900,8	3.001.351,2	40.018.016	48.021.619,2

Examinemos ahora las entradas en este mismo quinquenio, las que hemos calculado en el siguiente cuadro.

La tercera columna—producción de petróleo en metros cúbicos—está calculada suponiendo una producción media de 20 metros cúbicos por día y por pozo.

En la cuarta columna calculamos esa misma cantidad de petróleo, en toneladas, en cuya forma es más fácil establecer comparaciones con el carbón, y que nos sirve para calcular la quinta columna—equivalencia del petróleo en carbón—con la base de que una tonelada de petróleo equivale aproximadamente a tonelada y media de carbón.

Finalmente, en las dos últimas columnas hemos calculado los valores, del petróleo producido y del carbón desplazado; para el petróleo tomamos el precio de \$ m n 20 la tonelada puesto en el embarcadero de Comodoro Ri-

vadavia, y para el carbón el de \$ m/n 16 la tonelada, correspondiente al precio de importación en tiempos normales, el que actualmente se encuentra algo más que triplicado.

Aunque todas estas cifras, resultados de cálculos puramente teóricos sean susceptibles de grandes oscilaciones en la práctica, ellas demuestran de un modo irrefutable el grandioso porvenir que espera a la industria petrolífera nacional.

La última cifra del cuadro, correspondiente al valor del carbón desplazado en el 5º año, y que se mantendrá en lo sucesivo, representa un dato sumamente halagador, que hará sentir una influencia decisiva en el movimiento comercial y económico del país; son 48 millones de pesos moneda nacional que anualmente no trasportarán la frontera para ir a enriquecer otros países; son 48 millones de pesos, que circulando en la República, robustecerán su organismo comercial e industrial.

Pero no es eso todo. El petróleo de Comodoro Rivadavia hará mucho más. Fomentará las industrias existentes y creará otras nuevas haciendo viable la utilización de motores mecánicos allá donde el elevado precio del combustible hacía imposible su empleo; extenderá la red de nuestros ferrocarriles, que podrán destinar las economías hechas en combustibles al ensanche de sus líneas; dará vida a esa región Patagónica de su origen, tan olvidada de nuestros poderes públicos; hará efectiva y libre nuestra armada nacional, supeditada hoy a la importación del carbón inglés.

Y ahora, cabe la pregunta ¿Los yacimientos argentinos bastarán a satisfacer las crecientes necesidades del país?

Todo hace suponerlo que sí. El yacimiento de Comodoro Rivadavia es inmenso al parecer. Actualmente, la zona reconocida petrolífera, limitada por las perforaciones existentes, abarca solo 202 hectáreas, de las que puede extraerse, según cálculos del ingeniero Hubert Platz, gerente de la explotación del petróleo de Comodoro Rivadavia, 2.710.643 toneladas.

Esta cifra, lo hace constar su autor, es la mínima que podría obtenerse, pues ha sido calculada considerando las condiciones más desfavorables al yacimiento.

Por otra parte, ella corresponde nada más que a la primera napa petrolífera, siendo que ya se tiene comprobada la existencia de cinco napas petrolíferas, las que, según el mismo ingeniero Platz pueden producir 34.967.294 toneladas de petróleo, en condiciones más económicas, puesto que en la mayoría de los casos, bastará profundizar más los pozos existentes.

En definitiva las 203 hectáreas pueden producir 37.677.934 toneladas de petróleo.

Luego queda la *zona de reserva* de 5.000 hectáreas a la cual la Dirección General de Explotación del Petróleo, con perfecto conocimiento de ella, asigna la misma potencialidad productiva que a la *zona reconocida*.

Si a esta se agrega la presunción muy justificada, que el yacimiento se prolonga aun más afuera de la zona de reserva, y los numerosos yacimientos reconocidos en Orán (Salta), Cacheuta (Mendoza), etc., podemos estar seguros, que el país tiene petróleo para un número considerable de años.

IV.—El mercado argentino de petróleo, actualmente no existe sino en sus derivados, pues al estado de petróleo bruto ni se ha importado ni se importa.

La importación de subproductos del petróleo se refiere a kerosene, aceite de esquistos, nafta impura, bencina, vaselina, parafina y aceites lubricantes, que si bien comprende un rubro importante de nuestras importaciones, no tiene ningún interés, desde el punto de vista de nuestro estudio.

La razón es sencilla. El fin perseguido en la explotación del petróleo de Comodoro Rivadavia, no es la obtención de los subproductos, sino el petróleo bruto, como combustible ordinario, diríamos, a fin de reemplazar al carbón en los usos de nuestras industrias y en la armada nacional, y si en algunos casos se somete ese petróleo a un principio de destilación, la finalidad es siempre la

misma; la obtención del producto pesado, de elevado punto de inflamación, para uso de motores tipo «Diessel».

De ahí entonces, que no sea posible establecer un paralelo entre el petróleo nacional y el extranjero, como competidores en nuestro mercado. Con el petróleo bruto, extranjero, no podemos hacerlo porque no se introduce al país; con los derivados tampoco, puesto que el petróleo de Comodoro Rivadavia, tiende hacia un fin distinto de los que estos tienen.

Sin embargo y aunque parezca una contradicción, con lo que hemos dicho, el mercado de petróleo existe, y si aun no se ha manifestado más activamente, no es por falta de consumidores, sino porque aun la producción no alcanza a satisfacer la demanda.

Y ese mercado no es sino el abastecido actualmente por el carbón, que será conquistado paulatina y ventajosamente por el petróleo.

Por eso al considerar el mercado del petróleo en la Argentina, lo hacemos con sujeción al mercado actual de carbón.

La República introduce carbón, de Inglaterra la mayor parte y una menor cantidad de los Estados Unidos, en la enorme cantidad que lo exigen sus necesidades, pues es el único combustible, puede decirse, usado hasta hoy en el país.

Los últimos datos sobre la importación de carbón de piedra, sacados del *Anuario de Estadística*, corresponden al año 1913 y al quinquenio 1909-1913, con las siguientes cifras:

Año	Cantidad	Valor en \$ oro	Valor en \$ m/n
1913 . . . . .	4.046.278	28.323.946	64.371.832,07
Quinquenio 1909-1913. .	16.985.245	118.896.715	270.216.564,18

El término medio anual correspondiente al quinquenio 1909-1913 es de 3.397.049 toneladas por un valor de 23.779.343

pesos oro o sean 54.043.312,83 pesos moneda nacional, cantidades muy próximas, como se ve, a las que hemos indicado en el cuadro de la página 22.

En efecto, en ese cuadro calculábamos que la producción de petróleo en la forma indicada podría reemplazar a 3.001.351,20 toneladas de carbón de un costo de 48.021.619,20 \$ m. n.

La diferencia que se observa de 395.698 toneladas, como si hubiéramos considerado una menor cantidad de carbón a sustituir por petróleo, es insignificante y creemos queda compensada con las pérdidas que sufre el carbón por pulverización en todas las manipulaciones de su empleo y que no se producen con el petróleo.

Y esta diferencia se hace menor aún, o posiblemente favorable al petróleo, con la gran economía que se hace ya sea en los hornos, o en los motores a combustión interna, usando petróleo en lugar de carbón.

V.—Tampoco en lo relativo al precio puede hacerse un estudio comparativo entre el petróleo argentino y el extranjero, por las mismas razones que hemos señalado al tratar del mercado. En cambio entre el petróleo y el carbón se impone.

El petróleo de Comodoro Rivadavia se vende a \$ 20 m/n la tonelada, y el carbón en tiempos normales cuesta \$ 16 m/n; pero como hemos dicho que una tonelada de petróleo equivale a tonelada y media de carbón, resulta que la relación de precios entre el petróleo y el carbón, es de 20 a 24.

La relación se hace más favorable al petróleo, cada vez que cualquier circunstancia dificulta el transporte de carbón inglés, como en la actualidad, en que a causa de la guerra, el precio del carbón ha llegado hasta 46 y 50 pesos la tonelada.

JULIO G. VELARDEZ, MIGUEL E. ROMAN,  
GODOFREDO CORTI, FLORENCIO S. AUBONE,  
HECTOR R. CORDOVA, MANUEL  
RODRIGUEZ.

(Continuará).

---

# SOBRE UNA OFTALMIA

OBSERVADA

## EN EL CABALLO

---

Desde el mes de Julio del corriente año, fecha en que nuestros servicios fueron requeridos en el Hospital de Clínicas de esta Facultad, nos ha sido dado constatar una afección de la vista de relativa frecuencia en el caballo y que nos ha llamado la atención, porque se presenta caracterizada por la aparición, sin causa justificada, de trastornos patológicos que se separan de los tipos clínicos habituales.

Como esta enfermedad puede tener cierta relación con otra observada en el Ejército, nos permitimos anotar algunos antecedentes relacionados a esta última.

Con fecha 4 de Octubre la Universidad de La Plata remite a la Facultad de Agronomía y Veterinaria, copia de una nota del Departamento de Guerra, en la que dice haberse constatado algunos casos de *Fluxión periódica* en el ganado equino del Ejército y pide se trate de esclarecer su etiología y los medios de combatir esta enfermedad, que parece revestir un carácter epizoótico.

A raíz de esa comunicación el Decano de la Facultad doctor Clodomiro Griffin resuelve con fecha 6 de Agosto, nombrar una comisión compuesta por tres profesores de la Facultad para que realicen el estudio de la referida afección.

En esa misma fecha el Departamento de Guerra remite 10 caballos enfermos para efectuar las investigaciones necesarias.

La Comisión nombrada a ese efecto y que componen los doctores Heraclio Rivas, Federico Sívori y Fernando Malenchini, no ha podido expedirse aún, porqué la totalidad de los sujetos enviados, presentaban lesiones crónicas, degenerativas, con pérdida funcional de los dos ojos; en esas condiciones y bajo el punto de vista bacteriológico, los materiales suministrados por esos enfermos han sido insuficientes. Se trata pues de un proceso mórbido perfectamente terminado.

Las experiencias realizadas han tenido un resultado negativo:

- 1º Examen microscópico de los medios del ojo.
- 2º Cultivos del humor acuoso y vítreo en los diversos medios.
- 3º Cultivos de sangre en diversos medios.
- 4º Inoculación subcutánea de sangre procedente de enfermos a animales sanos.
- 5º Inoculación de los medios del ojo de enfermos a caballos sanos, etc . . . . :

En lo que respecta a nuestras observaciones, nos apresuramos a hacer presente que esta publicación preliminar no tiene otro objeto, que el de hacer conocer los diversos hechos clínicos constatados y el resultado del tratamiento instituido.

No haremos comentarios de ninguna especie en cuanto al factor casual, pues creemos que en esta enfermedad, la bacteriología es la única autorizada para dilucidar el problema etiológico. Es precisamente, basándonos en la naturaleza infecciosa probable de la afección, que realizamos a título de curiosidad, algunas experiencias de infección por cohabitación o por transporte de la secreción conjuntival de ojos afectados a otros sanos, pero con resultado negativo. No escapa al criterio de todo profesional la insuficiencia de estos procedimientos, pero son los únicos que hemos podido utilizar dentro del límite de tolerancia que se puede dispensar con animales pertenecientes a particulares, que son internados al Hospital pura y exclusivamente para su curación.

Toda otra experiencia realizada con ese fin podría exponer a esos enfermos a trastornos graves que implicarían su inutilización o su sacrificio, hechos que redundan en detrimento de la reputación de este Hospital.

Los casos que hemos tratado proceden de La Plata y sus alrededores.

Esta afección parece atacar con preferencia a los caballos de razas comunes, linfáticas, con especialidad a los de tiro pesado. Hasta la fecha no hemos tenido oportunidad de observar ningún caso en los caballos de carrera.

## SINTOMAS

El estado general es aparentemente normal, ningún trastorno se observa en las grandes funciones; la elevación de algunos décimos de grado en la temperatura, observada en ciertos enfermos no tienen ninguna significación clínica. En los casos II, III y XII hemos constatado un estado de exitabilidad general exagerada.

La enfermedad evoluciona en un solo ojo o en los dos ojos, simultánea o sucesivamente y los síntomas se presentan con intensidad variable según los casos.

El estado inicial no nos ha sido posible observarlo, tampoco los datos anamnésicos requeridos a los propietarios, han dado ninguna luz sobre esta cuestión. Tres alteraciones objetivas son las que han llamado su atención: la tumefacción de los párpados, la secreción lagrimal y el enturbiamiento del humor acuoso.

Los fenómenos inflamatorios de los párpados se caracterizan por una tumefacción difusa, con un grado variable de infiltración edematosa.

La conjuntiva inyectada en su totalidad o simplemente vascularizada en su porción bulbar.

Secreción parpebral abundante, clara y serosa, nunca muco-purulenta.

Presión intraocular aumentada—dolor vivo.

La cornea parece no tener intervencióu sino raramente en el proceso y cuando lo hace presente algunas opacidades o una vascularización en su capa externa, caracterizada por la arborización de los vasos (panus).

El humor acuoso está alterado en su transparencia. El enturbiamiento puede ser generalizado, uniforme o circunscrito de preferencia en las partes inferiores. Este enturbiamiento es producido por los diversos productos mórbidos que flotan en la cámara anterior; masas excudativas, sangre, etc. Su color es blanco o blanco grisáceo, otras veces presenta en ciertos puntos un tinte azulado o verdoso, debido sin duda a la materia colorante de la sangre en vías de transformación.

En un período más avanzado estos exsudados se depositan en el fondo de la cámara anterior (hipopion); su densidad es variable.

Las lesiones del iris son las más constantes. Coloración amarillenta, tumefacción, hiperémia, a veces es posible ver los vasos dilatados. Esta dilatación puede ser tan intensa, que algunos vasos se desgarran y la sangre cae a la cámara anterior mezclándose con el humor acuoso. Los síntomas de congestión del iris van acompañados casi siempre por signos de exsudación. Atresia pupilar; la retracción es siempre manifiesta pero de intensidad variable. La pupila no reacciona o lo hace penosamente a los cambios de luz y a veces a la atropina.

La participación del cristalino es inconstante. Opalescencia blanca o amarillenta, debido a los exsudados procedentes del iris que se depositan sobre la cristaloides anterior.

Sinequias posteriores y cataracta; observadas en los casos VII y IX.

Enturbiamiento del humor vítreo en forma de filamentos grisáceos y móviles.

---

Los síntomas que presentan los enfermos del Ejército que tenemos a la vista, someramente enumerados son los siguientes:

Parálisis funcional de los ojos, los animales caminan con precaución en una actitud característica.

Atrofia profunda del globo ocular, que produce como consecuencia un plegamiento del párpado superior y la salida del ángulo interno del ojo, del párpado clinogtante que recubre gran parte del segmento anterior del órgano.

Abertura parpebral normal o aumentada.

La cornea sufre las modificaciones que le impone la iatrofia del globo; transparencia normal.

Humor acuoso transparente cuando existe. Profundidad disminuída de la cámara anterior; sinequias anteriores.

Decoloracion del iris, retracción de la pupila a bordes regulares, dentellados; sinequias posteriores, totales o parciales; a veces los bordes pupilares se unen en dos o más puntos opuestos; prolapso del iris, desgarramientos o rupturas de este órgano, los trozos quedan adheridos a la cristoloide anterior.

Cataracta en todos los casos. Luxaciones y sub-luxaciones del cristalino en la cámara anterior o en la posterior.

Por último en tres casos, el globo ocular estaba completamente desviado hacia abajo, lo que hace suponer una parálisis del recto superior.

En una autopsia que hemos tenido oportunidad de practicar, de un ojo perteneciente a estos enfermos, constatamos las siguientes lesiones:

Atrofia del globo ocular, representando la mitad de su volumen normal.

Córnea espesa y transparente. Disminución de la profundidad de la cámara anterior. Pequeña cantidad de humor acuoso de transparencia normal.

Iris decolorado. Este órgano y el cuerpo ciliar presentan un espesamiento muy marcado, retracción pupilar irregular; sinequias posteriores.

Cristalino luxado en la cámara posterior, parte de su borde aparecía en la abertura pupilar, donde estaba adhe-

rido. Color uniformemente blanco, consistencia blanda en su periferie y dura en su centro. Cápsula cristalóide espesada, opaca y friable.

Atrofia del nervio óptico y desprendimiento total de la retina, este órgano forma un casquete duro detrás del cristalino. Ausencia de humor vítreo.

Coroides, con manchas grisáceas difusas en gran parte de su extensión.

El espacio comprendido entre la coroides y la retina está ocupado por un exudado abundante de aspecto gelatinoso.

## DIAGNOSTICO

Los síntomas observados en nuestros enfermos ponen de manifiesto evidentemente, que los órganos afectados son el iris y el cuerpo ciliar. Si bien es cierto que apesar de provocar una midriasis enérgica, es imposible la inspección directa de la zona ciliar. en cambio podemos guiarnos por síntomas indirectos, que traducen las alteraciones de esta parte del ojo, como ser el aumento de la tensión intraocular. el edema parpebral, etc.

La iritis pura es rara y no se presenta con signos tan graves.

Además está demostrado anatómicamente que el iris nace del cuerpo ciliar y que estos dos órganos están alimentados por los mismos vasos; de manera pues, que en la mayor parte de los casos que existe una simple inflamación del iris, la zona ciliar participa también de ese estado patológico.

Las demás lesiones observadas en los diversos órganos oculares, cámara anterior y posterior, son el resultado de la extensión de los fenómenos flogísticos producidos a nivel del iris y la zona ciliar.

Sentados estos precedentes y obrando con verdadera prudencia, sin prejuicio y con entera libertad de criterio, formulamos por el momento el diagnóstico de *irido-ciclitis*.

No escapa a nuestro criterio la analogía que existe entre los signos observados en la enfermedad que nos ocupa, con los que corresponden al período inicial de la fluxión periódica, no solamente porque esta ha sido ampliamente descripta por los autores, sino también porque hemos tenido la oportunidad de observarla personalmente en Francia y Bélgica; pero a pesar de esas consideraciones muchos motivos por ahora, nos impiden aventurarnos a formular un diagnóstico en ese sentido.

1º Porqué el número de casos observados es muy reducido y no tienen por lo tanto una significación clínica capáz de asimilarla a la fluxión periódica.

2º Porqué hasta tanto no se hayan agotado las investigaciones bacteriológicas, podríamos exponernos a un error de diagnóstico grave: por cuanto la enfermedad puede tener un mismo aspecto clínico pero de etiología distinta.

3º La fluxión periódica, es una *irido-coroiditis recidivante* y su característica reside en la gran mayoría de los casos en la periodicidad de los accesos, y es tan constante esta manifestación, que en Europa es diagnosticada hasta por los profanos.

4º La fluxión periódica es una enfermedad rebelde a los tratamientos y termina fatalmente produciendo la pérdida funcional del ojo; en la observada por nosotros hemos obtenido curaciones y en porcentaje elevado.

---

Las lesiones observadas en los enfermos del Ejército, responden también al cuadro sintomático final de la fluxión periódica. Como no hemos tenido oportunidad de observar esa enfermedad en su período agudo y carecemos de todo dato relativo a su evolución clínica y anatómo-patológica, no estamos por lo tanto autorizados a negar el diagnóstico formulado por los técnicos del Ejército o interpretarlo diversamente; más aún, ni siquiera dudarlo

como lo hacemos con la enfermedad que motiva esta publicación.

Hasta tanto el Departamento de Guerra no envíe los casos agudos que le han sido solicitados, no tendremos elementos de juicio suficientes, para establecer la identidad de esta afección con la que hemos constatado en nuestro hospital.

No sería extraño que así fuera, pues las observaciones VII y XIV de cronicidad reciente, parecen marcar un estado de transición entre el período agudo de nuestros casos y el crónico, degenerativo de los enfermos del Ejército.

## TRATAMIENTO

Desconocido hasta ahora el factor etiológico de esta enfermedad, nuestra intervención ha quedado reducida a combatir simplemente las alteraciones locales con el objeto de atacar los primeros fenómenos congestivos e inflamatorios y tratar de obtener una rápida reabsorción de los exsudados intraoculares, impidiendo su organización.

Dos sustancias principales entran en la composición de nuestra fórmula: el sulfato de atropina y el óxido amarillo de mercurio. El primero de estos medicamentos por su acción midriática enérgica, combate eficazmente la organización de los productos inflamatorios e imponiendo al iris una gimnasia funcional previene el desarrollo de las sinequias posteriores, lesión que trae como consecuencia inmediatos trastornos de la función visual.

En cuanto al segundo, de acción antiséptica dudosa con respecto a las lesiones internas, tiene grandes ventajas, atenuando los fenómenos inflamatorios por su acción ligeramente cáustica y resolutive.

Hemos adoptado la lanolina como excipiente, no solo porque es el que más conviene al óxido amarillo, sino también para prolongar su acción. Para la atropina esta propiedad es indiferente, pues sabemos que las soluciones

de esta sal instiladas en el ojo producen un efecto prolongado.

Por último en los casos de congestión violenta con hemorragias, a los medicamentos anteriores le hemos agregado<sup>o</sup> la solución normal de clorhidrato de adrenalina, de acción perfectamente conocida.

COLIRIO NÚM. 1

Sulfato neutro de atropina . . . . .	30 centigramos
Oxido amarillo de mercurio. . . . .	1 gramo
Lanolina . . . . .	30 »

COLIRIO NÚM. 2

Sulfato neutro de atropina . . . . .	30 centigramos
Oxido amarillo de mercurio. . . . .	1 gramo
Solución de adrenalina 1 ‰ . . . . .	V a X gotas
Lanolina . . . . .	30 gramos

En cuanto al tratamiento general, hemos utilizado los purgantes de preferencia el sulfato de soda —régimen verde

Siempre que nos ha sido posible hemos impuesto a nuestros enfermos una dietética ocular, sustrayéndolos a la acción de la luz.

Con el tratamiento que indicamos (1) hemos obtenido resultados muy satisfactorios como pueden verse en las observaciones y no vacilamos en recomendarlo, hasta tanto no se haya encontrado otro más racional, que sea dirigido contra el factor etiológico.

OBSERVACIÓN I.

Caballo zaino, de 6 años de edad, propiedad del señor F. B. ingresó al Hospital el día 7 de Julio del corriente.

*Anamnesis.*—Su propietario manifiesta haber constatado, que hace 10 días más o menos su caballo no vé bien, siendo la primera vez que lo observa.

(1) Este tratamiento debe instituirse inmediatamente de observados los primeros síntomas. Su acción es impotente cuando las lesiones han adquirido un cierto grado de cronicidad.

*Estado actual.*—Examinado, presenta los siguientes síntomas:

Ojo derecho: fotofobia, tumefacción difusa de los párpados, eusudación serosa, clara y abundante. A la presión aumento de la tensión intraocular con relación al ojo izquierdo; dolor. Córnea aparentemente normal, no muestra ninguna lesión visible.

Enturbiamiento del humor acuoso, más intenso en las partes en declive. Iris inyectado, presenta una superficie granulosa: la pupila retraída reacciona débilmente a los cambios de luz.

Día 8.—Administración de un purgante de sulfato de soda—Régimen verde.

Día 9.—Aplicación 2 veces por día del colirio núm. 1.

Día 18.—La tumefacción de los párpados ya no existe. El enturbiamiento del humor acuoso y las lesiones anotadas anteriormente, van desapareciendo paulatinamente. La pupila muy dilatada, permite constatar el estado normal del cristalino y del humor acvitreoso. Dolor a la presión.

Agosto 2.—El tratamiento a partir del día 18 se ha practicado una sola vez por día. Se dá de alta perfectamente curado.

## OBSERVACION II.

Caballo oscuro, de 9 años de edad, de tiro pesado, propiedad de los señores B. y Cía., ingresó al Hospital el día 15 de Setiembre.

*Anamnesia.*—El conductor manifiesta que hace 6 días más o menos constató que el animal sentía una molestia de la vista, caracterizada por una hinchazón de los párpados y lagrimeo abundante y que en virtud de la agravación del mal se decidió traerlo a la Facultad.

*Estado actual.*—Sujeto en aparente estado de salud. Es necesaria exitarlo para que camine y lo hace con precaución. Abolición absoluta de la vista en el ojo izquierdo, el derecho reacciona débilmente.

Los párpados semi-cerrados, son el asiento de una tumefacción exagerada, es tan pronunciada que da la impresión de haber sido producida por un fuerte traumatismo.

Abundante secreción parpebral, clara y serosa. Dolor vivo a la presión, el enfermo se opone a la exploración del ojo.

Durante la tarde del mismo día, es presa de un estado de excitación violenta, el animal se entrega a movimientos desordenados, la entrada la box se hace peligrosa. Se resuelve *colgarlo*.

Salvadas algunas dificultades se consigue aplicarle la pomada núm. 2. Además 400 gramos de sulfato de soda.—Régimen verde.

Día 17.—El enfermo se ha calmado un poco, sin embargo para entrar al box es necesario hacerlo con precaución.

La tumefacción de los párpados no es tan pronunciada como en el primer día. Se hace una segunda aplicación de pomada.

Día 19.—La excitación ha disminuido, el dolor a la presión es menos pronunciado y es posible la exploración del ojo.

Ojo izquierdo—Presión intraocular aumentada; la conjuntiva presenta un aspecto uniformemente rojo, la vascularización es más pronunciada en su porción bulbar, con un ligero grado de tumefacción.

Con la lente a la luz natural se constata una retracción pronunciada de la pupila a pesar de haber sufrido la acción de la atropina. Los vasos enormemente dilatados, algunos de los cuales ha debido rupturarse, pues en el humor acuoso existe un derrame sanguíneo, ocupando las partes inferiores de la cámara anterior. Este derrame es tan denso, que impide ver la parte inferior del iris. A la luz artificial estas alteraciones se ven con más nitidez.

La pequeña parte de cristalino que deja visible la retracción pupilar, presenta un ligero enturbiamiento. Es imposible observar más allá de ese órgano.

Ojo derecho.—Las alteraciones inflamatorias en este ojo, son mucho menos intensas. Aquí la pupila ha reaccionado a la aplicación de la atropina. Iris ligeramente inyectado, decolorado. Cristalino normal. Humor acuoso opalescente, con un tinte ligeramente azulado. El examen oftalmoscópico de la cámara posterior se hace difícil.

Día 20.—La excitación general ha desaparecido. Una vez por día se le aplica el colirio núm. 2.

El ojo derecho vé perfectamente, el izquierdo reacciona con dificultad.

Los fenómenos inflamatorios van desapareciendo. El enturbiamiento del humor acuoso del ojo derecho ocupa una reducida superficie de la parte inferior de la cámara anterior, en forma de precipitado blanco-amarillento.

La pupila del ojo izquierdo ha reaccionado por fin a la atropina. Está perfectamente dilatada y permite ver el cristalino, con un ligero grado de opalescencia, En el humor acuoso, el enturbiamiento ha tomado un tinte verdoso claro.

Día 30.—Desde el día 20 se le ha aplicado el colirio núm. 1, pues los fenómenos congestivos habían desaparecido completamente.

Párpados y conjuntiva normales. El exsudado de la cámara anterior del ojo derecho se ha reabsorbido por completo y no ha quedado más que una ligera mancha alargada en la parte inferior de la córnea.

El ojo izquierdo se ha aclarado.

El día 6 de Octubre se da de alta al enfermo, habiendo recobrado la visión y no quedando más que un ligero exsudado en el humor acuoso del ojo izquierdo, en vías de reabsorción.

### OBSERVACIÓN III.

Yegua zaina, de 6 años de edad, tiro pesado, propiedad del señor N. G., ingresó al Hospital el día 20 de Setiembre.

*Anamnesia.*—Hace ocho días que se le ha notado una hinchazón de los párpados del ojo derecho. Se le han practicado aplicaciones de ácido bórico 2 ‰. La enfermedad ha aparecido sin ninguna causa que la justifique. El propietario ha notado además un cambio radical en el temperamento del animal; manso habitualmente, se ha vuelto irascible.

*Estado actual.*—Estado general, bueno. Exitabilidad exagerada.

Ojo izquierdo, normal.

Ojo derecho—Tumefacción dolorosa de la conjuntiva bulbar y parpebral. Abundante secreción lagrimal; fotofobia.

Aumento de la tensión intraocular, con relación al ojo izquierdo.

Enturbiamiento pronunciado y uniforme del humor acuoso, ocultando la exploración visual de las demás partes del ojo.

Aplicación una vez por día, del colirio núm. 1.

Día 25.—La tumefacción de los párpados ha desaparecido, como también la secreción lagrimal.

El enturbiamiento del humor acuoso ocupa la parte inferior de la cámara anterior.

Pupila enormemente dilatada; cristalino, normal.

Al examen oftalmoscópico practicado con mucha dificultad, debido al estado de exitabilidad del enfermo, se observa, que en el humor vítreo existen algunas opacidades inóviles en forma de filamentos grisáceos.

Decoloración del iris, vascularización poco pronunciada. En algunas partes parece ser más espeso y de un color grisáceo, debido probablemente a los exsudados depositados en esa parte.

Día 28.—El animal es retirado del Hospital habiendo experimentado una notable mejoría. Se prescribe la misma medicación practicada hasta la fecha.

### OBSERVACIÓN IV.

Caballo oscuro, de 8 años de edad, de tiro pesado, propiedad del señor J. M., ingresa al Hospital el día 21 de Setiembre.

*Anamnesia.*—El propietario manifiesta que hace 15 días más o menos, al animal se le ha ido enturbiando la vista, sin saber atribuirlo a ninguna causa aparente.

*Estado actual.*—Estado general, bueno. El enfermo vé con dificultad. Secreción abundante y clara de los dos ojos. El párpado del ojo izquierdo presenta una ligera tumefacción con infiltración. Conjuntivas inyectadas uniformemente.

Las lesiones en los dos ojos, con ligeras variantes, son las mismas. Espasmo parpebral; fotofobia. La córnea conserva su transparencia y pulido normal.

Ligera opalescencia del humor acuoso, apenas acusada.

El iris presenta una inyección uniforme y cierta decoloración. Retracción acusada de la pupila.

Día 26.—Aplicación del colirio núm. 1 desde el día que ingresó al Hospital.

Los trastornos inflamatorios han ido desapareciendo paulatinamente; el ojo derecho completamente normal. El izquierdo presenta aún el enturbiamiento.

Pupilas enormemente dilatadas; cristalino y humor acurso normal.

Día 28.—El enfermo ha sido dado de alta completamente curado.

#### OBSERVACIÓN V.

Caballo tordillo, de 5 años de edad, tiro liviano, propiedad del doctor C. G., ingresó al Hospital el día 9 de Octubre.

*Anamnesia.*—El animal ha sido traído por un enturbiamiento del ojo derecho, que le ha aparecido hace tres días.

*Estado actual.*—Estado general, satisfactorio.

Ojo izquierdo, normal.—Ojo derecho—Secreción lagrimal abundante—Fotofobia—Tumefacción difusa de los párpados. Dolor a la palpación. Presión intraocular, aumentada. Inyección de la conjuntiva.

Enturbiamiento de la nórnea a nivel de su borde perisclerotal. Humor acuoso ligeramente enturbiado.

Retracción pupilar, exagerada. La abertura pupilar está representada por una línea horizontal.

Vascularización y de coloración del iris.

Aplicación del colirio núm. 1.

Octubre 10.—Dilatación de la pupila. Ligero enturbiamiento de la periferie del cristalino, pero lo suficiente para no dejar ver la cámara posterior.

Octubre 26.—En esta fecha es retirado del Hospital. El estado congestivo ha desaparecido. Párpados y secreción, normales.

El enturbiamiento del humor acuoso no existe. El del cristalino debido a exudados depositados, se ha reabsorbido.

Humor vitreo normal. Queda existente el círculo opaco de la córnea en su límite perisclerotal.

El día 8 de Diciembre y a pedido nuestro, el animal es traído nuevamente al Hospital. El ojo está normal y no subsiste más que una pequeña mancha oscura, de forma triangular, en la parte inferior de la cernea.

### OBSERVACIÓN VI.

«Caballo colorado, 9 años de edad, de tiro pesado, propiedad del señor J. C., ingresó al Hospital el día 20 Octubre.

*Anamnesia.*—Su propietario manifiesta que hace 10 o 12 días ha notado que su caballo está enfermo de la vista. No tiene antecedentes de que lo haya estado otro vez.

*Estado actual.*—Estado general, bueno. Función visual casi abolida. Los síntomas sin ser tan graves responden a los constatados en la observación II.

Las lesiones son aparentemente análogas en los dos ojos, constituyendo así el segundo caso que presenta esta particularidad.

Fotofobia.—Tumefacción de los párpados y abundante secreción lagrimal. Inyección uniforme de la conjuntiva.

Cornea normal. —Enturbiamiento del humor acuoso, con una zona hemorrágica en la parte inferior de la cámara anterior; mas extensa en el ojo derecho.

El iris y el cristalino permanecen invisibles. — Aplicación del colirio núm. 2, una vez por día.

Día 56.—Los síntomas han declinado. El enturbiamiento se ha densificado en las partes en declive y presenta reflejos verdosos.

Se vé la parte superior del iris, dilatado, ésta es mas pronunciada en el ojo izquierdo.

Cristalino opalescente.

A partir de este día se prescribe el colirio núm. 1.

Día 31.—El animal es retirado, presentando síntomas evidentes de mejoría. La visión está restablecida en parte.

Los exudados han ocupado la parte inferior de la cámara anterior en forma de depósito amarillento (hipopión).

Iris ligeramente decolorado, abertura pupilar, amplia.

Se pide al propietario continúe con el tratamiento prescrito y nos ponga al corriente de la marcha de la enfermedad.

Hasta la fecha no hemos obtenido ningún informe.

### OBSERVACIÓN VII.

Caballo tostado, de 9 años de edad, tiro liviano, propiedad del señor S. S., ingresó al Hospital el día 13 de Noviembre.

*Anamnesia.*—Este animal ha sido traído al Hospital para ser curado de una herida penetrante del antebrazo. Como notaramos algunas alteraciones graves en el ojo derecho, requerimos de su propietario los datos que podía suministrarnos de esa lesión.

Nos manifestó que hace proxicamente 3 meses, se había iniciado la enfermedad y que el animal había perdido la vista, a pesar de los remedios caceros empleados.

*Estado actual.* — Estado general, satisfactorio.

Párpados y conjuntiva, normales. La cornea está transparente y no presenta ninguna lesión. El humor acuoso claro, normal.

Poca profundidad de la cámara anterior.

Iris decolorado. Abertura pupilar retraida e irregular, su borde presenta dentelladuras.

El cristalino opaco, de un color verdoso.

Se le aplica la pomada núm. 1, una vez por día.

Noviembre 20.—La pupila no ha reaccionado. El exudado que la tiene sujeta a la cristaloides anterior se ha organizado y la sinequia posterior así formada es resistente.

El día 4 de Diciembre es dado de alta curado de su lesion en el antebrazo y el ojo en las mismas condiciones que cuando ingresó.

#### OBSERVACIÓN VIII.

Caballo oscuro, 9 años de edad, de tiro pesado, propiedad del señor L. C., ingresó al Hospital el 13 de Noviembre.

*Anamnesia.* — Este animal ha sido internado, para ser tratado de una congestión de la suela del miembro anterior derecho.

Además a su propietario nos informa que desde hace proxicamente un mes su caballo está enfermo del ojo izquierdo.

*Estado actual.* — Párpados, conjuntiva y abertura parpebral, normales

La cornea presenta una vascularización en su capa superficial, indicada por la forma arborizada de la inyección.

Hipopión. — A este nivel la inyección corneana es facilmente visibles

Iris decolorado, tumefacto. Abertura pupilar, retraida fuertemente.

Opacidad manifiesta del cristalino.

Se le aplica la pomada núm. 1.

Noviembre 20. — La pupila ha reaccionado debilmente en los primero días. Luego la dilatación se ha ido acentuando para llegar a su máximo. Cristalino en las mismas condiciones. El hipopión en vias de reabsorción.

Noviembre 23. — El animal es retirada y con recomendación expresa a su dueño, de informarnos sobre el estado ulterior de la enfermedad.

#### OBSERVACIÓN IX.

Caballo colorado de tiro pesado, propiedad del señor M. R., ingresó al Hospital el 16 de Noviembre.

*Anamnesia.* — Su propietario manifiesta que hace dos meses mas o menos, que su caballo comenzó a enfermarse de la vista, hasta quedar completamente ciego. En esas condiciones hace un mes que lo trabaja.

*Estado actual.* -- Estado general, bueno.

Ceguera completa. Párpados, conjuntiva y abertura parpebral, normales.

La cornea conserva su transparencia, lo mismo que el humor acuoso-Iris decolorado; abertura pupilar, irregular en los dos ojos, a bordes escotados, lo que indica la presencia de sinequias posteriores.

No reaccionan a los rayos luminosos.

Cataracta en los dos ojos.

Aplicación de la pomada núm. 1.

Día 16, -- La pupila del ojo izquierdo presenta el mismo aspecto, en cambio la del ojo derecho ha sufrido una dilatación que produce como consecuencia, el desprendimiento de un pequeño trozo de iris, que ha quedado adherido a la capsula cristalóide bajo forma de una línea irregular oscura.

El día 2 de Diciembre el animal es retirado sin haberse podido conseguir ningun resultado favorable.

---

Las observaciones que siguen, pertenecen a enfermos que han sido traídos al consultorio externo de este Hospital, por cuya razón no ha podido seguirse la evolución de los síntomas.

#### OBSERVACIONES X y XI.

Caballo y yegua zainos, de tiro liviano, propiedad del señor B. T. Consultas del 20 de Agosto.

El caballo presenta lesiones en los dos ojos, la yegua en el izquierdo solamente. El propietario nos manifiesta que tiene en su casa otro caballo tambien afectado.

Los tres se han enfermado sucesivamente.

Los síntomas corresponden a la forma aguda.

Se prescribe el colirio núm. 1, solicitando del propietario quiera servirse informarnos del resultado del tratamiento. Hasta la fecha no lo ha heoho.

#### OBSERVACIONES XII, XIII Y XIV.

XII. -- Caballo alazán, de 5 años de edad, de tiro liviano, perteneciente a la señora de L.

Consultas del 4 de Octubre.

XIII. -- Caballo zaino, de 6 años de edad, de silla propiedad del señor N. C.

Consultas del 4 de Octubre.

XIV.—Caballo oscuro, 9 años de edad, de silla propiedad del señor F. B.

Consultas del 3 de Noviembre.

---

Los casos XIII y XIV presentan lesiones del ojo izquierdo.

El caso XII en el ojo derecho y es el que reviste mas importancia.

El conductor nos manifiesta que hace 4 días ha notado un enturbiamiento de la vista, con abundante secreción lagrimal. Luego el animal ha sido presa de una violenta excitación, produciendose una contusión en el párpado superior correspondiente al ojo enfermo.

Conseguimos que nos facilite el caso por 24 horas, para su exámen clínico.

*Estado actual.* —Tumefacción dolorosa del párpado, aumentada por la contusión recibida.

Fotofobia. —Entubiamiento pronunciado del humor acuoso, que impide examinar el iris y el cristalino.

Al día siguiente, el enfermo amanece con una série de contusiones en la cabeza, lo que nos hace suponer que durante la noche ha tenido ataques.

Prescribimos la pomada núm. 2, para ser aplicada durante 5 días, luego la núm. 1.

El animal es retirado ese mismo día.

Con fecha 10 de Diciembre su propietaria nos comunica, que el enfermo está completamente restablecido.

El mismo resultado hemos obtenido con la observación XIII.

C. N. Logiudice

## INFORMACIONES

---

Cumpliendo con lo que establecen los estatutos universitarios, el 15 de Octubre ppdo. tuvo lugar la asamblea de profesores de la Facultad convocada para elegir de su seno el Decano, para el período 1916-1621, en reemplazo del doctor C. Griffin que terminaba su mandato el 31 de Diciembre último.

Abierta la sesión, el señor Decano doctor Griffin leyó el discurso que transcribimos a continuación, mereciendo el aplauso general.

Acto seguido se llevó a cabo la votación secreta que dió por resultado la reelección del doctor Griffin por unanimidad de votos.

*Señores Profesores:*

Aún cuando ninguna disposición reglamentaria impone la obligación de informar a esta Honorable Asamblea sobre la gestión del decanato en el período que termina, considero un acto de cortesía y hasta un deber elemental exponer, si bien sea a grandes rasgos, cual ha sido la marcha de la Institución cuyos destinos me fueron confiados en su dirección superior, poniendo de manifiesto los progresos realizados tanto en la parte didáctica como en la administrativa.

En el período transcurrido desde 1909 hasta la fecha, la Facultad ha seguido una marcha ascendente, realizando

su vasta y eficiente labor paulatinamente, sin aparatosas exteriorizaciones, pero con paso meditado y firme, mejorando sus métodos e intensificando su enseñanza con los valiosos elementos que encierran sus aulas y laboratorios y con el concurso ilimitado y empeñoso con que ha contribuido cada uno de los señores profesores, decididos y entusiastas, con ese espíritu de cuerpo que los singulariza en la lucha por el perfeccionamiento de todas las disciplinas y por la expansión de la labor docente en todas sus manifestaciones.

Durante los primeros años de este período hemos tenido que luchar con dificultades insalvables ajenas a nuestra gestión que detuvieron hasta cierto punto, pero momentáneamente, los progresos de la Institución restándole elementos indispensables por razones de orden económico que más de una vez hicieron meditar sobre el porvenir del conjunto a las altas autoridades Universitarias. Felizmente pudo contrarestarse oportunamente, sin que haya desaparecido por completo ese espíritu mezquino con la tendencia a disminuir siempre las partidas que el presupuesto nacional asigna a las Universidades y sobre cuya base descansa la estabilidad de nuestra organización docente.

La Facultad, que ha cumplido 32 años de existencia puede considerarse como consagrada en el núcleo de las instituciones que el país debe empeñarse en mantener y fomentar, que son ya tradicionales en su régimen de enseñanza, con su plan orgánico y disciplinario sancionado por el concepto público, llamadas a ejercer una alta influencia estimulante y transformadora de los hábitos de trabajo y a despertar y atraer el espíritu de la juventud estudiosa.

Se ha dicho por algunos hombres de ciencia que la orientación en nuestra juventud adolece de defectos en cierta parte imputables al medio, en un país que ofrece tan amplio campo de acción a las energías individuales y que presenta con sus vastas praderas agropecuarias atracción indeleble para muchos organismos que se embarcan fácilmente en las perspectivas de una solución económica,

prefiriéndola al placer de una lucha más especulativa, pero de más altos ideales.

Es esta seguramente una verdad indiscutible, pero no está lejana la hora en que concluya para siempre esa fiebre de enriquecimiento sobre la prodigalidad de nuestro suelo, y no es aventurado asegurar que dentro de muy breve plazo la explotación y el fomento de nuestras industrias madres han de caer también exclusivamente en manos de intelectuales. Ya lo hemos dicho, la opinión pública y el juicio de nuestros grandes estadistas comienzan a reconocer como imposible la creación de un estado próspero derivado de esas industrias, sino se las ordena y conduce sobre bases, procedimientos y métodos rigurosamente científicos. Y decir ciencia, es decir categoría y nivel superior en las tareas del espíritu humano y es enunciar el postulado de que las Universidades que orientan este género de cultura, tienen en su mano el secreto de la prosperidad de los países cuya base primordial de vida, descansa sobre esas dos grandes y fecundas fuentes de riqueza: la agricultura y la ganadería.

Los egresados de esta casa, tienen, pues, un amplio campo aún no trillado por las especulaciones de la ciencia; pero es necesario conquistar el terreno palmo a palmo, con abnegación, con patriotismo y sobre todo con honradez intelectual.

En nuestra tarea docente nos toca una doble misión, por más que así no lo parezca a simple vista. Instruir y educar. Esta última ha estado, por hábito inveterado, excluída del claustro universitario y sin embargo ella se nos impone tanto como la primera y debemos practicarla con el ejemplo y con el consejo oportuno.

Solamente así lograremos combatir esa indigencia de profesionales, lo que algunos pensadores llaman «clase intelectual menesterosa», formada por ese lapsus que han cometido en su vida muchos hombres, el de ejercer una profesión liberal para lo que no han tenido vocación alguna y que han cursado con la más completa indiferencia.

El desarrollo general de la enseñanza se ha verificado sin obstáculos de ninguna clase, manteniéndose fundamentalmente su plan de estudios con algunas modificaciones introducidas para satisfacer necesidades de detalle y porque durante este período de seis años han ocurrido acontecimientos de importancia en el terreno de las ciencias biológicas, innovaciones o nuevos descubrimientos que han exigido modificaciones en cualquier sentido de diversos puntos de los programas y más raras veces de los planes de estudio.

La enseñanza objetiva y experimental se realiza en todas las materias. No hay un solo curso que no se desarrolle con los laboratorios, gabinetes y campos de experimentación. A tales fines la Facultad ha consagrado una gran parte de sus energías y puede estar satisfecha de su obra.

Hoy tanto los señores profesores como los alumnos que cursan sus aulas pueden realizar una instrucción científica disciplinada, sin la que no sería posible sintetizar la interpretación de los fenómenos y de las leyes biológicas, ni salir de los viejos sistemas ya pasados a la historia.

Todos los progresos realizados en el período que termina se deben, me complazco en repetirlo, al esfuerzo perseverante y al plausible espíritu de compañerismo que ha reinado siempre en nuestro ambiente. Por lo que a mí respecta, y sin que esto importe hacerme juez de mis actos, he tratado de fomentar todas las buenas iniciativas para lo cual he contado en todos los momentos con el apoyo decidido y unánime del consejo académico.

Hemos podido, pues, desarrollar nuestra misión y hacerla fácil y provechosa, estimulados por las altas autoridades de la Universidad que en ningún caso han dejado de prestarle su concurso a la Facultad, dándose cabal cuenta de sus necesidades.

En la parte administrativa se han realizado progresos de importancia, que en su mayor parte son conocidos por los señores profesores.

La terminación de este edificio central ha sido una de las preocupaciones más empeñosas del decanato. Después

de reiteradas gestiones ante los ministerios de Justicia e Instrucción Pública y de Obras Públicas se consiguió una partida anual para la prosecución de las obras desde 1913. Para principios del entrante quedará habilitada el ala derecha en construcción y se continuará después con el frente, teniendo fundadas esperanzas de que en el presupuesto se mantenga la partida asignada, hasta la terminación total de las construcciones.

Los dos cuerpos de edificios que pertenecieron al Conservatorio de Vacuna, en la época de la Provincia, han sido habilitados, uno para gabinete de terapéutica y toxicología y el otro que ha demandado gastos de importancia para su reconstrucción ha servido para instalar con relativa comodidad el gabinete de fisiología experimental.

En el año que termina, y esto para referirme a las últimas innovaciones, porque lo anterior es sobradamente conocido por los señores profesores, se ha organizado el gabinete de patología vegetal, desligándolo del de Zoología y Botánica agrícolas que funcionaban en el mismo laboratorio.

La biblioteca ampliada y reorganizada totalmente por la comisión que crea la ordenanza respectiva, funcionará en el amplio salón del piso alto en la parte que se termina de este edificio y tendrá un anexo de positivo interés para la enseñanza demostrativa que consistirá en una completa instalación cinematográfica al servicio de los señores profesores.

En la sala que desocupa la biblioteca, se organizará el seminario de economía rural y contabilidad agrícola, creado últimamente por el señor profesor de la materia y los alumnos del curso.

El museo que continua enriqueciendo sus colecciones y al que le prestan su concurso decidido muchos de los ex-alumnos, remitiendo objetos de interés y de aplicación en la enseñanza, ampliará sus instalaciones con el salón que deja el gabinete de semillas, en el que se organizará la sección de zootenia.

Quedará también definitivamente instalado antes del fin del corriente año, el amplio invernáculo en la sección campo de experiencias, el que ha sido adquirido en una casa de París con la intervención empeñosa y desinteresada de nuestro es-Vice Decano, el ingeniero don Antonio Gil.

Esta adquisición que hecha en el país no habría costado menos de 15 mil pesos, según cálculo de personas entendidas, importa un desembolso en dinero efectivo de 13 mil francos más los gastos de transporte. La bonificación resulta sin duda alguna apreciable, a tal punto que nos ha permitido adquirir este accesorio indispensable para el campo de cultivos, con los recursos propios de la Facultad, lo que no habría sido posible realizar en otras condiciones.

El Hospital de Clínicas que ha demandado gastos imprevistos para su higienización por el estado un tanto ruinoso de sus edificios, se encuentra hoy en condiciones de prestar los señalados servicios que el plan de estudios le asigna en la enseñanza. Me es grato consignar en esta oportunidad, el crédito, exteriorizado en estos últimos tiempos, de esta sección en sus relaciones con el público que utiliza sus servicios.

La Estación Agronómica creada en 1912 y cuya misión se encuentra consignada en la ordenanza respectiva, después de laboriosas y pacientes investigaciones culturales y de laboratorio, ha empezado ya a prestar evidentes y efectivos servicios a la agricultura nacional habiéndose publicado en la Revista de la Facultad y en folletos separados las interesantes conclusiones de sus experiencias.

Con el laudable propósito de secundar una benéfica iniciativa del Ministerio de Agricultura de la Nación y con el fin de hacer mucho más práctica y remuneradora la labor de las mujeres del campo dedicadas a los trabajos de la granja, se ha creado para el año próximo por resolución del Consejo Académico y aprobación del Superior, la enseñanza del Hogar Agrícola, que se llevará a cabo con los elementos propios de la Facultad y el concurso patriótico y decidido de los señores profesores.

La Institución ha concurrido con éxito a las exposiciones de Roubaix, Torino y a la que se realiza en San Francisco, mereciendo altas distinciones por su trabajo y su material de estudio. En estos momentos se inaugura la exposición de la Granja en la ciudad de Córdoba en la que estará también dignamente representada y en la que se ha de inaugurar la exposición y venta de un producto de elaboración industrial que por primera vez se lanza por una universidad al comercio público, con el propósito de ir formando la renta universitaria. Me refiero a la elaboración de cigarros con el tabaco cultivado en el campo de experiencias de la Facultad.

Como resultado de gestiones que he llevado a cabo ante el Gobierno de la Provincia, se nos han entregado en usufructo y a título precario, 18 manzanas de terreno linderas por el frente y al costado Noroeste con el terreno de pastoreo de la Granja «6 de Agosto». Esta concesión nos reporta un doble beneficio: ampliar algunos cultivos y evitar la ubicación de intrusos que ocupan comunmente estos terrenos fiscales, constituyendo casi siempre un vecindario molesto y peligroso.

He realizado también aunque igualmente a título precario, una adquisición valiosa para los intereses de la casa con la intervención decidida y eficaz del señor Director General de Puertos de la Nación doctor E. Hardoy, que consiste en la entrega a la Facultad de una extensión considerable de terrenos linderos, comprendiendo una fracción de campo de pastoreo y otro de tierras inmejorables para cualquier clase de cultivos.

Uno de los problemas que durante muchos años ha preocupado la atención del personal administrativo sin encontrar una solución satisfactoria, ha sido la provisión de agua en la cantidad necesaria para satisfacer las necesidades de todos los servicios ordinarios y en particular los del Hospital de Clínicas y el riego de los cultivos. El abastecimiento por la sección de Aguas Corrientes de la Provincia ha sido siempre deficiente y en estos últimos tiempos en que esa sección pudo disponer del caudal de agua

necesaria se fijó a la Facultad un impuesto de 0.20 centavos por metro cúbico. Esto representaba para la Institución un desembolso de 800 pesos mensuales aproximadamente o sea la tercera parte de la partida total de gastos que teníamos asignada. Ante una situación semejante y y siendo necesario afrontar y resolver este problema, calculamos el valor de nuestros recursos propios y mediante el sacrificio impuesto a otras necesidades de la casa, procedimos a la construcción de una Usina para proveer de agua y luz a todas las dependencias, pues la corriente eléctrica demandaba también una erogación no menor de 200 pesos mensuales.

El resultado final de todos estos esfuerzos lo conocen los señores profesores—la usina, construída en el Jardín Botánico, con sus maquinarias, bombas, motor a petróleo de Comodoro Rivadavia, dinamos, acumuladores, etc., todo adquirido mediante gestiones laboriosas que no es oportuno detallar ha costado: Edificio \$ 2.500, maquinaria \$ 10.000 ó sean 12.500 \$ m/n.

Esta misma usina según presupuestos que obran en la sección correspondiente, habría costado, hecha por una empresa particular la suma de 28.400 pesos descompuesta así:

Edificio . . . . .	\$ 7.000
Maquinarias. . . . .	> 21.400

El gasto mensual de nuestra usina está calculado como máximo en 180 pesos moneda nacional con la ventaja de tener servicios propios y con una economía que no baja de 800 pesos por mes.

Estos resultados en los que ha tenido una intervención directa el personal administrativo superior de la casa, ha sido objeto de palabras de estímulo por parte del decanato que las considera sobradamente justificadas.

La Escuela Práctica de Agricultura y Ganadería de Santa Catalina, mantiene su perfecta organización desarrollando su plan de enseñanza en forma eficiente y man-

teniendo su rango de primera fila entre las instituciones nacionales de análoga categoría.

El plan de estudios que actualmente está en vigencia, ha sido aprobado por el Superior Gobierno de la Nación y va a completar su primer ciclo en el curso del año venidero. Será tal vez necesario introducir algunas modificaciones de detalle, pero en conjunto y bajo el punto de vista de su doble fin preparatorio y profesional, sus resultados han de justificar la distribución de las materias y los propósitos que tuvo en vista el Consejo Académico al sancionarlo.

El régimen disciplinario regular implantado en el establecimiento, asegura su buena marcha y la prueba más evidente de sus excelentes resultados es que el número de aspirantes excede en grandes proporciones a la capacidad de la escuela, lo que en cierto modo facilita los medios de realizar la selección.

Bajo el punto de vista económico el establecimiento sufre las consecuencias de una asignación que no alcanza a cubrir sus necesidades reales y en cuanto se refiere a la explotación y producción poco o nada puede realizarse por falta de capital.

Desde 1909 hasta la fecha, la Escuela ha entregado por concepto de pensiones y productos la suma de \$ 250.745.41 moneda nacional, habiendo recibido durante el mismo lapso de tiempo \$ 977.578.90 moneda nacional por concepto de presupuesto ordinario. Es decir, que a pesar de no disponer de capital de explotación, ha devuelto al fondo universitario el 25 % de sus gastos.

Sería oportuno que con mayor frecuencia, los señores profesores visitaran la Escuela para que se dieran cuenta de los adelantos realizados no solamente en cuanto al acopio de elementos de enseñanza, sino también en lo que se refiere a su embellecimiento, a la extensión de sus plantaciones, a sus parques frutales y forestales y a sus viveros enriquecidos y agrandados constantemente por el trabajo de los mismos alumnos. Se conserva y se ensancha su viejo bosque con sus avenidas, encrucijadas y glo-

rietas perfumadas de esencias y de flores que tantas veces me recuerdan esos espléndidos y monumentales parques de los alrededores de París, que como Versailles, Saint Germain, Fontainebleau y tantos otros son sus pulmones auxiliares y cuya necesidad reclama ya con urgencia la ciudad de Buenos Aires.

Del estado financiero general de la Facultad, en cuanto se refiere a las fuentes de recursos, nada tengo que manifestar por estar sus partidas consignadas en los presupuestos universitarios.

Al terminar el año administrativo, que para nosotros se extiende hasta el mes de Febrero, por cuanto las asignaciones del período de vacaciones se destinan a cubrir el exceso de los gastos del año escolar, se llegará en condiciones de cerrar los libros sin ninguna clase de deudas.

Tal es, expuesto de una manera general el estado de la Institución al finalizar el primer período electivo que establecen los estatutos universitarios.

Réstame, pues, agradecer de todo corazón, el concurso de cada uno de vosotros en estas obras de trabajo, de labor intelectual y de progreso administrativo, en el que tienen su intervención oportuna y eficaz, no solamente los funcionarios de mayor jerarquía, sino también los modestos colaboradores de todas las dependencias de la Facultad. . . .

Termino haciendo votos por el incesante progreso de la Institución y por la prosperidad personal de cada uno de vosotros.

# DIGESTO

DE LA

## FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

### Reglamento General de la Biblioteca.

#### I.—COMISION DE LA BIBLIOTECA.

Artículo 1°. La Biblioteca de la Facultad de Agronomía y Veterinaria está bajo de la dirección de Comisión de Biblioteca compuesta de dos profesores, ingeniero agrónomo el uno y médico veterinario el otro.

Art. 2°. La Comisión de Biblioteca ajustará su funcionamiento a lo establecido para las demás comisiones internas de la Facultad.

Art. 3°. Son atribuciones de la Comisión de Biblioteca:

- a) Solicitar anualmente de las Facultad los fondos que han de ser invertidos en la adquisición de libros y revistas y demás gastos de mantenimiento de la Biblioteca.
- b) Disponer la adquisición de libros y suscripción de revistas y periodicos sobre la ciencias que se enseñan en la Facultad, empleando las sumas determinadas para ese objeto.
- c) Establecer el orden a seguirse en las compras.
- d) Solicitar todas las publicaciones oficiales o hechas con subvención del Gobierno Nacional y que se relacionen con alguna de las materias que se enseñan en la Facultad.
- e) Gestionar y establecer el cange de publicaciones de la Facultad, con aquellas Facultades Nacionales y Extranjeras que acepten la reciprocidad.

- f) Fijar el horario de la Biblioteca, previo acuerdo de la Facultad.
- g) Dictaminar respecto a la aceptación de donaciones y legados hechos a la Biblioteca.
- h) Dirigir al Decano, al principio de cada año universitario, un informe sobre la situación de la Biblioteca, los progresos realizados en el transcurso del año precedente y las mejoras susceptibles de ser introducidas.
- i) Dirigir y administrar la Revista de la Facultad.

Art. 4°. La Comisión de Biblioteca se reunirá en las fechas que ella misma fijará.

## II.—PERSONAL DE LA BIBLIOTECA.

Artículo 5°. El Bibliotecario, bajo la autoridad de la Comisión de Biblioteca, es el jefe inmediato de esta sección, dirige el servicio de la misma, es responsable de los libros puestos a su cuidado, y tiene a sus órdenes el personal inferior.

Art. 6°. Las obligaciones del Bibliotecario son:

- a) Formar mensualmente la lista de adquisición de libros, y abono a los periodicos y revistas.
- b) Velar por el fiel cumplimiento de este reglamento y demás medidas de orden interno de la Biblioteca, estando autorizado para expulsar a aquellos que no guarden la compostura debida, y perturben a los lectores.
- c) Acreditar con su conforme todo recibo de libros, suscripción de revistas u otra compra relacionada con el servicio de Biblioteca.
- d) Tener a disposición de los lectores los catálogos de las obras, y los libros y formularios mencionados en este reglamento, así como llevar al día los registros del servicio administrativo.

Art. 7°. El bibliotecario está obligado a dar cuenta a la Comisión de Biblioteca de cualquier transgresión de este reglamento, así como de todo accidente que se origine en el local de la Biblioteca.

## III.—SERVICIO DE LECTURA.

Artículo 8°. La Biblioteca estará abierta diariamente a las horas que fije la Comisión de Biblioteca.

Art. 9°. La Biblioteca estará a disposición del personal docente y de los alumnos de la Facultad.

Art. 10. Los ingenieros agrónomos y médicos veterinarios, y el público en general, podrán consultar los libros, con un permiso de la Comisión de Biblioteca o presentación de cualquier miembro del Consejo Académico

o profesor de la Facultad. En caso de urgencia, el bibliotecario permitirá la consulta.

Art. 11. Los que hagan uso de la Biblioteca haran su pedido por escrito de la obra que deseen consultar, la cual les será entregada por el Bibliotecario o ayudante.

Art. 12. No se podrán pedir a la vez más de tres obras; si estas se componen de varios volúmenes, solo se pondrá a disposición del lector un tomo de ella, cambiandolos a medida que sean requeridos.

Art. 13. Al retirarse, todo lector deberá presentar el boletín de pedido con los volúmenes que haya recibido.

Art. 14. Un cuarto de hora antes de la fijada para la clausura de la Biblioteca, no se entregarán libros para lectura.

Art. 15. Los concurrentes a la Biblioteca deberán observar una conducta correcta y guardar completo silencio en la sala de lectura, debiendo atender las observaciones que, a esta respecto les haga el bibliotecario o ayudante.

Art. 16. Cuando se trate de láminas, planos o de obras de valor y mérito, los empleados de la Biblioteca vigilarán de cerca al que las use, para evitar su deterioro.

Art. 17. El lector deberá tratar con el mayor cuidado el libro que se le entrega. Cualquier desperfecto que ocasionare, se castigará obligandole a reponer el volúmen destrozado o a repararlo.

Art. 18. Ningún lector puede introducir a la Biblioteca libros de su propiedad.

Art. 19. El que sin autorización saque un libro de la Biblioteca, será perseguido por sustracción.

Art. 20. Cualquier mutilación que sufra un libro, se considerará como una sustracción.

Art. 21. Las obras cuya publicación se haga por entregas, no serán facilitadas a los lectores sin permiso especial de la Comisión de Biblioteca, sino cuando las entregas hayan sido reunidas y encuadradas en un volúmen. De esta disposición se exceptuan los periodicos que no contengan grabados impresos fuera del texto.

Art. 22. Los lectores pueden indicar al bibliotecario, las obras que deseen se adquieran para la Biblioteca, inscribiendo el titulo de la obra u obras, nombres de los autores y el suyo propio, en el libro de Pedido de Adquisiciones, que estará a su disposición, pedido que el bibliotecario hará conocer por nota a la Comisión de Biblioteca.

#### IV. — SERVICIO ADMINISTRATIVO.

Artículo 23. Deberán ser llevados al dia los siguientes registros:

1º. Registro de entrada.

2º. Registro inventario de libros existentes.

Art. 24. Igualmente estarán al día, los siguientes catálogos sobre tarjetas movibles:

1°. Catálogo alfabético.

2°. Catálogo metódico.

Art. 25. Los libros, folletos, mapas, etc., que se reciban en la Biblioteca, serán inmediatamente sellados e inscriptos en el Registro de Entradas y en los dos catálogos,

Art. 26. Cada volúmen llevará en el talón superior del lomo su número de orden, y en la carátula, el mismo número y el sello de la Biblioteca.

Art. 27. La comprobación de la existencia de las obras de la Biblioteca será hecha todos los años por la Comisión de Biblioteca, en presencia del bibliotecario.

Art. 28. De acuerdo con las disposiciones de este reglamento, la Comisión de Biblioteca mandará imprimir los formularios para el servicio de lectura, transcribiendo en el dorso las disposiciones de orden interno y obligaciones de los concurrentes a la Biblioteca, que considere de necesidad. Igualmente hará abrir los libros de administración que crea indispensables.

#### DISPOSICION ESPECIAL.

Artículo 29. Toda contravención a las disposiciones de este reglamento, en la parte que se relacione con los deberes de los lectores, acarreara al que la cometa la expulsión temporaria o definitiva de la Biblioteca, sin perjuicio de las acciones que pudieran ejercitarse.

La pena de exclusión será pronunciada por la Comisión de Biblioteca.

La Plata Agosto 27 de 1915.  
(Acta 133).

## Ordenanza sobre enseñanza profesional y domestica de las mujeres del campo

#### CONSIDERANDO:

1° La nota confidencial de fecha 26 de Marzo de 1915 dirigida al señor Decano por el Director General de Enseñanza e Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura de la Nación y profesor de esta Facultad, ingeniero agrónomo—Tomás Amadeo, proponiendo la creación, dentro del plan de estudios y trabajos de la Facultad de Agronomía de un curso especial para la enseñanza del hogar agrícola, para mujeres.

2° La circunstancia de que, bajo la dependencia de la mencionada Dirección General de Enseñanza e Investigaciones Agrícolas, y de acuerdo con un decreto del P. E. Nacional, suscrito por el señor Ministro de Agricultura, doctor Horacio Calderón, ha sido resuelto crear en la ciudad del Tandil, la primer Escuela del Hogar Agrícola Ramón Santamarina.

3° Que es el propósito del Consejo Académico de esta Facultad, consecuente con gestiones anteriores propiciar, dentro de sus atribuciones y de los elementos disponibles, la mayor eficacia y extensión en el país, de esta nueva orientación de la enseñanza profesional agrícola, aportando el contingente de su autoridad universitaria y de sus medios de enseñanza para la creación de un personal adecuado, con el objeto de que dicha nueva orientación pueda divulgarse, lo más rápidamente posible, a todos los extremos de la República.

4° El informe precedente del señor Consejero, ingeniero agrónomo don Sebastián Godoy, quien, en el informe presentado sobre este asunto, manifiesta su completa conformidad con la organización proyectada, haciendo presente la posible colaboración de la Escuela Técnica del Hogar, de ya Plata, de la Escuela Profesional de Mujeres de esta misma Capital y de otras instituciones análogas.

*El Consejo Académico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata.*

RESUELVE.

Artículo 1°. Créase un curso especial de enseñanza agrícola doméstica para las maestras normales, elementales, infantiles; las egresadas de la escuelas profesionales de mujeres, nacionales o provinciales; las alumnas inscriptas en las mismas, las que tengan el 6° grado aprobado de las escuelas del estado o rindieran satisfactoriamente un exámen equivalente.

Art. 2°. El curso durará dos años, divididos en dos términos cada uno: del primer lunes de marzo al 30 de junio, y del 20 de julio al 30 de noviembre. La inscripción se abrirá en la Facultad desde el 15 de febrero hasta el 1° de marzo.

Art. 3°. Las clases serán esencialmente experimentales y prácticas, utilizándose para el efecto los laboratorios de la Facultad y el campo de experiencia de la Escuela de Santa Catalina e instalaciones que posee en la misma.

Art. 4°. Las clases prácticas relativas a la enseñanza de la Economía Doméstica, serán dadas en la Escuela Técnica del Hogar, de La Plata, para lo cual la Facultad hará las gestiones del caso.

Art. 5°. La enseñanza comprende las siguientes materias y trabajos prácticos:

*Primer año.*

- 1 Economía doméstica. (Primera parte).
- 2 Trabajos en el huerto. (Producción de legumbres y hortalizas).
- 3 Avicultura y apicultura.
- 4 Lechería. (Primera parte. Trabajos de tambo).

*Segundo año.*

- 1 Economía doméstica. (Segunda parte).
- 2 Trabajos en el huerto. (Producción de plantas frutales, de adorno y flores).
- 3 Alimentación de los animales de la granja.
- 4 Lechería. (Elaboración de manteca y queso).
- 5 Nociones de Contabilidad y Economía Rural.

Art. 6º Las alumnas aprobadas en todas las asignaturas y sus respectivas prácticas del plan de estudios, recibirán un certificado de competencia, que las habilita para la difusión de esta enseñanza práctica.

Art. 7º. En este año se inaugurará el primer curso el 21 de Septiembre próximo, siempre que la inscripción alcance por lo menos a diez alumnas.

Art. 8º. La enseñanza es completamente gratuita, siendo por cuenta de la Facultad los gastos de traslación de las alumnas a la Escuela de Santa Catalina.

Art. 9º. Autorízase al señor Decano, para que practique las gestiones, ante las autoridades de otras instituciones nacionales o provinciales, que dispongan de elementos útiles al fin perseguido, o que puedan dar aplicaciones inmediatas a las aptitudes de las jóvenes provistas de los certificados de competencia, expedidos en cumplimiento de esta Ordenanza.

La Plata Junio 4 de 1915.  
(Acta 131).

## Ordenanza creando el "Premio Facultad".

Artículo 1º. La Facultad de Agronomía y Veterinaria premiará con medalla de oro y el correspondiente diploma, al ex-alumno de ingeniería agronómica o al de medicina veterinaria, que hayan sobresalido entre los de su promoción.

Art. 2º. La medalla llevará las siguientes inscripciones: en el anverso *República Argentina, Universidad Nacional de La Plata* y el escudo

Universitario; en el reverso; *Facultad de Agronomía y Veterinaria. Premio Facultad* y el año de la promoción a que pertenezca el premiado. El peso de la medalla será de treinta gramos. El diploma será firmado por el Decano y refrendado por el Secretario.

Art. 3°. Para optar el premio a que se refiere la presente Ordenanza, el ex-alumno deberá llenar las condiciones siguientes:

- a) Haber alcanzado en sus clasificaciones un promedio general superior a nueve puntos.
- b) Haber sido aprobado en el exámen de tesis.
- c) No haber sido reprobado ni aplazado en ningún exámen, rendido en cualquiera de las épocas normales.
- d) Haber cursado los estudios en el número de años fijado para cada Facultad.

Art. 4°. Anualmente en la segunda quincena del mes de Marzo, y habiendo transcurrido un año desde el egreso de los ex-alumnos que se juzgan, el Decano designará, previo informe del cuerpo de profesores, al ex-alumno que se haya hecho acreedor de la recompensa.

Art. 5°. La designación a que se refiere el artículo 4° se hará teniendo además en consideración la inteligencia, la contracción al estudio y la regularidad de asistencia de los alumnos, desde su ingreso a la Facultad.

Art. 6°. En ningún caso podrá el Decano designar más de un ex-alumno por cada Facultad, como acreedores al premio, pero podrá declarar que no los ha habido.

Art. 7°. La entrega de la medalla y diploma se hará en la fecha que el Consejo señale, debiendo hacerse en acto público.

La Plata Agosto 27 de 1915.  
(Acta 133).

## Ordenanza creando el Seminario de Economía Rural y Contabilidad Agrícola.

Artículo 1°. Crease, adscripto al curso de economía rural y contabilidad agrícola un Seminario de dichas materias, constituidos por los alumnos de 4° año que sigan dichos cursos, y bajo la dirección de los profesores titular y suplente del mismo.

Art. 2°. El Seminario perseguirá los siguientes fines:

- 1° El estudio práctico de la materia.
- 2° El ejercicio del método experimental y analítico como medio de propender al desarrollo de una disciplina mental y de acción en el sentido del estudio de las cuestiones económica.
- 3° La mayor vinculación de los alumnos con la casa y con la cátedra, aportando a ella, en forma permanente, los resultados de su obra anual

que podran aumentarse en importancia y cantidad, con el aporte del trabajo de las promociones posteriores.

4º La mejor orientación argentina de los estudios de economía rural y contabilidad agricola, sin perjuicio del exámen de los factores de caracter internacional.

Art. 3º. Para el mejor cumplimiento de los fines expresados, el Seminario procederá:

- a) La organización de un repertorio bibliografico de toda la materia especializandolo en la documentación e información nacional.
- b) La realización de investigaciones especiales sobre asuntos determinados de actualidad en el país, siempre que ellos correspondan a la materia del curso.
- c) La preparación de los alumnos bajo la dirección del profesor, de informes orales y escritos y la preparación de gráficos o cualquier otro material demostrativo, que contenga la síntesis de los estudios e investigaciones realizadas.
- d) La iniciación de una sección de economía rural y contabilidad agricola en el Museo Agricola de la Facultad.
- e) La realización de gestiones activas y permanentes para el enriquecimiento de la Biblioteca de la Facultad en el sentido de la documentación especial sobre la materia.
- f) La vinculación y canje con otro Seminario que puedan existir en el país y en el extranjero.

Art. 4º. El Seminario gestionará de las autoridades de la Facultad la autorización correspondiente para hacer efectiva esta organización y al mismo tiempo la ayuda necesaria para el mejor éxito de su trabajo y estudio.

Art. 5º. El Seminario contará con un Compilador bibliográfico y un Secretario, cuyos cargos serán *ad honorem* y desempeñados por alumnos del curso.

La Plata, Mayo 30 de 1914.

(Acta 123).

# BIBLIOTECA

---

Revistas, Folletos, Libros adquiridos en cange y por donación, desde Agosto hasta Diciembre de 1915.

## Revistas.

### REPUBLICA ARGENTINA.

*Capital Federal.*—Boletín Oficial, La Nota, Revista del Círculo Médico Argenrino y Centro Estudiantes de Medicina, La Ingeniería, Boletín Mensual de Estadística Agrícola, Revista Semanal de Agricultura y Ganadería, Gaceta Rural, Boletín Mensual del Museo Social Argentino, Revista de Industria Lechera y Zootecnia, Boletín del Centro Vitivinícola Nacional, El Boletín, Revista del Centro Estudiante de Ingeniería, Boletín del Aero Club Argentino, Boletín del Ministerios de Agricultura, Boletín de la Asociación de Electro Técnicos Argentinos, Boletín del Departamento Nacional del Trabajo, Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria, Anales de la Sociedad Rural Argentina, Censo Comercial e Industrial, Revista de la Asociación Médica Argentina, Anales de la Sociedad Científica Argentina, Mundo Estudiantil, Boletín de Obras Públicas de la República Argentina, Agronomía, Revista Ciencias Comerciales y Económicas, Dic Zeitschrift des Deutschen Wissenschaftlichen Vareins zur Kultur und Landeskunde Argentinien, Revista La Liga Agraria.

*La Plata.*—Boletín de la Dirección General de Estadística, Boletín Mensual de Estadística Municipal, Revista de Avicultura, Contribución al Estudio de las Ciencias Físicas y Matemática, Revista de Educación, Revista de la Sociedad Médica, Revista del Centro de Estudiantes de Química y Farmacia.

*Córdoba.*—Revista de la Universidad Nacional de Córdoba, Revista de la Sociedad Rural de Córdoba.

*Mendoza.*—La Enología Argentino.

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY.

*Montevideo.* — Revista de la Asociación Rural del Uruguay.

CHILE.

*Chile.* — Boletín Médico del Norte, Revista Chilena de Historia Natural, Anales de Zoología aplicada.

MEJICO.

*Méjico.* — Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana.

PARAGUAY.

*Asunción.* — Boletín del Departamento Nacional de Fomento.  
*Puerto Bertoni.* — Revista de Agronomía.

BRASIL.

*Río Janeiro.* — Revista Americana, Revista Veterinaria e Zootechnia, Memorias do Instituto Oswaldo Cruz.

*San Paulo.* — Revista do Ensino, Vida Agrícola, Boletín da Agricultura, A Cidade e os Campos, Boletín do Departamento Estad, do Trabalho, Boletín da Secretaria da Agricultura, Com. e O. Públicas.

PERÚ.

Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros, La Ingeniería.

COLOMBIA.

Revista Nacional de Agricultura.

PORTUGAL.

Boletim da Associaçao da Agricultura Portuguesa.

CUBA.

*Habana.* — Boletín Oficial de la Sociedad de Agricultura.

*Cuba.* — Boletín Oficial.

*Guantánamo.* — El Agricultor Práctico.

ISLAS FILIPINAS.

*Manila.* — Weather Bureau, Manila Central Observatory, Annual Report of The Weather Bureau.

ESPAÑA.

*Madrid.* — Gaceta de Ciencias Pecuarias.

*Barcelona.* — Revista Veterinaria de España, Gaceta Apícola de España.

*Granada.* — Gaceta Médica del Sur.

*Toledo.* — La Veterinaria Toledana.

*Tortosa.* — Boletín de la Cámara Agrícola, Ibérica.

ITALIA.

*Roma.* — Il Tabacco, Bollettino del Ministero D'Agricoltura, Industria e Commercio, Archivio di Farmacologia e Scienze affini, Bollettino della Società Zoológica Italiana.

*Firenze.* — L'Agricoltura Coloniale.

*Bologna.* — Il Moderno Zoiatro (Sección Profesional), Il Moderno Zoiatro (Sección Científica).

*Plsa.* — Il Nuovo Ercolani.

*Scafati.* — Bollettino Técnico della Coltivazione dei Tabacchi.

FRANCIA.

*Nice.* — Bulletin Mensuel de la Societé Centrale D'Agriculture, D'Oriculture et D'Acclimatation de Nice et des Alpes Maritimes.

ESTADOS UNIDOS.

*Medina Ohio.* — Gleanings in Bee Culture.

*Buffalo.* — La Hacienda.

*Baltimore.* — Bulletin of The Johns Hopkins Hospital.

*Washington.* — Experiment Station Record.  
*N. York.* — Exportador Americano.  
*Michigan.* — Veterinary Noteo.

INGLATERRA.

*Sidney.* — The Agricultural Gazette of New South Wales.

Folletos.

- The construction of shearing sheds and ards.* By J. WRENFORD y MATHEWS. (D. of Agric). Bull. 91.—N. S. Wales.
- Seep—Maggot Flies.* By W. W. FROGGAT, F. L. S., (Dep. of Agric) Bull. 95.— N. S, Wales.
- Pasture Grasses. Their cultivation and manayement.* By E. BREAKWELL, B. A. B. Sg. (Dep. of Agric). N. S. Wales.
- La Apicultura Portorriqueña,* por E. F. PHILLIPS, Dr. en Fl. Estac. Exp. de Puerto Rico. Washington, 1915.
- Tigre Sailing Club.* Memoria 1914, 1915, Cap. Federal.
- The Cost of Tile Drainage.* A study of the cost of installing thirty, five miles of tile drains on a farm in huron County, Ohio. By L. H. GODDARD and H. O. TIFFANY. (Ohio Agric. Exp. Station). Circ. 147, Wooster. Ohio, 1914.
- Spraying Program for Orchards With Combinations Recommend.* By W. J. GREEN, A. D. SELBY, and H. A. GOSSARD. Circ, 149. Wooster. Ohio, 1915.
- Spraying Farm Orchards By the Club Plan.* By RUSSELL D. JAY, W. M. COOK. Circ. 148, Wooster. Ohio, 1914.
- Tree Fillings and Wound Dressings for Orchard aud Strade Trees.* By A. D. SELBY. (Ohio Agric. Exp. Station). Circ, 150. Wooster. Ohio, 1915.
- Methods of Soil sterilization for Plaut beds and greenhouses.* By A. D. SELBY, aud J. G. HUMBERT. (Ohio Agric. Exp. Station). Circ. 151. Wooster. Ohio, 1915.
- Ohio Weather for 1912.* (Ohio Agric. Experiment Station). Bull 259. Wooster. Ohio, 1913.
- Orchard Bark Beetles and Pin Hole Borers.* (Ohio Agric. Experiment Station). Bull. 264. Wooster. Ohio, 1913.
- Labor Cost of Producing Corn in Ohio.* (Ohio Agric. Exp. Station). Bull, 266. Wooster. Ohio, 1913.
- The value of Soy bean and Alfalfa Hay in Milk Production.* (Ohio. Aric. Exp. Station). Bull, 267. Wooster. Ohio, 1913.

*Substitutes for Corn in Rations for Fattening Swine.* (Ohio Agric. Exp. Station). Bull, 268. Wooster. Ohio, 1914.

*Experiments in Winter Lamb Production.* (Ohio Agric. Exp. Station). Bull, 270. Wooster. Ohio, 1914.

*Sixth Annual Report on Forestry Operations.* (Ohio Agric. Exp. Station). Bull, 276. Wooster. Ohio, 1914.

*Thirty-Third Annual Report for 1913-1914.* (Ohio Agric. Exp. Station). Bull, 278. Wooster. Ohio, 1914.

*The Maintenance of Fertility Liming the Land.* (Ohio Agric. Experiment Station). Circ. 279. Wooster. Ohio, 1914.

*Bibliography relating to Botany. Exclusive of Floras.* (Bibliographical Contributions from the Lloyd Library, Cincinnati. Ohio. Vol. II, N.º. 4 y 5, 1915.

*Bulletin of the U. S. Department of Agriculture.* Contribution from the Bureau of Animal Industry. N.º. 98, 110, 147, 163 y 166. Washington, 1914-1915.

*U. S. Department of Agriculture, Farmers Bulletin.* Contrib. from the B. of Animal Industry. N.º. 602, 603, 608, 612, 619, 623, 624, 639. Washington, 1915.

*How to use Anti-Hog-Cholera Serum.* U. S. Dep. of Agric. Bureau of Animal Industry. Washington, 1915.

*Journal of Agricultural Research.* Dep. of Agric. Vol. II, N.º. 6; Vol. III, N.º. 3, 3, 4. Washington, 1914.

*Destrucción de la Diaspis por la Prospaltela.* Resumen de los trabajos efectuados por la Comisión Nacional designada por el Ministerio de Agricultura, para propagar la Prospaltela (*Prospaltella Berleseii* How.), como medio de destruir la Diaspis (*Diaspis Pentágona* Targ.), durante los diez primeros meses de ejercicio, desde Junio 1914,-Abril 1915. C. Federal.

*Tuberculosis bovina.* (Contribución a su estudio) por JUAN B. IRÁIZOZ, 1915. C. Federal.

*Report of The Porto Rico Agricultural Experiment Station.* (Porto Rico Agric. Exp. Station. Washington, 1914.

*El Gobierno de la Opinión Pública.* Conferencia dada en la Biblioteca Argentina de Rosario, por JOSÉ NICOLÁS MATIENZO. Cap. Federal, 1915.

*Memoria de Transportes, Mercados y Exposiciones.* Presentada por JOSÉ CILLEY VERNET. (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Agricultura, Dirección de Fomento). Cap. Federal, 1915.

*Egg-Laying Test at Hawkesbury.* Agric. College and Experiment Farm, Richmond, N. S. Wales. Thireenty Year's Results, Compiled by A. A. DUNNICLIFF, Junior. (Dep. of Agric). N. S. Wales. Bull. 103, 1915.

*Wheat Culture.* Compiled, By H. ROSS. (D. of Agric). N. S. Wales. Bull. 101, 1915.

*Prickly-Peas as a feed for Dayry Cows.* By T. E. WOODWARD W. F. TURNER, DAVID GRIFFITHS. Reprint from Journal of Agric. Research. D. of Agric). Washington, 1915.

*Diseases of Wheat. Fungus Diseases*, G. P. DARNELL, SMITH B. Sc., F. I. C., F. C. S., Biologiste; and E. MACKINNON. B. Sc., Assist. Biologiste, Insect Pests By W. B. GURNEY. F. E. S., Assist. Entomologiste (Dep. of Agric). N. S. Wales. Bull. 102, 1915.

*Seventh Annual Conference of Poultry Farmers*. Hawkesbury Agric. College Richmoud, N. S. W. (Dep. of Agric). Neor South Wales. Bull. 104. 1915.

*Los abonos en Horticultura*.—Sobre su aplicabilidad económica, por ALEJANDRO BOTTO. Primera Série. La Plata, 1915.

*Apple and Pear Growin*. By W. J. ALEN. With Section on Insect Pests of the Apple and Pear. By W. W. FROGGATT. F. L. S., and W. B. GURNEY, F. E. S. (Dep. of Agric). N. South Wales. Bull. 92, 1915.

*Laboratorio de Analisis de aguas y ensayos de materiales*.—Trabajos del Laboratorio por el doctor ATILIO A. BADO y doctor VICTOR J. BERNAOLA. (Rep. Arg. Obras Sanitarias de la Nación). Cap. Federal, 1915.

*Memoria del Circulo Médico Argentino y Centro Estudiantes de Medicina 1910-1911*, por A. L. SPINETTO, ex-Presidente. Cap. Federal, 1915.

*Sobre la edad y el carácter geológico de la Formación Pampeana en el Uruguay* por el doctor K. WALTHER. Con tres láminas y una figura en el texto. (Instituto Nac. de Agronomía). Montevideo, 1915.

*Frecuencia y modalidad de las calmas horarias en Montevideo. 1906-1914*, por LUIS MORANDI. (Inst. Nac. de Agron). Montevideo, 1915.

*Diagnóstico de la Fiebre Carbunclosa*.—Recopilación de materiales, por el doctor ALFREDO MARCHISOTTI. La Plata, 1915.

*Encilage del maiz verde*, por SILVIO SPANGENBERG, Ing. Agrónomo. Cap. Federal, 1915.

*Reglamento general, plan de estudios y condiciones de ingreso de la Escuela de Agricultura de Córdoba*. Cap. Federal, 1915.

*Estatutos de la Liga Popular, contra la tuberculosis*. La Plata, 1915.

*El Centenario de Magallanes, en Sanlúcar de Barrameda*, por GENARO CAVESTANY. Sanlúcar de Barrameda, 1915.

*A Skin Reaction Indicative of Immunity Against Typhoid Fever*, Studies in Typhoid immunization, III, by FREDERICK P. GAY, M. D. and JOHN N. FORCE, H. D. Chicago, 1914.

*The Typhoid-Carrier State in Rabbits as a Method of Determining the Comparative Immunizing Value of Preparations of the Typhoid Bacillus*. Studies in Typhoid Immunization I. Agglutinability of Blood and Agar Strains of the Typhoid Bacillus. Studies in Typhoid Immunization II, By F. P. GAY, M. D., and E. J. CLAYPOLE, M. D. Chicago, 1914.

*La Parasitología humana en la República Argentina*. (Antecedentes bibliográficos), por el doctor FELIX GARZON MACEDA. (U. Nac. de Córdoba, Fac. de Ciencias Médicas). Córdoba, 1915.

### Libros adquiridos por donación.

*A Natural History of British Grasses*, By E. J. LOWE, Esq., F. C. S., F. R. A. S., F. G. S., F. L. S., etc., donado por el doctor Oscar M. Newton. La Plata, 1915.

*Premier Congrès International du Froid*.—Paris, 5 au 12 Octobre 1908. Comptes Rendus du Congrès, Rapports et Communications, publiés sous la Direction de J. DE LOVERDO. 3 vols. Donado por el doctor O. Newton. La Plata, 1915.

*Das Oldenburger elegante schwere Kutschpferd, 1583-1902*.—Informierende Mittheilungen, herausgegeben com Vorstande des Verbandes der Züchter des Oldenburger eleganten schweren Kutschpferdes. Donado por el doctor O. Newton. La Plata, 1915.

*A Weeds and Wild Flowers*.—Their uses legends, and literature, by LADY WILKINSON. Donado por el doctor O. Newton. La Plata, 1915.

*A Class Book of Modern Geography*, by WILLIAM HUGHES, F. R. G. S. Donado por el doctor O. Neorton. La Plata, 1915.

*Warings Book of the Farm*, being a revised edition of the Handy Book of Husbandry. A Guide for Farmers, by GEORGE E. WARING, Jr. Donado por el doctor O. Newton. La Plata, 1915.

*The illustrated Horse Management containing descriptive remarks upon Anatomy, Medicine, Shoeing, Teeth, Feet, Vices, Stables, etc.*, by EDWARD MAYHEOR. M. R. C. V. S., Donado por el doctor O. Newton. La Plata, 1915.

*Chambers's Encyclopaedia a Dictionary of Universal Knowledge for the people illustrated with maps and numerous wood engravings. 10 vol.* Donades por el doctor O. Newton. La Plata, 1915.

### Libros adquiridos en cange

*Report on Higher Education in the State of New York for the School Year ending July 31, 1913*.—Univ. of the State of N. J. Bull. N°. 591. Albany, 1915.

*La Atfalfa*, por JUAN F. BALDASARRE. Ingeniero Agrónomo. Capital Federal, 1915.

*Trabajos del Laboratorio de Fisiología*, dirigido por el doctor VIRGILIO DUNESCHI. Tomo II. Serie 3ª, (1911-1914). U. Nac. de Córdoba. Córdoba, 1915.

*Curso Elemental de Zoo-Farmacología*, por el doctor F. GARZON MACEDA, precedida de un prologo del doctor ANGEL GALLARDO y de una carta prólogo del prof. CARLOS E. PORTER, C. M. Z. S., F. E. S. Córdoba, 1915.

*Enfermedades comunes de los animales*.—Compendio de Patología Quirúrgica General y del pié. Tomo I, por el doctor ANTONIO GROSSI, Médico Veterinario y Agrónomo. Cap. Federal, 1915.

## INDICE

---

	Pag.
Los Abonos en Horticultura por ALEJANDRO BOTTO. . . . .	1
Diagnóstico de la Fiebre Carbunclosa por el Dr. ALFREDO C. MAR- CHISOTTI. . . . .	54
El Petróleo Argentino y su aplicaciones agrícolas por JULIO G. VELARDEZ, MIGUEL E. ROMAN, GODOPREDO CORTI, FLORENCIO L. AUBONE, HECTOR R. CORDOVA Y MANUEL RODRIGUEZ (Con- tinuará). . . . .	86
Sobre una Oftalmia observada en el Caballo, por C. N. LOGIUDICE.	111
Informaciones. . . . .	128
Digesto de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Univer- sidad Nacional de La Plata. . . . .	138
Biblioteca . . . . .	146

---



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
Y VETERINARIA

---

TOMO XII, N° 2  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 17 Esquina 9  
1916

## SUSCRIPCIONES

Suscripción anual .. . . . . \$ 5.00

ADMINISTRACION DE LA REVISTA

---

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Calle 60 y 118

LA PLATA (REP. ARGENTINA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

COMISIÓN DE BIBLIOTECA Y REVISTA

Ingeniero Agrónomo F. A. MACIEL PÉREZ — Dr. J. R. SERRES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
Y VETERINARIA

---

TOMO XII, N° 2  
(SEGUNDA EPOCA)

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 47 Esquina 9  
1916



# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

## CONSEJO ACADÉMICO

### Decano

Médico veterinario, DR. CLODOMIRO GRIFFIN

### Vicedecano

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY

### Académicos

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY  
»                   »           »   FIDEL A. MACIEL PÉREZ  
»                   »           »   ENRIQUE M. NELSON  
Médico Veterinario, DR. JOSÉ M. AGOTE  
                                  »   FERNANDO MALENCHINI  
—                                »   AGUSTÍN N. CANDIOTTI

### Secretario

D. AMÉRICO A. CARASSALE

### Delegados al Consejo Superior de la Universidad

DR. CLODOMIRO GRIFFIN  
Ingeniero agrónomo, D. ENRIQUE M. NELSON  
DR. JOSÉ M. AGOTE (*suplente*)

### Consejeros académicos suplentes

Médico Veterinario, DR. JOSÉ R. SERRES  
Ingeniero agrónomo D. JOSÉ CILLEY VERNET (*en ejercicio*)

### Consejeros académicos honorarios

DR. DESIDERIO G. J. BERNIER  
»   HENRY VALLÉE  
»   VÍCTOR EVEN  
Ingeniero agrónomo, D. SALVADOR IZQUIERDO  
DR. EDUARDO PERRONCITO  
»   MARIANO DEMARÍA  
Ingeniero agrónomo, D. ANTONIO GIL  
»                                »   CARLOS SPEGAZZINI

## PERSONAL DOCENTE

---

Ingeniero agrónomo.....	D.	TOMÁS AMADEO		
»	»	»	»	ALEJANDRO BOTTO
»	»	»	»	JOSÉ CILLEY VERNET
»	»	»	»	RAMON CORREGIDO
»	»	»	»	ALBERTO DESLINIERES
»	»	»	»	JAIME FONT ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	CARLOS D. GIROLA
»	»	»	»	SEBASTIÁN GODOY
»	»	»	»	JOSÉ M. HUERGO
»	»	»	»	SILVIO LANFRANCO
»	»	»	»	A. LANTERI CRAYETTI ( <i>interino</i> )
»	»	»	»	FIDEL A. MACIEL PÉREZ
»	»	»	»	ENRIQUE M. NELSON
»	»	»	»	EDUARDO S. RAÑA ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	NAZARIO ROBERT
»	»	»	»	DOMINGO L. SIMOIS ( <i>interino</i> )
»	»	»	»	ANTONIO TROISE ( <i>suplente</i> )
Doctor en Química.....	»	FEDERICO W. GÁNDARA ( <i>suplente</i> )		
»	»	»	»	ENRIQUE HERRERO DUCLoux
Doctor en Med. Veterinaria..	»	JOSÉ M. AGOTE		
»	»	»	»	EDUARDO BLOMBERG
»	»	»	»	AGUSTIN N. CANDIOTTI
»	»	»	»	EDUARDO CONI MOLINA ( <i>interino</i> )
»	»	»	»	EMILIO D. CORTELEZZI ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	JORGE E. DURRIEU ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	A. FERNÁNDEZ BEYRO ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	CLODOMIRO GRIFFIN
»	»	»	»	DAMIÁN LAN
»	»	»	»	C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>adjunto</i> )
»	»	»	»	ARTURO R. LUCAS ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	FLORENCIO MATAROLLO
»	»	»	»	OSCAR NEWTON ( <i>suplente</i> )
»	»	»	»	MARIO E. RÉBORA
»	»	»	»	HERACLIO RIVAS
»	»	»	»	JOSÉ R. SERRES
»	»	»	»	FEDERICO SÍVORI
»	»	»	»	CÉSAR ZANOLLI
Doctor en Med. y Cirugía..	»	MÁRIO CAMIS		
»	»	»	»	JUAN C. DELFINO
»	»	»	»	FERNANDO MALENCHINI

Profesores adjuntos y jefes de trabajos

Ingeniero agrónomo.	D.	DIONISIO GUGLIELMETTI
Médico veterinario	Dr.	ANDRÉS R. ARENA
»	»	EMILIO D. CORTELEZZI
»	»	ABELARDO GONZALEZ VELAZCO
»	»	C. NATALIO LOGIUDICE
»	»	ALFREDO MARCHISOTTI
»	»	OSCAR NEWTON ( <i>Prof. adjunto</i> )
		GUIDO PACELLA ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	»	CELESTINO POZZI

---

ESTACIÓN AGRONÓMICA

Jefe, ingeniero agrónomo, D. ALEJANDRO BOTTO  
Aspirante, ing. agrónomo, » DIONISIO GUGLIELMETTI

ESTACIÓN DE ENSAYOS DE MAQUINARIA  
AGRÍCOLA

Jefe, ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY

HOSPITAL DE CLÍNICAS

Director, médico veterinario, Dr. HERACLIO RIVAS,  
Médico interno, médico veterinario, Dr C. N. LOGIUDICE,

---

ESCUELA PRÁCTICA  
DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DE  
SANTA CATALINA  
(DEPENDENCIA DE LA FACULTAD)

---

Director y Profesor, Ingeniero agrónomo... EDUARDO S. RAÑA  
Sub-Director, Jefe de la Dirección de Cultivos  
y profesor ingeniero agrónomo ..... D. JAIME FONT

Profesores

Ingeniero agrónomo... D. DIONISIO GUGLIELMETTI  
» » » SILVIO LANFRANCO  
» » » PEDRO LUCCIONI  
» » » JUAN R. DE LA LLOSA  
» » » VÍCTOR ZEMAN  
Médico veterinario..... DR. DESIDERIO DAVEL  
Profesor normal..... D. CARLOS MASSA  
Doctor ..... » HÉCTOR GONZÁLEZ IRAMÁIN  
Secretario ..... » VENANCIO ACOSTA BRITOS

---

VITALIDAD  
DEL  
BACILO DE LA TUBERCULOSIS  
EN LA LECHE PASTEURIZADA

POR EL  
DOCTOR ALFREDO C. MARCHISOTTI  
JEFE DE TRABAJOS DEL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN

CONSIDERACIONES GENERALES.

El deseo de conocer los beneficios que la leche pasteurizada puede aportar a la profilaxia anti tuberculosa, nos ha inducido a iniciar estas investigaciones, que a nuestro juicio debían resultar interesantes, desde el punto de vista de la higiene pública.

Alentados por nuestro profesor el doctor Federico Sívori, cuya eficiente dirección nos ha sido tantas veces útil, nos propusimos investigar en la leche pasteurizada la vitalidad y virulencia del bacilo de Koch, adoptando para el efecto, un método puramente experimental y cuya precisión e incontrovertibles resultados, no pueden en forma alguna, ser objeto de una controversia.

En la bibliografía de nuestro país, no hemos encontrado un solo trabajo que se refiera a la investigación experimental del bacilo de Koch en la leche pasteurizada. Lo poco que se ha hecho en este sentido, ha sido fundado en razonamientos deductivos, sin reparar que este método filosófico de investigación, *aún partiendo de una verdad lle-*

*ga sólo a la hipótesis, a verificar por experiencia y que la ciencia progresa de hipótesis en experiencia y de experiencia en hipótesis (1).*

En cambio, en el extranjero conocíamos las investigaciones de Schorer y Rosenau (2), quienes comprueban la vitalidad del bacilo de Koch, de la difteria y de la fiebre tifoidea, en leche pasteurizada a 63° C. actuando durante 30 a 45 minutos, atribuyendo este resultado poco halagador para el higienista, a la circunstancia de que la temperatura teórica es alcanzada con mucha irregularidad en la práctica.

Mac Connell (3), realiza investigaciones de la misma índole, pero con resultados negativos, en leche pasteurizada por un calentamiento casi instantáneo, entre 78° y 80° C.

De Jong (4), adicciona bacilos tuberculosos a leche que después pasteuriza en botellas de medio litro, calentando a baño maría entre 71° y 73° C. durante media hora y comprueba que el bacilo de Koch, resiste perfectamente a este método de esterilización.

Carré (5), investiga en la misma forma en polvos de leche esterilizados a 135° C. durante un segundo y medio, llegando a la conclusión de que esa temperatura es suficiente para destruir el bacilo de la tuberculosis.

En nuestras investigaciones nos hemos visto obligados a emplear únicamente la leche pasteurizada en La Plata, por cuanto nos resultaba difícil proveernos con frecuencia y regularidad de muestras idénticas de otro origen. Las conclusiones de este trabajo, se refieren por lo tanto, a la leche pasteurizada en esta ciudad y sería útil repetirlas con leche de otra procedencia, a fin de unificar criterios y poder establecer, si es el método de pasteurización que fracasa o si sólo se trata de imperfecciones en la técnica empleada.

La higienización de la leche destinada al consumo de los grandes centros de población ha constituido siempre un problema angustioso para el higienista, desde que de ella depende tal vez, la grandeza futura de la raza humana.

La pasteurización de la leche ha tenido y tiene sus impugnadores y sostenedores, tanto en el campo de la química, como en el de la bacteriología.

Los primeros impugnan el método, por cuanto él tiene el grave inconveniente de provocar modificaciones profundas de la leche, y aniquilar la acción de una serie de fermentos, cuyas acciones bio-químicas, repercuten benéficamente sobre la asimilación y los fenómenos de nutrición, — al mismo tiempo que resulta ineficaz para destruir ciertos bacterios esporulados que, como el de Flugge y otros, determinan en el niño, accidentes coleriformes, más o menos graves y persistentes.

Los segundos, en cambio, creen hallar en este método de higienización, una fuerte barrera, opuesta a las enfermedades susceptibles de ser transmitidas por la leche, como serían la tuberculosis, fiebre aftosa, tifoidea, difteria, escarlatina y otras, — colocando en segundo orden o no teniéndolas en cuenta, las modificaciones químicas que la leche pueda experimentar, bajo la influencia de este método de conservación temporaria.

Estas dos escuelas, tienen en su apoyo argumentos en pro y en contra, y sus criterios son tan opuestos que se ha provocado un verdadero caos en la cuestión.

En la actualidad se observan dos tendencias en lo que se refiere a la leche higienizada por medio del calor: la pasteurización a bajas temperaturas y la esterilización al calor superior a 100° C.

La primera, supeditada a reglamentaciones que en la práctica resultan de difícil ejecución, fracasa con frecuencia, máxime cuando no se la practica en botellas; mientras la segunda, brinda todas las garantías desde el punto de vista bacteriológico, pero deja en cambio subsistentes, los argumentos de la química.

Estos inconvenientes con que se tropieza en la pasteurización y esterilización industrial de la leche, ha hecho pensar en la posible utilización del frío, como medio de conservación. Porcher (6), se dedica con entusiasmo a este estudio y cree resolver el problema, por cuanto no sólo evita las modificaciones químicas de los componentes de la leche, sino que traba el desarrollo microbiano prodigioso, que comunmente se efectúa en este líquido.

Mas recientemente, Billon y Daguerre (7), Henri y Stodel (8), Gasperi y Sangiorgi (9), Ayers y Johnson (10), utilizan para la esterilización de la leche, la acción de los rayos ultravioletas y si bien obtienen resultados halagadores desde el punto de vista de la destrucción de los bacterios patógenos, encuentran en cambio el inconveniente de que la leche adquiere un gusto desagradable.

Dornic y Daire (11), llegan poco mas o menos a las mismas conclusiones, aplicando este mismo método a la esterilización de la manteca.

En fin, se ha pretendido aprovechar las propiedades bactericidas del ozono y Walter Parks Bliss (12), hace investigaciones en este sentido, consiguiendo sólo retardar la coagulación a costa de un gusto desagradable que adquiere la leche y que persiste hasta quince horas después.

De lo que antecede, es fácil deducir que la higienización de la leche, desde el punto de vista industrial, es un problema no resuelto aún y cuya solución deberán arrojarla, los estudios pacientes de la química y la bacteriología.

---

La reglamentación de la pasteurización de la leche que se verifica en la ciudad de La Plata, bajo la dirección y contralor de las autoridades municipales, establece el calentamiento a 85° C., prolongado durante un minuto, temperatura y tiempo que se cree suficiente para destruir la mayor parte de los gérmenes patógenos para el hombre y sin que la leche, por otra parte, adquiera gusto a cocido.

A este respecto, no en todas las localidades se efectúa la pasteurización a una misma temperatura y en un tiempo dado. El tiempo de calentamiento está en razón inversa al grado de temperatura. Es común pasteurizar la leche a temperaturas muy bajas, tales como 60°, 62° y 65° C.

Ayers y Johnson (13), en un trabajo muy reciente, llegan a la conclusión, de que la temperatura de 65° C. prolongada durante 30 minutos, es la que mejor asegura la destrucción de los gérmenes patógenos de la leche.

Daire (14), aconseja para las cremas, una temperatura que oscile entre 80° y 90° C., sostenida durante uno o dos minutos.

Rupp (15), prefiere en cambio, la temperatura de 62,8° C., que actuando durante 30 minutos destruye todos los gérmenes patógenos de la leche, sin provocar en ella mayores modificaciones químicas, puesto que los fosfatos no precipitan, ni se provoca la coagulación de la albúmina ni la caseína.

Mazé, Guerault y Dinescu (16), buscando una temperatura que no ataque a las albúminas y que sea mortal para los bacterios peligrosos, llegan a obtener este doble resultado calentando la leche durante 5 minutos entre 67° y 68° C.

Mandrés (17), hace notar la necesidad de que la leche sea hervida durante 10 minutos, para que resulte inofensiva.

Mazé (18), estudiando el rol de los fermentos lácticos y de ciertos bacterios acidificantes de la leche en sus relaciones etiogénicas con la diarrea de los niños, cree prudente calentarlas algunos minutos entre 90° y 100° C.

---

Ahora bien, ¿la temperatura de 85° C., actuando en el corto tiempo de un minuto, es en realidad una temperatura mortal para el bacilo de Koch? La bibliografía que conocíamos dejaba en nuestro ánimo una duda, que resolvimos aclarar por la experimentación.

En el texto clásico de E. Macé (19), encontramos una tabla de temperaturas mortales para el bacilo de Koch y de las cuales, es difícil sacar una conclusión, por cuanto

ni se refieren a la leche, ni han sido esas experiencias verificadas en igualdad de condiciones.

Grancher y Ledoux Labard. . . . .	70° C.	durante 1 minuto
Yersin . . . . .	70° C.	» 10 »
Ritter. . . . .	68°-68,5° C.	» 20 »
Forster . . . . .	65° C.	» 15 »
Bonhoff . . . . .	60° C.	» 20 »
Schraeder . . . . .	60° C.	» 15 »

Kolle y Hetsch (20), piensan que las temperaturas elevadas, no obran sobre el bacilo de Koch, sino después de un tiempo prolongado. Un calor de 70° C. los mata después de una exposición de 20 minutos por lo menos y un calor de 80° C., después de 5 minutos solamente y terminan diciendo: que para obtener una esterilización cierta de los esputos, es necesario someterlos durante 5 minutos a la ebullición.

Besson (21), cree que los bacilos de Koch, en cultivos líquidos, mueren cuando se le expone 10 minutos entre 70° y 75° C., mientras que los esputos húmedos resisten perfectamente a esas temperaturas y sólo se les destruye calentándolos 5 minutos a 100° C.

Thoinot y Maselin (22), recuerdan las experiencias de Yersin (23), realizadas con cultivos de bacilos tuberculosos de tipo aviario.

Gerard (24), se expresa en la forma siguiente: *Nosotros decíamos precedentemente, que una leche calentada entre 70° y 78° C., era una leche privada de tuberculosis. Nosotros debemos agregar, que bacteriólogos como Rabinowitch y Beck, anuncian que una leche calentada a 80° C., durante 30 minutos y enseguida inyectada en el peritoneo de cobayos, los hace tuberculosos.*

Forster (25), destruye el bacilo de Koch en la leche, calentando 4 horas a 55° C.; una hora a 60° C.; 15 minutos a 65° C.; 10 minutos a 70° C., 5 minutos a 80° C., 2 minutos a 90° C. y un minuto a 95° C.

Margenroth (26), calienta la leche a 70° C., durante 30 minutos y destruye toda virulencia.

Bartel y Stenstrom (27), constatan que el calentamiento a 80° C., durante 10 minutos, es insuficiente para destruir la virulencia de la leche suministrada por vacas atacadas de mamitis tuberculosa.

Levy y Bruns (28), adicionando a la leche bacilos tuberculosos virulentos y calentada luego a 60° C. durante 15 a 20 minutos, no consiguen tuberculizar ninguno de los cobayos inoculados.

Krumewiede (29), no encontrando concordantes las experiencias de los bacteriólogos, en lo que se refiere a la resistencia al calor del bacilo de Koch; calienta a baño maría a 100° C., el polvo de cultivos desecados, colocados en pequeños tubos que comunican con el exterior. Investiga con diversas muestras, calentadas mas o menos tiempo, la vitalidad de los bacilos de Koch, haciendo inoculaciones en el peritoneo del cobayo y llega a la conclusión de que esta temperatura actuando durante 20 minutos, los atenua notablemente, siendo destruidos perfectamente cuando el calor se prolonga más allá de 45 minutos.

#### PELIGROS DE LA LECHE CONTAMINADA.

La presencia del bacilo de Koch en la leche de consumo, puesta en evidencia repetidas veces, por un gran número de experimentadores, ha sido en todas las épocas una de las preocupaciones mas arraigadas de los higienistas.

En el caso referido por Roth, los bacilos de Koch eran tan abundantes, que cada gota de leche contenía una cantidad tan fabulosa de microbios, que podían observarse fácilmente al examen microscópico. Afortunadamente, estos casos son extremadamente raros y si existen no se los encuentra jamás en la leche de consumo, debido a la dilución extrema que se hace al mezclar la leche de diversos orígenes. Resulta de esto, que con la práctica de las mezclas, lo que se consigue es diluir más o me-

nos una leche contaminada, infectando en cambio toda la masa.

En general, el bacilo de Koch, ha sido encontrado en nuestro país, en un porcentaje que varía entre 4 y 25 % de las muestras de leche y manteca examinadas. Piazza (30), encuentra en la leche un porcentaje de 17,64 % y en la manteca la elevada proporción de 25 %. Wernicke (31), sólo encuentra el 4 % en las mantecas y Suárez (32), en investigaciones de la misma índole que Wernicke, eleva el porcentaje de muestras infectadas hasta el 11,9 %. Baddía (33), en cambio, investigando sobre leche procedente de vacas que han reaccionado positivamente a la tuberculosis, no registra una sola muestra con tuberculosis.

En el extranjero, haciendo investigaciones del mismo orden en la leche de consumo, Martín, constata la presencia del bacilo de Koch en Francia; Obermüller, Petri, Rabinowitch, Hermann y Morgenroth, Mitchell, Gröning y Schuchardt, en Alemania; Zacharbekov, en Rusia; Rondelli, Massone y Brusafarro, en Italia; Hamilton, Boyce, Woodhead y Delepine, en Inglaterra; Roth, en Suiza; Bang, Frijs, en Suecia y Rabinowitch, Ernst y Harold, en los Estados Unidos del Norte.

El pasaje del bacilo de Koch en la leche suministrada por vacas tuberculosas, es un hecho grave desde el punto de vista de la higiene y constituye una fuente de infección para el hombre y sobre todo para el niño.

En el estado actual de la ciencia, está casi unánimemente admitido que los bacilos de la tuberculosis, arrojados por las glándulas mamarias, encuentran bajo determinadas condiciones, un ambiente favorable para infectar a los niños, que son por lo general, los grandes consumidores de leche. Los trabajos de von Behring, llegan a la conclusión, de que el origen de la tuberculosis del hombre, se encuentra generalmente en la infancia, debido a la ingestión de leches bacilíferas. La ciencia tiene catalogados, toda una serie de hechos, que reúnen el valor de verdaderas experiencias, en las cuales establece, el contagio frecuente de los niños y que nosotros omitimos por cuan-

to son perfectamente conocidas. Nocard (34), refiriéndose al contagio que la leche puede difundir, decía: *nadres de familia, no déis leche de vaca a vuestros hijos, sin haberla hecho hervir.*

Estaría fuera del límite que nos hemos trazado, si pretendiéramos poner en evidencia con los hechos experimentales correspondientes, todo aquello que concierne al contagio para el hombre de la tuberculosis bovina, vías de penetración de bacilo del Koch y rol que la leche representa en el contagio. Bástenos saber que estos hechos encuéntranse vinculados a nombres de eminentes investigadores como Ehrlich, Behring, Nocard, Vallée, Calmette, Guerin Rabinowitch, Danmann, Forster, Woodhead, Mac Fadyean, Jensen, Fibigert, Brown, Smit, Van Dungern, Arloing, Bang y muchos otros.

Las conclusiones a que llegan estos investigadores, establecen las relaciones etiogénicas de la tuberculosis humana y bovina y el rol que las vías digestivas y las leches bacilíferas, pueden desempeñar en el contagio.

Moussu (35), sintetiza así su opinión respecto a las leches suministradas por vacas tuberculosas: *Todas las vacas tuberculosas sin excepción, aquellas que reaccionan a la tuberculina solamente, como aquellas que tienen síntomas clínicos y con mayor razón la categoría de enfermas a lesiones abiertas, deben ser consideradas como peligrosas, aún cuando las mamas no ofrezcan, ninguna lesión sospechosa de tuberculosis.*

Si a todo esto, agregamos al avance alarmante que la tuberculosis realiza en su marcha avasalladora, convertida en una calamidad social que amenaza a las generaciones futuras, se comprenderá toda la necesidad que existe para que los poderes encargados de la salud pública, traten de encarar este problema en forma de realizar una lucha de verdad, que ponga al hombre al amparo de este contagio. Esta lucha debe establecerse sin demora y en forma sistemática, antes que el mal adquiera mayores proporciones atacando todo aquello, que aunque remoto, pueda constituir un foco de contagio y únicamente así, atacándola en

todos sus focos por incipientes que sean, se conseguirá poner vallas a un mal que avanza a pasos agigantados y que sin respetar clases sociales, constituye una amenaza para la humanidad.

#### TECNICA EMPLEADA.

Nuestras investigaciones, ya lo hemos dicho, han tenido por única finalidad, poner en evidencia la vitalidad y virulencia del bacilo de Koch, el único de los microbios patógenos para el hombre, que creímos susceptible de resistir a la temperatura de pasteurización.

Por otra parte, el análisis bacteriológico de la leche, desde el punto de vista de la investigación del tifus, difteria, coli común y otros bacterios, que podían con más o menos probabilidades contaminarlas, hubiera exigido el empleo de métodos rigurosos de recolección de muestras, lo que solamente era posible efectuar en la usina de pasteurización. La falta material de tiempo, no nos ha permitido dedicarnos a investigaciones de esta naturaleza, y hemos limitado nuestros estudios solamente a lo que se refiere a tuberculosis, para lo cual, bastaba emplear la leche entregada por la fábrica, al consumo público. Por esta razón no hicimos uso de la amable invitación del Jefe de la Sección Veterinaria Municipal doctor César Zanolli, para que pudiéramos extraer, en condiciones convenientes, las muestras de leche que creyéramos necesarias.

La leche empleada en nuestras investigaciones la hemos obtenido de dos lecheros distintos, tal como era expuesta al público, pero rodeándonos de determinadas precauciones, a fin de colocarnos al abrigo de cualquier maniobra fraudulenta, muy posible, si se tiene en cuenta, la resistencia que la higienización de la leche ha levantado en el gremio de lecheros y repartidores.

Para el efecto, exigíamos que los tarros de leche fueran traídos al Laboratorio, inmediatamente después de ser pasteurizada, a fin de evitar la multiplicación rápida y

prodigiosa de los gérmenes que forzosamente resisten a la temperatura de pasteurización y que hubiera tenido para nosotros un serio inconveniente, puesto que no podrían ser tolerados impunemente por el peritoneo de los cobayos que inyectáramos.

Los tarros debían llegar al Laboratorio perfectamente cerrados y con el sello de plomo que como garantía tiene establecido la usina pasteurizadora. Esta precaución tenía por único objeto, evitar que la leche llegara contaminada con gérmenes o cuerpos extraños, puesto que no podíamos imaginar, sino muy remotamente, que estas contaminaciones pudieran ser de naturaleza tuberculosa. Por otra parte, los lecheros que nos suministraban la leche y que cambiamos dos veces de exprofeso, ignoraban la naturaleza de las investigaciones que seguíamos, lo que constituía para nosotros una garantía más.

Al iniciar nuestras experiencias, lo hicimos empleando leche que nos llegaba en tarros pequeños, los que desechamos poco tiempo después, para exigirla en tarros grandes, en virtud de algunas reflexiones que nos hiciera el doctor Zanolli.

Obtenida la leche en estas condiciones, procedíamos, con una parte de ella a practicar una reacción adecuada que nos indicara, si en realidad estábamos en presencia de una leche pasteurizada.

La diferenciación entre la leche calentada y cruda, está basada en la presencia constante de un fermento especial denominado *lactanoeroxidasa*. Bajo la influencia de este fermento, el agua oxigenada abandona su oxígeno en un estado molecular tal, que ejerce una acción inmediata sobre ciertas sustancias fácilmente oxidables. En la leche calentada a temperaturas superiores a 80° C., este fermento se destruye y su acción frente al agua oxigenada es nula.

Como sustancia oxidable, nosotros hemos empleado indistintamente el güayacol o la hidroquinona.

Con el primer cuerpo, preparábamos una solución acuosa al 1 % y mezclada a volúmenes iguales con la leche a

investigar, agregábamos enseguida algunas gotas de agua oxigenada. Esta mezcla, debía enrojecer si se trataba de leche cruda y permanecer blanca, con la leche calentada a temperaturas superiores a 80° C.

Cuando empleábamos la hidroquinona, preparábamos a caliente una solución acuosa al 10 %; y a 10 c. c. de leche, agregábamos, 1 c. c. de esta solución y una cantidad igual o mayor de agua oxigenada.

La interpretación de la reacción es idéntica que el caso anterior.

Comprobado en esta forma que cada muestra de leche había sufrido la acción de un calor mínimo de 80° C., se procedía a centrifugar de 60 a 70 c. c. de leche, durante 30 o 40 minutos y con el sedimento obtenido y la crema que sobrenadaba, se preparaba una emulsión homogénea, cuya cantidad variaba, según los casos, entre 10 y 15 c. c.

La carestía de cobayos con que tropezábamos, dado que teníamos que repartir estos, de modo de cubrir las necesidades de la cátedra del doctor Sívori y de algunos estudios de investigaciones que se siguen en el Laboratorio, nos ha obligado a inocular uno solamente con cada muestra de leche, razón por la cual ha resultado un trabajo largo, que iniciado el 23 de Marzo fué terminado recién el 30 de Noviembre del año próximo pasado.

Como notáramos que la leche así preparada e inyectada en el peritoneo se mostraban patógenas para el cobayo, calentamos a indicación del doctor Sívori, cada muestra de leche a 55° o 60° C., durante 5 o 10 minutos; temperatura que no podía tener influencia alguna, sobre la vitalidad del bacilo de Koch.

A fin de contrarrestar los inconvenientes de las inoculaciones en el peritoneo, pretendimos al principio de nuestras experiencias, hacer uso de la vía subcutánea, pero no tardamos en desistir de nuestro propósito, dado que con esta modificación de técnica, no sólo no conjurábamos la muerte, sino que nos resultaba difícil incorporar grandes cantidades de leche, máxime cuando se trataba de cobayos jóvenes.

Muchos de los cobayos inoculados por vía peritoneal, aún con leche previamente calentada 5 o 10 minutos a 55° o 60° C., eran víctimas de una verdadera septicemia que provocaba su muerte en pocas horas. De la sangre de estos cobayos, hemos aislado repetidas veces y al estado puro, un mismo bacilo que tenía alguno de los caracteres del *coli communis* o del *bacillus lactis aerogenes*, pero que no hemos identificado en una forma rigurosa. En algunos casos hemos obtenido también, cultivos puros de estafilococos y estreptococos.

No creemos que estos gérmenes que matan tan rápidamente los cobayos, aún cuando se les inyecta por vía subcutánea, resistan en realidad, a la temperatura de pasteurización.

Es mas posible que la leche se contamine después de pasteurizada y que colocados estos gérmenes, en condiciones de ambiente y temperaturas favorables, se desarrollen en exceso y provoquen los trastornos graves que apuntamos.

Creemos que así sea, por cuanto este aumento notable de la flora microbiana, la hemos observado siempre, en los días del año, de temperaturas elevadas. Estos mismos gérmenes y sus toxinas, deben mirarse como los agentes de los desarreglos gastro intestinales del hombre y sobre todo de los niños, que se repiten con tanta frecuencia en los meses de verano.

Era fácil preveer, que la mayor parte de los cobayos que sobrevivieran a las inoculaciones, no presentarán al ser sacrificados, lesiones de ninguna naturaleza. La extrema dilución de los bacilos de Koch en la leche, debía darnos con frecuencia resultados negativos, sospecha que por otra parte ha sido confirmada por la experimentación.

Para identificar el bacilo de Koch, hemos seguido el método biológico clásico. Se sacrificaban los cobayos, después de 20 días de haber sido inoculados y cada vez que se encontraban lesiones de carácter tuberculoso, se trataba de constatar en estas lesiones, bacterios que presentarán

la reacción de Ehrlich, empleando para el efecto el método de coloración de Ziehl-Gabbet.

Estas lesiones, previamente trituradas y diluidas, eran reinoculadas debajo de la piel de cobayos nuevos, identificando al bacilo de Koch, todas aquellas muestras que producían el chancro típico en el punto de la inoculación y lesiones escalonadas unilaterales del sistema ganglionar con invasión ulterior del hígado, bazo y pulmones. El examen microscópico de estas lesiones y la presencia en ellas de bacilos delgados y cortos semejantes en su morfología y reacciones histo-químicas al bacilo de Koch, completaban el diagnóstico de tuberculosis.

Hemos desechado la identificación por los cultivos, por cuanto conocíamos las dificultades con que el bacilo de Koch de origen bovino, desarrolla en los medios artificiales.

La prueba biológica, a exclusión de toda otra, la creemos bien suficiente para identificar el bacilo de Koch. En efecto, él comparte con muchos otros bacterios de una resistencia especial a la decoloración por los ácidos minerales diluidos, pero ninguno de éstos, es capaz de invadir el organismo del cobayo en una forma tan particular, como cuando es reinoculado en serie, con poco material y debajo de la piel.

Es muy posible que en nuestras investigaciones, hayamos tropezado mas de una vez, con los bacterios ácidos resistentes descritos por Petri, Moeller, Korn, Rabinowich, Tobber, etc. No han sido identificados, pero hemos cuidado de anotar prolijamente el número de muestras de leche infectadas por ellos, a fin de establecer su porcentaje y su relación con el bacilo de Koch.

#### EXPERIENCIAS.

*Cobayo núm. 356.*—Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada. Sacrificado a los 28 días, se encuentra como única lesión, una ligera granulación del hígado y bazo. Con triturado de estos dos órganos se inyecta debajo de la piel, al cobayo núm. 388, el cual no experimenta el menor trastorno de la salud.

*Cobayo núm. 357.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada. Muere a las 12 horas. El examen microscópico del líquido peritoneal da un abundante bacilo impuro, que no toma el Gran y que se aísla puro de la sangre del corazón.

*Cobayo núm. 358.* — Inyección subcutánea de 5 c. c. de leche centrifugada. Muere a las 48 horas y los cultivos de sangre dan el mismo bacilo, aislado en el cobayo núm. 357.

*Cobayo núm. 359.* — Inyección subcutánea de 7. c. c. de leche centrifugada. Muere a las 48 horas y de la sangre, se aísla al estado puro, el mismo bacilo que no toma el Gran, aislado en los cobayos núm. 357 y 358,

*Cobayo núm. 366.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 18 días, presenta dos nódulos purulentos en el hígado y un ligero puntillado en la superficie del mismo. El bazo con adherencias al hipocondrio. El examen microscópico, da ácidos resistentes. Reinocúlase con triturado de pus, hígado y bazo, debajo de la piel del cobayo núm. 391, con resultado negativo,

*Cobayo núm. 367.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 23 días, se encuentra en la cavidad abdominal, colecciones purulentas y microbios ácidos resistentes. Con triturado de pus y bazo, reinocúlase debajo de la piel del cobayo núm. 404, con resultado negativo.

*Cobayo núm. 368.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 8 días, por peritonitis y con el hígado recubierto de una capa cremosa. Bacilos ácidos resistentes. Reinocúlase con bazo, hígado y líquido peritoneal, bajo la piel del cobayo núm. 377, con resultado negativo.

*Cobayo núm. 370.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche más centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado 20 días después, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 373.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 23 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 374.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos entre 55° y 60° C. Sacrificado a los 27 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 376.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos entre 55° y 60° C. Sacrificado sin novedad a los 26 días.

*Cobayo núm. 378.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 7 días. Reinocúlase con triturado de hígado, bazo y líquido peritoneal, bajo la piel del cobayo núm. 390, con resultado negativo.

*Cobayo núm. 379.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 22 días, en-

cuéntrese una colección de pus entre las ansas intestinales. Examen microscópico negativo. Con pus, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 424, sin obtener resultado alguno.

*Cobayo núm. 380.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 18 horas y de la sangre se aísla un bacterio muy semejante, al aislado en los cobayos núms. 357, 358 y 359.

*Cobayo núm. 383.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 27 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 389.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 27 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 392.* — Inyección en el peritoneo de 7 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. A la reacción de la hidroquinona, esta leche da inmediatamente una ligera coloración rosada, es muy ácida al papel de tornasol y tiene un gusto agrio. Muere a las 12 horas.

*Cobayo núm. 397.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 399.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 30 horas.

*Cobayo núm. 403.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 55 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 407.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 414.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 65° C. Sacrificado a los 20 días, sin novedad.

*Cobayo núm. 416.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 72 horas.

*Cobayo núm. 418.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 20 días, se encuentran lesiones de tuberculosis abdominal. Examen microscópico dudoso. Con ganglio y varios tubérculos triturados reinocúlase debajo de la piel al cobayo núm. 438. Sacrificado este último a los 30 días, presenta un chancro en el lugar de la inoculación y ganglio crural y sublumbar infartado y lesiones en el bazo. Hay ácidos resistente al examen microscópico.

*Cobayo núm. 423.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 20 días, encuéntranse lesiones tubercu-

losas sobre el epiplón, intestino e hígado, idénticas a las del cobayo núm. 418. Con triturado de bazo y lesiones tuberculosas, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 443. Sacrificado a los 18 días, presenta lesiones típicas de tuberculosis (chancro, ganglio crural y sublumbar infartado) con ácidos resistentes en el pus.

*Cobayo núm. 427.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 50° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 428.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 430.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 19 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 431.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos entre 55° y 60° C. Muere a los 16 días, sin poder determinar la causa de la muerte.

*Cobayo núm. 432.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 25 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 434.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 60° C. Sacrificado a los 10 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 435.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Muere a los 5 días.

*Cobayo núm. 436.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 20 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 437.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 20 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 439.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 19 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 444.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Muere a las 36 horas.

*Cobayo núm. 445.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 35 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 447.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 31 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 450.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 60° C. Sacrificado a los 29 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 452.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 28 días, presenta adherencias fibrino-purulentas en las ansas intestinales, hígado y bazo granuloso y aumentados de volumen. Al examen microscópico encuéntrase microbios ácidos resistentes. Con triturado de bazo, hígado y pus, reinocúlase debajo de la piel del cobayo núm. 483, con resultado negativo.

*Cobayo núm. 453.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 48 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 454.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 32 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 455.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 31 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 458.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 25 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 459.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 27 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 462.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 29 días, encuéntrase lesiones tuberculosas circunscriptas a la cavidad abdominal, con bacilos ácidos resistentes. Con triturado de estas lesiones, reinocúlase debajo de la piel del cobayo núm. 487, con resultados negativos.

*Cobayo núm. 464.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 63 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 466.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 59 días, no se observan lesiones.

*Cobayo núm. 469.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 56 días, no se encuentran lesiones.

*Cobayo núm. 470.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 55 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 472.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 53 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 473.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 23 días con lesiones tuberculosas en la

cavidad abdominal y ácidos resistentes en ellas. Se reinoculan estas lesiones trituradas, debajo de la piel del cobayo núm. 495, que muere 18 días después por causas indeterminadas y que a la necropsia presenta, un chancro en el lugar de la inoculación, ganglio cru-ral infartado y bacilos ácidos resistentes. Con el pus del ganglio se reinocula nuevamente debajo de la piel del cobayo núm. 521. Sacrificado a los 69 días, encuén-trase el chancro característico y tuberculosis ganglio-nar escalonada, liquido ascítico, tubérculos sobre el hígado y el bazo y estos muy aumentados de volumen. En la cavidad toráxica, existen lesiones tuberculosas del pulmón y ganglios de la entrada del pecho. El exa-men microscópico da en estas lesiones un bacilo áci-do resistente.

*Cobayo núm. 478.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 484.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 67 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 485.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 63 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 486.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 7 minutos a 55' C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 488.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado sin novedad a los 34 días.

*Cobayo núm. 490.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 33 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 491.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55' C. Muere a los 5 días.

*Cobayo núm. 494.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 12 días, extrema-damente flaco, con lesiones tuberculosas en el peritoneo y bacilos ácidos resistentes al examen microscópico. Con pus amarillo caseoso de tubér-culos, previamente triturados, se reinocula debajo de la piel del cobayo núm. 512, con resultado negativo.

*Cobayo núm. 497.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 499.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche cen-trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 13 días y se en-cuentran colecciones de pus amarillo, entre las vísceras abdominales. El examen microscópico da la impresión de un pus estéril. Se reinocula

debajo de la piel del cobayo núm. 516, el cual no presenta reacción alguna.

*Cobayo núm. 502.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 51 días, sin novedad.

*Cobayo núm. 503.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 60° C. Sacrificado a los 24 días, encuéntanse adherencias del bazo al hipocondrio.

*Cobayo núm. 508.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 23 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 509.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 9 días, sin presentar lesiones.

*Cobayo núm. 511.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 513.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 15 minutos a 55° C. Sacrificado a los 46 días, encuéntanse el bazo e hígado aumentados de volumen, este último con pequeños tubérculos diseminados sobre toda su superficie. El examen microscópico no da ácidos resistentes. Con estas lesiones, se reinocula debajo de la piel del cobayo núm. 598, el cual no reacciona.

*Cobayo núm. 515.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 517.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 42 días, presenta hígado y bazo aumentado de volumen, dos ganglios mesentéricos y un sublumbar infartado, con pus amarillo, caseoso y una lesión semejante en la extremidad libre del bazo. Encuéntanse en todas estas lesiones un bacterio ácido resistente, y con ellas se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 599, que se sacrifica 43 días después encontrándose un chancro en el lugar de la inoculación con ácidos resistentes, ganglio crural, subumblar unilateral infartado con pus a bacilos de Koch típicos y ligera granulación sobre el hígado y el bazo.

*Cobayo núm. 518.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 39 días, sin novedad.

*Cobayo núm. 519.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 42 días, encuéntanse lesiones tuberculosas en el hígado y ganglios mesentéricos, mucho líquido ascítico y aumento notable de volumen del hi-

gado y bazo, ganglios brónquicos aumentados de volumen y con pus y prepectoriales hipertrofiados solamente. El examen microscópico da bacilos escasos ácidos resistentes. Con estas lesiones, previamente trituradas, reinocúlase debajo de la piel, al cobayo núm. 603 y sacrificado a los 68 días, encuéntrase, chancro típico, tuberculosis ganglionar unilateral, líquido ascítico abundante, lesiones tuberculosas sobre el bazo, hígado y pulmón, todas ellas con bacilos ácidos resistentes.

*Cobayo núm. 522.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas y de la sangre se aísla un bacilo puro, que no toma el Gran, a olor fecaloide.

*Cobayo núm. 523.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 49 días, sin novedad.

*Cobayo núm. 524.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 30 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 525.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas y de la sangre se aísla un bacilo puro, semejante al aislado del cobayo núm. 522.

*Cobayo núm. 526.* — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 10 días, con abundante líquido ascítico y pleural, hígado aumentado de volumen y tubérculos miliares en su superficie. Colección de pus amarillo, bien ligado entre el hígado y el bazo, con adherencias al hipocondrio. El examen microscópico da ácidos resistentes. Con estas lesiones, trituradas previamente, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 542, que muere 8 días después con gran edema en el punto de reinoculación y una abundante producción fibrosa que oculta el ganglio crural. Ganglio sublumbar hipertrófico. Examen microscópico da ácidos resistentes. Con triturado de estas lesiones se reinocula al cobayo núm. 557, que muere 8 días después con idénticas lesiones al cobayo núm. 542. Se reinocula nuevamente bajo la piel del cobayo núm. 574, que muere tres días después por causas indeterminadas.

*Cobayo núm. 527.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 19 días y la necropsia revela algunos tubérculos sobre la pared de la vejiga y bazo aumentado de volumen. El examen microscópico no da ácidos resistentes. Se reinoculan estas lesiones debajo de la piel del cobayo núm. 561, el cual no reacciona.

*Cobayo núm. 528.* — Inyección debajo de la piel de 5 c. c. de la misma muestra de leche inyectada al cobayo núm. 527. No reacciona.

*Cobayo núm. 529.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche can-

*trifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere 10 días después, con bazo aumentado de volumen y con colecciones de pus amarillo verdoso en el hígado y el bazo, a bacilos ácidos resistentes. Se reinocula pus triturado y diluido debajo de la piel del cobayo núm. 545, el cual no presenta reacción.*

*Cobayo núm. 532. — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 62 días, no presenta lesiones.*

*Cobayo núm. 535. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 12 horas.*

*Cobayo núm. 536. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 3 días.*

*Cobayo núm. 537. — Inyección en el peritoneo de 15 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 6 días y de la sangre se obtiene un cultivo puro, de un estafilococo, que toma el Gran y que segrega pigmento amarillo en los cultivos en agar - agar.*

*Cobayo núm. 543. — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 23 días y encuéntrase a la necropsia tres ganglios mesentéricos infartados y tubérculos sobre el hígado, con adherencias al hipocondrio. El examen microscópico del pus de los ganglios, dá bacilos ácidos resistentes. Con el pus se reinocula debajo de la piel del cobayo núm. 594, sin resultado ninguno.*

*Cobayo núm. 544. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a los 8 días, con abundante derrame sero-sanguinolento en el peritoneo. De la sangre se aísla puro un estreptococo, que toma el Gran.*

*Cobayo núm. 546. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a los 7 días, con iguales lesiones al cobayo núm. 544 y se aísla de la sangre, el mismo estreptococo.*

*Cobayo núm. 551. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 34 días, no presenta lesiones.*

*Cobayo núm. 553. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a los 6 días y se aísla de la sangre el mismo bacilo aislado del cobayo núm. 537.*

*Cobayo núm. 554. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 32 días, sin novedad.*

*Cobayo núm. 556. — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a los 9 días, con líquido ascítico abundante, tubérculos sobre el hígado y bazo y este con adherencias al hipocondrio. Pus amarillo verdoso entre las ansas intestinales, con bacilos ácidos resistentes. Reinocúlase estas lesiones, debajo*

de la piel del cobayo núm. 575, el cual muere a las 24 horas, por causas indeterminadas.

*Cobayo núm. 559.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 12 horas.

*Cobayo núm. 562.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a los 8 días, por causas no determinadas.

*Cobayo núm. 566.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 24 días, encuéntrase a la necropsia un nódulo purulento en la cara posterior del diafragma y dos en el hígado, con adherencias al bazo e hipocondriocuyo pusda, al examen microscópico un streptothrix ácido resistente. Reinoculado debajo de la piel del cobayo núm. 625, determina un absceso, que se abre al exterior y cicatriza.

*Cobayo núm. 572.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 12 horas.

*Cobayo núm. 576.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 16 horas.

*Cobayo núm. 577.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 20 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 578.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 19 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 581.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a los 24 días y se encuentran pequeños tubérculos sobre el hígado y peritoneo y adherencias del bazo e hígado al hipocondrio. Al examen microscópico encuéntrase bacilos típicos de Koch, algunos de ellos bien granulados. Con triturado de estas lesiones, se reinocula debajo de la piel del cobayo núm. 650. Sacrificado a los 57 días, encuéntrase un chancro en el lugar de la inoculación y tuberculosis en los ganglios crural, sublumbar, hígado, bazo y pulmones. Líquido ascítico abundante, bacilos ácidos resistentes.

*Cobayo núm. 592.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 30 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 593.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 29 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 599.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 41 días, en-

cuéntrese una colección purulenta sobre el bazo, sin bacterios ácidos resistentes.

*Cobayo núm. 600.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 29 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 604.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 28 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 605.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 28 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 606.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 35 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 615.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 32 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 617.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 60 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 624.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Sacrificado a los 60 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 627.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Sacrificado a los 58 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 632.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 27 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 638.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 44 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 642.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 644.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 647.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 651.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 657.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 5 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 660.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 60° C. Muere a los 5 días.

*Cobayo núm. 667.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Sacrificado a los 40 días, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 669.* — Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 7 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 744.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 48 horas.

*Cobayo núm. 761.* Inyección en el peritoneo de 10 c. c. de leche centrifugada y calentada 10 minutos a 55° C. Muere a las 24 horas.

*Cobayo núm. 762.* — Inyección en el peritoneo de 12 c. c. de leche centrifugada y calentada 15 minutos a 55° C. Muere a las 12 horas.

NOTA: El tipo común significa resultados negativos; el tipo bastardilla, ácidos resistentes y el tipo negro, tuberculosis.

### CONCLUSIONES.

Haciendo un resumen de las experiencias que antecedan, obtenemos los resultados que a continuación expresamos:

Cobayos inoculados . . . . .	123
Cobayos muertos en pocas horas . . . . .	33
Cobayos muertos en varios días. . . . .	16
Cobayos que sobrevivieron más de 20 días. . . . .	74
	<hr/>
	123 = 123

Entre los 33 cobayos que figuran como muertos pocas horas después de ser inoculados, es necesario descontar algunos que han muerto como consecuencia de perforaciones intestinales, pero en la mayoría de los casos, el deceso era producido por peritonitis a marchas sobre agudas o agudas, que terminaban en verdaderas septicemias, determinadas por bacterios que subsistían en la leche, aún después de un calentamiento de 5 o 10 minutos, a 60° o 55° C. respectivamente. En la mayor parte de los casos, hemos aislado de la sangre, bacterios al estado absoluto de pureza y entre estos uno, con relativa frecuencia, que tenía todos los caracteres de un coli común. En otros casos, los

menos en verdad, hemos encontrado estafilococos, estreptococos y un bacilo que tomaba el Gran y que no hemos tratado identificar, por cuanto no dábamos mayor importancia a estos hallazgos. Estos bacterios que se muestran patógenos para el cobayo, no sabemos si por su naturaleza, por sus asociaciones a otros microbios o por el número fabuloso que inyectábamos, no creemos que resistan impunemente a la temperatura de pasteurización, pero sí, que contaminen la leche después de pasteurizada. Estas experiencias, no podrían quedar en pie ante una crítica rigurosa y si no damos a ellas toda la importancia que a primera vista tienen, es precisamente porque no habiendo sido nuestro propósito realizar investigaciones de esta índole, no nos hemos ajustado estrictamente a un método riguroso de recolección de muestras. No obstante, al dar cuenta de ellas, lo hacemos ajustándonos al propósito que nos hemos impuesto de hacer una síntesis completa de todas nuestras experiencias, dando a aquellas, sólo una importancia relativa, debido a los resultados desalentadores que hemos obtenido, en lo que se refiere a la tuberculosis y a los bacterios ácidos resistentes.

En cuanto a los 16 cobayos, cuya muerte se produjo varios días después de la inoculación y entre los cuales algunos han sobrevivido hasta 15 días, casi todos presentaban a la necropsia abscesos abdominales más o menos localizados o lesiones de apariencia tuberculosas, pero que el examen microscópico y las reinoculaciones en serie, revelaron tratarse de lesiones en apariencia estériles o encerrando en ellas, bacterios dotados de propiedades tintoriales idénticas a las del bacilo de la tuberculosis, sin que por ello se tratara del verdadero bacilo de Koch.

Por esta última circunstancia, al hacer el cálculo de las muestras de leche infectadas con bacterios ácidos resistentes, tomamos en block, todos los cobayos que han sobrevivido y los 16 restantes que murieron antes de los 15 días, dado que en los de este último grupo hemos encontrado bacterios dotados de la reacción de Ehrlich. Desde luego resulta, que si sobre un total de 90 muestras de le-

che, se obtienen 11 infectadas con bacterios ácidos resistentes, el porcentaje de estos alcanza al 12,22 %.

En cambio, para establecer el porcentaje de las muestras infectadas con bacilos tuberculosos, sólo tomamos en cuenta los 74 cobayos que han sobrevivido mas de 20 días y si sobre ellos encontramos 6 atacados por tuberculosis auténtica, obtenemos un porcentaje de 8,10 % de muestras de leche contaminadas con el bacilo de Koch.

De estas breves consideraciones, llegamos a las conclusiones siguientes:

I. Que la leche expendida al público de La Plata, encuéntrase infectada en un 8,10 % con bacilos tuberculosos de Koch auténticos, dotados de toda su vitalidad y virulencia, lo que constituye un serio peligro para los consumidores y una esterilidad de los esfuerzos en la lucha contra la tuberculosis.

II. Que junto a este germen peligroso, encuéntrase en las mismas muestras de leche un porcentaje de 12,22 % infectadas con bacterios ácidos resistentes, cuyo rol en patología humana, no está bien precisado en la actualidad.

III. Que la técnica de pasteurización empleada es insuficiente, por cuanto la leche no sólo contiene bacilos tuberculosos y ácidos resistentes, sino también otros bacterios, banales o patógenos, extremadamente abundantes en verano, que por sí mismos o por las toxinas que segregan, deben desempeñar un rol importante en la patología infantil.

IV. Que se trata de un problema que lesiona intereses de orden higiénico, económico y social, que constituye un monopolio doblemente injustificado, por cuanto no responde al sagrado fin que guió su implantación y encarece un artículo de primera necesidad, que se coloca fuera del alcance de las clases proletarias.

V. Que lejos de constituir una garantía para la salud pública, la pasteurización así realizada, facilita la difusión de las enfermedades transmitidas por la leche, por cuanto, debido a la confianza que el método ha inspirado, los esfuerzos de profilaxia privada, han sido abandonados.

Laboratorio de Bacteriología, Diciembre 10 de 1915.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) SÍVORI, *En Defensa de la Ciencia Veterinaria Argentina. «Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria»*. La Plata. Tomo VIII, Año 1911.
- (2) SCHORER y ROSENAU, *Journal of med. Research*. Pág. 127. Tomo XXVI. Fas. I.
- (3) MAC CONNELL, *Journal of Infections Diseases*. Pág. 325. Tomo VI Año 1909.
- (4) DE JONG, *Ned. Tijdschr. v. Geneesk.* Tomo I. Año 1909.
- (5) CARRÉ, *Bulletin de la Société de Medecine Veterinaire*. Pág. 556. Tomo LXXXVII. Año 1910.
- (6) PORCHER, *Hygiène de la Viande et du Lait*. Pág. 129. Año 1911.
- (7) BILLON y DAGUERRE, *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*. Pág. 542. Año 1909.
- (8) HENRI y STODEL, *Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*. Pág. 582. Año 1909.
- (9) GASPERI y SANGIORGI, *Riv. di Ig. e di San. Publ.* Pág. 409. Tomo XXII. Año 1912.
- (10) AYERS y JOHNSON. *Journal of Washington Acad. of Sciences*. Pág. 160 Tomo III. Año 1913. *Centralblatt für Bakteriologie*, núms. 1 y 8, Tomo XL. Año 1914.
- (11) DORNIC y DAIRE, *Comptes Rendus de l' Acad. de Sciences*. Pág. 354. Tomo CXLIV. Año 1909.
- (12) WALTER PARKS BLISS, *Revue Générale du Lait*. Págs. 505, 515, 532, 539, 549, 553, 559. Tomo VIII. Año 1911.
- (13) AYERS y JOHNSON. *Journal of Agricult. Research*. Pág. 401. Tomo III. Año 1915.
- (14) DAIRE, *VII Congreso Nacional de Industria Lechera*. Bayeux, 16, 17 y 18 de Septiembre de 1913.
- (15) RUPP, *Bureau of Animal Industry*. N°. 166. 22 de Abril de 1913.
- (16) MAZÉ, GUERAULT y DINESCU, *Comptes Rendus de l'Acad. de Sciences*. Pág. 1469. Tomo CXLVIII. Año 1909.

- (17) MANDRÉS, *VII Congreso Nacional de Industria Lechera*. Bayeux 16, 17 y 18 de Septiembre de 1913.
- (18) MAZÉ, *Revista Científica*. 23 de Agosto de 1913.
- (19) MACÉ, *Traité Pratique de Bacteriologie*. Pág. 85. Año 1904.
- (20) KOLLE y HETSCH, *La Bacteriologie Experimentale*. Pág. 33. Año 1914.
- (21) BESSON, *Technique Microbiologique et Serotherapie*. Pág. 692. Año 1914.
- (22) THOINOT y MASELIN, *Precis de Microbie*. Pág. 441. Año 1902.
- (23) YERSIN, *Annales de l'Institut Pasteur*. Pág. 60. Año 1888.
- (24) GERARD, *Technique de Sterilisation*. Pág. 285. Año 1911.
- (25) FORSTER, *Hygienische Rundschau*. Págs. 869 y 669. Años 1892 y 1893.
- (26) MORGENROTH, *Hygienische Rundschau*. Pág. 865. Año 1900.
- (27) BARTEL y ESTENSTRON, *Centralblatt für Bakteriologie*. Pág. 429. Tomo XXX. Año 1901.
- (28) LEVY y BRUNS, *Hygienische Rundschau*. Año 1901.
- (29) KRUMWIEDE, *Journal of Infectious Diseases*. Pág. 115. Tomo IX. Año 1911.
- (30) PIAZZA, *Sobre la Leche y Manteca*. Instituto de Higiene Experimental de la Provincia de Buenos Aires. Año 1899.
- (31) WERNICKE, *Anales del Círculo Médico Argentino*. Tomo XXVII, Año 1905.
- (32) SUÁREZ, *Tesis*. La Plata. Año 1905.
- (33) BADÍA, *La Leche de Consumo en Buenos Aires*. Año 1902.
- (34) NOCARD, *La Tuberculosis Bovine*. Burdeos. Año 1897.
- (35) MOUSSU, *Revue Générale de Medecine Veterinaire* Pág. 559. Año 1904.
-

# EL PETRÓLEO ARGENTINO

v

## SUS APLICACIONES AGRICOLAS (1)

### CAPÍTULO V.

#### APLICACIONES DEL PETRÓLEO EN LA AGRICULTURA.

##### I. EN LOS TRANSPORTES.

Si dirigimos la atención a la primera parte de este trabajo, donde dejamos deslindado todo lo referente a la producción actual de petróleo en Comodoro Rivadavia, su composición química y algunos datos comparativos con los distintos combustibles sólidos, y lo complementamos con este capítulo, justifiaremos el interés que viene despertando en nuestro gobierno la explotación de las minas petrolíferas y la necesidad que habría en elevar a 50 o 100 millones de pesos los 5 millones que actualmente se invierten en esta explotación, en la seguridad de que dejarán sentirse intensamente sus beneficios para que podamos palpar la realidad de la gran revolución económica, como una consecuencia lógica de las ventajas que su em-

(1) Ensayo de investigación económica por los alumnos de IV año de Agronomía, Julio Velárdez, Miguel E. Ramón, Godofredo Corti, Florencio S. Aubone, Héctor R. Córdova, Manuel Rodríguez, bajo la dirección del profesor de Economía Rural y Director del Seminario, Ingeniero Agrónomo Tomás Amadeo.—Setiembre 14 de 1915.

pleo reporta sobre el combustible de uso corriente y universal: el carbón.

Por otra parte, hemos visto la cantidad de petróleo necesario para desplazar el carbón que actualmente consumen las calderas en el país, lo que nos muestra que el pedido primará por mucho tiempo sobre la oferta, pues por su empleo están clamando desde el pequeño agricultor hasta los más grandes industriales y las empresas de transporte. Será tal vez el mejor método de salvar el actual conflicto promovido con la ley de jubilación de los empleados ferroviarios y traducidos en el aumento de precio en los fletes de los distintos productos.

En efecto, el petróleo de Comodoro Rivadavia se puede utilizar en muy buenas condiciones económicas en los transportes. En lo referente al pequeño transporte, con un radio de acción en la granja y en sus alrededores, centros próximos de población y estaciones o puertos de embarque de los productos, hablaremos muy poco porque en ellos se emplean más bien los productos de destilación del petróleo, kerosene, bencina, nafta, etc., y porque no tenemos datos suficiente para mostrar de una manera precisa las ventajas sobre el motor animado que se emplea en gran escala en casi todo el país.

En lo pertinente a los grandes transportes, bastará la enunciación de las siguientes conclusiones, para formarnos una idea precisa acerca de las ventajas del uso del petróleo como combustible.

« 1º *Menos pérdida de combustible*; en efecto, las mermas de carbón reconocen dos causas: a) humo y gas no quemado que el fuerte tiraje hace escapar por la chimenea, incluyendo una cierta cantidad de polvo de carbón. b) Trozos de carbón que pasan entre los barrotes de la parrilla. Estas pérdidas que se estiman entre 15 a 25 % del combustible, se suprimen con el uso del petróleo, y si existen, es en un grado tan insignificante, que puede decirse que prácticamente la combustión del petróleo es completa.

« 2º *Economía de espacio por almacenaje de combustible*. Esta economía es de dos naturalezas: a) Una directa equi-

valente al 7 % a favor del petróleo puesto que el espacio necesario para almacenar una tonelada de carbón es de lmc. 371 y el espacio necesario para una tonelada de petróleo es de lmc. 194. b). Otra indirecta, que resulta del hecho que una tonelada de petróleo produce mucho más calor que una tonelada de carbón. Hemos visto que con el petróleo de Comodoro Rivadavia sin destilar, el ferrocarril al Lago Buenos Aires, obtiene con una tonelada lo que se obtendría con 2,38 toneladas de carbón.

« 3° *Economías de cenizas*: junto con el carbón debe transportarse inútilmente 10 %, término medio, de cenizas, mientras que el petróleo no las da.

« 4° *Economía de reparaciones*; el hogar y los tubos resisten mejor y más tiempo porque no teniendo que abrir el hogar para cargar, se evitan los cambios bruscos de temperatura.

« Esta economía es aumentada para el petróleo de Comodoro Rivadavia porque el azufre se encuentra en proporciones mínimas muy inferiores a la generalidad de los carbones.

« 5° *Economía en la limpieza general*. Suprimiendo el humo y las cenizas, se comprende fácilmente esta economía que se aumenta aún porque estando limpios los tubos se aprovecha mejor el calor.

« 6° *Menos pérdida de vapor por las válvulas de seguridad*. Cuando en un hogar la presión supera al de las válvulas, el vapor se escapa sin que sea posible evitarlo con el carbón, mientras que regulándose a voluntad el calor cuando se usa el petróleo, tales pérdidas se reducen casi a cero.

« Se estima en 5 %, la cantidad de carbón necesaria para evaporar la cantidad de vapor que se escapa por exceso de fuego en el hogar.

« 7° *Economía en la conservación de las vías*, porque la caída de carbón encendido y escorias calientes no se produce.

« 8° *Ausencia de chisvas y caída de carbón encendidos con lo que se evita el incendio de las campos* ».

Esto en lo que respecta a los transportes terrestres, que en los fluviales y marítimos, aumentan todavía estos beneficios, porque además de todas las ventajas antes apuntadas, podemos agregar: 1º La facilidad y rapidez de la carga; 2º limpieza de manipulación; 3º No produciéndose humos no hay necesidad de apagar los hogares y perder vapor y velocidad para limpiar los tubos y sacar las cenizas. 4º Reducción de espacios en las carboneras en un 5 8. 5º Disminución de mano de obras por supresión de foguistas. 6º Utilización de los dobles fondos y otros espacios donde no se podría almacenar carbón. 7º No hay necesidad de combinar la cantidad de carbón que debe tomarse a babor y estribor, pues a medida que se saca el petróleo de un punto, puede ser el espacio rellenado con agua de mar, o por medio de una bomba hacer pasar la carga de estribor a babor y viceversa. 8º Facilidad de control de los fuegos. 9º Reduciéndose el espacio que ocupa el personal de foguistas, se aumenta el espacio que puede destinarse a la acumulación de combustible.

## II. EN LAS MAQUINAS AGRICOLAS.

Es una cuestión reconocida y consagrada en agricultura, que los motores inanimados efectúan labores más perfectas, dejando el suelo en condiciones más favorables para el desarrollo y vida de las plantas, desde la germinación de la semilla hasta la recolección de los productos; y como el empleo del petróleo aminora los gastos de combustible en proporciones bien marcadas, la importancia de su estudio resalta y se hace indispensable; y más aún en estos tiempos, en que la agricultura intensiva se hace sentir con mayor eficacia desalojando paulatina aunque lentamente a la agricultura extensiva.

Las ventajas apreciables a simple vista, de los motores inanimados sobre los animales, son las siguientes:

El animal empleado como motor posee una resistencia que no es constante, que disminuye con la jornada de tra-

bajo, la edad, etc.; esta desminución es proporcional a la especie e individualidad del mismo, cantidad y calidad de alimentos que consume; luego sobreviene la fatiga que lo inutiliza para el trabajo, que el motor inanimado puede efectuar un trabajo constante mientras no le falte el combustible necesario para su funcionamiento.

Por otra parte, el animal llegado a la edad adulta adquiere en un período dado un máximo de valor para de allí, a medida que se aproxima la vejez, disminuir paulatinamente, hasta quedar casi sin valor, cosa que no sucede con los motores, que pierden un valor insignificante, que con una simple reparación, están nuevamente en condiciones de continuar el trabajo interrumpido accidentalmente.

En capítulos anteriores hemos indicado las ventajas de la aplicación del petróleo en máquinas y motores, y la economía que produce, comparado con otros combustibles, ya sean sólidos o líquidos.

La aplicación del motor inanimado en agricultura, y muy especialmente en la nuestra, no es ya un problema por resolver, sino una necesidad imperiosa, exigida por la extensión de la tierra de cultivo, donde las labores en general, resultan lentas, costosas con el trabajo de los animales, y más aún si se tiene en cuenta que el motor inanimado, necesitando menos personal, elimina la eterna cuestión de la falta de brazos, que tan a menudo constituye uno de los más serios obstáculos para el libre desenvolvimiento de nuestra agricultura.

A esto agregaremos todavía, que la presencia en la chacra del motor inanimado económico, traerá consigo la industrialización que es tan necesaria en nuestra agricultura, pues permitirá al hombre del campo hacer por sí mismo, la preparación y transformación de gran parte de sus productos.

El tipo de los motores a combustión interna, están representados por los Diesel, que puede decirse con toda propiedad, han venido a resolver este punto de capital importancia solucionando el problema de la obtención de fuerza motriz a precios moderados.

En estos últimos tiempos el cultivo de las tierras secas, donde la precipitación de agua anualmente no alcanza a llenar la necesidades de la agricultura, se ha impuesto con resultados conocidos; el *Dry farming*, que no consiste su secreto en otra cosa que en labores bien profundas, en épocas adecuadas, conseguidas con arados que penetran bien profundamente en el suelo; y como esas labores exigen fuerza motriz poderosa, nada mejor que la utilización de los motores tipo Diesel, que requieren el empleo de un combustible barato y de tan alto poder calorífico, como es el petróleo bruto, y sobre todo el de Comodoro Rivadavia porque que él contiene azufre en proporciones mínimas, muy inferiores por cierto a la mayoría de los carbones.

El empleo del petróleo de Comodoro Rivadavia resolvería amplia y satisfactoriamente, esta cuestión haciendo innecesario y antieconómico el empleo de otros combustibles, máxime cuando es necesario importarlos, como sucede con el carbón, cuyo precio comparado con el petróleo, es mucho más elevado además de las inconvenientes que son aminorados y en muchos casos suprimidos completamente con el empleo del petróleo.

Para terminar este punto tan importante en la República Argentina, donde el empleo de motores agrícolas, es indispensable en ciertos casos si se quiere hacer trabajos remuneradores, en nuestras vastas extensiones de terreno cultivado y por cultivar, ya sea para la labranza de los campos ya para la transformación y transporte de los productos, nos permitiremos hacer las siguientes consideraciones:

1º Que el petróleo de Comodoro Rivadavia puede emplearse con ventajas apreciables en relación al carbón y sus similares extranjeros.

2º Que su empleo como combustible en lo que respecta a los motores agrícolas, va adquiriendo cada día mayor incremento en nuestro país como en el mundo entero.

3º Que él será seguramente el llamado a introducir mejoras en la labranza de los campos por su fácil manejo y poco costo.

4º Que no dudamos en aconsejar el empleo del petróleo de Comodoro Rivadavia como combustible, en cualquier manifestación industrial o agrícola de la República, con motores apropiados.

#### OTRAS APLICACIONES.

Además de las aplicaciones del petróleo al estado bruto, que la agricultura hace en los motores, ya sea de sus industrias derivadas o de los transportes, debemos considerar también la aplicación de los sub-productos, puesto que si bien aun no se destila el petróleo de Comodoro Rivadavia, objeto de nuestro estudio, es indudable que cuando la producción sea suficiente las empresas privadas instalarán esta industria derivada a fin de llenar necesidades apremiantes del país.

Los subproductos obtenidos de la destilación fraccionada del petróleo son numerosos y están caracterizados especialmente por sus densidades y sus temperaturas de destilación. Pero dentro de las necesidades de nuestro estudio, agruparemos los distintos productos, por sus aplicaciones más comunes en la agricultura y sus industrias derivadas, estableciendo los cuatro grupos siguientes:

1º Subproductos del petróleo empleados como combustibles.

2º Subproductos empleados en la iluminación.

3º » » como lubricante.

4º » » en la tintorería y otros usos.

I. SUBPRODUCTOS COMBUSTIBLES. — En esta categoría colocaremos la bencina o nafta y el *mazout*.

*Bencina o nafta.*—Está comprendido en el grupo denominado aceites lijeros, que en la primera destilación pasan entre los 40º y 150º.

Estos aceites lijeros llamados también nafta impura o nafta bruta, se someten a una segunda destilación fraccionada para separar los productos más volátiles, y al

mismo tiempo los que teniendo su punto de volatilización a más de 150° hubieran pasado en la primera destilación. El resultado de esta segunda destilación es el siguiente:

Temp. de volatizac.	Densidad	Nombre del producto
40° a 70°	0,560 a 0,660	Eter de petróleo
70° » 80°	0,640 » 0,667	Gasolina
80° » 100°	0,667 » 0,707	Bencina
100° » 120°	0,707 » 0,722	Ligroina
120° » 157°	0,722 » 0,737	Aceite a desengrasar.

De estos subproductos, es la bencina, destilada a 80°-100°, el usado como combustible en los motores a explosión.

La bencina para motores a explosión debe tener un olor débil y no desagradable, de color límpido. La bencina de mal olor, por deficiencias en la refinación, se adulteran a veces con pequeñas cantidades de esencia de trementina o aceite de pico (1).

La bencina, de densidad 0,70 a 0,71, por evaporación no debe dejar residuo, ni mancha grasa sobre un papel blanco.

Las condiciones de explosión, están determinadas por las proporciones de bencina y aire que se encuentren en presencia; experiencias de Newbery y Thierry, con una bureta de explosión de Bunte dieron los siguientes resultados:

100 vol. de aire y 2,3	de vap. de bencina: no hay explosión
» » » » » 2,5 a 4,8	» » » hay explosión
» » » » » 5	» » » no hay explosión

El calor de combustión, de la bencina de densidad 0,716° a 15° C. es de 11,157 calorías.

La importación de nafta bruta en el año de 1913 fué de 119.318.402 litros y de bencina 257.725 kilogramos.

Con el nombre de *esencia de petróleo* se designa una mezcla de bencina y ligroina, obtenida por destilación de los petróleos brutos entre los 70° y 120°.

(1) J. NEWBERY y J. C. THIERRY—*El Petróleo*, Buenos Aires, 1910.

Esta esencia de petróleo se usa en los motores móviles pequeños (automóviles, aeroplanos, motocicletas, lanchas, dirigibles, etc).

La esencia de petróleo de primera calidad debe ser clara, límpida y transparente, y pesar 680 a 700 gramos el litro.

Su composición media, en peso, es:

Hidrógeno. . . . .	17
Carbono . . . . .	82
Oxígeno . . . . .	1
	<hr/>
	100

1540 gramos de aire carburado por 100 gramos de esencia de petróleo engendra el mismo poder calorífico que una mezcla, en proporciones normales, de aire y gas del alumbrado.

*Mazout.*—Con este nombre se designa en Rusia a los residuos de la destilación del petróleo que se emplean en la calefacción, obtenidos en la primera destilación, por encima de los 300°. Su densidad es de 0,900 a 0,912.

Se emplean en las calderas de locomotoras, buques, etc., en quemadores especiales. Su poder calorífero oscila entre 10.000 y 11.000 calorías (1).

Una tonelada de *Mazout* equivale a una tonelada 370 de carbón inglés. La importación de residuos de petróleo durante el año 1913 alcanzó a 2.173.373 kilogramos.

II. SUBPRODUCTOS EMPLEADOS EN LA ILUMINACIÓN.—Las porciones que destilan entre 150° y 300°, constituyen el aceite lampante o kerosene, empleado especialmente para el alumbrado.

Un buen kerosene cualquiera que sea su nombre comercial debe ser limpio y perfectamente transparente, cuanto más, tener una débil coloración amarillenta, con reflejo azulado. Sin embargo, todos sufren alteración en su color, bajo la influencia de la luz solar pero sin que esto ocasionase ninguna disminución notable en el poder luminoso (2).

(1) Obra citada.

(2) J. NEWBERY y J. C. THERRE—*El petróleo.*

En la granja, el kerosene, además de la iluminación puede tener otras aplicaciones: puede ser utilizado como combustible de cocina, en quemadores sistema *Primus* y como lubricante en ciertas máquinas agrícolas.

La importación de kerosene en el país durante el período 1907-1913, puede verse en el siguiente cuadro:

Año	Litros	Pesos oro
1907	61.835.827	1.855.073
1908	64.579.955	1.937.396
1909	72.087.224	2.162.616
1909-1913	364.163.866	11.224.916
1913	72.588.529	2.177.596

La importación anual, entonces, oscila alrededor de 72.000.000 de litros por un valor de 2.000.000 de pesos oro.

Pero no podemos pensar de eliminar este producto del rubro de nuestras importaciones pues el análisis del petróleo de Comodoro Rivadavia ha comprobado que éste no tiene bastante kerosene ni bencina que hagan económica su destilación.

*Ligroina.*—Es utilizada en el alumbrado doméstico o pequeñas instalaciones. Se usan al efecto, lámparas con quemadores provistas de un dispositivo especial.

*Gasolina.*—Se utiliza en el alumbrado a gas y también para la extracción de aceites vegetales. Tiene aplicación como combustible en los motores a explosión.

III. SUBPRODUCTOS LUBRIFICANTES.—Las porciones que destilan por encima de 300° constituyen los aceites lubricantes. Estos, a su vez por destilación se separan en numerosos subproductos, caracterizados por sus distintas densidades, puntos de volatilización e inflamación, su viscosidad, etc. La industria los obtiene ya de acuerdo con las necesidades de la lubricación en las distintas máquinas, o de los distintos órganos de una misma, con los caracteres físicos que los hacen más aptos en cada caso.

Generalmente se obtienen 6 tipos de aceites lubricantes (1).

a) Aceites muy flúidos, para máquinas que funcionan con poca presión.

b) Aceites flúidos para compresores.

c) Aceites livianos, moderadamente viscosos, para transmisiones, motores y dínamos.

d) Aceites pesados, viscosos para transmisiones.

e) Aceites de colores subidos para vagones de ferrocarriles y locomotoras.

f) Aceites para cilindros de máquinas a vapor.

Refiriéndose al valor económico de estos lubricantes, dicen los ingenieros Newbery y Thierry:

« El valor económico de un aceite lubricante, muy apreciado bajo el punto de vista mecánico, depende del efecto mecánico útil comparado con la cantidad consumida en un tiempo dado, y del precio de costo. El consumo de los aceites minerales empleados hoy día en grande escala en los ferrocarriles, comparado, por ejemplo con el de aceite vegetal usado antes, es mucho mayor; sin embargo, debido a las ventajas que estos aceites presentan bajo el punto de vista técnico y de su menor precio, han eliminado completamente al aceite vegetal. El efecto mecánico útil en las grasas consistentes, con un rozamiento interior elevado, es inferior al de los aceites líquidos; sin embargo son empleados en muchas industrias, debido a las grandes economías de materias lubricantes, que reportan, como de la limpieza: no gotean y no hay proyecciones».

Un buen lubricante no debe contener ácidos libres, sustancias resinosas o cuerpos extraños en suspensión; los aceites lubricantes de petróleo no los contienen, son inalterables al aire, indescomponibles por debajo de una temperatura relativamente elevada; presentan además la ventaja de no formar engrudo. Se le emplea al estado puro o en *compound*, es decir, mezclado con aceite de oliva.

De los existentes en el comercio, los más apreciados,

(1) *Obra citada*

son actualmente, los norteamericanos, caracterizados por su elevado punto de inflamabilidad y su bajo punto de congelación.

En general el aceite se elige tanto menos denso cuanto más delicado es el organismo que se ha de lubricar; así, para hiladoras y telares se emplea de preferencia aceites cuya densidad esté comprendida entre 0,895 y 0,898; mecanismos, articulaciones y transmisiones de 0,905 a 0,907; cilindros y correderas hasta 0,915.

Para purificarlos se calienta el aceite en calderas provistas de serpentín en los que circula vapor o bien un bañomaría, procediendo luego a la decantación.

La producción de aceites lubricantes en el país, a base del petróleo de Comodoro Rivadavia, está tal vez aun lejana, por cuanto será necesario que la producción supere a la que hemos calculado en la primera parte de este trabajo para utilizarse como sucedáneo del carbón, para que recién se pueda destinar a la destilación con este objeto.

IV. SUBPRODUCTOS PARA TINTORERIA, PINTURERIA Y OTROS USOS.—*Bencina*.—Se utiliza como mordiente en la preparación de los colores y en tintorería y uso doméstico para desengrasar la ropa.

Como disolvente del caucho se emplea en la confección de objetos de este material y en los garages. Es un valioso disolvente del yodo, fósforo y azufre, resina, caucho, alcanfor, y los alcaloides vegetales. Empleados en medicina contra las enfermedades cutáneas y en los motores a explosión como carburador.

*Eter de petróleo*.—Obtenido entre los 40° y 70° C. en la destilación, es utilizado como disolvente de las resinas en la fabricación de barnices.

*Trementina*.—Empleado en la fabricación de barnices y pinturas. Como disolvente de las ceras se utiliza también en la confección de pastas de lustre para el calzado. Tiene algunas aplicaciones en medicina.

*Vaselina*.—Se emplea en la conservación de las máquinas, fusiles y todo objeto de metal al que se le quiere pre-

servar de la acción de la intemperie. Tiene amplia aplicación en farmacia para confección de pastas y pomadas. Se ha pretendido introducirla en la alimentación, pero resultados experimentales han demostrado que su valor nutritivo es nulo, sino perjudicial.

*Parafina.*—Obtenida por enfriamiento a  $-20^{\circ}$  de los aceites pesados, y prensado luego. Se hace uso de ella para la fabricación de bujías y para falsificar la cera de abejas. Los motores Diesel queman aceite de parafina.

*Alquitrán de petróleo, asfalto.*—Es el residuo pesado de la destilación del petróleo. Se utiliza en el asfalto y para engrasar los bujes y ejes de los carros, chatas y para las máquinas de cultivo y de cosecha, siempre que su viscosidad sea, más o menos la del alquitrán.

Importación de combustible y subproductos del petróleo a la República Argentina en el quinquenio 1909-1913 y año 1913.

Productos	1913		Quinquenio	
	Cantidades	Valor en \$ oro	Cantidades	Valor en \$ oro
Carbón . . .	4.046.278 ton.	28.323.946	16.985.245 ton.	118.896.715
Nafta imp. .	119.318.402 lit.	11.931.840	306.422.201 lit.	30.642.219
Bencina . . .	257.725 »	45.577	600.807 »	45.577
Kerosene . .	72.588.529 »	2.177.596	364.163.866 »	11.224.916
Resid. pet. .	2.173.372 K.	79.797	3.459.515 L.	118.551

JULIO G. VELARDEZ, MIGUEL E. ROMAN, GODOFREDO CORTI, FLORENCIO S. AUBONE, HECTOR R. CORDOBA, MANUEL RODRIGUEZ.

CONTRIBUCION AL CURSO DE CULTIVOS INDUSTRIALES  
Y AL ESTUDIO DEL CULTIVO DE LA YERBA MATE

## EL CULTIVO DE LA YERBA MATE

(Ilex paraguariensis St. Hil.)

POR EL

PROFESOR CARLOS D. - GIROLA  
Ingeniero Agrónomo

### CAPITULO V.

#### SUELOS DE LOS YERBALES

##### TERRENOS ADECUADOS PARA LA YERBA MATE

###### *Antecedentes*

Los estudios que he llevado a cabo sobre esta importante planta industrial sud-americana, especial si no exclusiva del Brasil, Paraguay y Argentina, me han suministrado los materiales para compilar dos folletos, que he dado a la publicidad: el primero, relativo a los medios para reproducir y multiplicar la yerba mate; el segundo, sobre el trasplante y la plantación, para formar yerbales artificiales, los cuidados de cultivo que exige la planta durante la vegetación, comprendiendo las medidas que deben adoptarse, contra las causas que la contrarían, tales como los accidentes o adversidades producidas por las condiciones meteorológicas desfavorables y las afecciones originadas

por parásitos vegetales o criptógamas y por parásitos animales e insectos. Me he propuesto consignar en este capítulo, cuanto se refiere a los terrenos más adecuados o favorables para la plantación y el crecimiento de la yerba mate, lo que comprende cuestiones agrícolas y agronómicas tan importantes, como interesantes, que no han sido estudiadas, hasta ahora, con la detención que merecen y exigen.

Los datos que he reunido y comentado, permitirán proyectar algunas luces acerca de la elección de los terrenos, y como no son todavía completos, pienso, que han de inducir a los investigadores y estudiosos a llenar las deficiencias que notaren, a fin que la elección de los suelos destinados a la plantación y cultivo de la yerba mate, pueda efectuarse con un criterio exacto de las necesidades de la planta, colocándola, de tal suerte, en las mejores condiciones para desarrollarse, es decir, para vegetar.

La importancia que ha adquirido la yerba mate, como planta pseudo-alimenticia y el porvenir seguro, que con fundadas razones, es dable pronosticar, aconsejan emprender estudios serios, como los que se han practicado con mucho provecho para otras plantas de la misma categoría: el café, el té, el cacao, la vainilla, etc., etc. Algo he hecho por mi parte, como se podrá apreciar por el capítulo que entrego al juicio crítico de los plantadores de yerba mate, de los agrónomos, de los químicos agrícolas e industriales, a fin de que subsanen las fallas que reconozco, pueden existir y las cuales no me es dado evitar en este momento, careciendo de la documentación indispensable; que ellos hagan mejor o me comuniquen sus observaciones, para que yo las tenga presentes, al preparar las ediciones subsiguientes; desde ya les quedo agradecido.

He de continuar a reunir los materiales para otros capítulos que sucesivamente he de dar a la publicidad, dejando por ahora de lado algunos, que presentan dificultades para compilarlos, como la descripción de las especies y variedades de yerba mate, que existen en la región de los yerbales y el estudio de las plantas que suministran



Figura 1.

1914.—Plantación de Yerba-Mate.—Plantas de 7 años. Se han efectuado dos cosechas obteniendo 7 kilogramos de yerba por cada planta. Establecimiento «El Yerbals en Cerro Corá (Misiones). Propiedad del Sr. Hugo von Zeschau.

hojas que se utilizan para sofisticar, diré más exactamente, para falsificar el producto puro, como se desea.

Ha transcurrido más de un año desde que inicié estas investigaciones; durante este período de tiempo otros autores han publicado varios resultados; ellos no me han hecho desistir de ampliar los que poseo, sino que me han convencido más, de que es preciso completarlos con empeño. A medida que mejor se estudia una cuestión, aparecen mayormente los puntos oscuros o no resueltos y se percibe más la necesidad de aclararlos y definirlos.

La planta de yerba mate interesa cada día más; suministra un producto que debe colocarse al lado del café y del té; soporta la comparación, sin mengua; ha de adquirir igual o más importancia, si se sabe hacerlo apreciar. Es cuestión de oportunidad, de gusto, de moda. . . . Los 100.000.000 de kilos, tal vez 120.000.000 que los consumidores piden actualmente, han de aumentar a 150-200.000.000 de kilos y mucho más, en un porvenir próximo. Los yerbales naturales han de exigir mayor atención para conservarlos productivos, y los artificiales se han de propagar cada año más.

Justo es que nos preocupemos, no solamente de recolectar el producto que las plantas silvestres brindan, sino de plantar, para prepararnos a responder a las crecientes necesidades del consumo. En este orden de ideas, la elección de los suelos adecuados reviste especial importancia. Voy a abordar el tema que me he propuesto estudiar.

#### SUELOS PARA LA YERBA MATE

No abundan las observaciones relativas a los suelos más favorables a la vegetación de la yerba mate, porque este tema no ha sido todavía objeto de investigaciones especiales. Voy a compendiar, las que me ha sido dado efectuar durante mis estudios y en el campo de la práctica agrícola, para tratar de deducir consideraciones de aplicación general.

Estudiaré por separado la composición física y la constitución química de los terrenos, donde crece al estado silvestre la yerba mate y donde ha sido plantada con éxito, desde que se cultiva.

#### COMPOSICION FÍSICA DE LOS SUELOS DE LOS YERBALES

Existen yerbales en suelos de composición diferente, sobre la vasta región donde la planta vegeta al estado silvestre, sea en las llanuras, sea sobre los terrenos en declive, como las laderas de las lomas más o menos elevadas, que son las más adecuadas.

En todas las localidades se observa, que la yerba mate prefiere los terrenos profundos y permeables, en declive, como las faldas de las lomas y las serranías de pequeña elevación; son favorables a la vegetación de la yerba mate los suelos formados por los sedimentos de los ríos o el el arrastre de las aguas, como los aluviones, los cuales constituyen tierras fértiles, que conservan una humedad conveniente, es decir, la frescura, que favorece la vegetación.

En las Misiones de la Argentina, del Paraguay y del Brasil la planta de yerba mate se encuentra o se planta, sin embargo, con frecuencia, en las tierras coloradas, que son de naturaleza bastante arcillosa, tanto en el suelo como en el subsuelo; encima de la tierra colorada se halla a veces, una capa más o menos espesa de tierra negra, humífera, a menudo ácida. En estos terrenos, que contienen por lo general una proporción regular de substancias fertilizantes, la planta se desarrolla también.

Los suelos de composición mediana, no sueltos, más bien consistentes, sin ser compactos, como los areno-arcillosos, los arcillo-areno-humíferos, los arcillo-calcáreos, los que provienen de la desagregación de los gneis y feldspatos, suministran todos, un asiento favorable a la yerba mate, que vegeta vigorosa y es longeva en semejantes medios, produciendo cosechas remuneradoras, durante 30, 40, 50 y más años, cuando está sometida a una explotación o aprovechamiento racional. Conviene tanto como sea

posible, colocar las plantas en condiciones parecidas, sino idénticas, a las en que vegeta al estado silvestre.

Los terrenos con monte, como los bosques o selvas de Misiones, presentan en la superficie una capa delgada de tierra que está abundantemente provista de detritus orgánicos,—los cuales se transformarán en humus; esta capa descansa sobre otra más espesa, formada por la tierra roja, más o menos arcillosa, por consiguiente un poco compacta y a veces bastante. Como la yerba mate no tiene predilección por las tierras compactas, vegeta mejor y las plantas se desarrollan más lozanas y vigorosas en los terrenos donde la capa vegetal es espesa, lo que sucede con frecuencia en la falda de las lomas, en los terrenos aluvionales mencionados, no bajos, y por esta causa, demasiado frescos o húmedos.

Los mejores terrenos parecen ser, por cierto, los que habiendo estado cubiertos de bosques, presentan una capa espesa de humus y han perdido en parte, la acidez engendrada por la descomposición activa de las materias orgánicas.

Las labores frecuentes y los cuidados de cultivo en general, sabido es, que colocan pronto esas tierras en condiciones favorables para la vegetación de cualquier planta, sin excluir la que es objeto de este estudio.

Por medio de la incineración de las plantas que se destronan o arrancan, a la vez que de toda la vegetación que cubre esos terrenos, cuando se emprende su preparación, la acidez disminuye; puede reducirse también por la incorporación de cal al suelo, elemento éste que escasea a menudo, como se observará al examinar la composición química de los terrenos.

Las tierras de los rozados, después que han sido labradas, quedan de color más o menos oscuro y se designan bajo el nombre de tierras negras, mientras que las vírgenes de las partes desnudas, a menudo altas, son las *rojas* o *coloradas*, típicas de una vasta extensión del suelo misionero, que ha sido muy lavado por las aguas, sobre todo en las partes con declives pronunciados.

Hállanse terrenos parecidos en los cafetales del Estado de San Pablo, en el Brasil. (*terras roxas*) que revelan no poca analogía con los que la yerba mate prefiere, siendo muy interesante comparar su composición.

Cualquiera que sea la composición del terreno, es preciso que tanto el suelo como el subsuelo sean permeables, que no retengan nunca un exceso de agua, porque esta ejerce una acción nociva sobre las raíces de la planta y por consiguiente sobre la vegetación. La planta de yerba mate se encuentra bien en los suelos frescos, pero no soporta la humedad excesiva o los suelos impermeables, muy húmedos, si por su compaxidad retienen mucho el agua; por eso vense a menudo los yerbales naturales en las faldas de las lomas y en las pendientes que bajan hacia los ríos y arroyos, deteniéndose a corta distancia de éstos.

Sucede con los suelos algo distinto de lo que ocurre respecto del clima: la humedad de la atmósfera es más bien favorable a la vegetación de la planta; en un ambiente húmedo, pero aireado, se complace, prospera y vegeta con lozanía la yerba mate.

#### CONSTITUCION QUÍMICA DE LOS SUELOS DE LOS YERBALES

Las exigencias de la yerba mate, en relación con la constitución química de los suelos, se deducen de los análisis de las cenizas de esta planta. Son ya numerosos los efectuados sobre las cenizas obtenidas de las hojas y ramitas, que son los órganos que se aprovechan para elaborar el producto y que por lo mismo se exportan del terreno. Faltan análisis completos de toda la planta, al estado natural.

Demuestran los análisis, que existen proporciones bastante elevadas de sales alcalinas, cal, potasio, sodio y magnesio, como también de ácido fosfórico.

Se sabe, que son estos los elementos más necesarios, que favorecen y estimulan la vegetación de cualquier planta. En los suelos que presentan escasez de estas subs-



Figura 2.

Plantación de Yerba-Mate de seis años de edad, en San Ignacio (Misiones).  
Establecimiento de los señores Martín y Cía.

tancias, hay que suministrarlas, introduciendo abonos o sustancias fertilizantes adecuadas. Es evidente, que al establecer nuevas plantaciones, conviene elegir las tierras virgenes o naturalmente fértiles, que no reclaman, desde el principio, el empleo de abonos.

No hay que olvidar, que por la recolección de las hojas y ramitas, es decir, por el aprovechamiento de los productos, o la explotación de los árboles, se extraen o exportan del terreno cantidades no indiferentes de sustancias fertilizantes, que será preciso restituir, a fin de conservar su potencialidad o aptitud productora, y por consiguiente la lozanía y el vigor de las plantas.

No es posible prescindir de abonar. La materia fertilizante que resultará más útil será el estiércol de establo, del cual es fácil disponer, cuando se mantienen animales en establos; constituye un abono completo. Son muy adecuados también los fosfatos, que se pueden preparar fácilmente y a precios no elevados, reduciendo los huesos en polvo; se emplean tal como los suministran las trituradoras o tratándolos, cuando es preciso, por el ácido sulfúrico para solubilizar el ácido fosfórico y convertir los fosfatos en superfosfatos.

La yerba que ha sido plantada, es decir, la que se halla en lo que llamaré los yerbales artificiales, formados por los plantadores de yerba mate, debe ser abonada periódicamente, a fin de no exponer las plantas a sufrir, a causa del cansancio o agotamiento del suelo, que disminuirá su vigor y las expondrá más fácilmente a los ataques de los insectos o a ser invadidas por criptógamas y otras afecciones, sin excluir los accidentes de carácter fisiológico, causas todas que disminuyen la actividad vital y cuya consecuencia es de reducir la producción de las hojas, los rendimientos y los beneficios que legítimamente debe obtener el plantador.

En los yerbales naturales o silvestres es a menudo difícil abonar; pero se puede en estos, por medio de una explotación racional y aplicando cuidados oportunos, mantener la fertilidad natural del suelo y contribuir así a

conservar las plantas en buen estado y productivas durante largo tiempo.

Cuando es indispensable aplicar abonos, se utilizarán con preferencia los que se descomponen lentamente; convenirá enterrarlos en derredor de las plantas, a diez o veinte centímetros del cuello y de quince a veinte centímetros de profundidad.

COMPOSICION DE LAS CENIZAS DE LA YERBA MATE — COMPOSICIÓN  
DE LOS TERRENOS DE LOS YERBALES

Considero interesante, más aún, necesario, consignar los resultados de análisis de las cenizas de la yerba mate y a continuación varios de los suelos y subsuelos, donde se hallan yerbales naturales y artificiales; completarán las apreciaciones relativas a las exigencias de la planta y por la composición de los terrenos donde prospera, se deducirá cuales son los suelos más favorables y por consiguiente los que conviene elegir para establecer yerbales.

*Análisis de las cenizas de la yerba mate.*—La proporción de cenizas contenidas en la planta de yerba mate y su composición han sido determinadas por numerosos químicos e investigadores, como se registrará en el capítulo especial, relativo a la composición general de los diversos órganos de la planta y sus productos, para el estudio de sus propiedades y valor alimenticio. Respecto de lo que concierne este capítulo, serán suficientes las indicaciones que de aquel extraigo y a continuación consigno.

La yerba mate contiene una proporción variable de cenizas, según la edad de la planta, los órganos analizados, el terreno donde se ha desarrollado, etc. Se han determinado proporciones, que oscilan entre 3 y 7  $\%$ , hasta más de 8  $\%$ , pero, más a menudo, variables entre 5 y 7  $\%$ , con un término medio de 5 a 6 por 100.

Las medianas de la composición centesimal de las cenizas que deduzco de un estudio analítico del señor Gabriel Meoli, están representadas por los datos siguientes:

COMPOSICIÓN CENTESIMAL DE CENIZAS DE LA YERBA MATE  
(EN EL PRODUCTO)

Elementos determinados	Cantidad en 100 partes
Cenizas . . . . .	5,4398
SO <sup>2</sup> . . . . .	17,2156
SO <sup>3</sup> . . . . .	5,0060
Cl . . . . .	3,9509
Ph <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	4,9956
MgO . . . . .	12,9365
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2,3127
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	2,1625
Mn <sup>3</sup> O <sup>4</sup> . . . . .	4,7698
CaO . . . . .	14,7689
K <sup>2</sup> O . . . . .	11,5178
Na <sup>2</sup> O . . . . .	3,4594
C . . . . .	0,3157
CO <sup>2</sup> . . . . .	16,3280

Se ve con toda claridad, que los elementos que predominan en las cenizas son las sales alcalinas: la cal, la magnesia y la potasa con la soda, abundando también el manganeso. El ácido fosfórico está bastante representado.

Análisis efectuados recientemente por el Dr. Enrique Herrero Ducloux sobre muestras de yerba mate (producto), de diferentes procedencias, muestras que tuve el agrado de procurarle, para llevar a cabo investigaciones, con el objeto de determinar los medios de distinguir la yerba mate genuina de las falsificadas, han suministrado para las yerba mate del comercio proporciones variables de cenizas, entre 5,888 y 8,112 %, con una mediana de 7,093 %; en las yerbas adulteradas halló el distinguido químico algo más de 7,941 a 10,817 por 100, (probablemente a causa de estar menos limpias).

Exceptuando una muestra, las demás suministraron datos comparables a los anteriormente obtenidos. El color de las cenizas presentó pequeñas diferencias, variando entre el pardo y el pardo gris.

La composición centesimal mediana de las cenizas de las "yerbas genuinas" (tipos del comercio) resultó como a continuación se indica:

Alcalinidad en	H <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> . . . . .	63,086
Acido silicilico en	SiO <sup>2</sup> . . . . .	29,366
Acido sulfúrico en	SO <sup>3</sup> . . . . .	1,776
Acido fosfórico en	Ph <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	2,102
Acido carbónico en	CO <sup>2</sup> . . . . .	28,323
Acido clorhídrico en	Cl . . . . .	2,072
Oxido férrico en	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	4,241
Oxido de aluminio en	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	0,762
Oxido de manganeso en	MnA. . . . .	3,747
Oxido cálcico en	CaO . . . . .	10,162
Oxido magnésico en	MgO. . . . .	9,242

Observa el Dr. Herrero Ducloux, que el ácido carbónico no corresponde al que se hallaba combinado con las bases, sino al calculado para saturar las alcalinas y alcalino-terrosas, no unidas a otros ácidos, según la alcalinidad.

El color de las cenizas, después de pulverizadas, variaba del pardo al pardo gris y grisáceo; presentaban estas aspecto heterogéneo, con partículas diversamente teñidas.

Como en los anteriores análisis, se observa en los datos obtenidos por el Dr. Enrique Herrero Ducloux, que hay abundancia de sales alcalinas, de óxido cálcico y magnésico especialmente, además de una regular proporción de manganeso y de ácido fosfórico, lo que confirma las deducciones formuladas, al comentar los resultados anteriormente consignados.

En cuanto a la composición de las cenizas de las “yerbas adulteradas”, no han revelado diferencias bastante notables, como para que puedan servir de base para establecer normas de apreciación distintas, entre éstas y las genuinas.

Me extendería mayormente en comentar estos análisis, si hubiesen llegado a mi poder con más anticipación, antes de tomar en consideración las anteriores. (1)

Se deduce de los datos analíticos registrados que para efectuar plantaciones de yerba mate, se deben preferir los terrenos bien provistos de cal y de sales alcalinas, además de poseer una proporción favorable de ácido fosfórico: si resultaren deficientes en esos elementos, convendrá incorporarlos, por la aplicación de abonos adecuados, según se ha indicado.

(1) Téngase presente que este estudio ha sido redactado hace año y medio, D. C. G.

El estudio de los datos que suministran los análisis de las tierras de Misiones, revela, como se verá más adelante, que suelen contener una proporción pequeña de cal; de ahí la utilidad del empleo de los abonos calcáreos, sobre todo en los terrenos humíferos, cuya acidez tan frecuente en esos suelos, reducirán, activando la descomposición de las materias orgánicas y la transformación del humus; serán útiles los fosfatos o los abonos fosfatados, como los huesos reducidos en polvo, ya mencionados. Cuando se pueda disponer del estiercol de establo, se empleará con eficacia, es decir, con efecto notable y resultados seguros.

Cierto es, que en este período de nuestra agricultura, hay que elegir y dar la preferencia por consiguiente, a los terrenos que están naturalmente provistos de las materias fertilizantes necesarias, a fin de que no sea indispensable suministrarlas por medio de los abonos, cuya aplicación es siempre costosa, exigiendo anticipos y desembolsos, es decir gastos, que a menudo el plantador no está en condiciones de efectuar o de poder soportar.

Se ha dicho ya, que en los yerbales silvestres, es a menudo difícil abonar; pero se puede en estos, por medio de una explotación racional y aplicando cuidados oportunos, conservar la fertilidad natural del suelo, a fin que las plantas vegeten en buenas condiciones y se conserven productivas durante largo tiempo.

*Análisis de terrenos de yerbales.*—Voy a reproducir datos obtenidos de los análisis de suelos y subsuelos, donde se hallan yerbales naturales y artificiales, a fin de suministrar conocimientos completos sobre la composición de los terrenos; correlacionándolos con los relativos a la planta, o a la composición de las cenizas de los órganos que se exportan del terreno, se verá cuales son las condiciones agrológicas más favorables para la vegetación de la yerba mate, los suelos que conviene elegir para establecer yerbales con las mayores probabilidades de éxito.

Los análisis de las muestras de tierras han sido efectuados en el Laboratorio de Química Agrícola del Ministerio de Agricultura de la Nación.

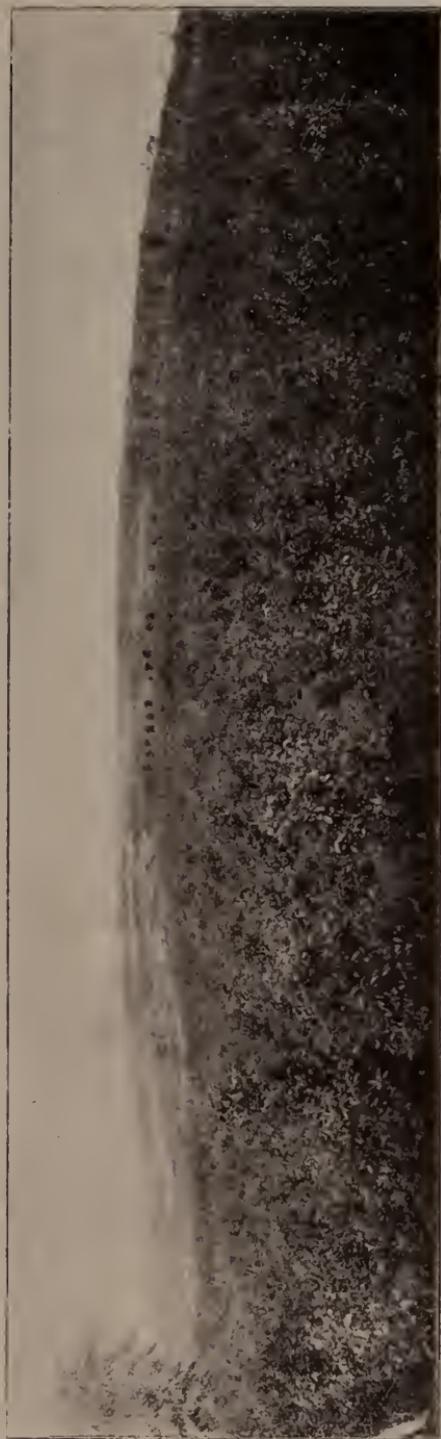


Figura 3.

Plantación de Yerba-Mate de 200 hectáreas, de 2 a 7 años de edad, en San Ignacio, (Misiones).  
Propiedad de los señores Martín y Cia.

ANALISIS DE SUELOS DEL TERRITORIO NACIONAL DE MISIONES, DONDE SE HAN  
LES NATURALES O SILVESTRES,

SUBSTANCIAS DETERMINADAS	A		B	
	Propiedad del señor Hugo von Zeschau, en Cerro-Corá. Capa arable de 45 cent. de es- pesor. Agua dulce a 3 met. de pro- fundidad. (Yerbal plantado)		Propiedad del Sr. Hipólito Lu- mière, en Posadas (campo alto). Capa arable de 22 cent. de es- pesor. Agua dulce a 14 met. de pro- fundidad. (Yerbal plantado)	
	Suelo	Subsuelo	Suelo	Subsuelo
Color . . . . .	Rojizo oscuro	Rojizo amarillento	Pardo claro	Pardo claro
Reacción . . . . .	lig. ácida	lig. ácida	m. ácida	m. ácida
Detritus orgánicos . . %	3,20	4,70	0,40	0,40
Arena gruesa . . . . .	28,40	49,90	18,00	17,30
Arena fina . . . . .	48,60	40,70	56,90	51,00
Arena total . . . . .	77,00	90,60	74,90	68,30
Arcilla . . . . .	20,40	8,40	23,20	29,80
Humus . . . . . %	7,00	1,00	4,00	3,00
Azoe . . . . .	3,42	0,55	1,67	1,27
Cal (CaO) total . . . . .	9,69	8,00	0,81	0,48
Cal asimilable . . . . .	8,62	7,28	V.	V.
Potasa (K <sup>2</sup> O) . . . . .	3,10	1,87	0,95	0,95
Acido fosfórico (Ph <sup>2</sup> O <sup>5</sup> ) . . . . .	1,82	0,34	0,88	0,69
„ sulfúrico total (So <sup>3</sup> ) . . . . .	V.	V.	V.	O.
„ clorhídrico (NaCl) . . . . .	V.	V.	V.	V.
Hierro total . . . . .	—	—	—	—

(1) La proporción de la arcilla parece excesiva.

EFFECTUADO PLANTACIONES DE YERBA MATE Y EN LOS CUALES EXISTEN YERBA-  
QUE SE HALLAN EN ESTADO PROSPERO

<i>C</i>		<i>D</i>		<i>E</i>	
Propiedad del señor José Fiorini, en San José. Terreno bajo. Capa crable de 25 cent. de espesor. Agua dulce. (Yerbal plantado)		Departamento Paraná. Yerbales Nuevos. (Yerbal natural)		Tierra «colorada» de Misiones. (Análisis registrados por el señor Carlos R. Gallardo). (Yerbal natural)	
<i>Suelo</i>	<i>Subsuelo</i>	<i>Suelo</i>	<i>Subsuelo</i>	<i>Suelo</i>	<i>Subsuelo</i>
Pardo claro	Pardo claro	Marrón	Marrón	—	—
m. ácida	m. ácida	ácida	ácida	—	—
0,20	0,30	1,87	0,90	—	—
16,60	16,50	7,40	1,30	Piedra de cuarzo	Ferruginosa
58,70	52,60	63,60	35,10	10,00	4,00
75,40	69,10	71,00	36,40	Sílice	—
22,60	29,20	26,20	62,60 (?)	78,68	82,99
4,00	3,00	3,00	1,00	—	—
1,62	1,33	2,37	1,19	13,54	12,99
0,78	0,56	3,89	V.	4,73	1,19
V.	V.	3,50	V.	0,448	0,168
1,03	0,95	2,21	2,07	0,151	0,094
0,90	0,69	2,63	1,44	0,11	0,09
O.	O.	—	—	0,579	0,551
V.	V.	—	—	0,4	0,28
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1,79	5,5

COMENTARIO DE LOS DATOS ANALÍTICOS RELATIVOS A LAS MUESTRAS DE TIERRAS A. B. C. D. E.

*Muestra A.*—El suelo correspondiente a la muestra *A*, es arcillo-arenoso, con tendencia a arcilloso; areno-arcilloso, casi arenoso es el subsuelo,

El suelo contiene pequeña cantidad de humus, probablemente por haber sido lavado por las lluvias o cultivado durante varios años sin abonar; abunda el ázoe; hay potasa y escasea el elemento calcáreo; la proporción de ácido fosfórico en el suelo es regular.

El subsuelo presenta la misma relación entre los varios componentes químicos, aunque en menor dosis; es pequeña la cantidad de ázoe y muy exigua la de ácido fosfórico.

Las dos muestras forman un terreno algo compacto, de fertilidad mediana, sin características acentuadas.

Observaciones directas han permitido comprobar, que la yerba mate vegeta en condiciones satisfactorias en el terreno de donde fueron extraídas las muestras de tierras marcadas con la letra *A*.

\*  
\* \*

*Muestras B y C.*—Los suelos correspondientes a las muestras *B* y *C*, parecen menos fértiles, lo mismo que los respectivos subsuelos; forman terrenos más compactos, de escasa fertilidad.

Suelos y subsuelos son arcillo-arenosos, puede decirse arcillosos, sobre todo los subsuelos, bastante compactos.

Contienen una proporción regular de ázoe, muy poca cal y potasio y escasa cantidad de ácido fosfórico.

Los terrenos que constituyen, deberían ser menos adecuados que el anterior, para establecer una plantación de yerba mate.

\*  
\* \*

*Muestra D.*—El suelo correspondiente a la muestra *D* es arcillo-arenoso, casi arcilloso; sobre todo el subsuelo es muy arcilloso; el terreno resultante es bastante provisto de ázoe, como también de ácido fosfórico: en cambio la cal y el potasio se hallan en proporción pequeña. Los abonos potásicos y sobre todo los calcáreos serán útiles; los calcáreos al mismo tiempo que contribuirán a suministrar una alimentación más copiosa a las plantas, atenuarán la acidez del suelo, haciendo que no resulte perjudicial a la vegetación; es probable, que sea ácido solamente en la superficie.

\*  
\* \*

*Muestra E.*—Las dos tierras, correspondientes a la muestra *E* constituyen un terreno menos compacto, de fertilidad mediana.

Las diferencias de composición entre suelo y subsuelo de la muestra que se observa no son muy notables, lo que es una ventaja, porque el subsuelo proporcionarán un asiento favorable, que contribuirá a sostener una vegetación vigorosa durante un largo número de años.

Confirman los datos analíticos las observaciones hechas en numerosas ocasiones, sobre los suelos de Misiones: los terrenos de los yerbales son en general bastante provistos de humus y de sustancias azoadas,—a veces,—no siempre,—tienen regular proporción de potasio,—suele ser escasa la cal y el ácido fosfórico; de ahí que será útil suministrar estas sustancias, aplicando abonos calcáreos y fosfatos, lo que se debe tener presente al ejecutar plantaciones de yerba mate. El fosfato de cal procedente de los fosfatos naturales, de las escorias de desfosforación del hierro o de los huesos, desarrollará plantas vigorosas y las conservará en buen estado de producción durante largo tiempo.

\*  
\* \*

Después de consignados y comentados los análisis que anteceden, he obtenido otros de terrenos donde se han establecido yerbales; reproduzco los datos a continuación, sin comentarlos en detalle, para no incurrir en repeticiones y porque con el mismo criterio podrá apreciarlos el lector.

ANALISIS DE TIERRAS DE YERBALES, SITUADOS SOBRE EL VERSANTE  
DEL PARANA, EN EL TERRITORIO NACIONAL DE MISIONES.

SUBSTANCIAS DETERMINADAS	F		G		H	
	Suelo	Subsuelo	Suelo	Subsuelo	Suelo	Subsuelo
Color . . . . .	Rojo oscuro	Rojo oscuro	Rojo oscuro	Rojo oscuro	Pardo	Pardo oscuro
Reacción. . . . .	Acida	Acida	Acida	Acida	Acida	Acida
Arena gruesa silicosa. . %	5,00	1,00	6,00	2,20	4,60	4,20
id id id . . . . .	50,20	67,20	42,40	57,60	42,00	31,00
id cálcarea . . . . .	O.	O.	O.	O.	O.	O.
id total . . . . .	55,20	68,20	48,40	59,80	46,60	35,20
Arcilla . . . . .	41,50	29,20	46,50	37,00	48,60	60,80
Humus . . . . .	0,30	0,50	1,40	0,60	1,20	0,80
Detr. org. y mat. sol. . . .	3,00	2,10	3,70	2,60	3,60	3,20
Total. . . . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azoe . . . . . ‰	1,80	0,52	1,28	1,12	2,07	0,81
Cal (CaO). . . . .	0,28	0,32	0,41	0,15	0,27	0,23
id soluble . . . . .	0,22	0,30	0,38	0,14	0,25	0,21
Potasa (K <sup>2</sup> O) total . . . .	0,52	0,61	0,15	0,27	0,46	0,29
Acido fosf. (Ph <sup>2</sup> O <sup>5</sup> ) . . . .	1,01	1,21	1,18	1,22	1,50	1,23
Sulfato cálcico . . . . .	O.	O.	O.	O.	O.	O.
id sólido . . . . .	O.	O.	O.	O.	O.	O.
Cloruro id . . . . .	V.	V.	V.	V.	V.	V.
Hierro (Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> ) . . . . .	28,50	25,20	20,30	26,70	15,00	1,400

ANALISIS DE TIERRAS DE YERBALES SITUADOS SOBRE EL ALTO PARANA,  
EN PUERTO SEGUNDO EN EL TERRITORIO NACIONAL DE MISIONES.

SUBSTANCIAS DETERMINADAS	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>L</i>
	<i>Suelo</i>	<i>Suelo</i>	<i>Suelo</i>
Color . . . . .	Pardo oscuro	Rojo oscuro	Pardo rojizo
Reacción. . . . .	Acida	Acida	Lig. ácida
Arena gruesa silicosa. . %	1,10	2,90	68,80
id fina id . . . . .	78,10	52,50	27,80
id cálcarea. . . . .	0,14	0,32	0,25
id total. . . . .	79,34	55,62	96,85
Arcilla. . . . .	16,40	42,80	2,20
Humus . . . . .	0,80	0,30	0,20
Detr. org. y mat. sol. . .	3,46	1,28	0,75
Total . . . . .	100,00	100,00	100,00
Azoe. . . . . %	2,84	1,90	0,67
Cal (CaO) total . . . . .	0,84	2,06	1,51
id soluble . . . . .	0,77	1,82	1,40
Potasa (K <sup>2</sup> O) . . . . .	0,61	0,75	0,34
Acido fosfórico. . . . .	0,83	1,19	0,45
Sulfato cálcico . . . . .	O.	O.	O.
id sódico . . . . .	O.	O.	O.
Cloruro id . . . . .	0,60	0,18	1,10

COMENTARIOS RELATIVOS A LOS DATOS ANALÍTICOS DE LAS MUESTRAS  
DE TIERRAS, F., G., H., I., J., L.

Se trata de tierras ácidas, en general más arcillosas, más compactas por consiguiente, que las anteriores. (exceptuando la muestra L.) especialmente las seis primeras muestras y la penúltima; están bastante provistas de materias orgánicas y de ázoe, poco dotadas de substancias alcalinas, de cal y de potasa, con proporción regular de ácido fosfórico.

Constituyen terrenos más pobres que los de las primeras muestras; parecerían menos adecuados por lo tanto, para que la yerba mate prospere.

Llama la atención la cantidad elevada de óxido férrico en las seis primeras muestras, correspondientes a tres suelos y tres subsuelos, es decir a tres terrenos.

OTROS ANALISIS DE TERRENOS DE YERBALES

He obtenido, que en el Laboratorio de Química Agrícola del Ministerio de Agricultura se efectuasen los análisis de las tres capas de un terreno plantado con yerba mate en San Ignacio; la primera corresponde al suelo hasta los 30 centímetros de profundidad; la segunda al subsuelo, de los treinta a los 60 centímetros de profundidad, y la tercera a la capa subyacente al subsuelo, de los 60 a los 90 centímetros de profundidad.

Los datos que reproduzco a continuación han sido obtenidos de los análisis efectuados sobre esas tres capas del mismo terreno.

ANÁLISIS DE TRES TIERPAS, EXTRAIDAS DEL YERBAL  
EXISTENTE EN EL ESTABLECIMIENTO  
DE LOS SEÑORES MARTIN Y CIA., EN SAN IGNACIO (MISIONES)

SUBSTANCIAS DETERMINADAS	M		
	Suelo Capa de tierra desde la super- ficie hasta 30 cm. de profundidad.	Subsuelo Capa de tierra de los 30 a los 60 cm. de pro- fundidad.	2º Subsuelo Capa de tierra de los 60 a los 90 cm. de pro- fundidad.
Color . . . . .	Rojo ladrillo	Rojo ladrillo	Rojo ladrillo
Reacción . . . . .	Fte. ácida	Fte. ácida	Ácida
Arena gruesa silicosa . %	13,30	9,20	4,70
id id id . . . . .	37,90	29,00	16,20
id calcárea . . . . .	0,74	0,47	0,52
id total . . . . .	51,94	38,67	21,42
Arcilla . . . . .	46,60	60,50	77,50
Humus . . . . .	0,60	0,20	0,10
Detr. org. y mat. sol. . . . .	0,86	0,63	0,98
Total . . . . .	100,00	100,00	100,00
Azoe . . . . . %	2,04	0,95	0,83
Cal (CaO) total . . . . .	4,20	3,08	3,30
id soluble . . . . .	3,92	2,59	2,87
Potasa (K <sup>2</sup> O) . . . . .	1,26	0,78	3,74
Acido fosf. (Ph <sup>2</sup> O <sub>5</sub> ) . . . . .	0,80	0,38	0,35
Sulfato cálcico. . . . .	0.	0.	0.
id sódico. . . . .	0.	0.	0.
Cloruro sódico. . . . .	0,28	0,08	0,06
Hierro en Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	237,60	236,00	224,00
id en Fe . . . . .	166,32	163,20	156,80



Figura 4.

Plantaciones de Yerba-Mate en Misiones.

(Fot. P. Nuñez).

COMENTARIOS SOBRE LOS ANALISIS DE LAS TRES ULTIMAS  
MUESTRAS DE TIERRAS.

Arcilloso es el suelo, muy arcilloso el primer subsuelo y todavía más el segundo subsuelo.

La acidez de la tierra previene de los detritos orgánicos y del humus, que se hallan en proporción regular, lo mismo que el ázoe.

El elemento calcáreo no abunda; escasea más la potasa y el ácido fosfórico. Llama la atención, la proporción elevada de óxido férrico en todo el terreno, como se ha observado en los suelos anteriores.

No se puede decir, que este terreno sea abundantemente provisto de materias nutritivos y que sea por consiguiente fértil; pero afirmase, que la yerba mate prospera. Es el caso de recordar los análisis de los suelos de los cafetales del Brasil, que en muchos casos revelan pobreza en las tierras y sin embargo las plantas de café o los cafetos prosperan.

Es que hay fenómenos no bien estudiados todavía, que escapan a las investigaciones de los agrónomos y de los químicos y que sin embargo ejercen una gran influencia sobre la vegetación.

CONSIDERACIONES SOBRE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS DE MISIONES

Acerca de la fertilidad de los suelos de Misiones se han emitido opiniones muy diversas y a veces contradictorias por los naturalistas viajeros que han visitado el Territorio; hay quien los considera muy fértiles, fundando sus apreciaciones en la exuberante vegetación de los bosques y selvas misioneras, mientras que otros los reputa poco feraces. De opiniones tan diferentes han participado también agricultores y agrónomos, los plantadores y los cosecheros de yerba mate. Cada cual ha tenido, a mi parecer, algo de razón, según los suelos examinados o explorados. A primera vista, ocurre pensar, que no pueden ser pobres,

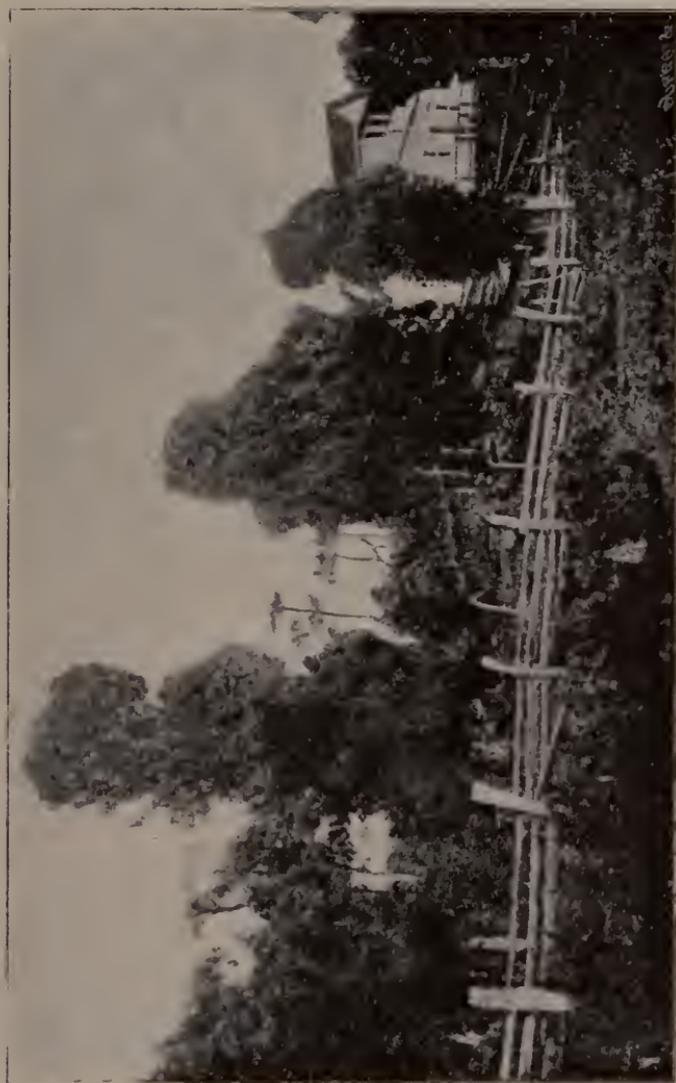


Figura 5.

Plantas de Yerba-Mate aisladas o solas y otras con araucarias en los yerbales del Estado de Paraná.

suelos que ostentan una vegetación exuberante, pero tampoco pueden considerarse feraces, los que tienen la composición química que revelan los análisis consignados anteriormente.

El Dr. Carlos Spegazzini, botánico y agrónomo de indiscutible competencia, al tratar del suelo de Misiones, en una relación a la cual tendré numerosas oportunidades de hacer referencia, (1) en los estudios que sobre la yerba mate he emprendido, anota: "que el terreno misionero es muy accidentado y a pesar de eso, de constitución uniforme, estando formado, en su mayor extensión, por rocas eruptivas, asentadas sobre areniscas de color rojo, que comunican al paisaje un aspecto especial, cuando queda descubierto".

«La tierra de Misicnes, agrega el sabio naturalista, me pareció de feracidad dudosa y poco apta para los cultivos. Donde los bosques cubren el terreno, en el transcurso de los siglos se ha acumulado una capa de humus de espesor considerable, que da lugar a una vegetación exuberante, pero en las partes en que, por la imprevisión o la rapacidad humana, o por causa de las «derrumbadas» (rozados), ha desaparecido la protección de la arboleda, el sol ardiente pulveriza en pocas semanas el humus, que es transportado por los vientos y arrastrado por las lluvias, dejando el manto rocalloso desnudo o cubierto por una capa delgada de arena grosera, roja, de fertilidad muy reducida. Los arroyuelos que se encuentran a cada paso en las sinuosidades de la foresta desaparecen, y a la vegetación hidrófila y sciadófila, sucede la aridez más absoluta, con un césped mezquino formado por plantas del tipo xerófilo».

El Dr. Spegazzini divide el Territorio de Misiones, bajo el punto de vista fitogeográfico, en ocho tipos, que caracteriza, por la vegetación que domina y que designa bajo los siguientes nombres:

1º Vegetación potamófila.—2º Vegetación hidrófila.—3º Vegetación de las campiñas.—4º Vegetación de los ras-

(1) SPEGAZZINI CARLOS, «Al Iravéz de Misiones», *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata*: V, 9—1913.



Figura 6.

Plantas de Yerba-Mate aisladas o solás y con araucarias, en los yerbales del estado de Paraná.

trojos.—5º Vegetación de los pozos.—6º Vegetación de las cañas o de los campos con tacuaras.—7º Capoeras o monte bajo.—8º Matto-virgen,

Habría que referir detalles demasiado minuciosos, para demostrar como se diferencian los varios tipos; los interesados los hallarán en la publicación especial del autor citado.

Las observaciones registradas demuestran: que en las forestas se hallan o se han formado terrenos fértiles, que el agricultor o explotante puede y debe conservar en ese estado, por medio de labores adecuadas de la fertilización y de cuidados. La misma vegetación natural, silvestre o espontánea comprueba: que numerosas especies de plantas encuentran condiciones favorables para su vegetación y que a su vez contribuyen a formar un ambiente propicio para otras. La disminución de la fertilidad y hasta la aridez son causadas a menudo por la imprevisión del cultivador. Siendo así, no puede negarse, que se encuentran en Misiones terrenos fértiles o feraces, adecuados para variados cultivos y con seguridad, favorables para la vegetación de la yerba mate, que es planta silvestre en numerosas localidades del territorio misionero, lo que permite argüir, que si en ellas se ha desarrollado, y ha prosperado es porque ha encontrado un ambiente propicio, no solamente del punto de vista climático, sino al mismo tiempo en el medio agrológico.

\*  
\* \*

Un mayor número de análisis y de observaciones complementarias son necesarias, para ilustrar mejor cuanto se refiere a los suelos que deben considerarse favorables para la vegetación de la yerba mate y llegar a deducir, con exactitud, conclusiones de alcance general, respecto de los terrenos que se deben preferir para las plantaciones que se efectúen con este árbol,

Los autores que han escrito antes de ahora sobre la yerba mate, poco se han ocupado de los terrenos sobre los cuales se hallan los yerbales naturales o silvestres, y tampoco

han consignado observaciones sobre los suelos en los cuales se han formado yerbales, artificialmente; si lo han hecho, han referido indicaciones demasiado vagas, para que este importante tema puede considerarse estudiado y menos aún suficientemente dilucidado o resuelto. Como la necesidad de plantar la yerba mate es cada día más imperiosa y los yerbales tienen que propagarse, el tema adquiere continuamente mayor interés; la situación no es la de antes, cuando la explotación yerbatera se limitaba a aprovechar del producto que suministraban los yerbales naturales y se creía, que estos constituían depósitos o minas inagotables de yerba mate.

\*  
\* \*

Debiéndose ejecutar plantaciones, es, decir, cultivar la yerba mate, es muy importante elegir los terrenos más adecuados, a fin de que las plantas hallen las condiciones más favorables para vegetar, se desarrollen rápidamente, con vigor y lozanía, y suministren durante muchos años una cantidad grande de hojas adecuadas, es decir, buenas para la elaboración del producto.

\*  
\* \*

Repito: análisis numerosos y completos de los terrenos donde vegetan con exuberancia las plantas de yerba mate al estado silvestre y también en los yerbales artificiales, acompañados de observaciones agrícolas minuciosas, proporcionarán los elementos necesarios para ilustrar este importante capítulo. Algo es lo que he reunido; reconozco, que no es suficiente, al mismo tiempo que afirmo, que desde ahora se puede tratar con mayores conocimientos, acerca de los suelos que la yerba mate exige para su mejor desarrollo.

---

# LA SWEET TUSSAC

MATA O GRAMILLA DULCE

PHALARIS BULBOSA CAV.

POR

ALEJANDRO BOTTO

---

## ANTECEDENTES.

Hace cuatro años, cuando el H. Consejo Académico de la Facultad, me hiciera el honor de confiarme la jefatura de la Estación Agronómica cuya creación acababa de decretar, creí oportuno, dada la orientación que pensaba imprimirle a dicha dependencia, solicitar a algunos de mis antiguos maestros, un tema de estudio que importara en sí un problema a resolver de los muchos que a cada instante se presentan a nuestra agricultura y ganadería.

El doctor Carlos Spegazzini, mi sabio maestro, respondió inmediatamente a mi pedido y lo hizo en la forma gentil y generosa, como lo saben hacer los hombres superiores.

Me entregó en esa ocasión, una pequeña mata de una graminácea y al hacerme esa donación agregó más o menos las siguientes palabras: «tome esta planta, estudie con prolijidad sus características, determine las condiciones de su cultivo, su composición química, etc., y si llega a la conclusión como espero, de que esta planta puede destinarse a la formación de praderas permanentes y por lo tanto proporcionar a las haciendas abundante

forraje durante el invierno, habremos resuelto un gran problema».

He cumplido: he seguido paso a paso las indicaciones que me diera: he recojido desde entonces hasta hoy numerosos antecedentes, los que reunidos a la hermosa descripción botánica, que como nuevo obsequio recibiera del Dr. Spegazzini, me autorizan a presentar al *Phalaris bulbosa* Cav. como una nueva e importante forrajera.

En efecto, las excepcionales cualidades que ella encierra, tales como las de ser una planta perenne, resistente, de fácil cultivo, agregado que es capaz de proporcionar en el invierno abundante y bien constituido forraje, comparable por su valor al de la cebada, avena y alfalfa, no sólo la confirman en el carácter que la presentamos, sino que también la señalan como indispensable para las regiones ganaderas del país.

Por lo demás y como dato de importancia, agregaré que esta planta ha sido recientemente introducida en Australia con fines forrajeros, dando espléndidos resultados que pueden calificarse de sorprendentes. Las publicaciones del distinguido Agrostólogo Mr. Breakwell, referente a observaciones particulares y a los ensayos realizados en las Estaciones Experimentales de Glen Innes, Wagga, de Bathurst, Cowra, Wollongbar y en la Universidad de Hawkesbury, son bien elocuentes a este respecto.

Es en Australia donde a esta planta se le ha bautizado por sus cualidades, con el nombre de *Sweet tussac*, que equivale en nuestro idioma a mata o gramilla dulce.

## DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.

Planta originaria de la Europa Meridional (España, Italia, Grecia) y de las costas septentrionales de Africa Marruecos, Argelia, Egipto, etc.) que presenta según las condiciones edáficas y climatéricas de las regiones en que vegeta, modificaciones morfológicas más o menos acentuadas, por lo que ha sido descripta bastantes veces

por diferentes botánicos con muchos nombres distintos y entre ellos recordaremos el de *Phalaris aquatica* de Lino, de *Phalaris coerulescens* de Desfontaines, de *Phalaris commutata* de Roemes y Schultes.



Figura 1.

Mata de *Phalaris bulbosa*, en espigazón.

Es una planta perenne, que constituye matas poderosas de más de un metro de altura y hasta un metro de diámetro. No tan sólo se reproduce por semillas, sino que puede multiplicarse con la mayor facilidad por estacas, deshaciendo las matas y plantando aparte cada uno de

los numerosos retoños y cañas que las forman, lo que facilita de un modo inmenso su difusión, pues con unas cuantas semillas o una sola mata, se puede en cortísimo tiempo cubrir una larga extensión de terreno.

La raíz es fibrosa, muy abundante y sus fibras del largo de cinco a diez centímetros, por lo general simples y tenaces se entierran casi verticalmente.

Las cañas que componen las matas son numerosas, más o menos hinchadas en la base y apretadas entre sí, separándose paulatinamente hacia la parte superior, cilíndricas, variando las estériles de treinta a sesenta centímetros de longitud, mientras las fértiles alcanzan a setenta y hasta cien centímetros; su grueso es de dos a cuatro milímetros, huecas, erectas y tiesas, pero no leñosas, ostentando cada una de ellas de tres a cinco nudos ligeramente hinchados, los inferiores bastante acercados y tapados por las vainas que visten las cañas, los uno o dos supremos más o menos desnudos y visibles.

Las vainas bastantes largas, más o menos adheridas a las cañas, membranosas verdes lampiñas recorridas por numerosas y delgadas nervaduras en el ápice, se ensanchan brusca y algo desigualmente en el limbo, prolongándose en su parte ventral en una orejita o lígula grande, obtusamente ovalada membranosa entera blanco-incolora tanto mayor cuanto más elevada.

Las láminas son lineales, variando de cinco a quince milímetros de ancho, por un largo de diez a treinta centímetros, bastante alargadas y adelgazadas hacia la punta aguda, membranosas, firmes pero no coriáceas, lampiñas, verdes y a veces ligeramente azulejas, finísimamente escabronillas en los bordes, con una nervadura principal central, acompañada de cinco a nueve nervaduras más delgadas en cada lado, las cuales sólo son visibles por transparencia mirando las láminas foliares contra la luz.

Esta grama, desde el segundo año de su nacimiento, cada verano, florece, produciendo en la extremidad de sus cañas fértiles y sobresaliendo bastante del haz de hojas

tirsos de flores. Dichos tirsos o racimos compuestos, son cilíndricos y miden de cinco a seis centímetros de largo por uno de diámetro, por lo comun abruptamente redondeados en la base y ligeramente adelgazados hasta el ápice donde terminan en punta bastante roma; se hallan constituidos por un sinnúmero de racimillos fuertemente apretados y empizarrados, como en todas las especies de alpiste, contando cada racimillo de tres a seis espiguillas.

Las espiguillas son muy comprimidas, algo cóncavas del lado ventral o superior y ligeramente convexas del lado dorsal o inferior, de circunscripción elíptica con cinco a seis milímetros de largo por dos y medio a tres milímetros de ancho, sostenidas por pedunculillos lampiños tres o cuatro veces más cortos que aquellas; constan de dos pajitas o glumas lampiñas verdes opuestas, casi del mismo largo, fuertemente aquilladas especialmente en su mitad superior donde la quilla sobresale de tal modo de constituir una alita, agudas en ambas extremidades y cada una con tres nervaduras, una central más fuerte, que forma la quilla y otra más delgada en cada lado; al interior de las glumas, se halla una sola flor fértil hermafrodita y completa, acompañada a cada lado por una escamilla, las que no son sino los restos de otras dos flores estériles abortadas. Cada flor fértil consta de dos pajueltas o glumas, de tres milímetros de largo por un milímetro y cuarto de ancho, ovalada lanceoladas, que encierran tres estambres y un ovario provisto de dos estilos plumosos.

El fruto o semilla, como vulgarmente se llama, es muy parecido al de todas las especies de alpiste y está formado por las flores fértiles que han alcanzado su completo desarrollo y que se desprenden y salen de entre las glumas de las espiguillas; miden tres milímetros y medio de largo por uno y medio de ancho y poco menos de uno de espesor, pues son algo chatas; las glumelas que persisten, afectan forma ovalada lanceolada, bastante redondeadas en la parte basal o inferior y asaz agudas en la superior, coriáceas rígidas de color pajizo pálido, lustrosas y lampiñas en su mitad inferior y no brillantes



Figura 2.  
Espiga de *Phalaris bulbosa*.

sino muy finamente bellosas en su parte superior; en el interior estrechamente abrazada por dichas pajuelas, existe la pepa o verdadero fruto, que es una cariopsis elíptica de dos y medio milímetros de largo por uno y cuarto de



Figura 3.

Racimillos, glumas y frutos del *Phalaris bulbosa*.

ancho, algo comprimida, de color pardo amarillento, lamina bastante compacta dura y lisa, de factura blanca-harinosa, cuando bien madura.

La germinación de esta semilla es bastante rápida, pues en buenas condiciones de calor y de humedad no tarda más de ocho días.

#### CULTIVO DEL *PHALARIS BULBOSA* CAV.

CLIMA.—El hecho mismo que se trata de una planta desconocida hasta hoy entre nosotros y seamos, según creemos, quienes por primera vez la mencionamos del punto de vista que nos ocupa, nos excusará que no indiquemos con exactitud el área geográfica propia a su cultivo.

Pero esto no impide por cierto, que tomando como antecedente el clima de los países originarios o donde hasta ahora se ha observado que prospera convenientemente, pudiéramos señalar que las regiones donde con muchas probabilidades de éxito debe intentarse su cultivo, sea el centro y sud de la República. Por otra parte y teniendo en cuenta que se trata de una graminácea, nos parece que seríamos algo más precisos, indicando como propias, todas aquellas regiones donde prosperan los cereales y, entre éstos, el trigo, la cebada y la avena, sin contar que las mejores regiones, serán sin duda, aquellas donde se cultive en buenas condiciones el alpiste, siendo éste precisamente, un individuo de la misma familia.

Por lo demás, sabemos que el *Phalaris bulbosa* prospera bien bajo climas templados y frescos y sólo languidece y se muestra poco productivo, en las regiones y épocas calurosas. No sufre por la acción de las heladas.

**SUELO.**—Los suelos que más convienen a esta planta, son los de naturaleza sueltos, fértiles y bien provistos de humedad; sin embargo, según venimos observando, no desmerece mucho en los suelos mediocres, secos y aun en los fuertes, pero esto siempre que hayan sido bien preparados mediante las labores. Se ha comprobado también, lo que constituye una importantísima condición para nuestro país, que puede adaptarse sin mayores inconvenientes a los suelos *moderamente* salados.

**SIEMBRA.**—Conviene según nuestras observaciones, practicar la siembra de esta graminácea, a principios de otoño, es decir, en la misma época en que se efectúa la siembra de la alfalfa. Los primeros días de Marzo son también propicios para esta operación, pero ha de ser para aquellas regiones en que ya no es de temer los fuertes calores de fin de verano, dado que esta planta como todas las cultivadas, a pesar de su relativa rusticidad, se muestra sensible en sus primeras épocas de desarrollo a los extremos climatéricos. Por la misma razón, debe evi-

tarse en lo posible que las primeras heladas alcancen a las plantitas en el comienzo de su crecimiento.

Los trabajos preliminares que han de practicarse en el suelo destinado al cultivo del *Phalaris*, se reducen a lo siguiente: si se trata de suelos ya cultivados y que por consiguiente han sufrido anteriormente la influencia benéfica del arado, se efectuarán las labores ordinarias que se acostumbra para la siembra de la cebada o avena de forraje; en cambio, si se trata de suelos vírgenes, no cultivados, debe ararse dos veces por lo menos y ello con el intervalo necesario para enterrar y destruir el máximo de las malas hierbas, que pueden molestar el futuro desarrollo de esta planta. Es indudable que el mayor perfeccionamiento que pueda introducirse en estos trabajos, redundarán en beneficio directo del cultivo.

La siembra puede hacerse con sembradoras o a mano; si es posible en líneas separadas de 25 a 30 centímetros cada una. Si se emplean sembradoras en la operación, se acostumbra a repartir de dos a tres kilogramos de semilla por hectárea y si la operación se hace a mano, de 4 a 6 kilogramos.

Otro método o medio de reproducción, susceptible de aplicarlo a pequeñas superficies, es el de transplante por división de mata. Esta operación nos parece sea posible realizarla, a excepción del verano, en cualquiera época. Hacemos esta afirmación, puesto que en el curso de nuestras observaciones, tuvimos por razones que no son del caso mencionar, que trasladar al *Phalaris* en distintas épocas a diferentes canteros de nuestro campo de experiencias y en todos ellos prosperó sin ningún inconveniente, al extremo de haber obtenido en el mes de Diciembre último, 140 kilogramos de forraje (14.000 kilogramos por hectárea), en uno de los canteros que plantáramos en el mes de Abril del mismo año.

Para dar una clara idea de la resistencia y facilidad de propagación de este *Phalaris*, indicaré que el campo donde ha sido ensayado, está hoy poco menos que invadido y su propagación se debe posiblemente, a sus semi

llas pequeñas desprendidas de las espigas que llegan a madurez y que por su poco peso y volumen son arrastradas fácilmente por el viento hasta los sitios propicios, donde consiguen germinar y por consiguiente reproducirse. Debe ser ésta y no otra la forma como se propaga, pues donde más se nota su presencia es al costado del tejido de alambre-calzado con tierra que circunda el terreno de nuestra Estación Agronómica, especie de barrera que detiene y cobija la semilla hasta el momento oportuno de su germinación.

Por lo demás, esta observación está corroborada por la narración siguiente que extractamos del *Agricultural Gazette of N. S. W.* 1913, vol. XXIV, fol. 177, narración elocuente porque da perfecta idea de la facilidad de propagación de esta gramínea. *Una sola raicilla* del *Phalaris*, ha sido plantada en un jardín y cuidada durante cuatro años. En Abril del año siguiente, fué desenterrada y sus raíces divididas en *doscientas cincuenta partes* que se plantaron en líneas de 25 ctms. entre sí y de 20 entre planta y planta. Hasta mediados de Agosto, fué siempre cortado el pasto, luego se dejó semillar. A fines de Diciembre, las plantas tenían una altura de 2 mts. 15 ctms. a 2 mts. 50 ctms., la semilla estaba madura y las hojas del todo verdes.

Algo semejante ha acontecido con las plantas que poseemos. El Dr. Spegazzini trajo para el Jardín Botánico de esta Facultad, una pequeña mata, obtenida según nos ha referido, de una sola semilla, mata que nosotros dividimos en un gran número de porciones que nos dieron luego centenares de aquéllas, las que están hoy por su tamaño y hermoso aspecto de lozanía, en condiciones de proporcionar millares de fragmentos capaces de propagarla en gran escala.

La germinación de la semilla es bastante rápida, pues en buenas condiciones de calor y humedad, no tarda más de ocho días; opinamos que dado el clima dulce de nuestro país, los meses de Marzo y Abril son los más oportunos para su siembra; las jóvenes plantitas que nacen son al principio muy delicadas endebles y tardías en

crecer, recién al sexto mes toman vigor y entonces adquieren un tamaño notable; sin embargo, solamente en el segundo año llegan a su completo desarrollo y a su total robustez. Por estas razones opinamos que es más conveniente su multiplicación por estacas, o división de las matas.

**CUIDADOS CULTURALES.** — Cuidados propiamente dichos, no necesita ninguno, sino que conviene practicar algunas operaciones para favorecer su crecimiento. Así por ejemplo: Si se ha sembrado en el otoño como hemos indicado, aconsejamos para el momento en que las plantitas tengan de 10 a 12 centímetros de altura, hacer que la pasten las ovejas, a cuyo efecto, se hará pasar una pequeña majada rápidamente. Con esta operación se consigue como en el trigo, hacer que las plantas macollen, que aumenten su arraigue, y luego su follaje. Con este mismo fin es conveniente evitar que la planta semille el primer año a cuyo efecto también, se hará pastar continuamente o se le practicarán cortes continuos, semanalmente si es posible, dado que en buenos suelos y con grado conveniente de humedad, crece con suma rapidez. Se calculan de 12 a 15 milímetros, el crecimiento diario.

**COSECHA.** — Como se habrá observado, siempre que hemos hablado de esta planta, ha sido considerándola como muy propia para la formación de praderas permanentes, debiendo por consiguiente hacerse el consumo del forraje que se obtiene, en el mismo sitio por las haciendas.

Si alguna circunstancia impone la necesidad de cosecharlo para la preparación de heno, opinamos que esta operación sólo podrá hacerse a mano, empleando la hoz, pues su sistema de crecimiento en matas, hace casi imposible el empleo de la guadaña y con mayor razón el de las máquinas guadañadoras.

En cuanto a la recolección de las semillas, se practicará también a mano y a medida que vayan madurando las espigas, pues presenta esta planta la particularidad de que sus frutos no maduran uniformemente.

COMPOSICIÓN QUÍMICA, DEL FORRAJE VERDE.—Hemos determinado la composición química de esta forrajera, practicando diversos análisis sobre pequeñas muestras tomadas en las numerosas matas de la parcela cultivada, persiguiendo el propósito como es natural, de obtener un valor medio que se aproxima así muchísimo a la realidad.

El momento elegido para dichos análisis, ha sido durante la formación de las espigas, época que como se sabe, presentan los vegetales por la acumulación de elementos nutritivos que hacen, una composición óptima para ser utilizados en la alimentación.

He aquí los resultados de dichos análisis:

	Verde	Seco al aire	Seco a 100°
Humedad . . . . .	79,04	11,21	—
Materias minerales. . .	2,63	11,135	12,54
» grasas . . . . .	1,06	4,50	5,06
» azoadas. . . . .	2,55	10,81	12,17
» hidrocarbonadas	8,21	34,79	39,18
Celulosa bruta . . . . .	6,50	27,56	31,03

Comparando las cifras que anteceden con las de otras gramináceas, se observará en ésta una superioridad de composición en lo que se refiere a las materias protéicas y grasas, notándose a la vez una ordenación muy conveniente en las proporciones de los elementos nutritivos, que hace se le clasifique entre los forrajes equilibrados y de valor, correspondiéndole por dicha composición de acuerdo con el método de Kellner, un valor almidón real de 7,3.

Este valor almidón así calculado, nos permite asegurar que el *Phalaris* como forrajera verde, tiene un valor nutritivo igual o muy semejante al de la cebada y avena en espigazón y al de la alfalfa verde en el período de floración, las que tienen según el autor citado, un valor almidón real de 7,6, 8,5, y 8,9 respectivamente.

Insistimos en hacer notar, que la composición química de esta graminácea se aproxima mucho a la de sus congéneres la avena y la cebada, las cuales, por las pro-

porciones convenientes que presentan en los principios nutritivos componentes, son reconocidas como forrajeras superiores. Pero aún así, el *Phalaris* presenta sobre éstas, una ventaja y es la de que, mientras la cebada y la avena exigen se les cultiven todos los años por ser plantas anuales, el *Phalaris* siendo planta pérenne, con una sola siembra proporcionará forraje por un sinnúmero de años.

Por lo demás, su valor almidón difiere muy poco con el de la alfalfa, es quizás algo inferior, pero esa aparente inferioridad se transforma en superioridad desde el momento que el *Phalaris* no ocasiona los trastornos del meteorismo y diarrea, tan frecuente en los animales que se alimentan exclusivamente con alfalfa.

Los componentes minerales de sus cenizas son los que normalmente se encuentran en las buenas gramináceas; no hay exceso de sales de magnesia, cuya acumulación es por otra parte, muy común en este género de plantas a las cuales imprimen un sabor amargo muy pronunciado y que las haciendas rechazan enérgicamente.

Por último, el buen sabor y olor de esta forrajera tanto verde como al estado de heno, juzgamos debe ser notablemente marcado, pues fué muy grande la avidez con que lo consumieron las tres especies de animales (ovino, bovino y equino), que sometimos a ensayos. Una muestra de este *Phalaris* que guardamos en un frasco desde hace dos años, conserva aun el olor agradable que presentan los buenos forrajes obtenidos en perfectas condiciones de henaje.

SU VALOR COMO HENO.—Aparte de ser un buen forraje verde, como acabamos de ver, es recomendable esta planta para la preparación de heno. A este respecto comparado con alfalfa, presenta la ventaja que conserva las hojas rígidas y aptas para el consumo hasta el tiempo de semillar, de manera que pueden confeccionarse las parvas sin el peligro de desperdiciar sus hojas en las distintas manipulaciones, como acontece con dicha leguminosa.

Además, aún estando la semilla madura, este vegetal



Figura 4.  
Manejo de heno y espigas de *Phalaris bulbosa*.

se encuentra en condiciones de henaje y de este modo, lo que sucede con muy pocas plantas forrajeras, puede servir a los dos fines; para la obtención de semilla y para heno.

Es indudable, por otra parte, que el valor del heno dependerá de la época en que se practique el corte de la planta; será excelente cuando la recolección se haga durante la formación de las espigas y desmejorará un tanto, cuando se efectúe después de la maduración de sus frutos. Pero aún así, dado que las cañas no son de naturaleza leñosa y que la planta conserva adheridas sus hojas aún después de completa su evolución, este desmejoramiento no será muy grande y el heno conservará por lo tanto su marcado valor nutritivo.

VALOR DE UNA PRADERA DE PHALARIS — Lamentamos no poder dar una relación experimental del *Phalaris* en nuestras praderas, pero como el conjunto de datos hasta ahora recogidos, concuerdan con los que ha obtenido el distinguido Agrostólogo Mr. E. Breakwell, B. A., B. Sc., (Australia) nos permitimos extractar algunos párrafos de su comunicación (1), párrafos que sabrán apreciar los que se interesen por esta nueva forrajera.

En la Estación Experimental de Glen Innes, (Australia) se ha destinado una cierta área cultivada con *Phalaris* para pastoreo de ovejas, habiéndose introducido en dicha área, un número bastante elevado de animales, durante un período de casi cuatro años.

El pasto no ha sufrido materialmente por la majada. El vegetal se ha extendido considerablemente, de manera que ahora ocupa casi por completo los espacios libres entre las líneas donde fué sembrado. Las hojas retienen sus formas ancha y suave, y conservan la succulencia y buen sabor que le son características.

Otro ejemplo de la bondad de esta forrajera, es el siguiente: Un ganadero de Pambula (Australia) Mr. J. H.

(1) *The Agricultural Gazette of New South Wales*. Vol. XXVI. Part 6 Junio 2, 1915 pag. 487-488.

Martin, destinó al pastoreo una extensión de un acre (4.047 metros cuadrados) que tenía plantada con *Phalaris*, colocando en ella veinte vacas (cuarenta y nueve cabezas por hectárea), que pastaron durante los meses de Junio, Julio y Agosto de 1914. Esta época, representa para la región de referencia, los meses más críticos del año, por cuya razón se vió obligado el experimentador, a proporcionar a esos animales, un suplemento de ración, consistente en pasto ensilado, pero esto durante seis semanas solamente (la experiencia duró 13 semanas). Después de este período y hasta la terminación de la experiencia, tuvieron las vacas a la gramínea objeto de nuestra atención, como único alimento. Ahora bien, al cabo de este tiempo, el campo no muestra mal aspecto por el pastoreo y Mr. Martin está firmemente convencido que el *Phalaris bulbosa*, es la mejor gramínea invernal hasta ahora introducida en el distrito de Pambula.

Por lo demás, tiene esta planta condiciones muy particulares que la hacen notable. La abundancia de su follaje verde, tierno, suave, succulento, apetecido por el ganado y que se manifiesta con exhuberancia precisamente en las épocas más crudas del invierno, cuando todo ha sido destruido por las heladas, la hacen de un valor incalculable.

El crecimiento en matas también, representa una ventaja importantísima; constituye una especie de defensa natural desde el momento que la libra del pisoteo de las haciendas, pues éstas sintiéndose poco estables e incómodas al posarse, buscarán los espacios libres entre las plantas para asegurar su estabilidad. Dicho pisoteo por otra parte, es posiblemente la causa por la cual desaparecen muchas plantas útiles en las praderas naturales, y posiblemente también, el porqué de la rápida destrucción de las praderas artificiales.

Ese mismo crecimiento en matas, cuando los espacios son pequeños, permite que el follaje de esta planta cubra por completo al suelo, hecho que trae como consecuencia, en tiempo relativamente corto, la destrucción de las malas hierbas.

En fin, muchos otros ejemplos podríamos indicar á este respecto, y todos ellos podemos garantizar que concuerdan para afirmar y recomendar a esta nueva forrajera, como exelente pasto permanente para los campos de invernada.

RESISTENCIA A LA SEQUÍA.—Otra buena cualidad que podemos señalar de esta nueva forrajera, es la de presentar una relativa resistencia durante las épocas de escasas lluvias.

El año pasado, puede decirse que se caracterizó por ser bastante seco, al extremo de haber alarmado a los ganaderos, la escasez de forraje que comenzó a sentirse en los últimos meses.

Durante el período comprendido entre el primero de Enero y el 31 de Octubre, sólo hemos contado 527 milímetros de lluvia caída. Ahora bien, esta cantidad que representa para nuestra región, escasas precipitaciones, no han impedido al *Phalaris* que alcance un desarrollo respetable (un metro quince de altura), como puede juzgarse por la fotografía que se adjunta, tomada en esta última fecha.

Pero el ejemplo más elocuente de su resistencia a la sequía, es el que se constató en la Estación Experimental de Wagga (Australia). En un período de 16 meses sólo se registraron 400 milímetros de lluvia; sin embargo, y a pesar de tan excepcionales circunstancias, el *Phalaris* se mantuvo en buenas condiciones vitales, emitiendo brotes verdes inmediatamente después de cada lluvia.

# DIGESTO

DE LA

## FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

### Ordenanza general de exámenes.

Artículo 1º Los alumnos de la Facultad serán sometidos a pruebas de suficiencia, cuyo número, orden, formas y épocas en que deberán tener lugar se determinan por la presente Ordenanza.

Art. 2º Los exámenes se clasificarán en cuatro categorías: exámenes parciales o de curso; exámenes de ingreso; exámenes de tesis o de grado; exámenes de reválida.

#### I.

##### EXÁMENES DE CURSO O PARCIALES.

Artículo 3º La Facultad recibirá los exámenes de curso en dos épocas: del 1 al 15 de Diciembre y del 8 al 15 de Marzo.

Art. 4º Los exámenes de materias previas se tomarán en dos épocas: del 7 al 12 de Marzo y del 8 al 15 de Noviembre.

Art. 5º Los alumnos que presten servicios en las filas del Ejército o de la Armada, como conscriptos y que fuesen licenciados en el mes de Marzo, después del período reglamentario de exámenes, podrán rendir exámenes del 21 al 31 de Julio, de las materias previas, aplazadas o de las que hubiesen desertado en la época de Diciembre.

Art. 6º Para poder rendir examen de curso se requiere haber llenado las condiciones siguientes:

- a) Tener aprobadas, sin excepción de ninguna especie, todas las asignaturas que en el plan de estudios correspondan al año anterior; esta disposición no podrá dejarse sin efecto en ningún caso.
- b) Tener la asistencia aprobada de acuerdo con la Ordenanza del H. Consejo Superior del 1º de Marzo de 1915.
- c) Haber comprobado debidamente la ejecución del total de trabajos de aplicación, cuyo número señalarán los profesores, comunicándolo al decano, para su aprobación en el mes de Julio.

Art. 7º Toda inscripción para exámenes, deberá ser solicitada con una anticipación de tres días, por lo menos, a aquel en que deban dar comienzo.

Art. 8º A los efectos del inciso c) del artículo 6, cada alumno debe estar provisto de los certificados de los cursos prácticos, cuya presentación a la Secretaría será indispensable 15 días antes de los exámenes.

Art. 9º Al finalizar el curso anual el profesor comunicará por nota al decano, la nómina de los alumnos que hayan llenado la serie obligada de trabajos de aplicación.

Art. 10. Las mesas examinadoras solo podrán ser constituidas por profesores titulares, suplentes, interinos y adjuntos, en número no menos de tres, debiendo formar parte de ellas, indefectiblemente, el profesor de la asignatura sobre la cual versa el examen el que deberá suministrar a la mesa todos los informes que se requieran.

Art. 11. El decano, así como los consejeros académicos titulares o suplentes, son presidentes natos de las comisiones examinadoras que constituyan.

Art. 12. En la primera semana del mes de Noviembre de cada año, el decano encomendará a la comisión didáctica la formación y distribución de las comisiones examinadoras que deban funcionar hasta el mes de Marzo inclusive del año siguiente, haciéndose inmediatamente públicas las designaciones. En la primera sesión del Consejo Académico el decano dará cuenta del nombramiento de las comisiones examinadoras.

Art. 13. La recusación de los miembros de las mesas examinadoras sólo podrán presentarla los alumnos justificando causas de excepcional gravedad, que el Consejo Académico juzgará en cada caso para rechazarla o concederla.

Art. 14. Los profesores inasistentes, sin aviso previo, a las reuniones de las comisiones examinadoras de las cuales formen parte, están sujetos a la penalidad establecida por la Ordenanza del H. Consejo Superior del 23 de Noviembre de 1914.

Art. 15. Los exámenes de las asignaturas enseñadas en la Facultad sin excepción ninguna deberán comprender temas sobre cualquier punto de los programas aprobados.

Art. 16. Para las asignaturas que solo se requieran una prueba teórica de competencia, el examen será oral y su duración tendrá un mínimun de quince minutos y un máximun de treinta minutos.

Art. 17. Las preguntas estarán comprendidas en una bolilla, cuyo número corresponda al de los capítulos en que cada programa está dividido, extraída de un bolillero o urna preparada al efecto. Los miembros de la comisión examinadora podrán interrogar al alumno sobre cualquiera de los puntos que comprenda el programa de la asignatura motivo del examen.

Art. 18. Cuando dos materias figuren en conjunto y bajo un solo número en el plan de estudios, a los efectos de la enseñanza, el examen versará sobre las dos partes, clasificadas independientemente pero en un solo boletín.

Art. 19. Para las asignaturas de examen esencialmente práctico, la duración máxima de la prueba de competencia será fijada en cada caso por la comisión examinadora, no pudiendo ser menor de treinta minutos.

Art. 20. Una vez terminado el examen de cada alumno, cada examinador procederá privadamente a clasificar el resultado de la prueba, de acuerdo con la siguiente escala de puntos:

Sobresaliente	10
Distinguido	8 y 9
Bueno	6 y 7
Regular	4 y 5
Aplazado	3, 2 y 1
Reprobado	0

Art. 21. Finalizada la recepción de exámenes la comisión procederá a resolver la clasificación definitiva que corresponda a cada examinado, siendo ésta el promedio de las adjudicadas por cada examinador. Las fracciones superiores de medio punto se computarán como unidad, cuando la clasificación exceda de un promedio de cuatro puntos.

Art. 22. Cada vez que la comisión examinadora suspenda su tarea o la considere terminada, el presidente labrará el correspondiente *Boletín de examen* que será firmado por todos los miembros y en el cual constará la denominación de la asignatura, el nombre y apellido de los alumnos examinados, las clasificaciones que a éstos haya correspondido y la fecha del examen.

Art. 23. Ningún recurso será admitido contra el fallo de las comisiones examinadoras.

Art. 24. El alumno regular que sea aplazado en los exámenes parciales de Diciembre, podrá repetirlos en la época de Marzo.

Art. 25. El alumno que deba materias previas y que haya sido aplazado en Marzo o Noviembre, solamente podrá rendir nuevo examen en la época inmediata, señalada para esa condición.

Art. 26. El alumno clasificado con cero no podrá rendir nuevo examen de la asignatura en que ha sido reprobado, hasta después de pasado un periodo de exámenes.

Art. 27. El alumno que haya sido reprobado una vez o aplazado dos veces tendrá que asistir nuevamente a clases y ejecutar los trabajos de aplicación, si así la asignatura lo requiere.

Art. 28. Por ningún concepto podrá acordarse nuevo exámen antes de la época reglamentaria al alumno que haya sido aplazado o reprobado.

## II.

### EXÀMENES DE INGRESO.

Artículo 29. Los exámenes de ingreso se tomarán en tres épocas: del 1º al 5 de Marzo, del 21 al 24 de Julio y del 16 al 20 de Noviembre.

Art. 30. En el periodo de Julio sólo podrán rendir examen los aspirantes que deban tres materias, a fin de que puedan incorporarse a la Facultad si tuviesen la asistencia aprobada, en los términos de la Ordenanza a que se refiere el inciso *b)* del artículo 6.

Art. 31. El aspirante reprobado en dos o más materias podrá repetir la prueba en el período siguiente y si resultase nuevamente con la misma clasificación no podrá presentarse a examen hasta después de transcurrido un año.

Art. 32. Las mesas examinadoras de ingreso interrogarán sobre cualquier punto de los programas, pudiendo los exámenes ser orales o escritos, a juicio de las mesas y dentro del procedimiento indicado por el artículo 16 de la presente Ordenanza.

Art. 33. Tres días antes de las fechas indicadas para los exámenes se cerrará el registro de inscripción.

Art. 34. Las mesas examinadoras de ingreso podrán ser integradas con los profesionales que desempeñan puestos de Jefes de Trabajos en la Facultad, en los casos en que falte uno de los profesores designados.

## III.

### EXÀMENES DE TESIS O DE GRADO.

Artículo 35. Para optar al grado de ingeniero agronomo o de doctor en medicina veterinaria, el ex alumno que fuese aprobado en todas las materias del plan de estudios, deberá presentar una tesis desarrollada sobre temas que tengan relación con las ciencias agronomicas o veterinarias, la cual deberá representar fundamentalmente un trabajo personal basado en observaciones y experiencias propias.

Art. 36. La Facultad recibirá los exámenes de tesis en cualquier época del año escolar, en la fecha que fije el decano.

Art. 37. Queda absolutamente prohibida, en las tesis, toda alusión injuriosa, así como la falta de respeto o exceso de lenguaje, que puedan importar un desacato o menosprecio hacia las autoridades, corporaciones o personas.

Art. 38. La tesis será presentada en tres ejemplares, convenientemente caratulados, escritos a máquina, sobre papel de oficio y ocupando las dos carillas de cada hoja.

Art. 39. En cada caso la Facultad designará una Comisión de tres profesores, para que dictaminen acerca de la admisibilidad del trabajo de tesis y fijen tres proposiciones accesorias que surjan del texto propio de la tesis. El dictamen de esta comisión será fundado en caso de rechazo.

Art. 40. De la comisión a que se refiere el artículo 39 formará parte indefectiblemente, el profesor de la materia a que corresponde el tema de la tesis y los dos miembros restantes deberán ser profesores de asignaturas afines.

Art. 41. Los casos de recusación o de excusación serán rejidos de acuerdo con las disposiciones del Reglamento.

Art. 42. Cada miembro de la comisión deberá devolver a la Secretaría la tesis que tiene en examen antes de cumplirse diez días de haberla recibido.

Art. 43. La comisión expedirá su dictamen definitivo reunida en tribunal, labrándose en cada caso el acta correspondiente.

Art. 44. Las tesis rechazadas serán archivadas y el ex alumno deberá presentar una nueva.

Art. 45. Si la tesis es admitida por la comisión, el decano fijará la fecha en que las conclusiones de aquellas y las proposiciones accesorias deberán ser sostenidas en acto público, ante una comisión compuesta por cinco miembros, presididas por el decano o vicedecano, o en su ausencia por un Consejero Académico.

Art. 46. Si el ex alumno no fuese aprobado en este examen, deberá repetirlo presentado un nuevo trabajo en un término no inferior a un año.

Art. 47. El examen de las tesis admitidas por las comisiones deberá solicitarlo el ex alumno dentro del término de un año, a contar desde el día en que el dictamen haya sido producido.

Art. 48. La Facultad no se hace solidaria de las opiniones vertidas en las tesis.

Art. 49. Toda tesis que represente un marcado valor científico será señalada por la comisión, al Consejo Académico, como digna de que la Facultad costee su publicación.

IV.

EXAMENES DE REVALIDA.

Artículo 50. Para la revalidación de diplomas de Ingeniero Agrónomo o de doctor en Medicina Veterinaria, el candidato deberá sugetarse a las condiciones siguientes:

- a)* Presentar el título o diploma que desea revalidar, debidamente legalizado.
- b)* Acreditar evidentemente ser la persona en cuyo favor dicho título o diploma ha sido expedido.
- c)* Poseer el idioma castellano.
- d)* Abonar los derechos que fija el arancel universitario.
- e)* Rendir un examen teórico-práctico.

Art. 51. Los exámenes de reválida será recibidos por la Facultad en las épocas de Marzo, Julio y Diciembre.

Art. 52. El examen de reválida comprenderá el de todas las asignaturas del plan de estudios correspondiente y se rendirá materia por materia, en el orden y forma prescritos por la presente Ordenanza para los alumnos de la Facultad.

Art. 53. El examen de reválida se dará en dos términos y la no aprobación de un término inhabilita para presentarse a nuevo examen antes de un año.

Art. 54. Las clasificaciones de estos exámenes serán de aprobado y desaprobado.

---

# NOTAS BREVES <sup>(1)</sup>

DE

## MATERIA MÉDICA, FARMACOQUÍMICA Y FARMACIA GALÉNICA

POB EL

PROFESOR DOCTOR JOSÉ R. SERRES

PARTE I.

### MATERIA MÉDICA

#### A.—SUSTANCIAS AZUCARADAS.

##### GLUCOSA.



**Sinonimia.**—Dextrosa. Azúcar de uva. Azúcar de miel. Azúcar de fécula. Azúcar de almidón. Glucosa común. *Glucosium*.

**Origen.**—Encuétrase en muchos frutos (conjuntamente con su isómero la Levulosa) abundando sobre todo en el jugo de uvas y en la miel.

También se denomina Glucosa, en el comercio, al azúcar obtenido tratando por un ácido sobre todo, las materias amiláceas, tales como la fécula de papa, el almidón de arroz, de maíz, etc.

**Caracteres generales.**—Es un hidrato de carbono (Monosacárido, exosa o exoglucosa, aldosa) que, cristalizada en agua, se presenta en agujas finas reunidas en masas tiernas, como coliflores, es decir, mamonadas, verrucosas, opacas, conteniendo

(1) La preparación de estas NOTAS BREVES, ha sido motivada por el deseo de facilitar a los estudiantes de Medicina Veterinaria, el estudio de las asignaturas, que en el plan de estudios de esta Facultad, figuran con las denominaciones de *Botánica y Química farmacéuticas y Farmacia práctica*, y que corresponden a los años 1º y 3º respectivamente.

Como lo da a entender el encabezamiento de este trabajo, he tratado de reunir en la forma más concisa posible, los conocimientos de necesidad más inmediata dentro de tales asignaturas, a fin de que los estudiantes tengan una especie de guía práctica, que los habilite para más profundos estudios ulteriores.

Indudablemente, la literatura científica, abunda en grandes tratados sobre estas materias, pero ellos no se adaptan a las necesidades de nuestra enseñanza, para cuyo desarrollo es forzoso tener muy en cuenta la escasez del tiempo disponible.

Tales han sido las razones que me han hecho creer en la positiva conveniencia de un trabajo de esta naturaleza, no dudando de que recibirá debido aprovechamiento.

Los autores consultados han sido sobre todo los siguientes: Andouard, Astruc, Boeri, Buffarini, Carboneschi, Causse, *Codex Medicamentarius*, Collin, Crolas y Moreau, Congreso de la Cruz Blanca, Deland y Stourbe, Dominguez, Dorvault, Ducasse, Dupuis, Dupuy, Ganot, Gerard, Cerbelaud, Gilkinet, Girola, Gobert, Guignard, Guinard, Herail, Heraud, Herrero-Doucloux, Ivon, Kauffmann, Leffert, Lyonnet y Boulud, Manquat, Matoso, Merck, Mollereau-Porcher-Nicolas, Moquin-Tandon, Planchon, Pollacci, Pouchét, Rabuteau, Ricaldoni, Roselló, Sigalás, Tabourin.

dos moléculas de agua de cristalización, color blanco; cristalizada en el alcohol es anhidra. Inodora. Sabor primeramente farináceo y picante, después algo azucarado; a peso igual es 2 y 1/2 veces menos dulce que la sacarosa.

Densidad 1,55. Punto de fusión hacia 86° cuando es hidratada, y hacia 146° cuando es anhidra.

Soluble en el agua (1/1,25) y en el alcohol de 80° hirviendo (1/0,73).

La "Glucosa comercial" se presenta bajo forma de un jarabe espeso o masa pastosa, transparente, blanca o amarillenta, débil sabor azucarado; adhiere mucho a los dedos como la trementina.

La Glucosa es muy sensible a la acción de los fermentos; puede experimentar la fermentación alcohólica bajo la influencia del *saccharomyces cerevisia*; la fermentación láctica, bajo la influencia de un micoderma especial; la fermentación butírica, bajo la influencia del *bacillus amylobacter*; la fermentación viscosa bajo la influencia de un fermento particular.

Se combina con los ácidos orgánicos dando éteres. Es muy oxidable, y es por ello que reduce facilmente las sales metálicas en solución.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Alimento; fuente de energía muscular y vigor, particularmente útil en los febricitantes, pues no exige esfuerzo digestivo.

Diurético (1), en solución y grandes dosis. Antídoto en los envenenamientos por las sales de Pb, Cu, Hg, Ag, etc.

**Formas farmacéuticas usuales.** — Solutados.

**Posología.**—100 gramos a los animales pequeños, para efecto diurético.

### Formulario.

#### JARABE DE GLUCOSA

Glucosa líquida (jarabe).....	1 p.
Jarabe simple.....	2 p.

Para la confección de masa pilular.

### ENEBRO.

**Sinonimia.**—Bayas de Enebro.

**Origen.**—Frutos (conos hembras carnosos) del Enebro común: *Juniperus commu-*

(1) *Diuréticos:* Agentes medicamentosos que modifican la secreción urinaria aumentándola.

*nis*, arbusto, ( familia de las Coníferas ) Europa.

**Caracteres generales.**— Formados por las tres brácteas del cono que se han soldado y hecho carnosas, estos frutos son globulosos, como arvejas, con un corto y delgado pedículo. Verdes al principio, vuélvense después violetas, y finalmente negros cuando están secos; entonces su superficie, que es algo brillante, se arruga. Interiormente pulpa carnososa, desecada, verdosa, con 3 semillas ovoides triangulares.

Olor aromático, agradable; sabor primeramente azucarado, que después se vuelve amargo y resinoso.

Se cosechan al 2º año, cuando su color es azul violáceo oscuro.

**Composición química.**—Aceite volátil 0,5-1,2 % (Esencia de Enebro, *Oleum juniperi*) líquido amarillo verdoso, incoloro por rectificación, olor del fruto, sabor balsámico, quemante y un poco amargo, densidad + 0,865 a 0,885 a 15° soluble; en el alcohol de 80° (1/10), en el éter; resinas; ácidos vegetales; ácidos orgánicos; azúcar (30-35 %) "Juniperina", principio amargo; etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Diurético (la orina adquiere olor de violeta). Sudorífico (1). Estimulante (2). Tónico (3), estomáquico, amargo. Contraindicación: estados inflamatorios del tubo digestivo y alteraciones renales.

Al exterior—los frutos en fumigaciones y la esencia en fricciones—como estimulante y calmante de los dolores reumatis-

(1) *Sudoríficos:* Agentes medicamentosos que modifican la función sudoral, produciendo la transpiración cutánea de una manera insensible (Diaforéticos), o sensible hasta aparición del sudor (Sudoríficos propiamente dichos).

(2) *Estimulantes:* Agentes medicamentosos que aumentan la actividad vital. *Estimulantes excitantes:* estimulantes cuya acción se ejerce más particularmente sobre el tubo digestivo *Estimulantes excitantes difusibles:* estimulantes cuya acción se ejerce también sobre el tubo digestivo, pero además esa acción se difunde en la economía.

(3) *Tónicos:* Agentes medicamentosos cuya administración más o menos prolongada vuelve gradual y permanentemente la tonicidad, es decir, hacen a la fibra muscular más fuerte y más elástica, y dan una mayor firmeza a todos los tejidos y órganos. Generalmente excitan el apetito y las demás funciones orgánicas. *Tónicos amargos:* tónicos de sabor amargo, con o sin astringencia, que provocan el apetito y sostienen la digestión en la atonía gástrica.

males; la esencia es también antiséptica (1) y parasiticida (2).

**Formas farmacéuticas usuales.**

— Tisana, por infusión (20 %). Vinos medicinales. Polvo. Electuario. Bolo. Extracto acuoso. Linimento o Pomada (con la esencia).

**Posología.** — Mezclados con los alimentos o asociados al cloruro de sodio, sulfato de hierro, genciana y otros alcalinos y tónicos.

Equinos .....	25- 50	grs.
Bovinos adultos.....	40-125	»
Terneros .....	15- 30	»
Ovinos y capones.....	10- 20	»
Porcinos .....	5- 10	»
Perro grande.....	2- 5	»
Perro pequeño y gato.....	1- 2	»

Observaciones: Aunque las “Bayas de Enebro” no son tóxicas, no hay que exagerar las dosis, porque la esencia y resina son algo irritantes.

**Formulario.**

**POCIÓN DIURÉTICA**  
(Para perro mediano)

Bayas de Enebro.....	3	grs.*
Nitrato de potasio.....	1	»
Jarabe de cinco raíces.....	50	»
Agua destilada hirviendo c. s. p.....	150	c. c.

Infusión de las bayas en el agua por 20 minutos, filtrar, agregar el nitrato y luego el jarabe. Administrar en tres veces en el día, contra trastornos del corazón, edemas, hidropesías, pleuresía, pneumonías, etc.

**ALCOHOLATO DE ENEBRO COMPUESTO**  
(Espiritu de Enebro Compuesto)

Enebro .....	500	grs.
Hinojo.....	60	»
Carvi .....	60	»
Alcohol .....	4000	»
Agua .....	1000	»

Destilar 4000. (Estomáquico).

(1) *Antisépticos*: Agentes medicamentosos capaces de matar o de oponerse a la acción patógena y pululación de los microorganismos. Se les denominan también Desinfectantes, Antipútridos, Microbicidas.

(2) *Parasiticidas o Antiparasitarios*: Agentes medicamentosos destinados a combatir los parásitos. *Anthelmínticos*: parasiticidas empleados contra los parásitos animales que viven en el intestino (entozoarios); destruyen o expulsan los vermes intestinales. *Parasiticidas propiamente dichos*: Agentes medicamentosos empleados contra los parásitos animales (epizoarios) o vegetales. (epífitos) que viven en la superficie o a debil profundidad de la piel, en la superficie o en el interior del sistema piloso.

**JARABE DE ENEBRO**

(Hager)

Jugo de Enebro.....	40	grs.
Jarabe de azúcar.....	50	»
Glicerina.....	10	»

**VINO DIURÉTICO**

Frutos de Enebro contundidos .....	50	grs.
Nitrato de potasio .....	15	»
Vino blanco.....	750	»

Macerar 12 horas; filtrar.

**MIEL.**

**Origen.**—Suministrada por las abejas (*Apis mellifica*) como resultado de la transformación, en su buche, del “nectar” que las “obreras” han tomado en la corola de las flores; una vez elaborada la devuelven y depositan al interior de los alvéolos de los panales, para constituir alimento de reserva de la colonia. Se recoge ya sea exponiendo los panales al calor del sol (miel virgen o blanca superfina), o sometiéndolos a una temperatura más elevada (miel blanca fina), o calentándolos fuertemente y luego prensándolos (miel amarilla o común).

**Caracteres generales.**—Son variables por ser factores de la localidad, de la flora local y de la época de la cosecha. Recientemente extraída es un líquido espeso, ligeramonte turbio; poco a poco se vuelve granada y adquiere consistencia más o menos firme (también las hay de buena calidad líquidas y transparentes); el color varía entre el blanco más perfecto y el pardo (las de las Baleares son negras, y verde la de Borbón); olor aromático, suave y recuerda generalmente el de la planta sobre la cual he sido recogido el néctar; sabor azucarado, que varía por las mismas causas.

Soluble en el agua y el alcohol débil. Densidad 1,41-1,44 (miel común), 1,27 (miel depurada).

Expuesta al aire se altera fácilmente, fermenta y adquiere sabor ácido. Por el calor funde y se vuelve más flúida.

**Composición química.**— Producto complejo formado sobre todo por glucosa y levulosa (70-75 %) y sacarosa (3-10 %), en solución en agua (15-20 %), Materias no azucaradas (1-5 %): principios aromáticos y colorantes, sustancias grasas, principios azoados, etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Alimento. Dulcificante. Emoliente (1). Buen expectorante (2) y calmante de las vías respiratorias. Laxante (3). Suavizante y cicatrizante (llagas, grietas, inflamaciones locales) pero no debe usarse en la estación calurosa porque atrae las moscas, que atormentan a los enfermos.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Jarabe de miel. Melitos. Oximelitos. Electuarios. Tisanas. Gargarismos. Enemas.

**Posología.**

Grandes herbívoros.....	60-250	grs.
Pequeños ruminantes y cerdo.....	20- 65	»
Carnívoros .....	10- 20	»

Estas dosis pueden ser repetidas varias veces en el día.

**Formulario.**

MELITO SIMPLE

(Jarabe de miel—*Mellitum simplex*)

Miel blanca.....	4000	grs.
Agua destilada.....	1000	»

Disolver en caliente; en cuanto el líquido entre en ebullición, asegurarse de que marque una densidad de 1,27. Espumar, clarificar con pasta de papel y pasar a través de un género de lana.

TIASNA DE MIEL

(*Hidromiel*)

Miel.....	100	grs.
Agua tibia.....	1000	»

M.

MIEL ROSADA

(*Miel rosarum*)

Pétalos recientes de rosas rojas.....	10	grs.
Alcohol de 30º .....	40	»
Miel.....	100	»

(1) *Emolientes*: Agentes medicamentosos que relajan los tejidos vivos sobre los cuales son aplicados, los hacen más blandos, disminuyen la tonicidad de los órganos y debilitan su sensibilidad. También se les denomina Suavisadores.

(2) *Expectorantes*: Agentes medicamentosos que modifican las secreciones bronquicas, exagerándolas o fluidificándolas y provocando su evacuación.

(3) *Laxantes* o *Laxativos*: Agentes medicamentosos de efectos purgantes suaves; evacúan el canal intestinal sin casi determinar irritación ni local ni general. *Purgantes*: agentes medicamentosos que modifican las funciones intestinales, aumentando las secreciones, con lo cual facilitan y aumentan las evacuaciones intestinales de excrementos ablandados o líquidos; provocan siempre—como fenómeno esencial—una diarrea pasajera más o menos intensa.

Macerar los pétalos en el alcohol durante 24 horas, colar con expresión y evaporar el producto o destilarlo al baño, maría para separar el alcohol y reducirlo a la mitad de su peso; al residuo y en caliente se agrega la miel, se clarifica y se cuela.

Conservar en frascos pequeños, en la oscuridad y en lugares de temperatura uniforme.

OXIMELITO SIMPLE

(*Miel acetatum*)

Vinagre blanco de vino.....	500	grs.
Miel blanca .....	2000	»

Cocer hasta densidad 1,26. Clarificar con pasta de papel y pasar.

**REGALIZ.**

**Sinonimia.**—Palo dulce. Raíz de orozú. Raíz dulce. *Liquiritia officinalis*.

**Origen.**—Raíz y rizoma suministrados por el *Glycyrrhiza glabra*, arbusto (familia de las Leguminosas) que en abundancia crece espontáneamente sobre todo en España, Italia, Sicilia; cultivado en Inglaterra y Asia Menor.

**Caracteres generales.**—Varían algo según su origen. El Regaliz de origen francés es presentado por la droguería en trozos groseramente cilíndricos, algo ondulados, flexibles, de 20-30 centímetros de largo por 5-15 mmtrs. de espesor. Superficie con surcos longitudinales; gris pardo. La sección es fibrosa y de color amarillo vivo, característico; el espesor de la corteza ocupa la tercera parte.

El "Regaliz de España" está constituido por una mezcla de raíces y de estolones no decorticados, que miden hasta un metro de largo por 10-25 milímetros de espesor.

El "Regaliz de Rusia" (suministrado por la variedad "Glandulifera") viene al comercio en trozos profundamente decorticados, de 30 40 cmtrs. de largo por 2-4 cmtrs. de espesor.

Olor terroso particular, débil, agradable; sabor francamente azucarado.

Habita en las sierras de Mendoza y San Juan, y abunda en los médanos de los valles de la boca del Río Negro, el «Orozús» o «Locancia» (*Glycyrrhiza Astragaliana* Gill.) planta herbácea, perenne, de raíces largas, cilíndricas, rectas o tortuosas, cubiertas de una corteza que es exteriormente parda, rugosa, e interiormente amarilla; el leño es de color amarillo más o menos

oscuro. Se le atribuye el mismo uso que a la especie oficial.

**Composición química.** — Glucosa. Sacarosa; un cuerpo amorfo, muy azucarado: la "Glicirricina" o "Acido Glicirricico" 8-12 %, (glucósido que bajo la acción de los ácidos extendidos se desdobra en glucosa y en glicirricina); Almidón (20-30 %); Asparagina (1,5-4 %); Goma, (1,5-4 %); etc.

Como la "Glicirricina" natural es insoluble en el agua, se la sustituye por la "Glicirricina amoniacal", que es un extracto amoniacal de regaliz, el cual se presenta bajo forma de escamas pardas, brillantes, translúcidas, muy quebradizas, sabor azucarado, muy solubles en el agua.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Ligeramente diurético; béquico (1); emoliente; dulcificante (sobre todo la Glicirricina amoniacal).

**Formas farmacéuticas usuales.** — Polvo. Tisanas (por infusión y maceración, y no por decocción, pues la ebullición disuelve el principio acre y amargo, oleoresinoso). Solutado (la Glicirricina amoniacal). Bolos. Pildoras. Electuarios. "Jugo de regaliz" (extracoto compacto, sólido, en barras cilíndricas, negras, sabor muy pronunciado de regaliz; prepárase sobre todo en Francia, España, Sicilia, Calabria). "Pasta de Regaliz Oficial" (preparada con el extracto; encierra también 0. gr. 02 % de extracto de opio).

**Posología.**

Bovino adulto.....	50-150	grs.
Ternero .....	15- 50	»
Equino adulto.....	40 100	»
Potrillo, asno, mulo.....	15- 50	»
Cerdo .....	10- 30	»
Ovinos, caprinos.....	5- 20	»
Carnívoros.....	1- 10	»

**Formulario.**

TISANA

Raíz de regaliz en trozos.....	10	grs.
Agua fría.....	1	litro

Maceración por 5 horas.

BEBIDA HIGIÉNICA Y DIURÉTICA

Glicirricina .....	1	grs.
Lactosa.....	50	grs.
Agua destilada.....	1	litro

(1) *Béquico*: Se denominan así a los expectorantes cuando bajan sobre todo la excitabilidad nerviosa y calman la tos

**MANA.**

**Sinonimia.**— *Manna*.

**Origen.**—Jugo, que se concreta al aire, suministrado por varias especies de fresnos y especialmente por el *Fraxinus Ornus* L., y su variedad "Rotundifolia" (familia de las Oleáceas); árbol de 5-10 mtrs. Oriente, Asia Menor, Europa Meridional; explotado sobre todo en Calabria y más aún en Sicilia, donde se han hecho grandes cultivos (Frassinetti). Se empiezan a aprovechar los árboles cuando el tronco tiene por lo menos 8 cmtrs. de diámetro, es decir a los 7 u 8 años de edad; diariamente se practican incisiones verticales en el tronco, que penetran hasta la madera; la explotación, que dura de 10 a 12 años, se hace desde el momento de la floración hasta el fin de la estación seca. Al año siguiente se vuelve a empezar la misma serie de incisiones sobre otra porción del tronco; cuando han sido practicadas sobre todo el contorno, el árbol está agotado y se le derriba.

**Caracteres generales.**—En el comercio hay 3 especies de maná:

a) "Maná en lágrimas o en estalactitas". (*Manna lacrymata, M. tabulata*). Es la mas pura; recogida durante el verano. En trozos de aspecto estalactiforme, que se debe a la exudación gradual del jugo, que va depositandose en capas, sucesivamente las unas sobre las otras; aplastados, frágiles, porosos, cristalinos, de sección granulosa, se ablandan por el calor; blanco o blanco-amarillentos; olor débil que recuerda algo el de la miel; sabor agradable, suavemente azucarado, que luego se vuelve ligeramente acre, amargo.

Soluble en el agua y en el alcohol.

b) "Maná en suerte" (*Manna vulgata, M. in sortis*). Reunión de pequeñas lágrimas por medio de una sustancia blanda, viscosa, amarillenta; con numerosas impurezas; es de fácil alteración.

Recogido en otoño, al final de la época de la cosecha.

c) "Maná grasa" (*Manna pinguis, M. incrassata*). Es la de inferior calidad; masa blanda, viscosa, con muchas impurezas y muy alterable.

**Composición química.**— Azúcares, sales, agua, resina, y sobre todo "Manita" 50-60 %, (*Mannitum*, azúcar de maná), que es un alcohol exatómico (C<sup>6</sup> H<sup>14</sup> O<sup>6</sup>), en cristales blancos, de brillo sedoso, inodoros,

Sabor apenas azucarado, densidad 1,52, pto. de fusión 166, fermenta difícilmente; soluble en agua (1/6,5), pero mucho mas en agua hirviendo; en el alcohol de 90° (1/80), muy poco en el absoluto, casi insoluble en el éter. La Manita no se encuentra exclusivamente en el maná; existe en los órganos subterráneos del *Triticum repens*, del *Aconitum napellus*, del *Apium graveolens*, en la corteza de la raíz del *Punica granatum*, en las hojas del *Ligustrum vulgare*, en muchos hongos y sobre todo en el *Agaricicus integer*, que encierra hasta 20 %; en algas, en plantas marinas, etc., etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales** — Purgante suave, para los pequeños animales; no provoca náuseas ni cólicos, según muchos su actividad se debe a la manita, que para otros es apenas laxante, atribuyendo el efecto del maná a la resina.

Segun Rabuteau, el "Maná en suerte", que contiene mayor proporción de sustancia resinosa que el "Maná en lágrimas", purga mejor que ésta; por el mismo motivo el "Maná graso" es aún más activo, pero ofrece el inconveniente del sabor desagradable.

No hay pues ventaja en reemplazar el maná por la manita, al contrario.

### Formas farmaceuticas usuales.

— Solutado lácteo o acuoso.

### Posologia.

Perro grande . . . . .	30-60	grs.
» mediano . . . . .	20-30	»
» pequeño . . . . .	10-20	»
Gato . . . . .	5-10	»

### Formulario.

#### LECHE AL MANÁ

Maná en lágrimas (dividido en pequeños trozos) . . . . .	30	grs.
Leche fresca . . . . .	250	»

Disolver en caliente el maná en la leche y agregar, si es necesario, un poco de miel.

#### EMULSIÓN LAXANTE

Maná en lágrimas . . . . .	60	grs.
Emulsión simple . . . . .	180	»

#### POCIÓN A LA MANITA

Manita . . . . .	10-20	grs.
Agua . . . . .	100	»
Azúcar . . . . .	20	»
Alcoholato de limón . . . . .	VI	gotas

Disolver la manita en el agua y después agregar los demás elementos.

## AZUCAR DE CAÑA.

(C<sup>12</sup> H<sup>22</sup> O<sup>11</sup>).

**Sinonimia.** — Azúcar blanco oficial. Sacarosa. Azúcar común. Azúcar de remolacha. *Saccharum album*.

**Origen.** — Es un hidrato de carbono (disacárido) muy difundido en el reino vegetal, pero es sobre todo suministrado por la "Caña de Azúcar" *Saccharum officinarum* (familia de las Gramíneas), originaria de la India, pero cultivada hoy en todas las regiones cuya temperatura media no baja de 20° C.) que a su madurez encierra aproximadamente 18 % de sacarosa, y por la Remolacha: *Beta vulgaris* (familia de las Quenopodiáceas), cuya proporción de sacarosa es de 10 % aproximadamente.

También se extrae del *Acer saccharinus* (en Canadá); del *Coccos nucifera*, del *Borrassus flabelliformis* y del *Caryota urens* (en Ceylan); del *Arenga saccharifera* (en Java); del *Sorghum saccharatum* (en Italia). La "Caña" se cosecha cuando el color del tallo es violáceo o dorado, habiendo ya caído las hojas inferiores, mientras que las superiores permanecen aún verdes; las "cañas" son cortadas en bisel, sobre el suelo.

La "melaza" es el residuo de la extracción y del refinado del azúcar.

**Variedades comerciales de azúcar.** — El "Azúcar Candi" es la variedad que se considera mas pura, presentandose en forma de cristales voluminosos, completamente blancos o, al contrario, de coloración amarilla más o menos intensa, considerandose a los cristales blancos como sacarosa pura.

El "azúcar en panes" está constituido por la reunión de pequeños cristales; a estas masas se les da, mecánicamente, la forma con que se encuentran en el comercio; contiene muy pocas materias extrañas.

El "azúcar en polvo" se presenta ya sea en pequeños cristales que provienen de una cristalización agotada, ya sea como polvo obtenido a raíz del aserrado mecánico de los panes, o como resultado de la pulverización del azúcar en un mortero, y luego pasado por el tamiz.

**Caracteres generales.** — La Sacarosa (biexosa) se presenta en cristales anhidros, duros, incoloros, inodoros, sabor dulce *sui generis*; densidad 1,58° a 15°, inalterable al aire, fosforescentes por el choque en la oscuridad. Punto de fusión a 160°, dando un

líquido espeso, incoloro, que por enfriamiento se transforma en una masa vítrea e higroscópica: *sucré d'orge*, que poco a poco se vuelve cristalina y opaca, sobre todo al aire húmedo; hacia 200° se transforma en caramelo.

Soluble en el agua (1/0,5); en el alcohol, tanto mas cuanto mas acuoso es, pero sin embargo menos soluble que en la cantidad de agua que ese alcohol contiene (a +14°C, 1/0,794 de alcohol de 30°; 1/2,12 de alcohol de 60°; 1/92,06 de alcohol de 90°); casi insoluble, a frio, en el alcohol absoluto o en la glicerina; insoluble en el éter.

TABLA DE LOS PESOS DE AZÚCAR (EN GRAMOS) QUE FORMAN CON EL AGUA, 100 GRAMOS DE SOLUCIÓN SATURADA.

Temperatura	Gramos de azúcar contenidos en 100 grs. de solución saturada
0°	64.18
5°	64.87
10°	65.58
15°	66.33
20°	67.09
25°	67.89
30°	68.70
35°	69.55
40°	70.42
45°	71.32
50°	72.25
55°	73.20
60°	74.18
65°	75.18
70°	76.22
75°	77.27
80°	78.36
85°	79.46
90°	80.61
95°	81.77
100°	82.97

TABLA DE LAS DENSIDADES Y PUNTOS DE EBULLICIÓN DE LAS SOLUCIONES ACUOSAS DE AZÚCAR.

Densidad a +17°5 (Dens. del agua a +17°5 = 1)	Gramos de azúcar contenidos en 100 grs. de soluc.	Temperatura de ebullición
1.01970	5	—
1.04014	10	100.4
1.08329	20	100.6
1.12907	30	101
1.17943	40	101.5
1.23278	50	102
1.28989	60	103
1.35088	70	106.5
1.41586	80	112
1.48486	90	—
—	90.8	130

Esta tabla demuestra que la densidad y el punto de ebullición de las soluciones azucaradas aumentan con su tenor en azúcar.

Los ácidos minerales extendidos "intervierten" la sacarosa, lo cual equivale a decir que, por hidratación, la transforman en azúcar intervertido", mezcla de sus dos genera-

dores: glucosa y levulosa (sólo entonces experimenta la fermentación alcohólica). La mencionada transformación tambien se efectúa bajo la influencia del calor (ebullición prolongada) o de ciertos fermentos solubles, como la "invertina", la "ptialina", la "tripsina", la "diastasa", etc.

En resumen, el azúcar blanco puro, es decir no hidrolizado, está libre de glucosa y levulosa, y no reduce el licor cupro-alcalino de Fehling. Sin embargo, hay que tener en cuenta también que ciertas acciones mecánicas, tales como la contusión y el aserrado, que determinan elevación local de temperatura, o simplemente la acción prolongada de la atmósfera, pueden, como el calor, alterar ligeramente el azúcar, al introducir una pequeña porción de azúcar intervertido; de ahí que el azúcar pulverulento contenga algo de glucosa y levulosa.

Los agentes oxidantes transforman el azúcar en ácidos sacárico, tartárico, oxálico y carbónico; la hidrogenación lo transforma en manita; con los álcalis da sucratos o sacarosatos, impropriamente llamados sacaratos.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Alimento y condimento. Dulcificante, corrector del gusto: Emoliente. Espectorante, a débil dosis. Diurético. Purgante (no en los carnívoros) a dosis elevadas (Carnero 200 grs. Gallina 30 grs.) Contraindicado en la diarrea, diatesis úrica, obesidad, diabetes.

Antídoto de la cal (forma un sucrato de cal insoluble). Secante de las llagas (por su avidez de agua) al principio, luego es emoliente. Contra las quemaduras, sobre todo por cal viva. Excitante de las llagas atónicas. Contra las inflamaciones de la córnea ocular, en insuflaciones locales (efectos primeramente excitantes y luego emolientes).

**Formas farmacéuticas usuales.**— Polvos. Jarabes. Tisanas. Emulsiones, etc.

**Incompatibilidades.**— Con los oxidantes como el bióxido de plomo o el clorato de potasa, da mezclas explosivas por el choque. Hidrolizado por los ácidos.

### Formulario.

JARABE SIMPLE  
(*Syrupus simplex*)

Azúcar blanco..... 1650 grs.  
Agua destilada..... 1000 »

Poner el azúcar y el agua en una evaporadora o calderilla y calentar hasta ebulli-

ción; cuando marque 1,26 al densímetro, filtrar. (*Codex*).

JARABE SIMPLE "A FRÍO"  
(Jarabe de azúcar incoloro)

Azúcar blanco.....	1800	grs.
Agua destilada.....	1000	»

Disolver a frío y filtrar. Densidad a 15°: 1.32.

**LACTOSA.**



**Sinonimia.** — Azúcar de leche. Lactina. Lactobiosa. *Saccharum lactis*.

**Origen.**—Suministrada por la leche de los animales mamíferos, sobre todo por la de vaca, que contiene de 40 a 50 grs. por litro. (También se encuentra lactosa en el fruto del *Achras sapota*).

**Caracteres generales.**—Es una sacarosa (biexosa o sacárido que resulta de la condensación de una molécula de glucosa y una de galactosa); que se presenta en cristales con una molécula de agua de cristalización, duros, incoloros, opacos, inodoros, sabor debilmente azucarado, densidad 1,534. En el comercio, generalmente en masas cristalinas de color blanco amarillento sucio, o en polvo cristalino blanco. Hacia 150° pierde su agua de cristalización; seca, es decir anhidra, funde a 203,5° coloreándose y descomponiéndose. Soluble en el agua (1/6 fría; 1/2,5 hirviendo); insoluble en el alcohol absoluto y en el éter.

El fermento láctico la transforma fácilmente en ácido láctico, que es el que determina la coagulación de la leche agriada.

Los ácidos diluidos la hidratan a la ebullición, convirtiéndola en una mezcla de los dos azúcares que la constituyen: glucosa y galactosa.

Por oxidación se obtiene una mezcla de ácido mícico y ácido sacárico, que derivan respectivamente, de la oxidación de la galactosa y de la glucosa.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Laxante. Diurético, muy eficaz en las hidropesias de origen cardíaco, e inofensivo para los enfermos cuyos riñones funcionan mal. Las disoluciones muy concentradas pueden determinar diarrea.

Contraindicada en los enfermos de glicosuria o de lactosuria.

**Formas farmacéuticas usuales.** — Polvos. Electuarios. Solutados.

**Posología.**

Bovino adulto .....	200-300	grs.
Ternero .....	50-100	»
Equino adulto .....	100-250	»
Pórrillo, asno, mulo .....	50-125	»
Carnero, cabra .....	25- 30	»
Cerdo .....	25- 50	»
Perro talla mediana .....	20- 30	»
Perro pequeño. Gato .....	5- 15	»

**Formulario**

BEBIDA DIURÉTICA

Lactosa .....	100	grs.
Uisana de madera de regaliz a 2 o o c. s. p.	1	litro

Disolver la lactosa en la infusión caliente.

SUERO DE LECHE

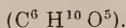
(*Scrum lactis*)

Leche de vaca .....	1	litro
---------------------	---	-------

Hacerla hervir y agregarle, por pequeñas partes, cantidad suficiente de una solución hecha con 1 gramo de ácido cítrico y 8 de agua. Cuando el coágulo esté bien formado, pasar sin expresión; volver el líquido al fuego con la mitad de una clara de huevo batida con un poco de agua fría, y llevar a ebullición; dejar enfriar y filtrar a través de un papel lavado con agua hirviendo.

B. — SUSTANCIAS CON POLISACARIDOS.

**ALMIDON.**



**Sinonimia.**—Fécula amilácea. *Amylum Triticci*.

**Origen.**—Muy difundido en los vegetales, siendo comunmente extraído de las es-

millas de los cereales y más particularmente de las del trigo. *Triticum vulgare* (familia de las Gramíneas); la materia amilácea extraída de los órganos subterráneos, por ejemplo, de la patata, se denomina más especialmente "Fécula"; "Sagú", la que proviene de las palmeras; "Tapioca", la que proviene del *Jatropha manihot*, y Arrow-

root, la que proviene del *Maranta arundinacea*.

**Caracteres generales.** -- Es un hidrato de carbono; se presenta al estado de polvo muy fino, suave al tacto, blanco, inodoro, insípido, inalterable al aire seco, y caracterizado por la presencia simultánea de numerosos granos muy gruesos, gran cantidad de granos muy pequeños, mezclados con una proporción relativamente restringida de granos intermediarios.

Insoluble en el agua, alcohol, éter; sin embargo, triturado con agua suministra un licor que, previa filtración, azulea por el iodo.

Diluido en agua da, a frío, una mezcla turbia y opaca, que calentada a 100° se vuelve espesa y translúcida, constituyendo el "engrudo de almidón", resultado de la hidratación de los granos, lo cual les hace alcanzar hasta 30 veces su volumen primitivo; prolongando la ebullición, una parte del almidón se vuelve soluble; manteniendo la mezcla a 160°, el almidón se convierte en dextrina soluble.

Calentado con glicerina acuosa, se obtiene un engrudo muy transparente: glicerado de almidón.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales** — Emoliente externo e interno; eficaz en baños contra las inflamaciones o irritaciones cutáneas; en enemas (15-30 % de agua a ebullición) contra la diarrea; en polvo, secante y suavizante sobre las superficies húmedas. Antídoto del iodo y del bromo. Excipiente.

**Formas farmacéuticas usuales.**

— Polvos. Baños. Cataplasmas. Glicerados. Enemas.

**Formulario.**

**GLICERADO DE ALMIDÓN**

(*Glicerado simple—Glycerinum Amyli*)

Almidón de trigo pulverizado .....	50	grs.
Agua destilada .....	10	"
Glicerina oficial .....	130	"

Mezclar y calentar suavemente en una cápsula de porcelana, agitando hasta que la masa se reuna como jalea. (*Codex*).

Para emplear al natural, o como excipiente.

**CATAPLASMA DE FÉCULA**

Fécula de patata .....	100	grs.
Agua .....	16.0	"
F. S. A.	Us. Ext.	

**BEBIDA SUAVIZANTE**

Almidón .....	500	grs.
Agua hervida .....	5	litros
F. S. A.	Us. Int.	

**ENEMA SUAVIZANTE**

Almidón .....	30	grs.
Agua .....	1000	"

Diluir el almidón en 100 gramos de agua fría, hacer hervir el resto del agua y volcarla sobre la mezcla, agitando. (*Codex*).

**MUCILAGO**

Almidón .....	25	grs.
Agua .....	375	"

Hacer cocer ligeramente.

**DEXTRINA.**

(C<sup>6</sup> H<sup>10</sup> O<sup>5</sup>) n.

**Sinonimia.** Dextrina blanca. Fécula soluble. Goma de almidón. *Dextrinum*.

**Origen.**— Resulta de los desdoblamientos hidrolícos del almidón, que se operan bajo la influencia de la diastasa o de los ácidos diluidos; también por acción prolongada del calor (150°-160°) sobre el almidón.

La "Dextrina oficial" es una mezcla de varios principios definidos: las "dextrinas",

**Caracteres generales.**—Polvo amorfo, liviano, blanco o ligeramente amarillento, parecido a la harina de maíz, inodoro, casi insípido.

Soluble en el agua, con la cual forma un líquido espeso, viscoso y transparente, denominado "Jarabe de dextrina"; soluble en el alcohol débil (30°); insoluble en el alcohol fuerte (80°) y el éter; el alcohol fuerte lo precipita de sus soluciones acuosas.

El agua iodada lo colorea en rojo vinoso

**Composición química.**—Siendo de buena calidad encierra aproximadamente: 62,45 de Dextrina, 8,77 de Glucosa, 13,14 de sustancias insolubles (almidón, etc.), y 5.64 de agua.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Como aglutinante, adhesivo, para la confección de aparatos destinados a inmovilizar los miembros fracturados vendages dextrinados, que luego se desprenden empleando agua tibia.

**Formulario.**

VENDAGE DE VELPEAU

Dextrina.....	100	grs.
Agua caliente.....	50	>
Aguardiente alcanforado.....	50	>

F. S. A.

Esta mezcla tiene la consistencia de miel blanda y con ella se impregnan las vendas y estopas.

**GRAMA.**

**Sinonimia.**—Gramma oficial. Pequeña grama.

**Origen.**—Rizoma suministrado por el *Agropyrum repens* L. planta herbácea (familia de las Gramíneas).

Sucedáneo: Grama grande o Grama pie de gallina (*Cynodon Dactylon* L.)

**Caracteres generales.**—Comunemente denominado raíz, el rizoma es largo, delgado, articulado, nudoso, surcado longitudinalmente, amarillento, brillante, inodoro, sabor suave y ligeramente azucarado, mucilaginoso.

Después de recogido se le libra de las escamas foliáceas y de las raicillas que se encuentran al nivel de los nudos, los cuales están espaciados de 2, 3 o 4 centímetros.

**Composición química.**—Contiene una sustancia mucilaginosa: la "Triticina", polisacárido (7-8 %), azúcar (3 %), manita, sales de potasa.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente Diurética. Diaforética.

**Formas farmacéuticas usuales.** Extractos. Tisanas (20 ‰) por infusión o por decocción.

**Formulario.**

TISANA

Gramma dividida.....	20	grs.
Agua.....	C. S.	

Para obtener un litro de tisana después de 1/2 hora de ebullición; pasar y decantar.—(Codex).

**LIQUEN DE ISLANDIA.**

**Sinonimia.**—Liquen islándico. Musgo de Islandia.

**Origen.**—Tallos desecados suministrados por el *Cetraria islandica* (familia de los Líquenes). Norte de Europa y América, Groenlandia, Spitzberg, Noruega, Islandia.

El de las farmacias proviene sobre todo de Suiza y de los países Escandinavos.

**Caracteres generales.**—Tallos que presenta forma de expansiones foliáceas membranosas, delgadas y cartilaginosas, enrollados en gotera en la base, dividiéndose en numerosos lóbulos, con pestañas en los bordes. Color verde aceitunado o pardo en la cara superior, y gris o leonado pálido en la superior. Olor poco pronunciado. Sabor amargo. El agua lo ablanda fácilmente.

**Composición química.**—Liquenina (70 %) o almidón de liquen, materia amilácea vecina del almidón; esta sustancia tratada por el agua fría, se hincha; en el agua hirviendo se disuelve, pero por enfriamiento se reúne en jalea; hidratos de carbono insolubles en el agua; ácido cetrárico o Cetrarina (3 %), principio amargo; ácido protocetrárico; ácido liquenesteárico; etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente, (por la liquenina) en las afecciones catarrales de las vías respiratorias y diarreas crónicas. Alimento, también por la "liquenina"; la harina de liquen es considerada como mitad tan nutritiva como la de trigo. Tónico (por el ácido cetrárico).

**Formas farmacéuticas usuales.**—Pasta de liquen oficial. Tisanas (por infusión predomina el principio amargo; por decocción predomina el principio mucilaginoso). Polvo. Electuario.

**Posología.**

Bovinos y equinos.....	10-50	grs.
Carnero y cerdo.....	5-10	>
Perro.....	1-2	>

**Formulario.**

TISANA DE LIQUEN

Liquen.....	10	grs.
Agua.....	C. S.	

Echar sobre el liquen 8-10 veces su peso de agua hirviendo; infusión por 1/2 hora y

rechazar este licor, que encierra la casi totalidad del principio amargo; hacer hervir entonces por 1/2 hora el liquen con .c S. de agua para obtener 1 litro de tisana; pasar con expresión.—(odex).

TISANA DE LIQUEN COMPUESTA  
(Bebida pectoral)

Liquen de Islandia .....	15	grs.
Agua.....	750	>

Reducir el todo de 2/3 por ebullición, pasar y agregar al colado:

Lactosa .....	8	grs
Leche de vaca .....	500	>
Jarabe puntas de espárragos.....	90	>

GALDO PECTORAL

Liquen de Islandia.....	15	grs.
Caracoles .....	n.	6
Corazón de carnero.....	n.	1/2
> de ternera.....	125	grs.

Hacer cocer en 1500 gramos de agua y reducir de un tercio.

**VIOLETA.**

**Origen.**—Flores suministradas por diversas especies pertenecientes al género *Viola*, y sobre todo por la *Viola odorata* (familia de las Violáceas).

**Caracteres generales.**— Cuando frescas son de color violeta y de olor agradable, suave, característico; pero secas su tinte es azul grisáceo y de olor muy atenuado; sabor dulzaino y mucilaginoso.

**Composición química.** Mucho mucilago; ácido salicílico; “Violina”, sustancia acre, amarga y emética, poco soluble en el agua, se encuentra en mayor cantidad en la raíz, rizoma y semillas; aceite esencial; cianina, sustancia colorante.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Emoliente suavizante, béquicas, sudoríficas; la raíz y el rizoma son más bien vomitivos (1).

**Formas farmacéuticas usuales.**—Especies pectorales. Tisana, por infusión con flores secas (10-15 /<sub>100</sub>). Jarabe y Melito (con flores secas).

(1) *Vomitivos o Eméticos:* Agentes medicamentosos que pueden provocar náuseas y vómitos, sin fenómeno tóxico antes o después de su producción; también favorecen la excreción de los productos brónquicos

**Formulario.**

MELITO DE VIOLETAS  
(Miel violet)

Jugo de violetas..... } aa P. E.  
Miel..... }

Cocer hasta consistencia.

**MALVA.**

**Origen.**—Flores y hojas de varias especies de malvas (familia de las Malváceas) y especialmente de la malva grande o malva salvaje: *Malva sylvestris* L., y también, aunque menos, de la malva pequeña o malva de hojas redondas: *Malva rotundifolia*, hierbas muy comunes.

**Caracteres generales.**—Las flores son de color rosa violáceo cuando frescas la corola se vuelve azul por desecación; sabor débilmente mucilaginoso. Las hojas son glabras en la cara superior; la cara inferior es tomentosa; sin olor: sabor herbáceo y mucilaginoso.

**Composición química.** Sobre todo mucho mucilago.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Emoliente, béquica, pectoral. Las flores se destinan principalmente para uso interno y las hojas para uso externo.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Especies pectorales (las flores). Tisanas (10 /<sub>100</sub>). Decoccion (de hojas, 25 %) en enemas; fomentos, cataplasmas.

**ALTEA.**

**Sinonimia.**—Bismalva. Malvavisco.

**Origen.**—Raíz, hojas y flores suministradas por la *Althea officinalis* (familia de los Malváceas), planta perenne. Europa Asia; lugares húmedos.

**Caracteres generales.**—En el comercio la raíz, que es la más difundida, se presenta en bastones cónicos, flexibles, de tamaño variable (15-20 cmts.), surcados longitudinalmente, y con cicatrices amarillentas o parduzcas, que son vestigios de la inserción de raicillas; su color es blanco pues ha sido despojada de su epidermis gris

amarillenta; olor débil y sabor mucilaginoso, dulzaino.

La superficie de sección es, cuando seca, granulosa en el centro y fibrosa en la superficie.

Se cosecha desde el segundo año.

**Composición química.**— La raíz contiene abundante mucilago (25-35 %) (también las flores y hojas), mucho almidón, asparagina, azúcar, aceite fijo, etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente, al interior y al exterior. Excipiente para pildoras.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Polvo. Tisanas (al interior, por infusión 20 ‰; al exterior, en decocción). Electuario. Cataplasma, Enema.

### Posología.

#### POLVO

Bovino adulto .....	100-250	grs.
Ternero .....	50-100	»
Caballo, asno, mulo.....	50-125	»
Carnero, cabra.....	25- 50	»
Cerdo .....	10- 25	»
Perro mediano.....	5- 10	»
Perro pequeño, gato .....	2- 5	»

No hay inconveniente en duplicar estas dosis.

### TILO.

**Origen.**—Flores suministradas por varias plantas de la familia de las Tiliáceas, pero sobre todo por el Tilo salvaje: *Tilia sylvestris* o *T. europæa*, o *T. parviflora* (Europa central y meridional) y el Tilo de Holanda: *Tilia platyphyllo* o *T. grandifolia* (Europa central, Polonia, Rusia).

Se cosechan en el momento de su expansión y deben ser rápidamente desecadas.

**Caracteres generales.**—Son pequeñas de color blanco sucio, algo amarillentas, dispuestas en corimbo, cuyo pedúnculo adhiere, por su parte inferior, a la nervadura mediana de una bráctea oblonga, lineal, espatulada, coriácea, de color verde amarillento pálido, y de 3 a 5 centímetros de largo.

Olor suave, balsámico, agradable cuando frescas, pero menos pronunciado cuando secas. Sabor también suave y mucilaginoso. La droga no debe contener frutos.

**Composición química**—Siendo frescas, contienen aceite volátil, tanino, azúcar, y mucho mucilago.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Antiespasmódico (1), calmante. Diaforético (por su aceite volátil). Emoliente, (por el mucilago).

**Formas farmacéuticas usuales.**—Tisana (por infusión 10-20 ‰) para uso interno; Baños (decocción 50 ‰).

### Formulario.

#### JARABE DE TILO

Flores de tilo mondadas.....	100	grs.
Agua destilada .....	1000	»
Azúcar .....	1800	»

Infusión por 1 hora, pasar con expresión, obtener 1 litro de colatura o sino completar con c. s. de agua destilada, agregar el azúcar, fundirlo al bañomaria y filtrar sobre papel Chardin.

### BORRAJA.

**Origen.**—Flores (y también hojas) del *Borrago officinalis* (familia de las Borragináceas), planta herbácea anual. Oriente Europa central y meridional.

**Caracteres generales.**—Las flores son de color azul violáceo, rara vez rosa; olor débil y sabor mucilaginoso. Salvo los pétalos, todos los demás órganos de las flores tienen la superficie recubierta de pelos rígidos.

**Composición química.**—Mucho mucilago; sales alcalinas, sobre todo nitrato de potasio; resina.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente. Pectoral. Sudorífica. Refrescante, (2). Diurética.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Tisana (infusión 10-20 ‰). Agua destilada.

(1) *Antiespasmódicos:* Agentes medicamentosos que tienden a hacer cesar los trastornos del sistema nervioso, en el síncope, espasmos, convulsiones, epilepsia, etc.

(2) *Refrescantes, temperantes:* Agentes medicamentosos que administrados muy diluidos por lo general calman la sed y moderan la circulación y el calor animal.

### SAUCO.

**Origen.**—Flores (a veces también hojas, frutos y segunda corteza) suministradas por el Sauco común o Sauco negro: *Sambucus nigra* (familia de las Caprifoliáceas), arbusto de 4 a 5 metros de alto, cuyo tallo tiene 0 mts. 25 - 0 mts. 30 de diámetro.

**Caracteres generales.**—Las flores son blancas y dispuestas en "umbelas", pero en el comercio están aisladas y su color es amarillo por la desecación.

Cuando frescas el olor es fuerte, desagradable, pero se atenúa por desecación y es entonces aromático, agradable; sabor mucilaginoso.

**Composición química.**—Mucilago. Tanino. Resina. Aceite volátil muy oloroso. Sambunigrina (glucósido).

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Las flores cuando frescas son algo purgantes; cuando secas son sudoríficas y emolientes.

Los frutos, pequeños bayas suculentas, son sudoríficos y purgantes.

Las hojas, así como la segunda corteza, son drásticos.

#### Formas farmacéuticas usuales.

—Al interior, tisana de flores. (40—60 ‰) en decocción, como purgante; en infusión, (2—10 ‰), como sudorífico.

Al exterior, en pediluvios, fumigaciones, lociones, baños emolientes.

extendidos, se desdobra en glucosa y ácido cianhídrico).

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente (exterior e interior).

#### Formas farmacéuticas usuales.

—Tisana (suavizante, calmante, diurética, laxante) con semillas enteras, infusión 10 ‰. Bebida (temperante), maceración 10-20 ‰. Enema (por decocción). Cataplasma (decocción de harina) suavizante, calmante, madurativo.

#### Formulario.

##### TISANA

Semillas de lino enteras..... 10 grs.  
Agua c. s. para obtener..... 1 litro

Hacer hervir 15 minutos, y pasar a través de un paño o de un colador. Dosis: 10-25 litros a los animales grandes y 1-2 litros a los pequeños.

##### CATAPLASMA

Harina de lino..... C. D.  
Agua..... C. S.

Hacer una papilla muy clara con agua fría y después calentar hasta que la masa haya adquirido consistencia conveniente, o sino diluir la harina con agua hirviendo agregada por partes y en c. s.

##### CATAPLASMAS ANTISEPTICOS

Cataplasma de lino..... C. S.

Rociar la superficie de la cataplasma con creolina al 3-4 %, o con bicloruro de mercurio al 1 ‰, o con tintura de árnica, etc.

##### ENEMA

Semillas de lino..... 15 grs.

Hacer hervir durante 15 minutos en C. S. de agua para obtener 500 gramos de colatura.

### LINO.

**Origen.**—Semillas del *Linum usitatissimum* L., planta herbácea anual (familia de las Lináceas), de 50-80 cmtrs. de altura.

**Caracteres generales.**—Son ovaladas, aplastadas, muy lisas, de 4 a 6 milímetros de largo, brillantes, barnizadas de color amarillo parduzco. Olor nulo cuando enteras, pero aceitoso cuando son transformadas en harina; sabor suave y mucilaginoso, aceitoso si se mastican. En el agua se cubren pronto de mucilago, mas abundante y rapidamente si el agua es caliente.

**Composición química.**—Aceite graso (30-35 %). Mucilago (6-15 %). Aleurona. Linamarina o Linarina (glucósido que bajo la acción de un fermento o de los ácidos

### GOMAS ACACIAS.

Goma arábica y Goma del Senegal

**Sinonimia.**—Goma mimosa. *Gummi acacia*. *Gummi arabicum*.

**Origen.**—Las gomas constituyen productos vegetales naturales, neutros, consecuencia de una afección particular: la Gomosis, que ataca sobre todo a los "árboles gomíferos", pertenecientes a la familia de

las Leguminosas; exudan naturalmente o a raíz de incisiones practicadas sobre los troncos y ramas, y luego se concreta en la superficie de su corteza.

La verdadera Goma Arábica es suministrada por la Acacia verdadera o Acacia de Egipto; Acacia "vera" y "nilótica" (Gomero rojo), arboles de 10 a 15 metros que crecen a orillas del Nilo.

Actualmente es reemplazada por la "Goma del Senegal" (a la cual por costumbre se le denomina Goma arábica) que proviene de varias acacias, pero sobre todo de la *Acacia Senegalensis*, Verek (Gomero blanco) que forma selvas inmensas en Africa.

Existen también las Gomas de Australia, Cabo, Brasil, India, etc., pero no se usan en farmacia.

El producto denominado "Gomelina" es una goma artificial, que consiste en soluciones concentradas de dextrina o dextrina desecada y moldeada.

**Caracteres generales.**—Hay dos especies de Goma del Senegal, que difieren en sus caracteres según la zona de cosecha a orillas del río Senegal. La Goma del río inferior o bajo río o Goma del Senegal verdadera, se presenta en lágrimas blancas o amarillo pálidas, duras, poco voluminosas, ovales o vermiculadas, arrugadas o hendidas al exterior, transparentes y vítreas al interior, no quebradizas; otras veces en gruesos trozos de color rojo, también transparentes, al interior y solo hendidos o arrugados en la superficie.

La Goma del río superior o alto río o Goma de Galam, se presenta en trozos irregulares, angulosos, quebradizos, brillantes, de color blanco por lo general.

La Goma del Senegal es inodora, insípida o de sabor débil, mucilaginoso. Soluble en el agua, a la cual da consistencia; soluble en el alcohol débil, pero esta solubilidad disminuye a medida que se eleva el grado alcohólico. Insoluble en el éter, esencias y cuerpos grasos.

La Goma Arábica calentada a 100° se vuelve insoluble en agua. Para reducirla a polvo no hay que secarla completamente ni calentarla porque sino perdería en totalidad o en parte su poder adhesivo.

En las provincias de Córdoba, Santiago del Estero, La Rioja, San Juan, Mendoza, en el Neuquen, etc., habita la «Brea» *α-salpina proacox* R. P.), arbustode 3-5 metros de altura, que en los meses de Diciembre a Abril exuda gran cantidad de jugo gomoso, el cual se concreta en la superficie del tronco y de las ramas, y se

conoce con el nombre de «brea», atribuyéndosele las mismas aplicaciones industriales que a las Gomas de Acacia.

También crece en Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy, Corrientes y Chaco, el «Cebil» «Cebil colorado» *Piptademia Cebil*, Griseb árbol cuyo tronco puede alcanzar hasta 1 metro de diámetro y 20 metros de altura. Durante los meses de primavera y verano exuda abundante jugo gomoso, que al contacto del aire se concreta ya sea en lágrimas semejantes a las que constituyen la Goma del Senegal, o en masas angulosas irregulares, rojizas y mezcladas con materias terrosas y restos de corteza, lo que las hace considerar de calidad inferior. Se considera que esta goma puede reemplazar ventajosamente a las de acacia, en todas sus aplicaciones.

**Conservación.**—Al abrigo de la humedad del aire.

**Incompatibilidades.** — Borato sódico, cloruro férrico, acetato básico de plomo, alcohol (que determinan su precipitación); adrenalina, eserina, morfina.

**Composición química.**—Mezcla de dos anhidridos de la glucosa: Arabina y Gumina.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Emoliente, suavizante (exterior e interior). Expecto-rante. Excipiente.

**Formas farmacéuticas usuales.** — Polvo. Jarabe (10%). Mucilago (1/2). Agua de Goma, Poción (20 ‰).

### Posología.

Herbívoros adultos .....	80-100 grs.
» jóvenes, asno y mulo.....	25- 50 »
Pequeños rumiantes, cerdo.....	10- 30 »
Perro grande.....	2- 5 »
» pequeño y gato.....	1- 2 »

No hay inconveniente en aumentar estas dosis.

### Formulario.

#### POCIÓN GOMOSA (*Potio gummosa*)

Goma en polvo.....	10 grs.
Jarabe simple.....	30 »
Agua destilada de azahar.....	10 »
» destilada.....	100 »

Triturar en un mortero la goma con el jarabe, agregar poco a poco el agua destilada y después el agua de azahar.

MUCILAGO ARÁBIGO

Goma arábiga en polvo .....	100 grs.
Polvo de goma.....	100 »

Dividir exactamente en mortero de mármol.—(Codex).

FOCIÓN EMULSIVA GOMOSA O LOOCH ACEITOSO

Aceite de almendra .....	15 grs.
Polvo de goma .....	15 »
Jarabe de goma.....	30 »
Agua destilada de azahar.....	15 »
Agua destilada .....	100 »

Poner el polvo de goma en un mortero de mármol, agregar lentamente primero el aceite, luego el jarabe, agitándose constantemente con un pilón de madera, batiendo enérgicamente, y cuando la mezcla sea bien homogénea, agregar poco a poco—siempre continuando el batido—primero el agua destilada, y luego el hidrolado de azahar.—(Codex).

JARABE DE GOMA  
(Syrupus gummi)

Goma blanca lavada.....	100 grs*
Azúcar blanco.....	560 »
Agua destilada.....	340 »

Poner la goma en contacto con la cantidad de agua prescripta y agitar frecuentemente hasta disolución completa. Agrega<sup>r</sup> el azúcar, disolverlo a suave calor, hacer hervir y pasar al primer hervor. Densidad 1,33 a frío. (Codex).

**GOMA TRAGACANTO**

**Sinonimia**—Goma astragálica. Goma adragante. Goma de alquitira. Adragantina. *Tragacantha. Gummi tragacantha.*

**Origen.**—Suministrada por diversos Astrágalos orientales (familia de las Leguminosas Papilionáceas), siendo los principales: *Astragalus gummifer* (Libano), *A. verus* (Asia Menor), *A. creticus* (Grecia), *A. ascendens* (Persia), *A. kurdicus* (Kurdistan), etc., espontáneamente por hendiduras accidentales, o a raíz de incisiones practicadas sobre el tronco.

**Caractéres generales.**—La Goma tragacanto del comercio viene sobre todo

de Esmirna o de Alepo; hay dos variedades comerciales principales:

La “Goma tragacanto vermiculada o en hilos o crética”, es la oficial y se presenta bajo forma de filamentos aplastados, vermiculados, coriáceos, estriados longitudinalmente, blancos, inodoros e insípidos. Es imperfectamente soluble en agua hirviendo; se necesitan unos 25 gramos de esta goma para dar a 1 litro de agua la consistencia de un engrudo espeso.

La “Goma tragacanto en placas o de Esmirna” se presenta en láminas o placas córneas, onduladas o de bordes levantados, blancas o amarillentas, ligeramente translúcidas; en el agua fría se hincha mas lentamente que la Goma vermiculada, pero sin embargo da un mucilago tan espeso.

Contiene mayor cantidad de partes solubles en el agua hirviendo.

Por su fuerte poder adhesivo, la Goma tragacanto se pulveriza con dificultad; es necesario dividirla en pequeños fragmentos, se seca a 40—60° y luego se reduce a polvo fino,

**Composición química**—Casi exclusivamente constituida por Basorina o Tragantina o Adragantina, (90 %) principio que se hincha mucho en el agua fría y que solo muy imperfectamente se disuelve en el agua hirviendo; también almidón (3 %).

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente, suavizante. Excipiente.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Polvo. Mucilago.

**Formulario.**

MUCILAGO TRAGACANTO

Goma tragacanto entera.....	40 grs.
Agua fría.....	90 »

Digestión por 24 horas, pasar con expresión y batir el mucilago en mortero de mármol, para hacerlo homogéneo.—(Codex).

Cuando se quiere sustituir por Goma tragacanto, la Goma Arábiga, hay que tener en cuenta que 1 p. de la primera corresponde a 12-15 ps. de la 2ª.

C. — SUSTANCIAS GRASAS.

**ACEITE DE HIGADO DE BACALAO.**

**Sinonimia.**—*Oleum morrhuum. Oleum hepatis morrhuae. Oleum jecoris aselli.*

**Origen.**—Extraído, por expresión, por fermentación, o por el calor, del hígado fresco del bacalao común: *Gadus morrhua*; también es suministrado por otros peces del mismo género *Gadus*, y asimismo por la merluza: *Merluccius esculentus*.

El aceite mas apreciado es el que viene de Noruega.

**Caracteres generales.**— Líquido límpido de color blanco, ambarino o rubio y aún pardo (según el procedimiento de extracción empleado). Olor y sabor característicos, de pescado, pero no rancio. Densidad 0,925-0,930. Poco soluble en el alcohol, muy soluble en el éter. Reacción neutra o ligeramente ácida.

Enfriado a 0°, no se congela.

**Composición química.**— Cuatro grupos principales de principios: 1° Glicéridos fundamentales: oleína (70 %), palmitina (25 %), butirina. 2° Ácidos orgánicos especiales: Acido morruico; Acido fosfoglicérico, en combinaciones complejas con el nombre de "lecitinas"; Acido terapico. 3° Bases orgánicas: Butilamina, Amilamina, Hexilamina, etc., (volátiles); Merlusina, Morrulina, Homorrulina, etc., (fijas). 4° Principios minerales: cloro, bromo, iodo, en combinación indeterminada; fósforo, bajo forma de ácido fosfórico y fosfoglicérico; azufre, bajo forma de sulfatos; calcio, magnesio, sodio.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Reconstituyente analeptico (1) (convalecencia de enfermedades graves, debilidad, miseria fi-

(1) *Tónicos reconstituyentes analépticos* o *Reintegrantes* o *Reconstituyentes propiamente dichos*: son los agentes medicamentosos que traen a la sangre principios indispensables para la reparación orgánica, es decir, verdaderos elementos alimenticios, tales como el hierro, los fosfatos, etc.

*Tónicos reconstituyentes eupépticos*: son los agentes medicamentosos que determinan una acción favorable sobre las funciones del estómago, activando la digestión de los alimentos cuando esta función se halla alterada por efecto de una enfermedad.

siológica, raquitismo, osteomalacia, afección crónicas, etc). Excelente alimento de ahorro, de fácil digestibilidad.

El aceite de hígado de bacalao es frecuentemente sustituido por el de diversas especies de Rayas (*Raja clavata* L., *Raja Batis* L., *Raja Pastinaca* L., *Raja Aquila*).

Se aconseja prescribir de preferencia los aceites rubios, pues sus propiedades participan a la vez de los aceites blancos—que contienen sobre todo principios minerales, pero no lecitinas ni bases libres—y de los aceites coloreados—menos ricos en principios minerales pero que contienen sobre todo las bases orgánicas, las lecitinas y los ácidos biliares.

**Formas farmacéuticas usuales.**

—Cápsulas. Emulsiones. Jarabe.

La "Emulsión de Scott" se prepara emulsionando el aceite de hígado de bacalao con goma tragacanto e hipofosfato de cal, endulzada y aromatizada con esencia de almendras amargas.

El "Morrhuel" o "Gaduol" es un extracto alcohólico de aceite de hígado de bacalao, que al parecer encierra todos sus principios activos; es un líquido pardo, amargo, densidad 0,93-0,94, que se administra en cápsulas.

**Conservación.**—En frascos de capacidad limitada, en lugares frescos y al abrigo de la luz.

**Posología.**

Bovino adulto .....	200-300 grs.
Equino adulto.....	100-200 >
Ternero, potrillo, mulo, asno, cerdo, carnero y cabra.....	50-100 >
Perro mediano.....	15- 30 >
> pequeño y gato.....	5- 10 >

**Formulario.**

EMULSIÓN DE ACEITE DE HIGADO DE BACALAO  
(*Emulsio olei jecoris aselli*)

Aceite de hígado de bacalao.....	140 grs
Jarabe simple.....	60 >
Agua destilada de azahar.....	40 >
Carragahen.....	5 >
Agua destilada .....	C. S.
Esencia de almendra amarga .....	IV gotas

Poner en un frasco la esencia, el aceite, el jarabe y el agua de azahar. Hacer hervir durante 20 minutos el Carragahen en una cantidad de agua suficiente para obtener 220 gramos de decoctado; pasar con

expresión a través de una tela, reducir al B. M. el líquido a 160 gramos y volcarlo hirviendo sobre las otras sustancias.

Agitar durante 5 minutos, y después de vez en cuando hasta enfriamiento.

Esta preparación encierra aproximadamente 1/3 de su peso de aceite de hígado de bacalao. (*Codex*).

**ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO CREOSOTADO**  
(*Oleum jecoris aselli creosotatum*.)

Creosota oficial.....	10	grs.
Aceite de hígado de bacalao.....	990	»

Mezclar. Una cucharada de sopa contiene unos 15 centigramos de creosota. (*Codex*).

**ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO FOSFORADO**  
(*Oleum jecoris aselli phosphoratum*)

Aceite de hígado de bacalao.....	497.50	grs.
Aceite fosforado al centesimo.....	2.50	»

Pesar por separado y mezclar. Diez gramos del preparado, encierran medio miligramo de fósforo.

Una cucharadita contiene aproximadamente 1/4 de miligramo. (*Codex*).

Preparar en el momento de usar.

**ACEITE DE RICINO.**

**Sinonimia.**—Aceite de Castor. Aceite de Palma-Christi. *Oleum ricini*.

**Origen.**—Obtenido, por expresión a frío de las semillas decorticadas del Ricino común: *Ricinus communis* (familia de las Euforbiáceas), planta herbácea de 8-10 metros (solo 3 metros en las regiones templadas) vivaz y arborescente en las regiones cálidas, originaria de la India, pero cultivada en todas las regiones cálidas y templadas. Las semillas contienen 51, 4 % de aceite graso.

**Caracteres generales.**—Líquido muy viscoso, espeso, límpido, incoloro o ligeramente amarillento, casi inodoro, de sabor poco agradable.

Densidad 0,950-0,970 a 15°. Se espesa y enrancia por exposición al aire; se enturbia a 0° y congela hacia 18°.

Enteramente soluble en el alcohol absoluto; en su volumen de alcohol de 95°; en 5 partes de alcohol de 90°; fácilmente soluble en el éter, cloroformo y sulfuro de carbono. Reacción ácida.

**Composición química.**—Tres glicéridos: Ricinoleína (en gran parte), Estearina y Palmitina; en pequeña cantidad, una

toxalbumina: la Ricina y además el "ácido ricinoléico", que parece ser el principio activo, conjuntamente con una especie de sustancia resinosa.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Purgante *Catártico*; (1), bastante suave, conveniente para los carnívoros, pero mucho menos eficaz para los herbívoros. No es contraindicado en la gestación, congestión del útero, riñón o intestino. Cuando es rancio produce cólicos y vómitos. Entra también en la preparación del colodión elástico y de tónicos para el cabello.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Emulsión. Caldo. Enemas, en una decocción de semillas de lino.

**Posología.**

Perro medioau.....	30-50	grs.
» pequeño y gato.....	10-15	»
Cerdo.....	60-150	»

Abstenerse de toda bebida durante 2 horas, a fin de no debilitar su acción, diluyéndolo.

**Formulario.**

**MIXTURA PURGANTE**

Aceite de ricino ) aa.....	50	grs.
Jarabe de café tibio		

Mezclar el aceite con el jarabe ligeramente calentado; se emulsiona fácil por simple agitación.

**EMULSIÓN**

Aceite de ricino.....	40	grs.
Goma arábiga en polvo ) aa.....	10	»
Azúcar en trozos		
Jarabe de goma.....	40	»
Agua destilada C. S. para.....	150	C. C.

**PURGANTE DRÁSTICO**

(*Constipación rebelde, cálculo intestinal, cuerpo extraño*)

Aceite de ricino.....	30	grs.
» de crotón.....	112	gota

**EMULSIÓN**

(*stager*)

Aceite de ricino.....	40	grs.
Goma arábiga.....	12	»
Jarabe simple.....	20	»
Agua destilada.....	200	»
Tintura de vainilla.....	2	»

(1) *Purgantes catárticos*: purgantes que irritan el tubo intestinal pero sin inflamarlo.

EMULSIÓN  
(*Righini*)

Aceite de ricino .....	50	grs.
Yema de huevo .....	N. 1	
AZUCAR.....	30	grs.
Infusión fuerte de café.....	120	>

EMULSIÓN  
(*Gall*)

Aceite de ricino.....	30	grs.
Goma arábiga.....	8	>
Agua destilada de menta.....	35	>
Agua común.....	60	>
Jarabe simple.....	10	>

COSMÉTICO PARA CABELLO

Aceite de ricino.....	6	ps.
Aceite de oliva.....	5	>
Agua de colonia.....	6	*

ENEMA

Aceite de ricino.....	50	grs.
Decocción de altea.....	300	"

**ACEITE DE CROTON.**

**Sinonimia.** — Aceite de Tilly. *Oleum crotonis*.

**Origen.**—Suministrado por las semillas del *Croton Tiglium* L., o *Croton catartico* (familia de las Euforbiáceas) pequeño árbol (5-6 metros) originario de la India, Ceylan, Islas Molucas, Malabar y difundido por cultivo.

Esas semillas, que también se conocen con los nombres de "Semillas de Tilly", "Semillas de las Molucas", "Pequeños piñones de la India", contienen 50-60 % de aceite.

En la provincia de Tucumán existe el *Croton Tucumanensis*, Griseb, (familia de las Euforbiáceas), arbusto pequeño cuyas semillas contienen un aceite drástico. En Salta, Corrientes y Misiones habita la (higuera infernal o piñón o tártago, *Jatropha curcas* L. euforbícea, arbusto de 2-5 metros, de tronco débil, frágil, con ramas de color verdoso-amarillento, cuyas semillas tienen propiedades drásticas debido a un aceite, cuya actividad es considerada sin embargo inferior a la del *Croton tiglium*.

**Caracteres generales.** — Líquido límpido, de color amarillo tirando a pardo, olor muy desagradable, sabor excesivamente acre, quemante.

Densidad 0,940-0,960 a 15°. Congélase a —7°. Expuesto al aire, se espesa, enrancia pronto. Enrojece el papel de tornasol humedecido con alcohol.

Soluble en el éter, menos en el alcohol,

cloroformo, sulfuro de carbono, esencias, aceite vegetales.

**Composición química.**—Muy compleja; mezcla de diversos triglicéridos de los ácidos esteáricos, palmítico, mirístico, laurínico, etc.; ácidos tíglico y crotónico o crotonoleico; "Crotonal", sustancia aceitosa mal conocida; crotonresina.

**Conservación.**—En frascos bien cerrados, al abrigo del aire y de la luz.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Purgante drástico (1), útil para los bovinos, que son muy difíciles de purgar.

Enérgico irritante revulsivo (2) externo, rubefaciente (3) y aún vejigatorio (4).

**Formas farmacéuticas usuales.**—Cápsulas. Pildoras. Electuario. Emulsión. Oleolado. Pomada.

**Posología.**

Bovino adulterado .....	8-16	gotas
Ternero, carnero, cabra.....	2-4	>
Equino adulto .....	6-12	>
Potrillo, asno, mulo.....	3-6	>
Cerdo .....	3-5	>
Perro mediano .....	1-2	>
Perro pequeño y gato.....	1/2-1	>

**Formulario.**

TÓPICO FUERTE

Aceite de Croton.....	2	grs.
Esencia de trementina .....	5	"
Aceite de adormidera .....	50	>

TÓPICO DÉBIL

(*Rebuciente*)

Aceite de Croton.....	50	centigramos
Aceite de oliva .....	100	grs.

(1) *Purgantes drásticos:* purgantes que irritan muy fuertemente el tubo digestivo; ejerce su acción con gran violencia; a dosis elevada son tóxicos.

(2) *Irritantes o inflamatorios:* agentes medicamentosos que determinan una acción irritante sobre los tejidos en que son aplicados. *Revulsivos;* irritantes que provocan la aparición de inflamaciones superficiales, benignas, con el objeto de mejorar o detener por vía refleja, los estados inflamatorios que tienen su asiento en los órganos profundos o de estimular el sistema nervioso. La "revulsión externa", sobre la piel, es producida por los "rubefacientes", y los "vejigatorios o vesicantes". La "revulsión interna", sobre la superficie gastro-intestinal, es producida por los "vomitivos" y los "purgantes".

(3) *Rubefacientes:* revulsivos que congestionan la red capilar del dermis, produciendo enrojecimiento, dolor, calor y tumefacción.

(4) *Vejigatorios o Vesicantes:* revulsivos que a los efectos de los rubefacientes, añaden la formación de ampollas sub-epidérmicas, llenas de serosidad, análogas a las determinadas por las quemaduras superficiales.

TINTURA VEJIGATORIA

Para bovinos y porcinos que son poco sensibles a la vejigación

Aceite de Croton.....	5 gramos
Alcohol de 90°.....	45 »
Eter sulfúrico.....	50 »

BOLO

Aceite de Croton.....	VIII gotas
Glicerina neutra.....	5 grs.
Jabón en polvo.....	10 »
Polvo de Sen.....	35 »
Miel.....	C. S.

BOLO

(Para bovino)

Aceite de Croton.....	X gotas
Goma-guta en polvo.....	8 grs.
Aloes en polvo.....	15 »
Jabón en polvo.....	17 »
Miel.....	C. S.

EMULSIÓN

Aceite de Croton.....	X a XV gotas
Tintura de zarzaparrilla al 115.....	25 grs.
Alcohol de 90°.....	25 »
Agua destilada.....	1 litro

Agitar antes de usar.

PÍLDORAS

Aceite de Croton.....	I gota
Jabon medicinal / aa.....	10 centigramos
Polvo de altea.....	

Para una píldora.

PÍLDORAS

Aceite de Croton.....	I gota
Mana en lágrimas.....	25 centigramos

Para una píldora.

(Colocar en polvo de azúcar)

AZÚCAR AL ACEITE DE CROTON

Aceite de Croton.....	I gota
Azúcar blanco en panes.....	N. 1

Echar el aceite sobre el azúcar y dejar penetrar suficientemente.

POVADA

Aceite de Croton.....	2 grs.
Cera.....	1 »
Axungia.....	5 »

Fundir la axungia y la cera, y cuando la mezcla esté casi fría, agregar el aceite de Croton.

**ACEITE DE OLIVA.**

Sinonimia.— *Oleum olivarum*. *Oleum olivæ*.

Origen.—Extraído, por expresión, del pericarpio del fruto (drupa) del Olivo de Europa: *Olea europea* L., (familia de las Oleáceas), árbol de 4-10 metros muy difun-

dido por cultivo y originario de Palestina Asia Menor, Persia.

Las aceitunas son cosechadas cuando su color es rojo-pardo.

**Caracteres generales.**—Siendo puro es un líquido siruposo, amarillo o verdoso, límpido; olor debil, característico, agradable; sabor idem, recuerda el del fruto. Densidad 0,915-0,918 a 15°. A 0° se congela en una masa blanca, grumulosa. No se espesa al aire, y enrancia muy difícilmente. A la luz solar, durante un mes, mas o menos, se decolora enteramente.

Bien soluble en el éter, cloroformo y sulfuro de carbono; poco soluble en el alcohol.

**Composición química-Oleina (72 %) Palmitina (28 %) y muy pequeña cantidad de Araquidina, Colesterina.**

**Conservación.**—En botellas bien llenas, en lugares frescos y al abrigo de los rayos solares directos.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Laxante mecánico. Emoliente (contra inflamaciones del tubo digestivo y envenenamientos por sustancias corrosivas; dermatitis).

Alimento. Excipiente.

**Formas farmacéuticas usuales.**—Emulsión. Enema. Oleolado. Cerato. Linimento.

NOTA: El "Aceite de Oliva purificado y esterilizado" (Aceite 100 grs., alcohol de 95°,60 grs.) se obtiene agitando el aceite con la mitad del alcohol, y dejando en contacto 2 o tres días, agitando de vez en cuando. Luego se decanta y se agita con el resto del alcohol, que se separará lo más completamente que sea posible, por medio de un embudo de cañilla. Hecho esto se vierte el aceite en una cápsula de porcelana y se calienta al baño de arena, para expulsar todo el alcohol, sin sobrepasar 115°. Finalmente se conserva en frascos esterilizados.

**ACEITE DE ALMENDRAS.**

Sinonimia.— *Oleum amygdalæ*. *Oleum amygdalarum*.

Origen.—Extraído, por expresión, de los cotiledones de las semillas del Almendro común: "*Amygdalus communis* (familia de las Rosáceas), pequeño árbol (5-8 mts.) ori-

ginario del Asia occidental templada. Se emplean las dos variedades: "Dulcis" y "Amara", pero sobre todo esta última por ser de menor precio, denominándose sin embargo en ambos casos: "Aceite de Almondas dulces", pues en realidad gozan de las mismas propiedades. También suele darse el mismo nombre al aceite extraído de las semillas del durazno o del damasco.

**Caracteres generales.** — Líquido fluido, límpido, transparente, color amarillo pálido, casi inodoro, sabor suave y agradable. Densidad 0,915-0,920 a 15°.

Se congela a -18°-20°; permanece límpido hasta -10°. No es secante.

Muy soluble en el éter, cloroformo, sulfuro de carbono; poco soluble en el alcohol (1/25 frío; 1/6 hirviendo).

**Composición química.** — Las almendras dulces contienen 50-55 % de aceite graso; materias mucilaginosas 21 %; glucosa 6 %, etc.

Los almendras amargas contienen menos aceite (36-45 %), pero, además, hay "amigdalina" (1.75-3.3 %) glucósido cianhídrico, y "emulsina", fermento diastásico.

El aceite está casi puramente constituida por Oleína.

**Conservación.** — Como enrancia fácilmente— a tal punto que no se la puede conservar más de 3 meses— hay que tenerlo en botellas bien llenas y cerradas, en lugar fresco y al abrigo del aire y de la luz.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Es el aceite preferido para uso interno. Laxante mecánico. Emoliente. Excipiente.

**Formas farmacéuticas usuales.** — Emulsión. Enema. Oleolado. Pomada. Cerato. Linimento.

## ACEITE DE SESAMO.

**Origen.** — Suministrado por las semillas del Sésamo de la India: *Sesamum Indicum* (familia de las Pedaliaceas), planta anual (mt. 0,60) originaria de la India; contiene 44-52 % de aceite graso.

También se extrae de las semillas del *Sesamum orientale* y *S. radiatum*.

Estos sésamos están muy difundidos, por cultivo, en las regiones tropicales.

**Caracteres generales.** — Líquido límpido, sabor suave. Densidad 0,923. Con-

gélase a -5°. No se espesa al aire y se conserva mucho tiempo sin enranciar. Succedáneo del aceite de Olivas.

**Composición química.** — Mezcla de Oleína (76 %), palmitina y miristina.

## ACEITE DE LINO.

**Origen.** — Suministrado por las semillas del Lino común: *Linum usitatissimum* L. contienen 30-35 % de aceite graso.

**Caracteres generales.** — Obtenido a frío, es un líquido algo espeso, límpido, amarillo claro, de olor y sabor característicos, no desagradables. Densidad 0,930-0,940 a 15°. Se espesa al aire hasta secarse. Se congela a -27°-28°. Soluble en el éter (1/1<sup>1/2</sup>), en el alcohol absoluto (1/5 a la ebul.; 1/40 a frío), cloroformo, sulfuro de carbono.

**Composición química.** — Ácidos grasos: linoléico, linolénico, isolinolínico, y pequeña cantidad de ácidos oléico, palmítico, mirístico y esteárico.

**Conservación.** — En botellas bien llenas y cuidadosamente cerradas.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Laxante mecánico. Emoliente. Excipiente.

**Formas farmacéuticas usuales.** — Enema. Emulsión. Linimento.

## GRASA DE CERDO.

**Sononimia.** — *Axungia*. *Adeps suillus*.

**Origen.** — Se obtiene por fusión del tejido graso del epiplón y riñonada del cerdo; cuando la fusión ha sido hecha con agua, se obtiene la "axungia lavada o purificada".

**Caracteres generales.** — Sustancia blanda, homogénea, blanca, olor débil pero característico, sabor soso. Densidad 0,932. Funde entre 36° y 42°.

Insoluble en agua; muy soluble en los aceites fijos y volátiles, poco soluble en el alcohol (1,5 %), más soluble en el éter (25 %), soluble en el cloroformo y sulfuro de carbono.

Es neutra cuando fresca, pero enrañca fácilmente al aire; entonces se vuelve amarillenta, de olor fuerte y reacción ácida.

La "Axungia balsámica" resulta de la incorporación de ciertas sustancias resinosas, como el benjuí pulverizado, a la axungia fundida (3 %) para evitar el enrañamiento.

**Composición química.** — Oleina (62 %), Palmitina y Estearina (38 %)

**Conservación.**—En lugar fresco y seco y recipientes no metálicos.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Excipiente para pomadas y ungüentos.

### LANOLEINA.

**Sinonimia.**—Grasa de lana hidratada. Lanolina. *Adeps lanae cum aqua. Lanolinum*

**Origen.** — Retirada del "suint" de la lana de los ovinos, purificada e hidratada al 25 %.

**Caracteres generales.** — Sustancia blanco-amarillento, viscosa, olor débil, característico; neutra, no enrañada, funde entre 35°-40°.

La "Grasa de lana" es insoluble en el agua, pero es capaz de absorber más del doble de su peso de agua o de soluciones salinas tituladas, sin variar su aspecto de sustancia grasa.

Insoluble en el alcohol; soluble en el éter, cloroformo, sulfuro de carbono, aceite, vaselina, grasa.

**Composición química.**—Mezcla de éteres de la coleslerina, isocoleslerina y de otros alcoholes de peso molecular elevado, unidos a los ácidos palmítico, cerótico, cáprico, oléico, y esteárico.

**Conservación.**—En recipientes bien cerrados y en lugar fresco.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Emoliente. Excipiente inalterable; atraviesa la epidermis intacta, arrastrando con ella todas las sustancias que ha disuelto.

### CERA.

**Origen.** — Sustancia elaborada por la abeja común (*Apis mellifera*), para la edificación de los panales en cuyos alvéolos dicho insecto deposita la miel.

**Caracteres generales.** — Después de haber despojado los panales de la miel almacenada, se hace derretir la cera primeramente en agua hirviendo y luego sola, echándola finalmente en moldes; constituye entonces la "Cera bruta o Amarilla o Virgen" (Cera flava, cera citrina), de color amarillo, untosa al tacto, se ablanda por el calor de la mano, olor agradable, aromático, parecido al de la miel. Densidad 0,962-0,966. Funde a 63°-64°.

Esta cera puede blanquearse ya sea derretiéndola y volcándola en cintas delgadas que se exponen a los rayos solares, mojándolas a menudo, a sino por medio del cloro o del permanganato de potasio; constituye entonces la "cera blanca" (cera alba), algo translúcida, que funde a 64°-65° y cuya densidad es 0,966-0,970.

La cera es insoluble en el agua, soluble en los cuerpos grasos, aceites grasos y volátiles; también se disuelve en 20 partes de alcohol o de éter hirviendo, depositándose en parte por enfriamiento.

Existe además una "cera vegetal" producida por las hojas, tallos y sobre todo los frutos de varios árboles, como el *Fraxinus chinensis* (cera de China, *cera chinensis*); *Rhus succedaneum*, (cera del Japón, *cera Japónica*); *Ceroxylon Andicola*, *Copernicia cerifera* (cera de Carnauba o de Palmera, Ceroxilina), etc.

La cera de China se presenta en masa blanca, cristalina; densidad 0,970; funde hacia 82°.

La cera del Japón, llamada también Sebo vegetal del Japón, se presenta en masa azul verdosa, que se decolora tratándola por una solución alcalina diluida, y exponiéndola al sol. Densidad 0,98-1; funde entre 52°-55°. Soluble en 6-8 partes de alcohol de 90° hirviendo y en 3 partes de alcohol absoluto hirviendo.

La Ceroxilina se presenta en masa verde sucio, quebradiza; funde a 84°.

La cera de China parece ser producida a raíz de la acción de pequeños insectos denominados *La-tchong* (*Coccus ceriferus*).

**Composición química.** — La cera de abeja está constituida por dos principios inmediatos simplemente mezclados, que

difieren por su solubilidad en el alcohol: el "Ácido cerótico" (13,50 %) soluble en el alcohol hirviendo, y la "Miricina o Palmítato de miricilo" (73 %), poco soluble en dicho alcohol.

La "Cera de China" está compuesta esencialmente de éter cerílico y ácido cerotínico.

La "Cera del Japón" está casi enteramente constituida por Tripalmitina, con pequeñas cantidades de otros gliceridos.

**Aplicaciones principales.**—Excipiente, para Pomadas, Ungüentos Ceratos.

## D.—SUSTANCIAS ÁCIDAS.

### LIMON.

**Origen.** — Fruto del Limonero: *Citrus limonum* (familia de las Rutaceas-Auranciaceas), pequeño árbol de 3-5 metros, originario de la India y muy difundido en las regiones cálidas y templadas.

**Caracteres generales.**—Baya carnosa de forma ovoide y terminado por un mamelon proeminente, que mide de 5 a 10 centímetros en su diámetro mayor; la superficie es de color amarillo pálido (cuando maduro) brillante.

**Composicion quimica.** — La corteza encierra "hesperidina" y "esencia de limón"; el jugo contiene azúcar, goma y "ácido cítrico"; en las semillas hay "limonina", principio amargo.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—La corteza seca o fresca, es tónica, estomáquica, carminativa; las semillas, que son muy amargas, se consideran antihelmínticas; el jugo, preparado con la pulpa, es ácido y se emplea como refrescante, antiséptico y astringente (1).

**Formas farmacéuticas usuales.**—Limonada. Jarabe.

#### Formulario.

##### LIMONADA COMÚN (Cocida)

Limones.....	núm. 2
Agua hirviendo.....	1000 grs.
Azúcar.....	70 *

Echar el agua hirviendo sobre los limones cortados en rebanada y libres de las

(1) *Astringentes o estípticos:* Agentes medicamentosos que provocan la contracción de los tejidos sobre los cuales son aplicados, y disminuyen la secreción de las membranas secretantes; también disminuyen el calibre de los vasos (Hemostáticos). Los que disminuyen las secreciones intestinales y detienen la diarrea, se denominan Anticatárticos o Anexostomáticos.

semillas; dejar en infusión una hora; agregar el azúcar y colar. La "limonada cruda" se prepara con agua fría.

### TAMARINDO.

(Tamari Hindi. Fruto de la India).

**Sinonimia.**—*Tamarindus*. *Pulpa tamarindorum*.

**Origen.** — Es la pulpa purificada del fruto (mesocarpio) del Tamarindo de la India: *Tamarindus indica* L. (familia de las leguminosas) gran árbol (20-25 mets.) originario del Africa tropical y trasplantada a la India y Antillas; cultivado en todos los países cálidos.

**Caracteres generales.**—Sustancia blanda, pardo-rojiza o negruzca, olor débil pero característico, vinoso; sabor ácido, astringente y ligeramente azucarado.

La pulpa del comercio encierra partes fibrosas constituidas por los manojos lieros-leñosos, restos del endocarpio y semillas, que, para los usos farmacéuticos, es necesario separar, ablandando la masa con agua hirviendo y pasando luego a través del tamiz de crin; finalmente se evapora al B. M. hasta consistencia de extracto firme.

**Composicion quimica.**—Acido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, tartrato ácido de potasio, azúcar, sustancias mucilaginosas.

**Conservación.** — En recipientes de por celana y en lugar fresco y bien ventilado, pues con el tiempo la pulpa de buena calidad se seca, y la que no lo es se enmohece.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** — Util para los pequeños animales, como refrescante

temperante (10-15 grs.), Laxante (40-70 grs).

**Formas farmacéuticas usuales**  
—Tisana (20-50 ‰). Conserva, con 3/4 de azúcar. Poción. Electuario.

**Formulario.**

TISANA

Pulpa de tamarindos. ....	20 grs.
Agua hirviendo. ....	1000 »

Diluir la pulpa en el agua hirviendo, dejar en infusión por una hora en recipiente de porcelana y luego pasar.

**MEMBRILLO.**

**Origen.**—Pulpa del fruto del membrillo: *Cidonia vulgaris* (familia de las Rosáceas) árbol de 6-7 metros, originario del Asia y muy difundido por el cultivo.

**Composición química.**—Acido málico, tanino, compuestos pécticos, azúcar, Las semillas contienen mucho mucilago.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Util para los animales pequeños, como Astringente.

**Formas farmacéuticas usuales.**  
—Conserva, jugo, jarabe de jugo. Electuario.

**ELECHO MACHO**

**Origen.** Rizoma (impropiamente llamado raíz) del *Nephrodium* (*Aspidium*, *Polypodium*, *Polystichum*) filix mas, (familia de las Polipodiaceas) planta vivaz que crece en los lugares montañosos, sombríos y húmedos,

**Caracteres generales.**— El rizoma, que es relativamente delgado, pues solo tiene unos 2 centímetros de diametro, mide 10-15 centímetros de largo. se presenta recubierto enteramente por las bases ensanchadas de los peciolos foliares, entremezclados con raíces finas y duras, rígidas, todo lo cual contribuye a aumentar mucho su volumen.

El espacio libre entre los puntos de inserción de esos elementos, se encuentra poblado de escamitas membranosas, finas, alargadas en punta, lanceoladas, de color pardo dorado.

El conjunto es de color parduzco.

La superficie propia del rizoma es—cuando seca—arrugada y con ámplios surcos, que dan a la sección transversal un aspecto irregularmente estrellado; es en el fondo de esos surcos que se insertan los peciolos.

El olor es débil, pero más bien desagradable; el sabor, que primeramente es azucarado, se vuelve luego astringente y amargo.

Se emplea fresco o por lo menos bastante reciente, es decir mientras su color verde no se ha transformado en color canela. La cosecha se hace al final del otoño, en invierno o al principio de la primavera, moliendo los rizomas de sus raíces y escamas.

**Composición química.**— Es muy compleja; hay "Acido filicico" (10 ‰), aceite esencial (esencia de helecho macho), resina. tanino (ácido aspidiotánico), aceite fijo verde, cera (cera de helecho), un ácido amorfo: "filmirona" (50 ‰) considerado—como el ácido filicico—antihelmintico; etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Antihelmintico tenifugo (1) especialmente para el perro, gato y cerdo; el purgante que se administrará consecutivamente no será aceite de ricino, pues los aceites favorecen la producción de accidentes tóxicos al disolver ácido filicico.

Por eso conviene el calomel para los pequeños y purgantes los salinos o resinosos para los grandes.

**Formas farmacéuticas usuales.**  
Extracto etéreo o aceite de helecho macho (*Extractum filicis*), liquido espeso, verdoso, olor aromático de helecho, insoluble en el agua, y que debe agitarse bien antes de usar. Pildoras. Bolo. Jarabe. Poción.

**Posología.**

EXTRACTO

Perro mediano.....	2- 5	grs.
« pequeño.....	0.50- 1	»
Gato.....	0.20- 0.50	»
Cerdo.....	5-10	»

**Formulario.**

PILDORAS O CÁPSULAS

Extracto etéreo de helecho macho. . .	50 centigrs
Excipiente. ....	C. S.

Para una pildora o cápsula.

(1) *Antihelminticos tenifugos o tenicidas:* paraticidas empleados contra los plathelminfos.

POCIÓN	
Extracto etéreo de helecho macho.....	3 grs.
Eter.....	10 »
Jarabe simple.....	40 »

JARABE	
Extracto etéreo de helecho macho.....	2 grs.
Jarabe de menta.....	25 »

### SEMEN-CONTRA.

**Sinonimia.**—Semencina. Semen Santo. Semilla Santa. Semen contra vermes. Semen—contra de Alepo. *Santonicum*.

**Origen.**—Capitulos florales cerrados (que durante mucho tiempo fueron considerados como semillas) de varias especies del género "Artemisia" (familia de las Compuestas) y principalmente de las "Artemisia Cina", "Artemisia Maritima, var. pauciflora" y "Artemisia contra", originarias del Asia Central, abundando en Judea, Persia y Jurkestan.

**Caracteres generales.**—Los capitulos florales son muy pequeños, de 3 milímetros de largo por 1 milímetro de ancho, ovoides; en el comercio estan, por lo general, mezclados con pequeños pedunculos glabros de 3-4 milímetros de largo. Color verde amarillento, que con el tiempo se vuelve parduzco; olor fuerte, aromático, anisado; sabor aromático, canfóreo, amargo.

**Composición química.**—"Santonina" (2-3 %); considerada anhídrido del ácido santonínico), Aceite volatil (3-8 %), Resina, Acido grasos volátiles. Acido angélico.

La "Santonina" o Anhídrido santonínico o Acido santonínico o Lactona santonínica o Santoninum. Se presenta en laminillas planas de aspecto nacarado, anhidras, incoloras, (pero que bajo la influencia de la luz, amarillean por transformación en "fotosantonina"; de ahí la conveniencia de su conservación al abrigo de la luz), inodoras, y de sabor debilmente amargo

Densidad 1,24 a 21°; funde a 170°.

Casi insoluble en agua fria (1/5000); mas soluble en el agua hirviendo (1/250); en 280 partes de alcohol de 53° a 17°5, y en 10 partes del mismo hirviendo; en el éter frio (1/72); en el cloroformo frio (1/4); en los aceites grasos, etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Antihel-

mítico vermifugo. (1) prefiriendose el Semen-Contra en vez de la Santonina.

**Formas farmacéutica usuales.**—Electuario (con polvo de Semen-Contra), Enema (id), Sellos, Pildoras (con Santonina); o simplemente administrado con leche azucarado.

### Posologia.

	Semen-contra	Santonina
Perro mediano.....	5-10	0.10-0.20 grs.
» papeño y gato.....	1-2	0.02-0.05 »
Cerda.....	10-25	0.50-1 »

### Formulario.

TOMA	
Santonina en polvo.....	5 centigramos
Calomel.....	25 »
Azúcar en polvo.....	5 gramos

Con leche.

BEBIDA	
Semen-contra en polvo.....	5 grs.
Azúcar en polvo.....	20 »
Leche fresca.....	110 »

Agitar antes de usar.

PILDORAS	
Semen-contra.....	10 grs.
Calomel.....	5 »
Extracto de ajeno.....	C. S.

Hacer pildoras de... (indicar el peso deseado para cada una).

PILDORAS	
Santonina.....	1 grs.
Extracto de ajeno.....	1.50 »
Regaliz en polvo.....	C. S.

Para V, X ó más pildoras, según necesidad.

POCIÓN	
Semen-contra.....	8 grs.
Agua hirviendo.....	125 »
Jarabe de corteza de naranja.....	30 »

Clarificar antes de agregar el jarabe.

JARABE	
Santonina.....	3.60 grs
Jarabe simple.....	500 »

Disolver la santonina en un poco de alcohol y agregar la solución alcohólica al jarabe hirviendo.

### CANTARIDAS.

**Sinonimia.**—Mosca de España. Mosca de Milán. *Cantharis vesicatoria*. *Litta vesicatoria*. *Meloe vesicatorius*.

(1) *Antihelminticos vermifugos o vermícidias*: parasitícidias empleados contra los nematelmintos.

**Origen.**— Insecto coleoptero que habita las regiones meridionales de Europa (en América hay también numerosas especies); viven en enjambres sobre los árboles de hojas bastante tiernas para poder ser trituradas por su aparato bucal, y principalmente sobre los fresnos, lilas, jazmines; también sobre los rosales, plátanos, álamos, etc. Denuncian su presencia porque desprenden olor muy desagradable de ratón.

Se cazan por la mañana, en los días de temperatura baja, antes de la salida del sol. Se sacuden los árboles para que los insectos, aún adormecidos, caigan sobre grandes lienzos extendidos al pie, y luego se matan ya sea sumergiéndolos en vinagre o exponiéndolos a su vapor o al de esencia de trementina; finalmente se hacen secar, conservándolos después en frascos bien cerrados, dentro de los cuales se pone también alcanfor y carbonato de amonio,

**Caracteres generales**— Mide 15-20 milímetros de largo por 5-6 milímetros de ancho; los machos son más pequeños. Cabeza cordiforme, con un surco longitudinal mediano, antenas negras y filiformes; torax pequeño, cuadrado y también surcado longitudinalmente sobre su cara dorsal; élitros largos, flexibles, de color verde brillante y dorado, como el resto del cuerpo; estos élitros recubren las alas membranosas transparentes, parduzcas; abdomen casi cilíndrico, alargado. Olor fuerte, desagradable, de ratón.

Un sucedáneo muy difundido en el país es el «Bicho moro», *Coleóptero meloido*, rico en cantaridina; biológicamente es análogo a la Cantarida; constituye una plaga de los cultivos hortícolas.

**Composición química**— Hay ácido acético, ácido úrico, aceite graso fluido, verde, considerado inactivo, fosfatos de calcio y magnesio; el principio activo es la «Cantaridina» (Anhidrido cantárico, *Cantharidinum*) sustancia que se encuentra en la sangre y en todas las partes blandas del insecto, siendo los órganos genitales el lugar de elección; se presenta en cristales como laminillas incoloras, inodoras; funde a 218°, se vaporiza al aire aún a la temperatura ordinaria (sus vapores son muy irritantes y peligrosos para la piel y los ojos); casi insoluble en el agua, poco soluble en el alcohol frío, bastante en el éter frío (1/34) y en los aceites grasos; soluble en el cloroformo (1/68 a 18°).

Producto de deshidratación del ácido cantarídico, la Cantaridina se disuelve en los

álcalis para formar cantaridatos alcalinos solubles en el agua, cristalizables.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Revulsivo vejigatorio, sobre todo para el caballo y el perro; uso exclusivamente externo.

**Formas farmacéuticas usuales**— Polvo. Pomada. Ungüento. Tintura.

### Formulario.

#### TINTURA

Cantaridas en polvo grueso.....	50 grs.
Alcohol de 70°.....	C. S.

Hacer, por lixiviación, 500 gramos de tintura.

#### OLEOLADO

##### *Aceite de cantáridas*

Cantáridas en polvo.....	1 grs.
Aceite de olivas.....	10 »

Digestión de 3 horas al B. M. en recipiente cerrado, agitar a menudo, pasar y filtrar. (Codex).

#### POMADA

Cantaridas en polvo.....	32 grs.
Axungia.....	380 »
Cera amarilla.....	64 »

Digestión de la Cantárida en la grasa fundida, pasar con expresión y agregar la cera para mayor consistencia.

#### UNGÜENTO VEJIGATORIO

Cantáridas en polvo semi fino.....	60 grs.
Euforbio en polvo.....	20 »
Pez negra / aa.....	40 »
Colofonia / aa.....	40 »
Cera amarilla.....	30 »
Aceite de vaselina.....	100 »

Dividir la cera, triturar la pez y la colofonia; fundir estas tres sustancias a la más baja temperatura posible; agregar la mitad del aceite removiendo continuamente la masa, y luego el euforbio. Hacer digerir al B. M. durante 4 horas, agitando de vez en cuando. Pasar a través de un paño. Dejar enfriar a medias y agregar poco a poco el polvo de Cantáridas previamente diluido en el resto del aceite, teniendo cuidado de remover la masa hasta enfriamiento, (Codex francés).

#### FUEGO LÍQUIDO

Cantáridas en polvo semifino.....	30 grs.
Euforbio en polvo.....	30 »
Aceite de olivas.....	300 »
Esencia de lavandula.....	600 »

Digestión, durante dos horas, de los polvos en el aceite, a suave calor; en último termino agregar la esencia.

LINIMENTO VEJIGATORIO  
(Para bovinos y porcinos)

Tintura de Cantáridas.....	30	grs.
» de euforbio.....	20	»
Accite de Croton.....	1	»
Tintura de capsicum frutescens.....	20	»
Alcohol alcanforado C. S. P.....		1 litro

POMADA  
(Cerberlaud)

Cantaridina.....	5	centigramos
Axungia.....	30	gramos

UNGUENTO VEJIGATORIO ARGENTINO  
(Davel)

Bicho moro.....	10	grs.
Ungüento basilicum.....	100	»

Digestión al B. M. 2 horas.

FUEGO ARGENTINO  
(Davel)

Bicho moro.....	10	grs.
Acelle de hígado de bacalao.....	100	»

Digestión al B. M. 2 horas.

### E. — SUSTANCIAS AROMÁTICAS.

#### ESENCIA DE TREMENTINA.

C<sup>10</sup> H<sup>16</sup>

**Sinonimia.**—Aceite volátil de trementina. *Oleum terebintine*.

**Origen.**—Producto volátil obtenido por destilación de las diversas Trementinas de las Coníferas, pero más particularmente de la Trementina de Burdeos o común, y Trementina de Boston o Inglesa. (Ver "Trementina").

El "Agua ras" es la esencia bruta, que se somete a una destilación, previa adición de 5 % de una mezcla de carbonatos de potasa y cal—para dar el producto oficial.

**Caracteres generales.**— El producto oficial es un líquido volátil, límpido, incoloro, muy móvil y muy refringente, de sabor acre y quemante, olor fuerte, penetrante, aromático, no desagradable. Densidad 0.864-0.866 a 15°. Hierve hacia 156°; su vapor es muy inflamable al aire (35°). Reacción neutra o levemente ácida.

Insoluble en el agua, pero con ella forma lentamente un hidrato: la "Terpina"; soluble en el alcohol de 90° (1/7) soluble en todas proporciones en el alcohol absoluto, éter y cloroformo. Soluble en los aceites.

Expuesta al aire y a la luz, poco a poco fija oxígeno, produciendo ozono (esencia de trementina ozonizada), volviéndose ácida, amarilla y viscosa; entonces se disuelve mal en el alcohol.

Es atacada con violencia por los oxidantes como el ácido nítrico; como consecuencia se produce su inflamación y aun explosión. Mismo efecto violento determina el oído.

**Composición química.**—La esencia proveniente de la Trementina de Burdeos, está sobre todo constituida por Trementeno izquierdo o Pineno izquierdo; contiene también carburos isómeros con este y a menudo productos de oxidación.

La que se obtiene de la Trementina inglesa o de Boston está sobre todo constituida por Australeno o Pineno derecho.

**Conservación.**— En recipientes bien cerrados con tapón esmerilado, y al abrigo de la luz y de todo foco incandescente.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**— Revulsivo rubefaciente, Antiséptico y Parasiticida propiamente dicho; la acción irritante es más energética cuando se aplica al abrigo del aire es decir, bajo una compresa.

Al interior, Espectorante. Diaforética, Diurética. Anthelmíntica; comunica a la orina olor aromático parecido al de violetas.

Antidoto del fósforo, (Esencia vieja, ozonizada).

**Formas farmacéuticas usuales**—Fomento. Linimento. Pomada. Inyecciones sub-cutáneas (abscesos de fijación). Inhalaciones. Cápsulas. Electuario. Ememas, puros o mezclados con un aceite graso, un líquido mucilaginoso o gomoso.

#### Posología.

Caballo.....	5- 10	grs.
Potrillo, asno, mulo.....	2- 5	»
Buey.....	10- 20	»
Ternero.....	3- 8	»
Carnero, cabra.....	1- 5	»
Cerdo.....	1- 3	v
Perro.....	0.50- 1	»
Gato.....	0.05- 0.50	»

Estas dosis pueden repetirse varias veces en el día; convienen para tratamientos prolongados; cuando se quiere obrar energicamente, pueden darse dosis 15-30 veces mayores.

**Formulario.**

**ELECTUARIO**

Esencia de trementina .....	15	grs.
Miel .....	30	"

**EMULSIÓN**

Esencia de trementina .....	22	grs.
Goma arabiga .....	7	"
Agua de manzanilla .....	180	"
Eter sulfúrico .....	7	"

**ACEITE DE MANZANILLA TREMENTIÉADA**

Manzanilla seca .....	1500	grs.
Esencia de trementina .....	12.5	"

Reducir la manzanilla a pulpa por medio de C. S. de agua; agregar la esencia y destilar. Separar luego el aceite volátil del agua pasada con ella, y filtrar. El producto es de color azul claro.

**LINIMENTO RESOLUTIVO (POTT)**

Esencia de trementina .....	60	gr.
Acido clorhídrico .....	30	"

**LINIMENTO JABONOSO TREMENTINADO (JACK)**

Jabón animal pulv .....	10	grs.
Esencia de trementina .....	160	"

Fundir al B. M.

**LINIMENTO**

Aceite de manzanilla .....	) P. E.
Esencia de trementina .....	

**LINIMENTO ESTIMULANTE RUBEFACIENTE**

Esencia de trementina .....	) P. E.
Amoniaco officinal .....	

**POMADA**

(*Debrayne*)

Esencia de trementina .....	60	grs.
Aguardiente alcanforado .....	30	"
Amoniaco .....	8	"
Oxungia .....	250	"

**LINIMENTO STOCKES**

Yemas de huevo .....	no 1	
Esencia de trementina .....	30	grs.
Esencia de cedro .....	2	"
Acido acético glacial .....	5	"
Agua de rosas .....	50	"

Se emulsionan las esencias con las yemas, se agrega el ácido acético y luego el agua de rosas.

**LINIMENTO**

(*Linimentum terbinthinatum*)

Esencia de trementina .....	1000	grs.
Acido acético .....	200	"
Agua destilada de rosas .....	800	"
Esencia de limón .....	50	"
Yemas de huevos .....	12	"

Se hace una emulsión perfecta mezclando sucesivamente las yemas, las esencias y el ácido acético disuelto en el agua destilada de rosas.—(Codex).

**TÓPICO**

Aceite de croton .....	2	grs.
Esencia de trementina .....	50	"
Aceite de adormidera .....	50	"

M.

Aplicar con pincel.

**TÓPICO Ó CARGA DE LEBAS**

Esencia de trementina .....	100	grs.
Tintura de cantárida .....	10	"
Alquitran vegetal .....	125	"
Axanga .....	125	"

Fundir la axungia a calor suave, agregar el alquitran, retirar del fuego y mezclar. Agregar, antes de enfriamiento completo agitando, la esencia y en último término la tintura de cantárida.

**TERPINA.**



**Sinonimia.** - Hidrato de terpina. Cris-tales de Wiggers, *Terpinum*.

**Origen.** Producto de combinación de una molécula de esencia de trementina con una molécula de agua.

**Caracteres generales.**—Este cuerpo se presenta en cristales incoloros, brillantes, inodoros (tienen olor trementino cuando están reducidos a polvo), sabor algo aromático. Densidad 0.85. Pto. de fusión entre 116 y 117°: terpina anhidra.

Neutra al tornasol. Poco soluble en agua fría (1/250); bastante en agua hirviendo (1/32). Soluble en el alcohol (1/10 frío), éter (1/100), poco en el cloroformo (1/200 frío).

**Conservación.**—En recipientes bien cerrados y lugar fresco, para impedir en lo posible la evaporación de la molécula de cristalización.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Al interior

como la esencia de trementina, pero mucho mejor tolerada por el tubo digestivo.

Expectorante y Diurética, a dosis moderadas; da a la orina olor de jacinto) efectos opuestos con las dosis fuertes.

**Formas farmacéuticas usuales**  
Sellos. Jarabe. Poción. Pildoras.

**Posología:**

	Expectorante y diurética	Secante bronquial	
Buey .....	10- 20	30- 50	grs.
Ternero .....	2- 6	10- 15	»
Caballo .....	10- 15	20- 40	»
Potrillo, asno, mulo	2- 5	8- 12	»
Carnero, cabra .....	1- 2	4- 8	»
Cerdo .....	0,50-1	1- 2,50	»
Perro mediano .....	0,20-0,40	0,50 1	»
Perrito, Galo .....	0,05-0,20	0,20-0,40	»

**Formulario.**

JARABE

Terpina .....	2	grs.
Glicerina .....	aa	30
Alcohol de 900 .....		
Jarabe de azúcar .....		

SELLOS ESPECTORANTES

Terpina .....	15	centigramos
Benzoato de sodio .....	40	»
Nitrato de pilocarpina .....	5	miligramos

Para 1 sello.

SELLOS SECANTES

Terpina en polvo .....	40	centigramos
Narceína .....	1	»
Eelladona en polvo .....	1	»

Para 1 sello.

PILDORAS ESPECTORANTES

Terpina en polvo fino .....	10	centigramos
Trementina de Venecia .....	3	»

Para 1 sello.

POCIÓN ESPECTORANTE

Terpina en polvo .....	25	centigramos
Benzoato de sodio .....	1,50	gramos
Jarabe de Tolú .....	70	»
Infusión de jaborandi a 1 % .....	100	»

(Agitar antes de usar).

**TERPINOL.**

**Sinonimia.**—Terpineol. Terpilenol.

**Origen.**—Obtenido destilando una solución de terpina, en agua acidulada con ácido sulfúrico o ácido clorhídrico; la terpina es deshidratada.

**Caracteres generales** — Líquido aceitoso, móvil, refrigerante, con olor que recuerda el del jarabe. Densidad 0.852. Casi insoluble en el agua; soluble en el alcohol y en el éter.

**Conservación.**— En recipientes bien cerrados y al abrigo de la luz, para que no se resinifi

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Mismas que la Terpina, pero sería superior para las afecciones respiratorias, obrando más rápidamente y desodorizando mejor las secreciones brónquicas, pero es inferior para las vías urinarias.

**Formas farmacéuticas usuales.**  
—Cápsulas. Poción.

**Posología.**—Mismas dosis que la Terpina.

**Formulario.**

POCIÓN

Terpinol .....	2	grs.
Poción emulsiva gomosa .....	150	«

Disolver el terpinol en el aceite y luego emulsionar.

**SABINA**

**Sinonimia.**—*Sabina officinalis*.

**Origen.**—Son las ramitas foliaceas jóvenes (comunmente denominadas "hojas") suministradas por diversas especies de Sabina, pero más particularmente por el *juniperus Sabina* (familia de las Coníferas) arbusto dioico, siempre verde. Montañas de los Alpes, Pirineos, Italia, España, Cáucaso, Asia, América del Norte.

La Sabina del comercio es con frecuencia una mezcla, en proporciones desiguales de *J. Sabina*, *J. phœnicea* (inactiva), *J. thurifer*, var. gallica.

**Caracteres generales.**— La droga se presenta en fragmentos de 1-3 centímetros de larga por 2 milímetros de espesor color verde pálido cuando fresco, amarillea con el tiempo.

Estrujados entre los dedos desprenden olor fuerte, trementino; el sabor es amargo, acre.

Las ramitas están totalmente recubiertas por gran cantidad de hojitas apretadas unas

Contra otras, pequeñitas, escamosas, dispuestas por pares alternantes.

Las ramitas del *J. phœnicia*, inactivas llevan las hojas imbricadas por grupos de 3 generalmente, a veces de 4 y aún de 5, pero nunca de 2.

**Composición química.**—Aceite esencial o Esencia de Sabina (*Oleum sabinæ*), a la cual debe la droga sus propiedades estimulante; (2-4 %); además tanino, resina, etc.

La Esencia de Sabina; es un líquido incoloro o amarillento, densidad 0.910-0.930, olor desagradable, sabor acre y amargo, canfóreo, soluble en el éter y en el alcohol; isómera con la esencia de trementina.

**Conservación.**—En recipientes bien cerrados.

**Propiedades y aplicaciones terapéutica principales.**—Hemenagogo. Diurético. Hemostático (hemorragia uterina). Antiséptico, desodorizante, astringente (útero, vagina, senos, bolsas gúterales, fístulas, etc.), en infusión 1/50-100.

Exteriormente es irritante, pudiendo llegar hasta ser vegigatorio.

**Formas farmacéuticas usuales**  
—Polvo. Tintura. Tisana, por infusión (1-5 por mil). Electuario. Bolo. Píldoras. Pomada. Linimento.

**Posología.**

	polvo		
Yegua.....	15- 30	grs.	
Vaca.....	15- 30	»	
Burra.....	5- 10	»	
Oveja, cabra, cerda.....	2- 10	»	
Perra mediana.....	0.50- 1	»	
Perra pequeña. Gata.....	0.10- 0.40	»	

La esencia puede darse a los pequeños animales a la dosis de I-V gotas.

**Formulario.**

Poción		
Hojas de Sabina.....	30	grs.
Carbonato de potasa.....	15	»
Agua.....	500	»

**FOR INFUSIÓN**

Administrar tibio, una dosis cada seis horas (Hering).

(1) *Hemenagogos o Uterinos o Abortivos:* Agentes medicamentosos que ejercen una acción estimulante especial sobre el útero, traduciéndose por un aumento de sus movimientos y de sus secreciones, pudiendo determinar el aborto.

**POMADA**

Sabina en polvo seco.....	1	p.
Axungia.....	2	ps.

**RUDA.**

**Sinonimia.**—Ruda oficial.

**Origen.**—Es la ruda de los jardines o ruda común: *Ruta graveolens* (familia de las Rutáceas), planta herbacea perenne (1 metro—1 metro 50).

Crece espontáneamente en los lugares áridos y montañosos, y se cultiva en los jardines.

**Caracteres generales.**—Las hojas son glabras, espesas, carnosas, recortadas a manera de trébol, de color verde algo glauco cuando frescas; las flores están agrupadas en cimas terminales y su color es amarillo verdoso.

Olor fuerte, desagradable, sabor caliente, acre, amargo.

Empléase la planta florida fresca.

**Composición química.**—Aceite esencial (Esencia de Ruda, *Oleum ruta*). Rutina (glucósido). Acido rútico, etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.**—Son aproximadamente análogas a las de la Sabina.

**Formas farmacéuticas usuales.**  
—Como para la Sabina.

**Posología.**

Grandes hembras.....	60- 125	grs.
Medianas.....	15- 30	»
Perra mediana.....	2- 5	»
Perra pequeña. Gata.....	0.50- 2	»

**Formulario.**

**BEBIDA**

(*Abortivo para vaca y yegua*)

Sumidades floridas frescas.....	60	grs.
Polvo de sabina.....	25	»
» de cornezuelo de centeno.....	10	»
Vino rojo.....	1	litro

Dividir y triturar las sumidades. Agregar los otros polvos y volcar el vino. Maceración de 48 hs. y pasar.

**CÁPSULAS**

(*Abortivo para perra*)

Esencia de ruda.....	II	gotas
» de sabina.....	II	»
Sulfato de quinina.....	10	centigramos

En I cápsula; hacer iguales X. Administrar 2-3 cápsulas por día.

### VALERIANA.

**Sinonimia.**—Hierba de los gatos. Valeriana oficial. Valeriana pequeña o menor. Valeriana salvaje.

**Origen.**—Rizoma y raíces suministrados por la *Valeriana officinalis* (familia de las Valerianáceas) planta herbácea perenne, de 1 metro aproximadamente, muy común en los lugares húmedos de toda Europa y también en el norte de Asia; difundida por cultivo.

Empleanse los rizomas y raíces de las plantas de 2-3 años.

**Caracteres generales.**—El rizoma es corto (2-5 centímetros de largo, 1-1.5 de espesor); está rodeado por gran cantidad de raíces adventicias, de 7-10 centímetros de largo, ramificadas, quebradizas, y de ramas subterráneas, todo lo cual forma alrededor del rizoma una cabellera espesa que llega a ocultar la parte central.

El rizoma es de forma irregular, gibado y a menudo lleva en la parte superior la base desecada del tallo aéreo, hojas radicadas y ramas subterráneas.

Al estado fresco el rizoma es inodoro; por desecación adquiere bajo la influencia de una oxidasa, olor característico, vivo, desagradable, parecido al que emana de las gatas en celo; los rizomas provenientes de valerianas cultivadas no poseen nunca olor tan pronunciado como las silvestres. El sabor es primeramente dulzaino, pero luego se vuelve amargo.

En la sierra de Achala (Córdoba) crece el *Phyllactis Ferax* «Griseb», planta herbácea de la misma familia, de rizoma fasciculado, de olor desagradable; suele alcanzar 2 metros de alto. Contiene un aceite volátil de olor también desagradable y ácido valerianico. Se emplea como antiespasmódico y estimulante, y en este sentido se considera que puede sustituir a la especie oficial.

**Composición química.**—Aceite esencial (Esencia de Valeriana, *Oleum Valeriana athereum*) 0.50-2 %; la esencia que se retira de la droga recientemente desecada, es neutra o debilmente ácida, mientras que la suministrada por la droga vieja posee reacción ácida. Densidad 0.93-0.95 a

15°. Soluble en el alcohol de 90°. La esencia contiene sobre todo borneol y pineno. La droga encierra además tanino, almidón, glucosa, ácidos propiónico, acético, formico, valsránico, etc.

**Propiedades y aplicaciones terapéuticas principales.** Por su esencia en un antiespasmódico; sedativo de los órganos génito-uritarios. Vermífugo. La Valeriana de los jardines o Valeriana grande o mayor (*Valeriana Phu*) tiene análogos propiedades pero menos pronunciadas.

**Formas farmacéuticas usuales**—Polvo. Agua destilada. Extracto. Tintura. Jarabe.

### Posología.

	Polvo	Tintura etérea
Caballo.....	20 -50	grs
Asno-mulo.....	10 -20	»
Buey.....	30 -80	»
Carnero, Cebra, Cerdo.....	5 -10	»
Perro mediano.....	0.50- 3	»
> pequeño, Gato.....	0.25- 1	»
> mediano.....	X-XXX	gotas
> pequeño, Gato.....	III-X	»

### Formulario.

#### TINTURA

#### (Tinctura Valerianæ)

Raíz de Valeriana en polvo grueso.....	100	grs.
Alcohol de 60°.....	500	»

Maceración 10 días. (*Codex*). Agitar de vez en cuando, pasar con expresión y filtrar.

#### AGUA DESTILADA

#### (Hydrolatum Valeriana)

Raíz seca de Valeriana.....	1.000	grs
Agua potable.....	10.000	»

Contusionar la Valeriana; dejarla macerar durante 12 horas en el agua y destilar para obtener 5.000 gramos de producto. Después de 24 horas de reposo, filtrar a través de papel mojado. Se obtiene un líquido primeramente opalescente, que se vuelve limpio a la larga. (*Codex*).

#### JARABE

#### (Sirupus Valerianæ)

Extracto de Valeriana.....	35	grs.
Agua destilada de Valeriana.....	1000	»
Azúcar blanca.....	1800	»

Disolver el extracto en el agua destilada de Valeriana; filtrar; disolver el azúcar en el solutodo, en recipiente cerrado, al B. M. (*Codex*).

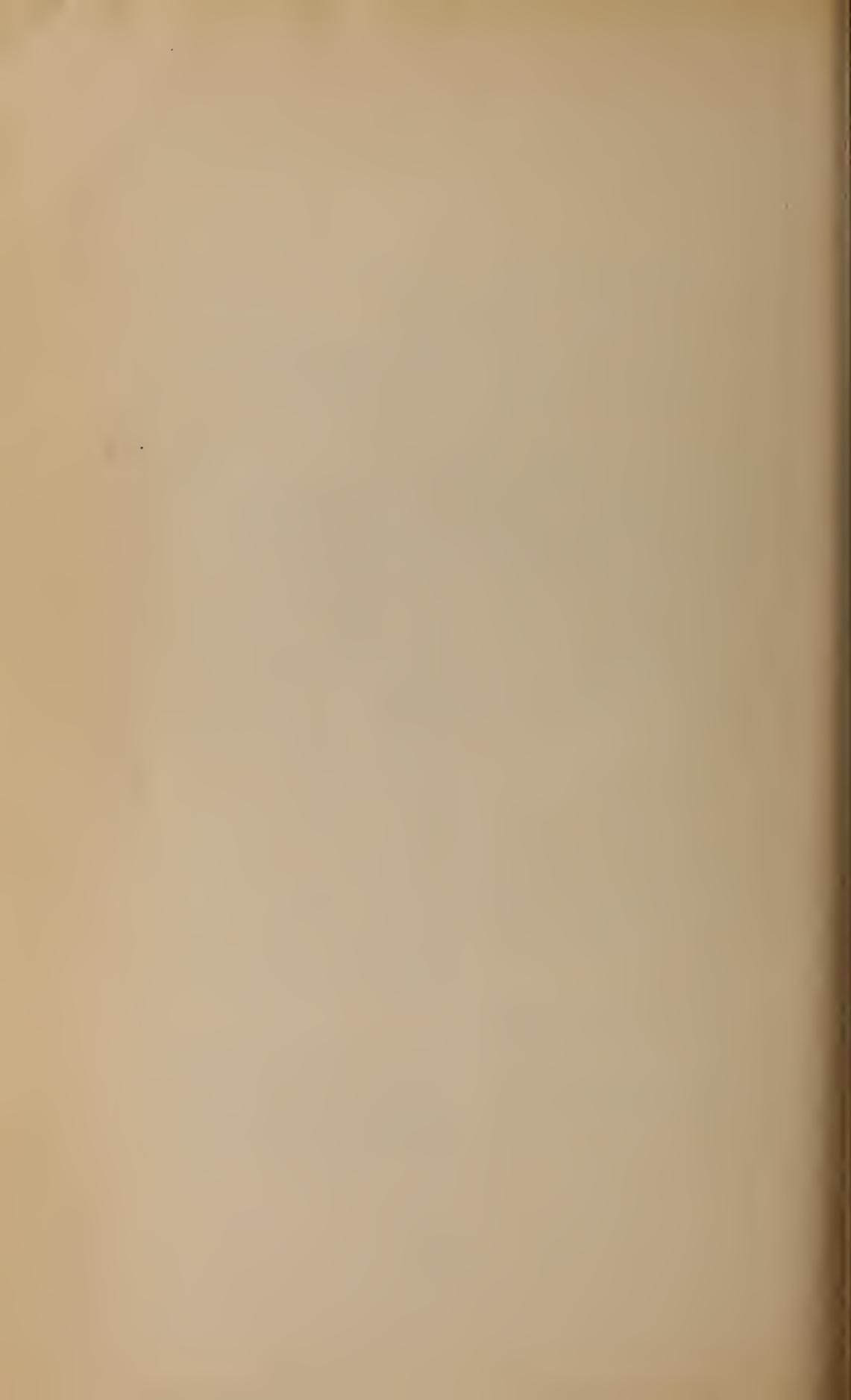
(Continuará).

## ÍNDICE

---

Vitalidad del Bacilo de la Tuberculosis en la leche pasteurizada, por el doctor ALFREDO C. MARCHESOTTI. . . . .	153
El Petróleo Argentino y sus aplicaciones, JULIO C. VELARDEZ, MI- GUEL E. ROMAN, GODOFREDO CORTI, FLORENCIO S. AUBONE, HECTOR R. CORDOBA, MANUEL RODRIGUEZ, (conclusión) . . .	183
El Cultivo de la Yerba Mate ( <i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil), por el profesor CARLOS D.-GIROLA. . . . .	196
La Sweet Tussac (Mata o gramilla dulce), <i>Phalaris Bulbosa</i> Cav., por ALEJANDRO BOTTO . . . . .	226
Digesto de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Univer- sidad de La Plata . . . . .	243
Notas breves de Materia Médica, Farmaco-química y Farmacia Ga- lénica, por el profesor doctor JOSE R. SERRES . . . . .	249

---



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
Y VETERINARIA

---

TOMO XII, N° 3  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 47 Esquina 9  
1917

## SUSCRIPCIONES

Suscripción anual . . . . . \$ 5.00

---

ADMINISTRACION DE LA REVISTA

---

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Calle 60 y 118

LA PLATA (REP. ARGENTINA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

REVISTA

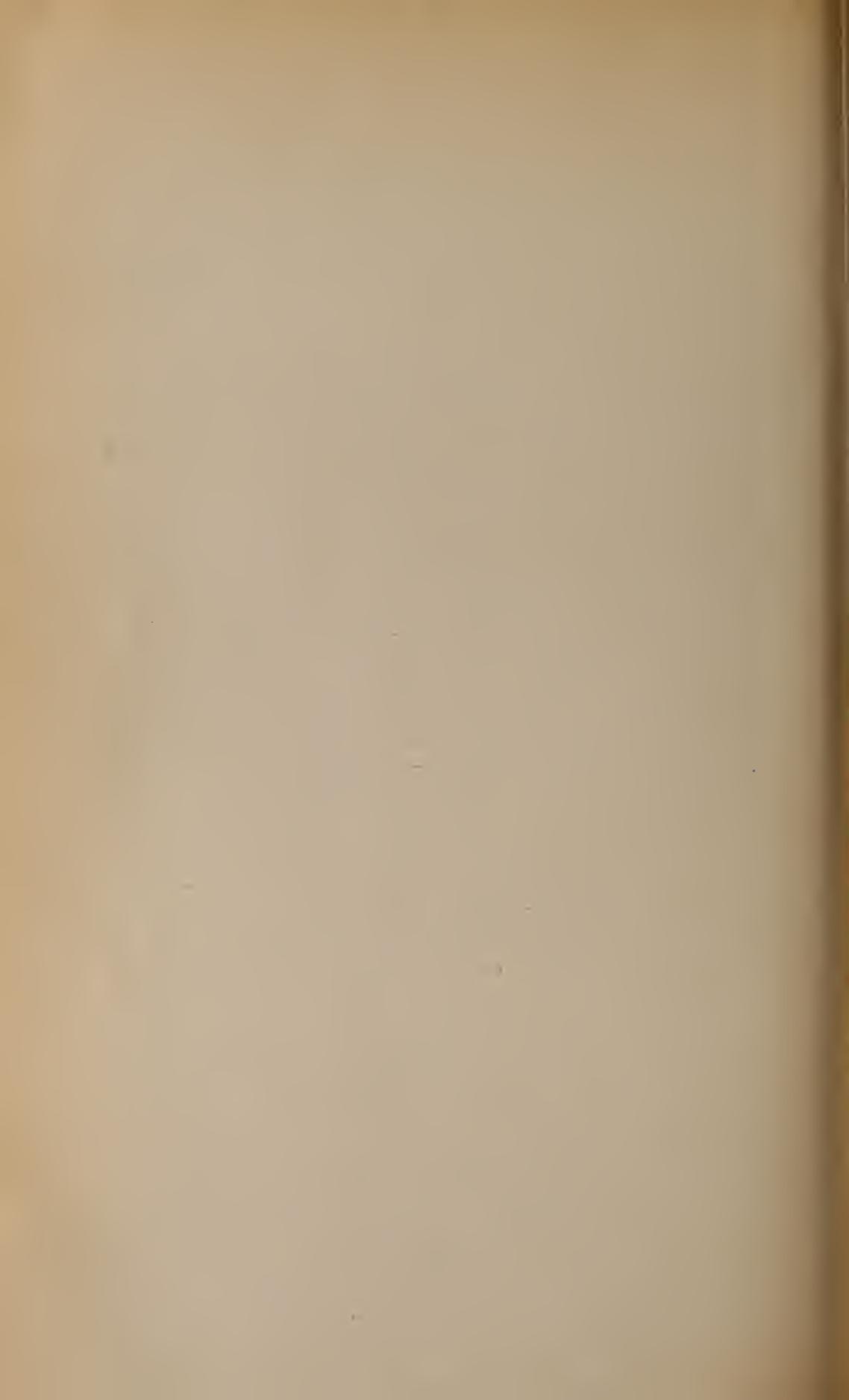
DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

COMISIÓN DE BIBLIOTECA Y REVISTA

Ingeniero Agrónomo F. A. MACIEL PÉREZ — DR. J. R. SERRES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

# REVISTA

DE LA

# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

---

TOMO XII, N° 3  
(SEGUNDA EPOCA)

---

LA PLATA  
TALLERES "SESÉ", ARRENDATARIOS, OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ  
Calle 47 Esquina 9  
1916



# FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

## CONSEJO ACADÉMICO

### Decano

Médico veterinario, Dr. CLDOMIRO GRIFFIN

### Vicedecano

Ingeniero agrónomo, D. SEBASTIÁN GODOY

### Académicos

Ingeniero agrónomo, D. TOMÁS AMADEO  
»           »           » FIDEL A. MACIEL PÉREZ  
»           »           » ENRIQUE M. NELSON  
Médico Veterinario, Dr. JOSÉ M. AGOTE  
»           »           » HERACLIO RIVAS  
Médico,           » FERNANDO MALENCIINI

### Secretario

D. AMÉRICO A. CARASSALE

### Delegados al Consejo Superior de la Universidad

Dr. CLDOMIRO GRIFFIN  
Ing Agrón., D. ENRIQUE M. NELSON  
Dr. JOSÉ M. AGOTE *suplente*

### Consejeros académicos suplentes

Médico Veterinario, Dr. JOSÉ R. SERRES  
Ingeniero agrónomo D. JOSÉ CILLEY VERNET

### Consejeros académicos honorarios

Dr. DESIDERIO G. J. BERNIER  
» HENRY VALLÉE  
» VÍCTOR EVEN  
Ing. Agrón. D. SALVADOR IZQUIERDO  
Dr. EDUARDO PERRONCITO  
» MARIANO DEMARÍA  
Ing. Agrón. D. ANTONIO GIL  
»           » CARLOS SPEGAZZINI

## PERSONAL DOCENTE

Ingeniero agrónomo.....	D.	TOMÁS AMADEO	
»	»	»	ALEJANDRO BOTTO
»	»	»	JOSÉ CILLEY VERNET
»	»	»	RAMON CORREGIDO
»	»	»	JAIME FONT ( <i>suplente</i> )
»	»	»	CARLOS D. GIROLA
»	»	»	SEBASTIÁN GODOY
»	»	»	JOSÉ M. HUERGO
»	»	»	SILVIO LANFRANCO
»	»	»	A. LANTERI CRAVETTI ( <i>interino</i> )
»	»	»	FIDEL A. MACIEL PÉREZ
»	»	»	ENRIQUE M. NELSON
»	»	»	EDUARDO S. RAÑA ( <i>suplente</i> )
»	»	»	NAZARIO ROBERT
»	»	»	DOMINGO L. SIMOIS ( <i>interino</i> )
»	»	»	ANTONIO TROISE ( <i>suplente</i> )
Doctor en Química. . . . .	»	FEDERICO W. GANDARA ( <i>suplente</i> )	
»	»	»	ENRIQUE HERRERO DUCLOUX
Doctor en Med. Veterinaria.	»	JOSÉ M. AGOTE	
»	»	»	EDUARDO BLOMBERG
»	»	»	AGUSTIN N. CANDIOTI
»	»	»	EMILIO D. CORTELEZZI ( <i>suplente</i> )
»	»	»	JORGE E. DURRIEU ( <i>suplente</i> )
»	»	»	A. FERNÁNDEZ BEYRO ( <i>suplente</i> )
»	»	»	CLDOMIRO GRIFFIN
»	»	»	DAMIÁN LAN
»	»	»	C. NATALIO LOGIUDICE ( <i>adjunto</i> )
»	»	»	ARTURO R. LUCAS ( <i>suplente</i> )
»	»	»	FLORENCIO MATAROLLO
»	»	»	OSCAR NEWTON ( <i>suplente</i> )
»	»	»	MARIO E. RÈBORA
»	»	»	HERACLIO RIVAS
»	»	»	JOSÉ R. SERRES
»	»	»	FEDERICO SÍVORI
»	»	»	CÉSAR ZANOLLI
Doctor en Med. y Cirugía. .	»	MÁRIO CAMIS	
»	»	»	JUAN C. DELFINO
»	»	»	FERNANDO MALENCHINI

Profesores adjuntos y jefes de trabajos

Médico veterinario	Dr. ANDRÉS R. ARENA
»	» EMILIO D. CORTELEZZI
»	» ABELARDO GONZALEZ VELAZCO
»	» C. NATALIO LOGIUDICE
»	» ALFREDO MARCHISOTTI
»	» OSCAR NEWTON ( <i>Prof. adjunto</i> )
»	» GUIDO PACELLA ( <i>Prof. adjunto</i> )

ESTACIÓN AGRONÓMICA

Jefe, ingeniero agrónomo D. ALEJANDRO BOTTO

Asistente, ing. agrónomo » DIONISIO GUGLIELMETTI

ESTACIÓN DE ENSAYOS DE MAQUINARIA  
AGRÍCOLA

Jefe, ingeniero agrónomo D. SEBASTIÁN GODOY

HOSPITAL DE CLÍNICAS

Director, médico veterinario Dr. HERACLIO RIVAS,

Interno, » » Dr. C. N. LOGIUDICE,

ESCUELA PRÁCTICA  
DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DE  
SANTA CATALINA  
(DEPENDENCIA DE LA FACULTAD)

Director y Profesor, Ingeniero agrónomo... EDUARDO S. RAÑA  
Sub-Director, Jefe de la División de Cultivos  
y profesor ingeniero agrónomo ... D. JAIME FONT

Profesores

Ingeniero agrónomo... D. DIONISIO GUGLIELMETTI  
» » » SILVIO LANFRANCO  
» » » PEDRO LUCCIONI  
» » » JUAN R. DE LA LLOSA  
» » » VICTOR ZEMAN  
Médico veterinario.... DR. DESIDERIO DAVEL  
Profesor normal..... D. CARLOS MASSA  
Abogado..... DR. HÉCTOR GONZÁLEZ IRAMÁIN  
Secretario . . . . . D. VENANCIO ACOSTA BRITOS

---

---

# PRESENCIA DEL BACILO DE KOCH EN LA MANTECA

POR EL

DR. ALFREDO C. MARCHISOTTI.

Jefe de trabajos prácticos del Laboratorio de Bacteriología

(CÁTEDRA DEL DR. FEDERICO SIVORI)

## CONSIDERACIONES GENERALES.

La presencia del bacilo de Koch en la leche, como lo hemos dejado demostrado en nuestro trabajo titulado: *Vitalidad del bacilo de la tuberculosis en la leche pasteurizada* (1), nos ha inducido a realizar como una contribución útil a dicho trabajo y a la higiene pública, investigaciones de la misma índole en la manteca de consumo.

Era lógico pensar que si la leche, aun después de pasteurizada en las condiciones que se hacía cuando realizamos el trabajo referido, contenía bacilos de Koch, vivos y dotados de toda su virulencia, la manteca debía *a priori*, contenerlos también en un porcentaje igual o mayor, puesto que ella resulta preparada con leche bacilífera, que en la mayoría de los casos, no han sido sometidas a ningún procedimiento de higienización.

La manteca no constituye, como la leche, un medio tan propicio a la multiplicación y desarrollo de los bacterios, pero es en cambio, un medio excelente de conservación. Los bacterios que contaminan la leche durante el ordeño y después de él, se multiplican sin cesar, llegando en poco tiempo a cifras verdaderamente fabulosas, puesto que en-

(1) ALFREDO C. MARCHISOTTI, *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía y Veterinaria*, t. XII, N° 2, pág. 153. (Segunda época).

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN.

cuentran reunidos en este medio, aparte de una temperatura favorable, todos los elementos indispensables para su desarrollo. Esta multiplicación prodigiosa que todos conocemos, provoca modificaciones profundas de la leche, y la saturan de toxinas segregadas por legiones de muchos millones de microbios.

En la manteca no se observa una multiplicación semejante; pero en cambio, la mayoría de los bacterios que se hallaban en suspensión en la leche que sirvió para prepararlas, son arrastradas con la crema, de donde resulta que a volúmenes iguales, la manteca contiene más bacterios que la leche. Es esto, que hace a la manteca, particularmente peligrosa, sobre todo, desde el punto de vista de su tenor en bacilos de Koch.

En el extranjero, la investigación del bacilo de Koch en la leche y la manteca han sido realizados por Brussaferro, Roth, Petri, Ascher, Markl, Angeszky, Schuchard, Obermüller, Groening, Rabinowich, Hermann y Morgenroth, Bonhoff, Hellstran, Weisenfeld, Maggi, Anderson, Campbell, Martín, Mitchell, Zacharbekov, Rondelli, Hamilton, Boyce, Woodhead, Bang, Frijs, Ernst y Harold, Hess, Schoeder y Cotton, Mohler Waskburn y Rogers.

En cuanto a nuestro país, las investigaciones de esta índole no han sido muy numerosas. Hace 17 años, el Ingeniero Agrónomo don Juan Piazza (1), hizo el análisis bacteriológico de la leche y manteca que se consumía en la ciudad de La Plata y determinó el porcentaje de muestras contaminadas por el bacilo de Koch. Este trabajo, realizado en el Laboratorio Bacteriológico de la Dirección General de Salubridad Pública de la Provincia de Buenos Aires, tiene el alto mérito de haber sido la primera investigación de esta índole verificada en el país.

Tres años después, el Dr. José Badía (2) realiza investigaciones de la misma naturaleza, tomando muestras de leche que procedían, unas de vacas que habían reaccio-

(1) PIAZZA. *Anales de la Dirección General de Salubridad Pública de la Provincia de Buenos Aires*, 1899.

(2) BADÍA. *La leche de consumo en Buenos Aires*, 1902.

nado positivamente a la tuberculina y otras que adquiría indistintamente en los tambos o de diversos lecheros, que ambulaban por las calles de Buenos Aires. Sus investigaciones no registran un solo caso de tuberculosis.

En 1904, el Dr. Roberto F. Wernicke (1) investiga el bacilo de Koch en la manteca de consumo, obtenidas en su mayoría de dos grandes establecimientos de la Capital Federal y constata el 4 % de las muestras, contaminadas por el bacilo de la tuberculosis.

Al año siguiente el Dr. Nicolás Suárez (2), constata con sus investigaciones personales, las conclusiones del Dr. Wernicke, obteniendo un porcentaje de 11,9 % de muestras de manteca infectadas.

En 1907, el Dr. José María Quevedo (3) hace iguales constataciones, que arrojan un porcentaje de 25 % de muestras contaminadas por el bacilo de Koch, en la leche de consumo de la ciudad del Paraná.

En fin, posteriormente a nuestras investigaciones en la leche pasteurizada, el Dr. Enrique E. Charles (4) pone en evidencia una vez más, la presencia del bacilo de Koch, en la leche de consumo de la Capital Federal.

#### PELIGROS DE LA MANTECA CONTAMINADA.

Todo lo que ya hemos dicho a propósito de la leche, es aplicable a la manteca.

Está demostrado que en el niño sobre todo, se encuentra como agente causal de tuberculosis, un microbio idéntico al bacilo de Koch de tipo bovino y admitido que el origen de esas tuberculosis, lo constituye en su mayoría la leche. La manteca, puede pues, constituir un peligro para los jóvenes, cuando contiene los gérmenes de esta enfermedad.

(1) WERNICKE, *Revista del Circulo Médico Argentino*, t. XXVII, 1904.

(2) SUÁREZ, *Tesis*. La Plata, 1905.

(3) QUEVEDO, *La Tuberculosis bovina y la leche de consumo*. Paraná, 1907.

(4) CHARLES, *Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria*, vol. II, núms. 1, 2 y 3. Buenos Aires, 1916.

Este criterio ha provocado las medidas de higienización de la leche y creemos que idéntico criterio, debe adoptarse para todos los derivados de este producto, que sean destinados a la alimentación del hombre.

Por fortuna la manteca no es un producto tan difundido como la leche, puesto que, pudiendo considerarla como un artículo de lujo, solo es empleada por las clases sociales acomodadas, no llegando sino por excepción, a las clases proletarias. Dicho en otra forma, como no es un producto alimenticio de primera necesidad, los peligros de contagio que ella representa, se encuentran reducidos a su menor expresión, puesto que los consumidores constituyen los menos.

Si bien es cierto que la manteca, a volúmenes iguales contiene más bacilos de Koch que la leche, el papel de esta última en el contagio, prepondera indiscutiblemente, no sólo por el mayor empleo que se hace de la leche, sino porque los bacilos, se encuentran en mejores condiciones para ser absorbidos por el organismo.

Si como antes lo hemos dicho, la multiplicación de los bacterios es lenta o nula en la manteca, comparada a la multiplicación que se realiza en la leche, la manteca en cambio goza del privilegio de conservar en su masa, el máximum de bacterios que han existido en la leche que ha servido a prepararlas y que, como lo prueban las experiencias de Schroeder y Cotton, estos mismos bacterios y en especial el bacilo de Koch, son susceptibles de conservarse vivos, hasta 160 días.

La proporción relativa de gérmenes en la crema y la leche ha sido puesta en evidencia por Freeman, quien demuestra que la crema, en una leche dada, es la que contiene mayor cantidad de bacterios y que la leche en sus capas inferiores se hace bastante pobre en microorganismos, como consecuencia del descreme que se verifica espontáneamente en la leche dejada en reposo. Llega a demostrar que los 30 c. c. de la capa superior de una leche, contiene mas bacterios que la capa subyacente, o dicho de otro modo, cuanto más se acerca a la pequeña

leche, menor es el número de microorganismos encontrados. Alfredo Hess (1), realiza las mismas investigaciones con el bacilo de Koch, para cuyo efecto contamina un volumen conocido de leche completa, con un cultivo de bacilo de Koch, tipo bovino.

Después de un reposo de 24 horas, inocula diversos cobayos con líquido tomado a profundidades variables, de 60 en 60 c. c. y estos contraen con menores probabilidades la tuberculosis, cuando el líquido ha sido tomado más profundamente, por cuya razón el autor llega a la conclusión, que debe practicarse el descreme, en la leche destinada a la alimentación de los niños, puesto que es en la crema, donde preponderan los bacterios.

John F. Anderson (2) investiga la proporción relativa de gérmenes en la crema y en la leche descremada y su importancia en la alimentación de los niños y demuestra que la crema puede tener de 10 a 500 veces más bacterios por centímetro cúbico que la leche total. Sobre treinta muestras examinadas, ha encontrado por centímetro cúbico un término medio de 69,211.000 de bacterios en la crema que sobrenadaba en la superficie, mientras el depósito contenía 4.360.000 solamente. Centrifugando la leche, obtiene 96.690.000 en la crema y 18.840.000 en el fondo del tubo de la centrífuga.

Vemos pues, que la manteca constituye un alimento que por su tenor elevado en bacterios, debe mirarse como un producto peligroso, máxime cuando ella es rara vez higienizada y se la consume comunmente cruda. La profilaxia privada que en cada hogar se efectúa, sometiendo la leche a la ebullición, no se hace, sino rara vez con la manteca, por cuanto una manipulación semejante, le quita sus características de gusto y sabor.

Charles, considera que la manteca preparada con crema rica en bacilos de Koch, debe ser más bacilífera que la leche originaria. En consecuencia, en tesis general, la

(1) ALFREDO HESS. *Zeitschr. f. Hyg.*, Pág. 395, t. LXII, fs. 2, 1909.

(2) JOHN F. ANDERSON. *Journ. f. inf. dis.* Pág. 392, t. VI, 1909.

manteca que contiene el germen de la tuberculosis, es más peligrosa que la leche infectada.

Una vez más repetimos, que ante el avance alarmante de la tuberculosis, es necesario y urgente encarar su profilaxia en forma eficaz, si queremos no comprometer el porvenir de nuestras futuras generaciones.

#### TÉCNICA EMPLEADA.

En estas investigaciones, que por su índole son muy semejantes, a nuestro estudio anterior, hemos seguido una técnica más o menos igual, salvo algunas pequeñas variaciones de detalle, que fueron necesarias introducir por la naturaleza del producto a inocular.

Hemos adquirido las muestras de manteca, en diversas casas de comercio de esta ciudad, sin preocuparnos si ellas eran o no, procedentes de la fábrica pasteurizadora. En realidad, no conocemos exactamente el lugar de producción de estas mantecas y creemos sinceramente que ellas, en su mayoría, no proceden de la fábrica pasteurizadora de esta ciudad.

Es hábito entre los lecheros, que cualquiera que sea la procedencia de la manteca, ellos la empaquetan en pequeñas porciones de 80 gramos más o menos, que luego expenden con etiquetas que llevan el nombre y domicilio de cada uno de ellos, como si en realidad fueran los verdaderos productores. De modo pues, que aún cuando se tenga el firme propósito de averiguar el origen exacto de una manteca, se tropieza con toda una serie de dificultades.

Adquirida la manteca en estas condiciones, tomábamos de cada paquete una porción determinada, que con todas las condiciones asépticas necesarias, introducíamos en un tubo de ensayo esterilizado, que sometíamos luego a baño-maría, a una temperatura que oscilaba entre 55° y 60° C durante 5 o 10 minutos más o menos.

Esta operación preliminar, fué adoptada con el objeto de destruir determinados bacterios, que por su acción pa-

tógena sobre el peritoneo del cobayo, pudieran hacer malograr nuestras experiencias, en la seguridad por otra parte, de la invulnerabilidad del bacilo de Koch, frente a esa temperatura.

Sometida la manteca a la acción previa de esa temperatura, dejábamos descender el termómetro hasta 35° C. más o menos, obteniendo por reposo, un líquido límpido, denso, amarillo ámbar, constituido por glóbulos butirosos y un depósito más o menos abundante, blanco súcio, formado por restos de caseína.

A fin de incorporar la mayor cantidad posible de manteca, hemos elegido la vía peritoneal, que en el cobayo resulta de una sensibilidad exquisita. Hemos podido así, inyectar impugnemente de 5 a 10 c. c. de manteca licuada, cantidades que variaban por otra parte, según el peso de los cobayos inoculados.

La escasez de cobayos nos ha obligado a inyectar uno solo por muestra. Es indicado en casos semejantes, inyectar cada muestra, a lotes o grupos de cinco o seis cobayos, a fin de neutralizar las pérdidas, que se producen por peritonitis o septicemias.

Cuando realizábamos nuestras experiencias con leche pasteurizada, el porcentaje de muertes producidas por peritonitis a marchas sobre agudas, ha alcanzado a cerca de 26,90 %. no obstante tratarse de leche que calentábamos también 5 o 10 minutos, entre 55° y 60° C. Estas peritonitis producidas por la cantidad fabulosa de bacterios que existían en la leche, no las hemos observado manipulando con manteca. Es indudable que con la leche, aparte de los cuerpos bacterianos, gozaban también un papel importante, las toxinas segregadas que saturaban el medio. Sólo así se explica, que sobre un total de 35 inoculados con manteca, hayamos sólo registrado, un caso de muerte rápida (cobayo n° 321) lo que arroja un porcentaje de 2,85 %.

Por otra parte, estas inoculaciones por grupos o series, es doblemente indicado, cuando se propone investigar la presencia del bacilo de Koch en una muestra dada, porque dicho microorganismo se encuentra siempre, desigual-

mente repartido en los productos que se inoculan. Las experiencias de Mohler, Waskburn y Rogers (1), Weber (2), Fynn (3) y Anderson (4), han demostrado que cuando se inyecta una muestra de leche o de manteca bacilífera a un grupo de cobayos, unos se hacen tuberculosos, mientras otros no contraen ningún trastorno, lo que demuestra la repartición irregular y caprichosa del bacilo de Koch en estos productos.

No escapaba a nuestro criterio, que inyecciones semejantes, debían producir en el peritoneo del cobayo, lesiones muy frecuentes de aspecto tuberculosas. Bezançon y Philibert (5) demuestran que las inoculaciones de bacterios pseudo-tuberculosos adicionados de manteca, son susceptibles de producir tuberculosis del peritoneo, pero que la diferenciación se establece fácilmente por las reinoculaciones en serie.

Cuando estos mismos bacterios son inyectados sin adición de manteca u otra materia grasa, se muestran incapaces de producir el tubérculo y si los producen se diferencian siempre del verdadero tubérculo, por la ausencia de célula gigante y extracto epiteloide. Obrarían pues, simplemente como cuerpos extraños, incapaces por consecuencia, no sólo de multiplicarse en el organismo, sino aún, de reinocularse en serie.

Burgers (6) investigando la acción de las diversas grasas en la formación del tubérculo y de la célula gigante, llega a la conclusión, que las grasas del bacilo de Koch, provocan una reacción muy semejante a la verdadera tuberculosis y que es más tardía y menos acusable, cuando se emplean inyecciones de sales de calcio, colessterina, aceite de olivas y ácidos grasos (estearina, palmitina).

(1) MOHLER, WASKBURN Y ROGERS, *Bureau of animal Industry*, pág. 179. 1909.

(2) WEBER, *Handb. d. Milchk. Wiesbaden*, 1909.

(3) FYNN, *Centralblatt f. Bakteriologie*, 1912.

(4) ANDERSON, *Public Health Marine Hospital Service of United States*, Washington, 1909.

(5) BEZANÇON Y PHILIBERT, *Revue de la tuberculose*, pág. 258. 1906

(6) BURGERS, *Journ. of. med. Research*, T. XXVIII, f. 2, pág. 25 y 131. 1912.

Era desde luego necesario, manipular con mucha precaución a fin de no incurrir en errores lamentables.

La necropsia de los cobayos muertos o sacrificados presentaban casi todos e invariablemente estas lesiones, que desafiaban al más hábil investigador, a ser diferenciadas de los verdaderos tubérculos producidos por el bacilo de Koch. Además, hemos observado una lesión constante, constituida por una producción fibrosa que invadía el bazo y el centro frénico del diafragma, estableciendo sólidas adherencias con los órganos vecinos. En el seno de este tejido anormal, encuéntrase infiltraciones purulentas o pequeños depósitos de un líquido espumoso, amarillo verdoso, que encierran a veces, bacterios ácidos-resistentes.

Las dificultades para establecer un diagnóstico anatómo patológico entre tuberculosis verdadera y pseudo-tuberculosis, se hacen aun mayores, por la presencia casi constante en estas lesiones, de bacterios que gozan de las mismas reacciones histo-químicas del bacilo de Koch y que se les denomina con el nombre genérico de bacterios ácidos-resistentes, acidófilos o para-tuberculosos.

Si es verdad que muchos de ellos permiten diferenciarse fácilmente del bacilo de Koch, por su morfología, estructura y dimensiones, otros en cambio, son tan semejantes, que toda diferenciación es imposible.

Hace algunos años, Fontes (1) preconiza un método rápido de coloración que permite la diferenciación entre el bacilo de Koch y los demás bacterios ácidos-resistentes. El profesor Finzi (2) corrobora las conclusiones de Fontes y sostiene con entusiasmo las bondades de dicho método.

G. Gair (3) aconseja que para diferenciar los ácidos-resistentes del bacilo de Koch, es necesario decolorar con agua hirviendo y durante 2 a 2 1/2 minutos, frotis previamente coloreados a caliente con fuschina fenicada. Según el autor, el bacilo de Koch resistiría a la decoloración, mientras los ácidos-resistentes se decoloran.

(1) FONTES, *Centralbl f. Bakter. Orig.*, pág. 317, t. XLIX. 1909.

(2) FINZI, *Revista Veterinaria de España*, núm. 6. 1913.

(3) GAIR, *The veter. Record*, 21 Febrero de 1914.

Estos bacterios son demasiado frecuentes en la leche y la manteca y fué precisamente en estos productos, donde fueron encontrados por primera vez por distintos investigadores,—pero que poco a poco se les fué descubriendo, en los sitios más diversos de la naturaleza. Koch, Petri, Obermüller, Rubner. Coggi, Korn, Herbert, Beck, Jong, Binot, Grassberger Rabinowich, Moeller, Santori, Pellegrino, Tobler, Carnovali, Gardenghi, han encontrado y descripto diversos bacterios ácidos-resistentes, que seguramente no constituyen todos especies distintas.

Estos bacterios se encuentran en un porcentaje elevadísimo en las lesiones tuberculosas, provocadas por las inyecciones peritoneales de manteca, pero es necesario convenir, en que no se trata posiblemente de verdaderos bacterios ácidos resistentes, sino más bien, de seudos-ácidos-resistentes.

Existe toda una serie de bacterios banales o patógenos, que en las condiciones ordinarias de su existencia, carecen de la propiedad de resistir a la acción decolorante de los ácidos minerales diluídos, pero que adquieren accidentalmente esta propiedad, cuando se les cultiva en medios artificiales comunes, a los cuales se les ha adicionado cantidades variables de manteca. Las experiencias de Bezançon y Philibert, Bienstock, Ramond y Ravaut lo han demostrado.

Ninguno de estos bacterios ácidos o seudos-ácidos-resistentes, son susceptibles de producir una tuberculosis transmisible por reinoculaciones en serie,—de donde resulta que el procedimiento clásico de Koch, es el único que separa los ácidos resistentes del verdadero bacilo de la tuberculosis. Finzi (1) tratando en su obra magistral la diferenciación entre tuberculosis y para-tuberculosis se expresa así: *Como ya lo hemos dicho, muchos de los bacilos ácidos-resistentes son tuberculígenos, pero ninguno de ellos, hasta hoy, se ha demostrado capaz de representar, en ningún caso, el*

(1) GUIDO FINZI, *La diagnosi della tubercolosi nei nostri animali domestici*. Parma, 1911.

*agente etiológico de una enfermedad con tendencia a la generalización y extensión progresiva; como ninguno de los pseudo-tuberculosos, tiene el poder de dar una tuberculosis reinoculable en serie.*

Bien, conociendo todos estos hechos elementales en bacteriología procedíamos al sacrificio de los inoculados después de haber dejado transcurrir más de veinte días. Cada vez que encontrábamos a la necropsia lesiones de aspecto tuberculoso, realizábamos el examen microscópico de ellas, utilizando para ese fin el método de coloración de Ziehl Gabbett. En los casos que este examen denunciaba la presencia de bacterios ácidos-resistentes, procedíamos a la recolección aséptica de estas lesiones, que después de trituradas, diluidas y filtradas, inyectábamos en pequeñas cantidades, debajo de la piel del playo del muslo de cobayos nuevos.

Transcurridos dos meses, eliminábamos todos aquellos cobayos que no presentaban el menor trastorno de la salud, para dedicarlos a experiencias de otra naturaleza y sólo reservábamos cuidadosamente, aquellos que presentaban una fistola supurada en la región de la reinoculación, e infarto de los ganglios crurales, inguinales y sub-lumbares unilaterales, lesiones estas, fáciles de constatar por la palpación.

La iniciación de un proceso patológico semejante, nos indicaba la posibilidad de hallarnos en presencia de una infección tuberculosa.

Hemos dejado que estos cobayos murieran por la evolución natural de la enfermedad y sólo hemos admitido como tuberculosis verdadera, cuando podíamos constatar la existencia del chancro clásico, concomitante con infartos ganglionares ascendentes, lesiones tuberculosas del hígado y del bazo, con las modificaciones de volumen y estructura que son peculiares a esta infección experimental y en fin, lesiones de la misma naturaleza en los órganos contenidos en la caja torácica. Estas lesiones y la presencia en ellas de bacterios que tratados por el método de Ziehl Gabbett, permanecían coloreados en rojo, no podían dejar ninguna duda, sobre la naturaleza tuberculosa de la infección.

En cuanto a la reacción cultural del bacilo de Koch no la hemos realizado por considerarla de una importancia secundaria y porque conocemos perfectamente todas las dificultades con que se tropieza para obtener cultivos de origen bovino, siempre más rebelde, que el de origen humano, para adaptarse a la vida en los medios de cultivos artificiales.

#### EXPERIENCIAS.

*Cobayo núm. 300.*—Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca calentada 10 minutos a 60° C. y conservada hasta su inoculación, entre 35° y 37° C. Sacrificado 40 días después, no presenta ninguna lesión de apariencia tuberculosa, notándose únicamente una degeneración fibrosa del bazo.

*Cobayo núm. 301.*—Inyección peritoneal de 8 c. c. de otra muestra de manteca, calentada previamente a 60° C. durante 10 minutos y luego conservada hasta su inoculación a 35° C. Sacrificado a los 39 días, encuéntrase a la necropsia, abundantes adherencias entre el bazo, hígado e hipocondrio izquierdo, que se continúan, por una parte, hasta el diafragma y por la otra, hasta el riñón del mismo lado. En la masa de este tejido fibroso, encuéntrase focos de pus amarillo verdoso y que el examen microscópico, verificado con el método de coloración de Ziehl-Gabbett, arroja la presencia de bacterios ácidos-resistentes. Con este pus, previamente triturado, diluído y filtrado, reinocúlase debajo de la piel, al cobayo núm. 342, el que no presenta después, el más leve trastorno de la salud.

*Cobayo núm. 302.*—Inyección peritoneal de 7 c. c. de otra muestra de manteca calentada 10 minutos entre 55° y 60° C. y mantenida hasta el momento de la inoculación entre 35° y 37° C. Muere 21 días después y a la necropsia, encuéntrase lesiones tuberculosas sobre el peritoneo parietal y visceral, y una abundante producción fibrosa sobre el bazo, que establece sólidas adherencias, entre este órgano, hígado, riñón y estómago. El pus amarillo, denso e inodoro, que estas lesiones encierran, dan al examen microscópico, bacilos ácidos-resistentes, muy semejantes por su morfología, estructura y disposición, al bacilo de Koch. Con triturado de estas lesiones, diluídas y filtradas, reinocúlase debajo de la piel, al cobayo núm. 330, el cual no reacciona.

*Cobayo núm. 303.*—Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos entre 55° y 60° C. y conservada luego a 37° C. Sacrificado a los 37 días, presenta a la necropsia, lesiones tuberculosas sobre el peritoneo parietal y visceral, con lesiones de la misma naturaleza, sobre el hígado, bazo y ri-

ñón y un espesamiento fibroso y notable del diafragma. Con el pus de estas lesiones, que dan al examen microscópico bacterias ácidos-resistentes, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 343, el cual muere 92 días después, presentando el chancro característico en el punto de la reinoculación, con infartos de los ganglios crural, inguinal y sub lumbar correspondientes. En la cavidad abdominal, encuéntrase abundante líquido de ascitis, bazo e hígado aumentados de volumen, friables y con lesiones típicas de tuberculosis y algunos focos de necrosis. El pulmón y los ganglios brónquicos, presentan lesiones de la misma naturaleza. El examen microscópico de todas estas lesiones, realizado con el método de Ziehl-Gabbett, arroja la presencia del bacilo de Koch.

Cobayo núm. 304. — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada durante 10 minutos a 60° C. y mantenida después a 37° C. hasta el momento de su inoculación. Sacrificado a los 34 días, encuéntrase colecciones de pus entre el hipocondrio izquierdo, hígado y bazo, de color amarillo verdoso y que establece adherencias entre estos órganos y el diafragma y cuyo espesor se encuentra notablemente aumentado de volumen. Como en estas lesiones, el método de Ziehl-Gabbett denuncia la existencia de bacterias dotadas de la reacción de Ehrlich, se procede a reinocularlas debajo de la piel del cobayo núm. 341, el que muere 96 días después, presentando el chancro típico, ganglios inguinal crural y sub-lumbar infartados, encerrando pus que contienen bacterias ácidos resistentes. El bazo y el hígado, aumentados de volumen con lesiones típicas de tuberculosis y abundante líquido de ascitis. Los pulmones y los ganglios brónquicos con idénticas lesiones.

Cobayo núm. 305. — Inyección peritoneal de 5 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada luego hasta 37° C. Muere a los 16 días, con adherencias intestinales, algunos ganglios mesentéricos infartados y producción fibro-grasosa sobre el hígado, bazo y diafragma, con fuertes adherencias al intestino, estómago y riñón del lado izquierdo. Existen colecciones de pus, que encierran bacterias ácidos-resistentes. Estas lesiones, previamente trituradas y diluídas, reinocúlanse debajo de la piel al cobayo núm. 331, el cual no presenta después, lesiones de ninguna naturaleza.

Cobayo núm. 306. — Inyección peritoneal de 5 c. c. de manteca calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada luego hasta 37° C. Sacrificado a los 32 días, encuéntrase tubérculos sobre el mesenterio y el hígado, con colecciones de pus amarillo, denso y una fuerte producción fibrosa, que establece sólidas adherencias, entre el hígado, bazo, riñón, hipocondrio y diafragma. El examen microscópico practicado con el método de Ziehl-Gabbett, arroja la presencia en estas lesiones, de bacterias ácidos-resistentes. Con estas lesiones, trituradas, diluídas y filtradas, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 344, que observado después durante dos meses y medio, no ofrece ninguna novedad.

Cobayo núm. 307. — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada hasta 37° C. Sacrificado a los 37 días, encuéntrase el diafragma aumentado de espesor y una gran pro-

ducción fibrosa sobre el bazo que encierra pequeños focos de pus. Sobre la superficie del hígado existe una ligera granulación amarilla. Como el examen microscópico de estas lesiones, denuncian la presencia de bacterios ácidos-resistentes, se resuelve reinocular con ellas al cobayo núm. 247, que observado diariamente durante 30 días, no presenta novedad.

*Cobayo núm. 308.*— Inyección peritoneal de 7 c. c. de otra muestra de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y conservada hasta su inoculación a 35° C. Sacrificado 25 días después, encuéntrase a la necropsia colecciones de pus sobre el bazo y diafragma, que contienen bacterios ácidos-resistentes. Con pus triturado, diluido y filtrado, reinocúlase debajo de la piel del cobayo núm. 340, el cual muere 9 días después, por causas indeterminadas.

*Cobayo núm. 309.*— Inyección peritoneal de 8 c. c. de otra muestra de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada a 37° C., hasta el momento de su inoculación. Sacrificado 24 días después, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 310.*— Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca calentada 5 minutos a 55° C. y enfriada hasta el momento de su inoculación a 37° C. Sacrificado a los 35 días, encuéntrase a la necropsia, tubérculos fibrosos sobre el bazo, con adherencias al riñón izquierdo, diafragma aumentado de espesor y tubérculos sobre el mesenterio. Existen en estas lesiones, escasos bacterios ácidos-resistentes, razón por la cual se resuelve reinocular estas lesiones debajo de la piel del cobayo núm. 348, el que muere 27 días después, por causas no determinadas, pero sin presentar la más mínima lesión de carácter tuberculoso.

*Cobayo núm. 311.*— Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 5 minutos a 55° C. y mantenida a 37° C. hasta el momento de su inoculación. Sacrificado 39 días después, no presenta lesiones.

*Cobayo núm. 312.*— *Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 35° C. Sacrificado a los 30 días, encuéntrase a la necropsia, lesiones de carácter tuberculosas en el peritoneo y ganglios mesentéricos y adherencias fibrosas entre el riñón, hígado y bazo. Como en la mayoría de los demás inoculados, encuéntrase el espesamiento del diafragma e invasión fibrosa del bazo, con infiltración de pus amarillo verdoso. Con triturado de estas lesiones, que encierran bacterios ácidos-resistentes, reinocúlase debajo de la piel al cobayo núm. 345, el cual muere 90 días después, con chancreo en el punto de reinoculación, gánglios inguinales, crurales y sub-lumbares correspondientes infartados y lesiones tuberculosas típicas, sobre el hígado, bazo, pulmón y ganglios bránquicos. Existe además líquido de ascitis y bacterios ácidos-resistentes en todas estas lesiones.*

*Cobayo núm. 313.*— Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y conservada hasta su inoculación a 37° C. Sacrificado a los 34 días se observa a la necropsia, derrame peritoneal límpido, tubérculos sobre el hígado, degeneración fibrosa del bazo con adherencias al riñón y diafragma y ganglios mesentéricos infartados. El

examen microscópico revela la presencia de bacterios ácidos-resistentes. Con triturado de estas lesiones, diluídas y filtradas, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 346, el que, observado durante dos meses, no ofrece lesión aparente alguna.

*Cobayo núm. 314.* — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Sacrificado a los 37 días, encuéntrase tuberculosis del mesenterio, del bazo e hígado y sólidas adherencias fibrosas del bazo al diafragma y riñón izquierdo. El pus amarillo que encierran estas lesiones, revela la existencia de bacterios ácidos-resistentes, razón por la cual, se reinocula debajo de la piel del cobayo núm. 349. Observado durante 68 días y no presentando ningún trastorno de la salud, se le dedica a otras experiencias.

*Cobayo núm. 315.*—Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación a 37° C. Muere por peritonitis, 12 días después, encontrándose entre las ansas intestinales, depósitos de manteca más o menos modificada, en cuya masa, el examen microscópico, revela la presencia de escasos bacterios ácidos-resistentes, largos y gruesos. En previsión de que el examen microscópico pudiera hacer escapar a la observación algún bacilo de Koch. verdadero, reinocúlase estos depósitos y el derrame peritoneal que existe, debajo de la piel del cobayo núm. 338. No presentando novedad a los 23 días, se le dedica a otras experiencias,

*Cobayo núm. 316* — Inyección peritoneal de 7. c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Sacrificado a los 28 días, presenta unicamente una degeneración grasosa sobre el mesenterio y producción fibrosa del bazo, con fuertes adherencias al riñón izquierdo.

*Cobayo núm. 317.* — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada hasta 37° C. para ser inoculada, Muere por peritonitis 15 días después, con abundante derrame sero-fibrinoso y colecciones de pus, que establecen débiles adherencias intestinales. El examen microscópico, practicado con el método de Ziehl-Gabbett. no revela la presencia de bacterios ácidos-resistentes.

*Cobayo núm, 318.* — Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación, hasta 37° C. Muere a los 40 días, encontrándose a la necropsia, abundante líquido ascítico, y colecciones de pus sobre el hígado, diafragma y bazo, que contienen escasos ácidos - resistentes. Con todo este material, triturado, diluído y filtrado, se reinocula 1 c. c. debajo de la piel del cobayo núm. 359, que muere 9 días después, por causas indeterminadas.

*Cobayo núm 319.* — Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Muere a los 12 días, por peritonitis de apariencia tuberculosa. Con raspado de estas lesiones, que al examen microscópico denuncian la exis-

tencia de bacterios ácidos-resistentes, reinocúlase debajo de la piel del cobayo núm. 338 (bis) el que se destina, 24 días después, a otras experiencias, por no presentar alteraciones visibles de la salud.

Cobayo núm. 320. — *Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y mantenida a 37° C. hasta el momento de su inoculación. Sacrificado a los 36 días, encuéntrase tubérculos sobre el peritoneo parietal y visceral, ganglios mesentéricos y sub-lumbares infartados y lesiones tuberculosas sobre el hígado y el bazo, con presencia de bacterios ácidos-resistentes en todas estas lesiones. Con triturado de ellas, previamente diluídas y filtradas, se reinocula debajo de la piel al cobayo núm. 350 el cual muere a los 63 días en un estado de flacura extrema. La necropsia revela, chancro en el punto donde se practicó la reinoculación con infartos de los ganglios crural, inguinal y sub-lumbar correspondiente. En la cavidad abdominal existe un abundante derrame, el hígado y el bazo con lesiones de tuberculosis, focos necróticos y muy aumentados de volumen. Ganglios aórticos infartados y tuberculosis de la serosa peritoneal en las inmediaciones del ganglio sub-lumbar. Estas mismas lesiones han invadido los dos pulmones y los ganglios brónquicos. El examen microscópico, revela la presencia en estas lesiones, del bacilo de Koch.*

Cobayo núm. 321. — *Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada hasta 37° C. para ser inoculada. Muere a las 18 horas.*

Cobayo núm. 322. — *Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Muere a los 13 días, con lesiones de peritonitis y abundantes depósitos de manteca entre las ansas intestinales. Como el examen microscópico, revela la presencia de bacilos ácidos-resistentes, se reinocula con el triturado de estas lesiones, debajo de la piel, al cobayo núm. 339, el cual no presenta reacción de ninguna naturaleza.*

Cobayo núm. 323. — *Inyección peritoneal de 9 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada hasta 37° C. para su inoculación. Muere 8 días después, con abundante exudado peritoneal y depósitos de manteca que contienen bacilos ácidos-resistentes. Reinocúlase 1 c. c. de este exudado debajo de la piel del cobayo núm. 336, el cual no presenta después reacción local ni general.*

Cobayo núm. 324. — *Inyección peritoneal de 9 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y mantenida hasta el momento de su inoculación a 37° C. Sacrificado a los 36 días, encuéntrase a la necropsia líquido ascítico claro, tubérculos sobre el hígado, bazo y epiplón, adherencias abundantes, infarto ganglionar del sub-lumbar y producción fibrosa sobre el bazo. El examen microscópico da escasos bacterios ácidos-resistentes. Con triturado de estas lesiones, previamente diluídas y filtradas, reinocúlase debajo de la piel del cobayo núm. 351, el que no presentando reacción ninguna, se dedica después a otras experiencias.*

Cobayo núm. 325. — *Inyección peritoneal de 9 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y mantenida a 37° C. hasta su inoculación.*

Sacrificado a los 36 días, encuéntrase a la necropsia, líquido de ascítis límpido y abundante y lesiones de aspecto tuberculosas sobre el hígado y bazo, con abundantes colecciones purulentas entre las ansas intestinales, que contienen bacterios ácidos-resistentes. Con triturado de estas lesiones, reinocúlase debajo de la piel al cobayo núm. 352, el que un mes después, no presenta ninguna novedad.

*Cobayo núm. 326.* — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Sacrificado a los 36 días, encuéntrase adherencias intestinales, bazo con gran producción fibrosa que adhiere fuertemente al estómago y riñón izquierdo, gánglios mesentéricos infartados y espesamiento de la porción frénica del diafragma. En la infiltración purulenta de estas lesiones, encuéntrase un bacterio ácido-resistente. Reinocúlase con ellas, previamente trituradas, diluídas y filtradas al cobayo núm. 353, el cual no presenta después novedades.

*Cobayo núm. 327.* — Inyección peritoneal de 9 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Muere 7 días después, por peritonitis con abundante derrame, y depósito de manteca entre las ansas intestinales y que el examen microscópico denuncian escasos bacilos ácidos-resistentes, muy semejantes al bacilo de Koch. Con el derrame, depósito y raspado del peritoneo, reinocúlase debajo de la piel al cobayo núm. 339 (bis), que no presenta después, el menor trastorno de la salud.

*Cobayo núm. 328.* — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Sacrificado a los 34 días, encuéntrase a la necropsia tubérculos sobre el diafragma, hígado bazo y peritoneo e infartos ganglionares de los mesentéricos. El examen microscópico de estas lesiones, revela la existencia de escasos bacterios ácidos-resistentes. Reinocúlase al cobayo número 354, con triturado de estas lesiones, previamente diluídas y filtradas. Muere a los 58 días, presentando el chancro tuberculoso en el punto de la reinoculación, gánglios, crural, inguinal y sub-lumbar, unilateral, infartados, tuberculosis del peritoneo parietal; hígado y bazo muy aumentados de volumen y con lesiones tuberculosas que invaden su tejido, líquido de ascítis límpido y abundante y lesiones bacilosas de ambos pulmones y ganglios brónquicas. En todas estas lesiones, encuéntrase un bacterio ácido-resistente, muy semejante por su disposición y morfología, al bacilo de Koch.

*Cobayo núm. 329.* — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y mantenida hasta el momento de su inoculación a 37° C. Sacrificado 37 días después, encuéntrase el bazo aumentado de volumen, granuloso, con pequeños tubérculos y revestido de una capa fibrosa, que establece adherencias con el riñón y el hígado, con infiltración purulenta, que revela la presencia de bacterios ácidos-resistentes. Con estas lesiones, previamente trituradas, diluídas y filtradas, reinocúlase debajo de la piel al cobayo núm. 355, que 34 días después se le dedica a otras experiencias, por no presentar ninguna novedad.

*Cobayo núm. 332.* — Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 10 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Sacrificado a los 39 días, encuéntrase lesiones tuberculosas sobre el peritoneo y el hígado y diversas adherencias intestinales e infartos de los ganglios mesentéricos y sub-lumbares. El pus amarillo verdoso que encierran estas lesiones, revela la existencia de bacterios ácidos-resistentes, razón por la cual se reinocula con ellas, debajo de la piel del cobayo núm. 356, que un mes después no ofrece novedades,

*Cobayo núm. 333.* — Inyección peritoneal de 10 c. c. de manteca, calentada 8 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Muere 11 días después, con lesiones de peritonitis y depósitos de manteca entre las ansas intestinales. El examen microscópico no denuncia la presencia de bacterios ácidos-resistentes.

*Cobayo núm. 334.* — Inyección peritoneal de 7 c. c. de manteca, calentada 5 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación hasta 37° C. Sacrificado a los 48 días, encuéntrase a la necropsia, lesiones de apariencia tuberculosas sobre el diafragma y mesenterio, ganglios mesentéricos y sub-lumbares infartados, que contienen pus con bacterios ácidos-resistentes. Con estas lesiones, reinocúlase debajo de la piel al cobayo núm. 358, el cual no presenta después, ninguna reacción.

*Cobayo núm. 335.* — *Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 5 minutos a 58° C. y conservada hasta el momento de su inoculación a 37° C. Sacrificado a los 48 días, encuéntrase a la necropsia lesiones tuberculosas sobre el diafragma, tuberculosis del peritoneo parietal y visceral, ganglios mesentéricos aumentados de volumen e infarto ganglionar del sub-lumbar. El bazo invadido por una producción fibrosa, que establece sólidas adherencias al hígado, diafragma y riñón del lado izquierdo. Existiendo en estas lesiones bacterios ácidos-resistentes, con triturado de ellas, diluidas y filtradas, se reinocula debajo de la piel, al cobayo núm. 357. Muere a los 107 días presentando chancro en el lugar de la reinoculación, infartos ganglionares ascendentes e unilateral del crural, inguinal y sub-lumbar, líquido ascítico abundante, hígado y bazo aumentado de volumen, friables y con tubérculos que invaden sus tejidos, lesiones tuberculosas de los dos pulmones y de los ganglios brónquicos. El examen microscópico de estas diversas lesiones, revelan la existencia del bacilo de Koch.*

*Cobayo núm. 337.* — Inyección peritoneal de 8 c. c. de manteca, calentada 7 minutos a 55° C. y enfriada para su inoculación a 37° C. Muere a los 7 días, con derrame peritoneal abundante, y depósitos de manteca entre las ansas intestinales. El examen microscópico, no arroja la existencia de bacterios ácidos-resistentes.

### RESULTADOS OBTENIDOS.

Hemos pues, inoculado 35 cobayos, con otras tantas muestras de manteca, tomadas al azar en distintas casas de comercio de esta ciudad y de las cuales, seis han resultado contaminadas con el bacilo de Koch. Si tenemos en cuenta que un cobayo murió a las 18 horas por peritonitis rápida, y nueve por procesos crónicos antes de los 20 días, resulta que en realidad nuestras investigaciones se han llevado a cabo, sobre 25 muestras de manteca solamente, lo que arroja un porcentaje de 24 % de muestras infectadas por el bacilo de Koch.

En cuanto a los bacterios ácidos-resistentes el porcentaje obtenido es aún mayor y alcanza a un 52,9 %, pero es muy posible, que muchos de ellos, no sean en realidad, otra cosa que seudos-ácidos-resistentes. Para obtener este porcentaje, hemos descontado unicamente el cobayo núm. 321 que murió 18 horas después de la inoculación, de modo que nuestras investigaciones se refieren a 34 cobayos inoculados, de los cuales 19 denuncian la existencia de bacterios dotados de la reacción de Ehrlich.

El análisis comparativo de nuestras investigaciones con la leche pasteurizada y la manteca, nos demuestran que la primera tiene un alto poder patógeno para el peritoneo del cobayo, mientras la segunda, resulta casi innócuo. Mientras con la leche, hemos obtenido un porcentaje de muertes rápidas que alcanzan a un 26,90 %, con la manteca en cambio, este porcentaje se reduce a un 2,85 %: solamente.

Esta diferencia de porcentaje es fácilmente concebible, si se piensa que en la leche, la pululación microbiana va incesantemente en escala ascendente, desde el ordeño hasta el momento del consumo, puesto que por su misma constitución, representa un excelente medio de cultivo para la mayoría de las bacteriaceas.

Esta prodigiosa multiplicación microbiana, que marcha en proporción directa al tiempo y temperatura, provoca modificaciones profundas en la leche, y la saturan de toxi-

nas incesantemente elaboradas, que luego ejercen su acción perniciosa en el organismo de las personas que las ingieren.

En la manteca ocurre en cambio todo lo inverso. No siendo un medio adecuado al desarrollo bacteriano, los gérmenes se desarrollan con dificultad, otros se atenuan paulatinamente y los más, mueren por la acción prolongada del tiempo y por fenómenos de hidrólisis.

Si bien es cierto que la crema con que se prepara la manteca, arrastra en sí la mayor parte de los gérmenes contenidos en la leche, vemos por otra parte, que estos gérmenes, no ejercen acción patógena ninguna, puesto que están condenados a perecer más o menos rápidamente. Si así no fuera, dado el elevado tenor de bacterias existentes en la crema, nuestras experiencias no arrojarían un porcentaje tan insignificante, de cobayos muertos por peritonitis rápidas.

*A priori* pues, puede sostenerse que la manteca goza un papel despreciable, en los desarreglos gastro intestinales del hombre, puesto que su tenor en bacterias y toxinas es insignificante.

Este breve análisis nos permite llegar a las siguientes

#### CONCLUSIONES.

I. Que la manteca de consumo encuéntrase contaminada en un 24 % con bacilos de Koch.

II. Que este producto, debe proscribirse en la alimentación de los niños, debido a su tenor elevado en gérmenes, y en particular, en bacilos de Koch.

III. Que el número de bacterias ácidos-resistentes contenidos en la manteca, arroja también un porcentaje elevado de 52,9 %, pero que en su mayoría, se trata de seudo-ácidos-resistentes.

IV. Que el papel de la manteca es despreciable, en la etiología de los desarreglos gastro intestinales del hombre.

## CONTRIBUCION AL CURSO DE CULTIVOS INDUSTRIALES

ANEXO A LA "MONOGRAFIA SOBRE EL CULTIVO DEL CAÑAMO"  
(TOMO XI. NÚM. 2ª, SEGUNDA EPOCA)

### SEPARACION MECANICA DE LAS FIBRAS

POR EL

PROFESOR CARLOS D.-GIROLA

### SEPARACION DE LA FIBRA DE LOS TALLOS DEL CAÑAMO

Los antiguos procedimientos por medio de los cuales se enrían los tallos del cáñamo, del lino y otras plantas textiles, sea sometiénolos a la influencia alternada del rocío, del aire y del sol,—o por el enriado de los mismos en agua estancada, que se recoge en las depresiones naturales del terreno o en depósitos especialmente preparados, —o por el enriado en las corrientes de agua, utilizando al efecto los ríos, arroyos o depósitos en comunicación con aquellos, en los cuales el agua entra por un extremo y sale por el otro, son todavía muy empleados, sobre todo en las localidades donde el cultivo se efectúa sobre parcelas pequeñas o sobre terrenos que están muy divididos y explotados por pequeños cultivadores, los cuales, aisladamente, no pueden valerse de los procedimientos modernos de enriado, por medio de las soluciones alcalinas, por

el vapor o el agua calentada, y por el empleo de microorganismos (bacilos y hongos),—que operan el enriado o la separación de las fibras, por la disolución de las materias pécticas que las aprisionan (*Plectridium pectinovorum* de Hiltner y Störmer—*Granulobacter pectinovorum* y *Granulobacter urocephalum* de Beijerinck y Van Delden,—*Bacillus Comesi* de Rossi, etc., (1) entre los microbios y *Mucor stolonifer*,—*Mucor hyemalis* de Behrens, entre los parásitos vegetales).

Los procedimientos de enriado industrial, —adquieren cada año más amplia aplicación y tienden a sustituir los métodos primitivos, que sin embargo utilizanse todavía aún en explotaciones grandes, pero primitivas, por los procedimientos que siguen.

El enriado por medio de los microorganismos específicos, activando la operación y permitiendo graduarla a voluntad, serán preferidos a medida que se perfeccione, porque ha de producir ventajas agrícolas, industriales, económicas e higiénicas, factores todos que hay que tomar en consideración, como que ejercen una influencia grande sobre la propagación del cultivo de las plantas textiles.

De ahí que, si tuviera que reeditar la monografía sobre el cáñamo, que redacté hace algunos años y que se publicó en el núm. 2, tomo XI, segunda época, de la Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de esta Universidad Nacional de La Plata, debería introducir algunas modificaciones, especialmente en el capítulo relativo al enriado y separación de las fibras del cáñamo, a fin de determinar el valor industrial de los modernos procedimientos de enriado, por medio del agua calentada y de los microorganismos, colocados así en condiciones favorables para desarrollarse, esto es, elevando la temperatura del agua entre 23 y 33 grados, según los sistemas.

Al mismo tiempo completaría cuanto se refiere a los procedimientos para la separación de la fibra de los ta-

(1) Téngase presente la acción atribuida al *Bacillus subtilis* y al *Bacillus mesentericus*.

llos, que han sido enriados. En efecto, las varias operaciones, a las cuales se someten los tallos, se han efectuado antes y se siguen ejecutando ahora, en las pequeñas explotaciones, por medio de útiles y aparatos simples o máquinas, a menudo, accionadas a mano: para la *quebradura* o *machacado* de los tallos se utilizan mazos de madera, planchas, pilones o rodillos; para el *agramado* o *majado*, la agramadera primitiva y otras con rodillos o con paletas, movidas por medio de una manivela a mano o accionadas por otras fuerzas; para el *espadado* o *espadillado*, cuchillas o espátulas de madera, o espadadoras constituidas por ruedas de paletas, por rodillos acanalados, etc.; para el *peinado* de la fibra, peines a mano o colocados sobre cintas, accionadas mecánicamente; el *afinado* se efectúa a mano o por medio de cilindros de madera o muelas de piedra, que giran sobre una plataforma circular, etc., etc. Son métodos y aparatos simples, que responden a las necesidades del pequeño cultivo, — al enriado ejecutado por los procedimientos primitivos, — insuficientes empero, para el gran cultivo, en las explotaciones vastas y para los cultivadores reunidos en cooperativas.

En estos casos se necesita el auxilio de aparatos o máquinas que suministren un rinde mayor: quebradoras o machacadoras con rodillos, accionadas por malacates, por el agua, el vapor o la electricidad; las mismas fuerzas deben poner en movimiento las agramadoras, las espadadoras o espadilladoras y las peinadoras y afinadoras, de manera a desfibrar diariamente muchos miles de kilos de fibras, en vez que pocos centenares, y preparar, cada día, el producto de muchas hectáreas, en vez que de pocas áreas, cultivadas con las plantas textiles de que es cuestión.

En la publicación antes citada he mencionado que existen diversas máquinas para la separación de las fibras, de los tallos del cáñamo enriados o no, pero más a menudo enriados, que han merecido premios en los concursos especiales a los cuales fueron presentadas y son empleadas en varios países, sobre todo en Italia, Rusia, Hungría. Estados Unidos de Norte América, etc.

Vuelvo sobre el argumento, con el objeto de hacer conocer una máquina desfibadora de cáñamo, que es muy empleada en la región de Italia, donde mayor superficie ocupa el cultivo del cáñamo: es la que se construye en los talleres del señor P. Bonastri y está representada en la figura que acompaño, que he recibido del Consejero Director del Consorzio Agrario de Bolonia, señor D. Casalini.



Desfibadora de cáñamo "Consorcio agrario de Boloña", de P. Bonastri

Por medio de esta máquina se ejecutan simultáneamente las varias operaciones, por medio de las cuales, los tallos del cáñamo enriado, son despojadas de sus fibras. La desfibadora las suministra en estado de ser entregadas a los industriales que han de hilarlas para confeccionar hilos y tejidos o que las utilizan para la fabricación de piolas, piolines y otros artículos.

La desfibadora del Consorcio Agrario de Boloña está formada de dos partes, A y B, reunidas y colocadas sobre un carro sólido, de cuatro ruedas.

En la sección A se hallan los aparatos que quiebran, rompen, majan o machacan los tallos del cáñamo, que son presentados a los órganos activos, en manojos de una circunferencia mínima de 40 centímetros.

En la sección B se efectúa el espadado y peinado de las fibras, por medio de rodillos y tableros acanalados. La máquina tiene 5,65 m. de largo, 2,10 m. de ancho, medidos en la parte exterior de las ruedas y 1,55 m. tomando solamente las dimensiones del cajón, que contiene los aparatos para el desfibrado; la altura de aquel es de 1,65 m. y el alto total de la máquina, desde el suelo, 2,40 m. Pesa 4.300 kilogramos.

Exige la fuerza de 20 caballos vapor, efectivos, para hacerla funcionar en pleno trabajo. Treinta personas son necesarias para atenderla: 8 hombres que se turnan de a 4, cada dos horas, para efectuar el espadado de la fibra, operación que requiere actividad y destreza; de las 22 personas restantes, algunas pueden ser mujeres.

La máquina cuesta 5.500 liras italianas, más o menos 1.000 \$ oro en la fábrica (Boloña, Italia), de manera que puede calcularse aproximadamente \$ 1.500 oro en el país.

En Estados Unidos de Norte América se han construído desfibradoras adecuadas para el cáñamo: desde la primera experimentada en Rantoul Ill, que suministraba más bien estopa que fibras buenas, se han perfeccionado gradualmente, como lo demuestran las utilizadas posteriormente en Gridley primero y después en Courtland y Rio Vista Cal., sucesivamente en Havelock Nebr., y otras localidades. Se ha utilizado también la desfibradora de lino Sandford-Mallory, pero con poco éxito.

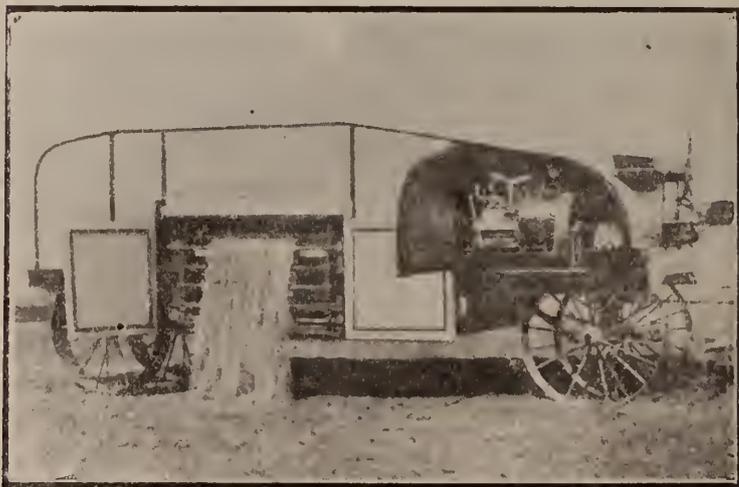
Mejores resultados se han obtenido con una desfibradora que se compone de rodillos quebradores y agramadores, y de ruedas batidoras, espadadoras y limpiadoras; en esta máquina la fibra buena sale por un lado, la estopa por otro y la madera desfibrada, aparte también.

En California se ha utilizado en los últimos años una desfibradora portátil para los tallos del cáñamo simple-

mente desecados, sin someterlos, previamente, al enriado; este procedimiento no es favorable.



Desfibradora norteamericana, para cáñamo.



Desfibradora norteamericana, para cáñamo, que separa la estopa de la fibra limpia.

Otra desfibradora más perfeccionada y de mayor poder se ha utilizado en los Estados de Kentucky, California, Indiana y Wisconsin: puede preparar 500 kilos de fibra

por hora, atendida por 15 peones. En la práctica ha producido una proporción demasiado elevada de estopa.

Más perfeccionadas son las desfibradoras mecánicas que se utilizan en Italia, Rusia y Hungría, como la que ha sido antes reseñada.

En nuestras explotaciones no hay que esperar que el cultivo del cáñamo se propague y que se pueda efectuar la preparación de la fibra en condiciones económicas, sin el auxilio de estas o parecidas máquinas, que permiten economizar el trabajo manual y tratar los tallos producidos por varias hectáreas de cáñamo, en cada día de trabajo. Por eso, al redactar la monografía a la cual me he referido antes, dejaba constancia, que es condición de éxito, de las explotaciones donde se cultiva el cáñamo, la formación de cooperativas, es decir, que es necesario, que los pequeños cultivadores se reúnan o asocien para fundar cooperativas; éstas establecerán usinas para el enriado y el desfibrado industrial, dotadas de máquinas adecuadas, que economizarán mano de obra y podrán tratar diariamente una cantidad considerable de tallos.

Opino, que no serán los cultivadores de extensas superficies, es decir los grandes plantadores de cáñamo o los grandes propietarios, que tienen que valerse de obreros asalariados, los que establecerán y propagarán el cultivo del cáñamo en nuestro país, sino los pequeños cultivadores, reunidos en sociedades cooperativas de producción; ellos disfrutarán de las ventajas industriales, que las grandes usinas o los establecimientos, con dirección técnica competente proporcionan, ahorrando los gastos elavados que el cultivo, el enriado y el desfibrado, efectuados, a mano, por obreros asalariados reclaman.

Esta cuestión debe encararse de la misma manera para la mayor parte de las plantas textiles, cuya explotación pueda emprenderse en el país, por lo que debe ser tomada en seria consideración; afirmo categóricamente, que no surgirán explotaciones textiles prósperas, si no se resuelven antes las cuestiones económicas, que con aquellas se relacionan; que en el estado actual de nuestra agricultura,

no existe otro medio para resolverlas, que la cooperacion, coöperación práctica, no teórica o doctrinaria, sino real, verdadera, establecida sobre el principio de la igualdad y de la reciprocidad: «uno para todos y todos para cada uno», persiguiendo la simplificación de los trabajos, la reducción de los gastos de producción y no ante todo y sobre todo el interés del capital social o el dividendo de las acciones.

Máquinas como las que he descripto serán útilmente adquiridas y eficazmente empleadas por las sociedades cooperativas. Estas harán posible, es decir, económica y provechosa la explotación de las plantas textiles en nuestro país, que de otra manera no tiene probabilidades de éxito, en las actuales condiciones agrícolas y económicas

# SOBRE

LA

## CURARIZACION DEL «LEPTODACTYLUS OCELLATUS»

POR EL

PROFESOR DOCTOR MARIO CAMIS

---

En el número 37 de la *Semana Médica* de este año (1916) aparecen dos artículos de los doctores Houssay y Hug (1) (2) sobre la curarización del *Leptodactylus* que obligan a una contestación de mi parte, no obstante ser mis condiciones actuales las menos propicias para ocuparse de polémicas científicas.

El segundo de esos trabajos (2), que es el que más me interesa, comienza del modo siguiente: «La curarización de la rana, experimento clásico en Fisiología, se hace regularmente en nuestros laboratorios y en demostraciones de clase. Año tras año la repite uno de nosotros en su curso *con completo éxito*. Sin embargo, había llamado ya la atención la resistencia relativa que a su acción presenta nuestra rana común de laboratorio que es el *Leptodactylus ocellatus*, (L.) Gir., etc., etc.».

«No podía, por lo tanto, dejarnos de sorprender la lectura de un trabajo (\*) del profesor de Fisiología de la Fa-

(\*) Debo hacer notar que los autores no citan las indicaciones bibliográficas de mi trabajo, como es costumbre y regla, para permitir a los lectores conocer directamente el original.

cultad de Veterinaria de La Plata, doctor Mario Camis, quien afirma que no se consigue la curarización verdadera de la rana americana citada ».

Vamos a examinar las dos publicaciones de Houssay y Hug, para ver si es posible poner de acuerdo el *completo éxito del experimento de curso con la resistencia relativa*.

Lo que ante todo llama la atención, en esos trabajos, es el hecho de que los resultados fundamentales de Houssay y Hug no difieren de los míos sino en la intención de interpretarlos diferentemente.

En efecto Houssay afirma (1) (página 261) que: «La rana es mucho más resistente necesitándose para curarizarla dosis aproximadamente diez veces mayores que las del sapo ».

Mi conclusión es: « El *Leptodactylus ocellatus* presenta una notable resistencia hacia el curare, de manera que son necesarias para inmovilizarlo dosis por lo menos veinte veces más elevadas que para las rana europea, y la parálisis no comparece que con gran lentitud ».

Como ya había recordado que el género Bufo es, según experimentos anteriores, tres veces más resistente que la rana europea, claro está que la resistencia establecida por Houssay y Hug sería aún más grande ( $3 \times 10 = 30$ ) que la afirmada por mí. Pero teniendo en cuenta lo elásticas que son las comparaciones de esta clase, podemos admitir que estamos de acuerdo considerando que la resistencia del *Leptodactylus* es por lo menos veinte veces más grande que la de la rana europea.

Otro punto en el cual los resultados concuerdan es que: la *curarización* del *Leptodactylus* es muy lenta y generalmente no reversible. Estas son las palabras con que me expresé al respecto (página 37): « Como se ve fácilmente, la parálisis del animal no se manifiesta nunca antes de una hora después de la inyección, y los animales que han sido paralizados generalmente mueren, sin restablecerse, lo que parece indicar un mecanismo tóxico distinto del habitual envenenamiento por el curare.

Este hecho lo confirman Houssay y Hug, primero en

la conclusión ya citada, luego con palabras casi idénticas en la página 262:

«... mientras que las ranas curarizadas, salvo una sola excepción, murieron sin volver de su estado de parálisis. Bastantes ranas han muerto con dosis que no alcanzaron a curarizar».

Pero los autores afirman que mis conclusiones «son inexactas,» y que la causa de la inexactitud está «en haber empleado malos curares y también en una crítica insuficiente de los hechos observados».

En efecto,—dicen los autores,—la rana (de Camis) no fué curarizada por insuficiente cantidad de sustancia curarizante (empleó curares muy débiles e impuros) que bastaron sin embargo para curarizar el sapo y el conejo que son mucho más sensibles».

Reconozco que, si yo hubiera deducido la actividad del curare usado simplemente del hecho que con él se podía curarizar un sapo o un conejo, la crítica a mi razonamiento sería justificada. Pero, por el contrario, hago notar que no dejé de hacer una observación *cuantitativa* del fenómeno, es decir, de tener en cuenta la diferente sensibilidad de los otros animales, como lo demuestra la exposición siguiente de las dosis experimentadas por mí, (Véase (3) página 35) reducidas a cien gramos de peso:

		miligramos . . . .	0,66	mortal
		» . . . .	0,39	} paralizantes
Conejo . . . . .	}	» . . . .	0,33	
		» . . . .	0,66	
Perro . . . . .		miligramos . . . .	0,133	paralizantes
		( miligramos . . . .	5,0	} paralizantes
Sapo . . . . .	(	» . . . .	4,54	
		» . . . .	3,9	
			miligramos . . . .	10,0
		» . . . .	13,0	
<i>Leptodactylus</i> . . .	}	» . . . .	23,5	
		» . . . .	12,5	

Otros detalles, como el tiempo de acción, etc., etc., pueden verse en mi trabajo original, bastándome por ahora po-

ner de relieve que: entre las dosis de miligramos 0,3—0,6; la de 0,133 paralizantes para el perro y las dosis de miligramos 10—25,5 *sin efecto* sobre el *Leptodactylus* existe, a mi entender, un margen suficiente para reconocer la mayor sensibilidad del conejo y del perro.

Ya manifesté en el trabajo original que el curare usado por mí ejercía, en estos animales, una acción correspondiente a la clásica fijada por la posología de este veneno, de modo que me creo autorizado a afirmar que el curare que utilicé es comparable a los buenos curares de todos los laboratorios. Pero, más interesante es ver si con la doctrina del *curare débíl e impuro*, la crítica de Houssay y Hug aparece lógicamente fundada.

Sobre ella insisten los autores diciendo: (página 264): « En las ranas (de Camis) la parálisis y muerte deben atribuirse a productos tóxicos no curarizantes que abundan en los malos curares, que son muy impuros » (\*).

Después de estas palabras todo lector tendría el derecho de sacar como deducción que los *curares buenos y puros* no deberían causar la parálisis y muerte del *Leotodactylus*, sino únicamente fenómenos curáricos,

Pero por el contrario, la parálisis y muerte fueron observadas también por Houssay y Hug con sus *buenos curares*, de manera que, buscando una interpretación del fenómeno concluyen que éste depende de una acción del curare sobre el sistema nervioso central, que se agregaría a la acción periférica del curare.

Una simple repetición del experimento de Claudio Bernard, para llegar a esta conclusión, como hacen los autores, me parece insuficiente. Con el método análogo de la ligadura de una pata, con exclusión del ciático, ya había hecho yo experiencias (3) (página 42-55) las cuales me llevaron a considerar como poco probable una acción sobre el sistema nervioso central, pues si así fuera se observarían fenómenos de parálisis en las dos patas, mientras que

(\*) Inmediatamente siguen diciendo los autores: « Hemos observado que los buenos curares matan ya con dosis sub-curarizantes », es decir, precisamente lo contrario de lo que antecede; Pero no quiero insistir sobre estos detalles.

mis gráficos demuestran lo contrario. Pero lo que más interesa, es esto: el experimento de Claudio Bernard había servido a este fisiólogo para demostrar que en la rana europea el curare no actúa sobre el sistema nervioso central: Ahora bien: si Houssay y Hug demuestran lo contrario en el *Leptodactylus*, no hacen más que corroborar mi afirmación de que en el *Leptodactylus* el curare tiene un mecanismo de acción distinto del habitual (véase *inter alias* página 80).

La crítica que estriba en los curares débiles e impuros usados por mí, se reduce pues a nada, y todo el trabajo de los autores se concreta a dar una interpretación distinta de la mía a algo que según ellos no existe, es decir, a los fenómenos que yo puse en evidencia, y que ellos niegan.

En efecto—y vuelvo a repetirlo para mayor claridad— los autores han observado con sus buenos curares los mismos fenómenos de parálisis y muerte del animal, independientes de toda acción *curárica verdadera*, que yo también había observado; fenómenos que no manifestándose en la rana europea, autorizan a deducir que la causa de estas está en el *Leptodactylus* y no en la clase de curare.

Houssay y Hug, explican estos hechos como debidos a una acción sobre el sistema nervioso central; yo, había expresado la opinión, basada en mis experiencias, que faltando la acción de las dosis pequeñas sobre la sustancia receptiva del músculo, únicamente se notan en el *Leptodactylus* los efectos de las grandes dosis sobre la sustancia fundamental. Pero, los autores no averiguan este punto, ni yo voy a repetir lo que ya he publicado.

Existe otro punto, y de importancia fundamental, sobre el cual la opinión de Houssay y Hug y la mía, no concuerdan. Según mis observaciones, no se nota en el *Leptodactylus* el fenómeno característico del envenenamiento del curare; la desaparición de la excitabilidad indirecta muscular. Según Houssay y Hug, sí. La falta de este fenómeno, que se puede considerar como esencial, para reconocer el estado de curarización, la hice notar en la página 55. Los autores, al contrario, afirman en su trabajo, (1) haberlo obser-

vado; su afirmación no puede por cierto ponerse en duda, pero hasta tanto no se pruebe lo contrario tengo el derecho de sostener la mía.

Considerando, por último, el trabajo de Houssay y Hug bajo su faz de investigación posológica sobre el curare, no deja de llamar la atención lo que los autores manifiestan respecto a las condiciones de temperatura de sus experiencias.

« Para no confundir la paresia causada por el frío, etc., etc. — dicen los autores a página 260 — colocábamos estos animales (sapos y ranas) en agua a la temperatura del cuerpo humano 15 o 20 minutos antes de empezar el experimento ». Ahora bien, todo fisiólogo sabe, por experiencia, que la rana, y más generalmente los batracios, *mueren* a una temperatura más o menos igual a la del cuerpo humano, y antes de morir presentan fenómenos paralíticos que a menudo se pueden observar con solo tener una rana en la mano durante pocos minutos. No son necesarias citas en apoyo de este hecho harto conocido; pero voy a referir lo que al respecto dice los autores de los cuales me acuerdo: M. F. Edwards [(4) (página 374)] dice: « Ye n'ai jamais vu de batraciens qui aient pu vivre plus de 2 minutes dans l'eau á 40° cent. quioique j'aie eu la precaution de tenir une partie de tête hors de l'eau pour laisser subsister la respiration pulmonaire ».

Según F. Fredericq [(5) (página 172)]: « La grenouille ne supporte pas une temperature de plus de + 35° y Gley » [(6) (página 803, nota 1)] afirma que: « Les poissons de mer, par exemple, meurent en general á + 24°; la grenouille á + 35°.

Como podía entonces Houssay y Hug hacer investigaciones posológicas sobre ranas y sapos, colocados por 15, 20 minutos a 37°? A no ser que el *Leptodactylus* presente también bajo este punto de vista un comportamiento particular. Pero, y el sapo? El problema me parece interesante.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) BA. HOUSSAY Y E. HUG, *Toxicidad del curare para la rana y sapo comunes del país y para el cobayo en La Semana Médica*. Buenos Aires, 1916; XXIII, núm. 37, (página 259-261).
- (2) BA. HOUSSAY Y E. HUG, *La curarización del «Leptodactylus ocellatus», (L) Gir. en La Semana Médica*. Buenos Aires 1916; XXIII, núm. 37, (página 261-265).
- (3) M. CAMIS, *Sobre la resistencia del «Leptodactylus ocellatus» (rana argentina) hacia el curare y sobre otros puntos de la fisiología general de los músculos en la Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata*. 1916. Folleto (página 1-82).
- (4) W. F. EDWARDS, *De l'influence des agens physiques sur la vie*. (París; Crochard, libr. 1824).
- (5) L. FREDERICQ, *Elements de Physiologie*; 1808, 1<sup>a</sup> Partie.
- (6) E. GLEY, *Traité élémentaire de Physiologie*. (París; Baillere, 1913).

CONTRIBUCIÓN  
AL  
DIAGNÓSTICO DE LA FIEBRE CARBUNCLOSA  
(MÉTODO DE LA MÉDULA)

POR EL  
DR. ALFREDO C. MARCHISOTTI  
Jefe de Trabajos Prácticos del Laboratorio de Bacteriología

---

CÂTEDRA DEL DR. FEDERICO SÍVORI

---

Como ya lo hemos dicho en otra oportunidad, la base fundamental de una acción eficaz de la policía sanitaria en defensa de la salud de los ganados que asegure la riqueza pecuaria del país, descansa en el diagnóstico rápido y seguro de las enfermedades contagiosas que las afectan.

Cuando el diagnóstico no es rápido, seguro y determinante, la acción de defensa de la policía sanitaria, resulta, cuando no ineficaz, por lo menos muy lenta, de donde se desprende toda la importancia que tiene, la adopción de un buen método, que permita llenar este *desideratum*.

Conforme con nuestro trabajo anterior titulado *Diagnóstico de la Fiebre Carbunclosa* (Recolección de materiales), insistimos en que no conocemos, hasta ahora, ningún método de diagnóstico más eficaz y más sencillo que el mé-

todo de Wulff, o método de la médula, y que la generalización de su empleo, está llamado a prestar valiosos servicios a nuestra ganadería.

Desde la publicación de nuestro trabajo, hemos tratado de acumular todo el material necesario, para hacer con ellos una estadística perfectamente documentada, y donde se consignaran los resultados obtenidos con las médulas, que periódicamente recibíamos en el laboratorio. Desgraciadamente, el envío de estas médulas no han sido, ni tan numerosas, ni tan frecuentes, como lo hubiéramos deseado; sin embargo, en la estadística que hemos logrado confeccionar, se comprueban datos que hablan con mucha elocuencia, en favor del método de la médula.

En nuestro laboratorio, la mayoría de los diagnósticos de carbunco realizados, se han efectuado utilizando este método y el método llamado de las tizas o barritas de yeso.

Los envíos de *frotis* de sangre o diversos órganos, no son aprovechables, en la mayoría de los casos, por la inexperiencia de las personas encargadas de su preparación. La putrefacción, por otra parte, malogra el diagnóstico, cuando se recurre a envíos de pipetas con sangre o trozos de órganos diversos.

El método de las tizas, es un buen método, pero tiene sin embargo, algunos inconvenientes que a veces, hace dudosa la interpretación de los resultados obtenidos con su empleo. La persistencia del *bacillus anthracis* en el cadáver, es efímera en la mayoría de los casos, y con frecuencia, el material es recogido sobre tizas o barritas de yeso, cuando ya este germen no existe en el organismo. En estos casos, es evidente que no obstante hallarse en presencia de un caso de fiebre carbunclosa, el análisis bacteriológico de estas tizas, arrojará resultados negativos, lo que en realidad, constituiría un error, provocado por un detalle de técnica, que no está al alcance del bacteriólogo, poder conjurarlo.

Lo mismo ocurrirá, cada vez que se reciban tizas mal preparadas, en la superficie de las cuales, se observen

verdaderas costras de sangre desecada, que forman capas impermeables al aire y obstaculizan por lo tanto, un proceso de esporulación regular. Los resultados *positivos* obtenidos con este método, son pues rigurosos, no así los *negativos*, que pueden inducir con frecuencia a errores.

El método de la médula, tiene en cambio, la ventaja de no requerir ninguna habilidad para recojer y enviar el material de estudio, puesto que un hueso largo, lo desarticula cualquiera y se tiene; por otra parte, la seguridad de que el *bacillus anthracis*, no desaparece de la médula por lo menos durante 9 días. Tiene pues, la ventaja sobre los demás métodos, que, cuando se conoce la fecha en que se ha producido la muerte, es posible, aún en los casos en que se obtengan resultados negativos, negar rotundamente la existencia de carbunco.

Por otra parte, cuando se desconozca la fecha en que se ha producido la muerte del sujeto, el bacteriólogo tiene aún dos elementos importantes de juicio, que le permiten pronunciarse categóricamente en un sentido o en otro. Estos dos elementos que no deben nunca descuidarse, lo constituyen: el estado de las médulas y el resultado de los cultivos realizados con ellas.

Si las médulas llegan en un estado avanzado de putrefacción, lo que es fácilmente comprobado, por su aspecto y olor, deberá pronunciarse con cierta precaución, puesto que el *bacillus anthracis*, pudo haber desaparecido por la invasión en la médula, de bacterios saprófitos. El diagnóstico en estos casos, será dudoso. Estas mismas médulas, dan desarrollo en los medios de cultivos artificiales, a bacterios variados, entre los cuales, predomina siempre un pequeño bacilo que no toma el Gram y que tiene algunos caracteres del coli común. Idéntico criterio se observará para el diagnóstico.

Sucede a veces que cuando las médulas se reciben en el momento de la iniciación de este proceso de degradación de la materia, las siembras que con ellas se efectúan, dan desarrollo a cultivos más o menos impuros de carbunco. En estos casos, es necesario recurrir a los procedimientos

corrientes de aislamiento para identificar convenientemente el *bacillus anthracis*. Nosotros seguimos en la mayoría de los casos, un procedimiento sencillo de aislamiento. Efectuamos las siembras en tubos de agar-agar, en cuyo medio el *bacillus anthracis* esporula rápidamente, lo que es fácilmente constatado, por el examen microscópico. Cuando nace impuro, es por lo general, con un bacterio muy semejante al coli común y que no tiene por lo tanto, la propiedad de esporular. Para destruirlo, calentamos los tubos durante 10 o 15 minutos, entre 60° y 65° C, temperatura y tiempo inocua para los esporos del carbunco, y con éstos, procedemos a la siembra de tubos nuevos, o a la inoculación directa de cobayos. Este procedimiento nos ha dado muy buenos resultados, cuando, debido al escaso número de *bacillus anthracis* con relación a otros bacterios, nos resultaba difícil obtener colonias.

Cuando las médulas llegan a los laboratorios en perfectas condiciones de conservación, dan entonces desarrollo de cultivos puros de carbunco, o permanecen de lo contrario, estériles. En estos casos el diagnóstico será evidentemente *positivo* o *negativo*, es decir, positivo, cuando se compruebe en los medios de cultivos el desarrollo de carbunco y negativo, cuando estos mismos medios permanecen estériles.

Nuestra experiencia nos permite creer firmemente que el diagnóstico realizado por medio de la médula de los huesos, constituye por hoy, el método práctico, sencillo y seguro, para revelar la presencia o ausencia de carbunco en el ganado.

\*  
\* \*

La estadística que acompañamos, se refiere a médulas remitidas a nuestro laboratorio, desde diversas regiones de la República. Si bien es cierto, que muchas de ellas fueron remitidas indicando la sospecha de tratarse de carbunco,

en otras en cambio, el diagnóstico de esta enfermedad, ha constituido toda una revelación.

En esta estadística omitimos el nombre de los hacendados que nos han remitido médulas para análisis, a fin de no ocasionar perjuicios a sus intereses; pero reservamos en nuestro poder los testimonios correspondientes a los datos que consignamos en ella.

No. de orden	Procedencia	Fecha de envío	Especie	Fecha de análisis	Diagnóstico	Observaciones
1	Punta Lara, F. C. S.	1915 9 de Diciembre	Bovina	1915 10 de Diciembre	Positivo	
2	Punta Lara, F. C. S.	9 de Diciembre	"	10 de Diciembre	Dudoso	Huesos que solo contienen vestigios de médula, debido a lo avanzado de la putrefacción.
3	Punta Lara, F. C. S.	9 de Diciembre	"	10 de Diciembre	"	
4	Chaco	—	"	—	"	
5	—	1916 5 de Enero	"	9 de Enero	Negativo	Médula que llega en mal estado de conservación.
6	San Urbano	27 de Febrero	"	6 de Marzo	Positivo	
7	—	—	"	15 de Marzo	Negativo	
8	—	—	"	6 de Abril	"	
9	—	3 de Abril	Ovina	6 de Abril	Positivo	
10	Buenos Aires	9 de Abril	Bovina	11 de Abril	"	
11	Buenos Aires	9 de Abril	"	11 de Abril	Negativo	
12	Estación Bavio, F. C. S.	10 de Abril	"	11 de Abril	Positivo	
13	Buenos Aires	17 de Abril	"	19 de Abril	Negativo	
14	La Plata	18 de Abril	Equina	20 de Abril	Positivo	
15	Rauch, F. C. S.	16 de Abril	Bovina	20 de Abril	"	
16	General Guido F. C. S.	19 de Abril	"	24 de Abril	"	
17	Canals, F. C. C. A.	9 de Mayo	"	13 de Mayo	"	
18	Buenos Aires	10 de Mayo	"	15 de Mayo	"	
19	Buenos Aires	19 de Mayo	"	21 de Mayo	Negativo	

No. de orden	Procedencia	Fecha de envío	Especie	Fecha de análisis	Diagnóstico	Observaciones
20	Rauch, F. C. S.	18 de Mayo	Bovina	1916 21 de Mayo	Positivo	Este bovino fué vacunado con vacuna doble y la segunda inyección fué administrada el 2° de Mayo.
21	Rauch, F. C. S.	17 de Mayo	"	23 de Mayo	"	
22	Rauch, F. C. S.	17 de Mayo	"	23 de Mayo	"	
23	Chaco	---	"	28 de Mayo	Dudoso	Médula que llegó muy alterada y cuyo cultivo da desarrollo a formas bacterianas diversas.
24	Estación Bavío, F. C. S.	2 de Junio	"	3 de Junio	Positivo	
25	Buenos Aires	13 de Junio	"	18 de Junio	"	
26	Buenos Aires	21 de Junio	Ovina	26 de Junio	Negativo	
27	Curupaity, F. C. C. A.	20 de Junio	Bovina	29 de Junio	Positivo	
28	Estación Bruzone, F. C. P.	14 de Julio	"	17 de Julio	Negativo	Animales vacunados desde hace 6 meses.
29	Albariño, F. C. O.	9 de Agosto	"	15 de Agosto	Positivo	
30	Albariño, F. C. O.	10 de Agosto	"	15 de Agosto	"	
31	Huanqueros, F. C. C. N.	8 de Agosto	"	17 de Agosto	Dudoso	Esta médula llegó en estado avanzado de putrefacción y los cultivos dan desarrollo de bacterias variadas con predominio de uno de tipo coli común.
32	Villa Garibaldi	20 de Agosto	Porcina	23 de Agosto	Positivo	
33	Villa Garibaldi	20 de Agosto	"	23 de Agosto	Dudoso	Esta médula habia sufrido un principio de cremación.
34	Villa Garibaldi	22 de Agosto	"	25 de Agosto	Positivo	
35	Villa Garibaldi	22 de Agosto	"	25 de Agosto	"	
36	Colman, F. C. S.	23 de Agosto	Bovina	25 de Agosto	Negativo	
37	Colman, F. C. S.	23 de Agosto	"	25 de Agosto	"	
38	Buenos Aires	25 de Agosto	"	28 de Agosto	"	

39	Buenos Aires	14 de Septiembre	Bovina	19 de Septiembre	Negativo
40	Buenos Aires	19 de Septiembre	"	22 de Septiembre	"
41	Escalada, F. C. S. F.	22 de Septiembre	"	26 de Septiembre	Positivo
42	Pergamino, F. C. C. A.	3 de Octubre	"	7 de Octubre	"
43	Las Varillas, F. C. C. A.	3 de Octubre	"	9 de Octubre	Negativo
44	Santa Rosa, F. C. O.	8 de Octubre	"	16 de Octubre	"
45	Ing. Luiggi, F. C. O.	13 de Octubre	"	17 de Octubre	Positivo
46	Ing. Luiggi, F. C. O.	14 de Octubre	"	17 de Octubre	"
47	Hurlingham, F. C. P.	19 de Octubre	Ovina	21 de Octubre	Negativo
48	Llavallol, F. C. S.	22 de Octubre	Bovina	24 de Octubre	"
49	Pellegrini, F. C. O.	—	"	26 de Octubre	"
50	Buenos Aires	25 de Octubre	"	27 de Octubre	"
51	Maggiolo, F. C. C. A.	25 de Octubre	"	29 de Octubre	Positivo
52	Maggiolo, F. C. C. A.	6 de Noviembre	"	7 de Noviembre	"
53	Buenos Aires	—	"	8 de Noviembre	"
54	Hurlingham, F. C. P.	1º de Noviembre	Ovina	9 de Noviembre	"
55	Buenos Aires	9 de Noviembre	Bovina	10 de Noviembre	"
56	Justino Solari, F. C. N. E. A.	8 de Noviembre	Ovina	15 de Noviembre	"
57	San Urbano	9 de Noviembre	Bovina	15 de Noviembre	"
58	Santo Tomé	12 de Noviembre	Bovina	20 de Noviembre	Dudoso

Procede de animales vacunados, sin indicación de la fecha de la vacunación.

En la consulta se indica que estos animales fueron vacunados en el mes de Agosto último.

En este establecimiento se no conoce haya existido nunca carbunco. Se indican sospechas de carbunco sintomático.

Procede de animales vacunados en Mayo último.

Médula en muy mal estado de conservación y los cultivos que con ella se hacen dan desarrollo de bacterias de especies variadas.

No. de orden	Procedencia	Fecha de envío	Especie	Fecha de análisis	Diagnóstico	Observaciones
59	Est. Tostado, F.C.N.C.N	1916	Bovina	1916	Positivo	Desarrolla un cultivo impuro de carbunco.
60	Ing. Luiggi, F. C. O.	—	"	21 de Noviembre	Dudoso	Esta médula llegó en estado avanzado de putrefacción y da desarrollo a especies variadas de bacterias.
61	Buenos Aires	21 de Noviembre	"	24 de Noviembre	Negativo	
62	Buenos Aires	22 de Noviembre	"	24 de Noviembre	Positivo	
63	Buena Esperanza F.C.P.	29 de Noviembre	Ovina	1º de Diciembre	"	
64	Buenos Aires	29 de Noviembre	Bovina	2 de Diciembre	Dudoso	Los cultivos de estas médulas dan desarrollo de bacterias variados.
65	Escalada, F. C. S. F.	1º de Diciembre	Equina	2 de Diciembre	Positivo	
66	Llavallol, F. C. S.	1º de Diciembre	Mular	4 de Diciembre	Negativo	En este establecimiento, no se ha constatado nunca carbunco.
67	—	—	Bovina	5 de Diciembre	Positivo	Los cultivos de esta médula, dan desarrollo impuro.
68	Buenos Aires	—	"	7 de Diciembre	"	
69	Buenos Aires	—	"	16 de Diciembre	Positivo	
70	Chaco	5 de Diciembre	"	12 de Diciembre	Dudoso	Médula que llega en muy mal estado de conservación.
71	Vedia, F. C. O.	12 de Diciembre	"	14 de Diciembre	Positivo	Diagnóstico clínico y cultivos de sangre, confirman el resultado obtenido con la médula.
72	Vedia, F. C. O.	12 de Diciembre	"	14 de Diciembre	Negativo	Diagnóstico clínico y cultivos de sangre, confirman el resultado obtenido con las médulas.
73	Vedia, F. C. O.	12 de Diciembre	"	14 de Diciembre	"	
74	Vedia, F. C. O.	12 de Diciembre	"	14 de Diciembre	"	
75	Chaco	—	"	15 de Diciembre	Positivo	Médula putrefacta que da desarrollo impuro de carbunco.
76	Del Campillo, F. C. P.	18 de Diciembre	"	23 de Diciembre	"	
77	Escalada, F. C. F. S.	20 de Diciembre	"	23 de Diciembre	"	Sujeto vacunado 23 días antes, con vacuna única.

78	La Selva, F. C. C. A.	20 de Diciembre	Bovina	23 de Diciembre	Positivo	
79	La Selva, F. C. C. A.	21 de Diciembre	"	"	"	
80	Campo Garay, F. C. C. N.	23 de Diciembre	"	28 de Diciembre	"	
81	Buenos Aires	27 de Diciembre	"	28 de Diciembre	"	Sujetos vacunados recientemente y que al examen anatómico patológico, verificado por un profesional, no se encuentran lesiones características de carbunco.
82	Buenos Aires	27 de Diciembre	"	28 de Diciembre	"	
83	Buenos Aires	27 de Diciembre	"	28 de Diciembre	"	
84	Chaco	—	"	29 de Diciembre	"	
85	San Vicente, F. C. S.	27 de Diciembre	"	30 de Diciembre	Negativo	
86	San Vicente, F. C. S.	27 de Diciembre	"	30 de Diciembre 1917	"	Estos sujetos se sospechan intoxicados por estrigmina.
87	Chaco	28 de Diciembre 1917	"	4 de Enero	Positivo	Los frotis de bazo y sangre confirman el diagnóstico de la médula.
88	12 de Octubre	4 de Enero	"	5 de Enero	"	
89	Mackenna, F. C. P.	—	"	5 de Enero	"	El análisis de tizas, confirman los resultados de la médula.
90	Mar del Plata, F. C. S.	—	"	5 de Enero	Negativo	
91	Cañada Seca	31 de Diciembre 1916	"	10 de Enero	Dudoso	Médula en avanzado estado de putrefacción.
92	Buenos Aires	— 1917	"	10 de Enero	Negativo	
93	Saladas (Corrientes)	3 de Enero	"	10 de Enero	Positivo	Desarrollo impuro del carbunco.
94	Fatraló, F. C. O.	2 de Enero	"	10 de Enero	Positivo	

\*  
\* \*

Examinando esta pequeña estadística, fruto de la labor de un año en el laboratorio, observaremos que sobre 94 análisis practicados, se han obtenido 55 resultados positivos, 25 negativos y 14 dudosos; es decir, 58,51 % positivos, 26,59 % negativos y 14,89 % dudosos. Si agrupamos los resultados positivos y negativos, puesto que en rigor constituyen resultados evidentemente positivos, resulta que con el método de la médula, se obtiene un porcentaje de 85,10 % de muestras perfectamente aprovechables para establecer un diagnóstico, cifras suficientemente elocuentes, que huelga todo comentario.

El dato que consignamos bajo el rubro de *fecha de remisión*, no indica, en la mayoría de los casos, la época exacta en que se ha producido la muerte del sugeto, puesto que en rigor constituye la fecha en que se redactó la consulta. En muchos casos, estamos seguros, existen diferencias de uno, dos o más días, entre esta fecha y la época en que se produjo la muerte, puesto que en el campo, no siempre se tiene la oportunidad, para hacer una expedición inmediata de encomiendas.

En cuanto a las médulas que figuran como procedentes de Buenos Aires, esta diferencia es aún mayor, puesto que en realidad son médulas que nos llegan de segunda mano. Hacemos esta observación, para hacer notar que el intervalo de tiempo comprendido entre los rubros *fecha de remisión* y *fecha de análisis*, indica en rigor, el mínimum de tiempo transcurrido entre la muerte y el análisis respectivo.

Los resultados obtenidos por nosotros en el diagnóstico del carbunco, empleando el método de la médula, nos permite aconsejar, una vez más, la remisión de materiales de acuerdo con el procedimiento siguiente:

I. Extráigase la piel de uno de los miembros, desarticúlese en sus dos extremos, un hueso largo cualquiera, envuélvase en trapo o papel y remítase al laboratorio,

II. Si entre el momento de la muerte y la llegada de los materiales al laboratorio transcurrieran más de 10 días extraígaselo un hueso largo, córtese transversalmente por la mitad, revuélvase la médula, échese en ella un poco de agua u orina y una vez que se haya obtenido una masa líquida, humidézcase en ésta una tiza común de escuela, déjesela secar y remítase para su análisis.

III. Indíquese en la consulta, la fecha en que se ha producido la muerte del sujeto.

Laboratorio de Bacteriología, Enero de 1917.

## EL CYSTICERCUS OVIS

---

El 27 de Enero de 1916 comunicábamos a la Dirección de Ganadería que habíamos constatado en algunos corazones de ovinos el *Cysticercus ovis*, Cobbold 1869, cisticercos que hasta esa fecha no se había registrado en el ganado de nuestro país. Acompañábamos a nuestra comunicación algunas piezas patológicas, las que examinadas en el Instituto Bacteriológico sirvieron para ratificar nuestro diagnóstico. Hasta esa fecha solo habíamos observado unos treinta casos en varias tropas de ovinos de distinta procedencia, todos localizados en el corazón, conservando su vitalidad solo un cisticercos y presentándose el resto en estado de degeneración caseosa o calcárea.

El parásito que nos ocupa fué observado por primera vez en Inglaterra y clasificado en el año 1869 por T. S. Cobbold (1) quien lo consideró como la larva de una ténia del hombre, la *Tenia tenella* que posteriormente se reconoció como una *T. solium* anómala, de estróbila pequeña.

J. Chatin en 1886, sometido a autoexperiencias, demostró el error de Cobbold y consideró al *Cyst. Ovis* como *Cyst. tenuicollis* poco desarrollados y sostuvo que ingeridos por perros jóvenes provocaban el desarrollo de la *Tenia marginata*. En Octubre de 1913, B. H. Ransom, Jefe de la División de Zoología de los Estados Unidos, publicó su

(1) L. G. NEUMANN, *Traité des maladies parasitaires*, 1892. pág. 675.

monografía (1) sobre este parásito, llegando después de numerosas pruebas experimentales a la conclusión de que el *Cysticercus ovis* es distinto del *Cyst. cellulosa* y del *Cyst. tenuicollis* y que representa la forma larval de una ténia del perro, que denominó *Tænia ovis*.

#### DESCRIPCION DEL PARASITO.

LARVA.—*Cysticercus ovis*, Cobbold 1869. Cisticerco ova- lar de 3,5 x 2 a 9 x 4 mm. de diámetro; cabeza y cuello in- vaginados; vesícula de membrana muy delgada; cuello ra- yado transversalmente; cabeza de 500 a 800 micrones; 4 ventosas ovas de 240 a 320 micrones de diámetro; roste- llum prominente de 275 a 375 micrones de diámetro; doble corona de 24 a 36 ganchos alternantes según tamaño, los mayores miden 156 a 180 micrones de largo; los menores de 96 a 128 micrones; numerosos corpúsculos calcáreos en el cuello.

ADULTO.—*Tænia ovis*, Ransom 1913. Ténia de 45 a 110 centímetros de largo; proglótidas por lo general más lar- gas que anchas; la estróbila tiende a doblarse en espiral; cabeza de 0,8 a 1,25 mm. de ancho; rostellum de 375 a 430 micrones de diámetro; ventosas de 270 a 320 micrones de diámetros; número y tamaño de ganchos igual a la larva; poros genitales alternan irregularmente y están colocados por detrás de la mitad del anillo; ovario bilobulado. (Ransom).

#### HUESPED.

LARVA: ovinos y caprinos (1 observación).

ADULTO: perro.

(1) B. H. RANSOM, *Cysticercus ovis*, the cause of tapeworm cysts in mutton Octu- bre 10 de 1913.

#### HABITACION.

LARVA: músculos (corazón, músculos voluntarios, esófago); más rara vez pulmón y riñones (?).

ADULTO: intestino delgado.

#### EVOLUCION.

Como ha comprobado experimentalmente Ransom, los ovinos enferman de cisticercosis ingiriendo huevos de *T. ovis* con los alimentos o bebidas; el embrión abandona el intestino y a los 13 días se transforma en larva en el espesor de los músculos; en menos de tres meses los cisticercos alcanzan su mayor desarrollo.

Si se alimenta a un perro joven, con carne que contenga cisticercos vivos, se desarrollará en su intestino el parásito adulto y en algo menos de 7 semanas después de la ingestión, la ténia alcanza su completo desarrollo y comienza la eliminación de proglótidas maduras.

#### FRECUENCIA DEL PARASITO.

Posteriormente a nuestra primera comunicación hemos examinado detenidamente 2341 reses ovinas pertenecientes a animales de distinta procedencia, jóvenes y adultos y hemos observado en este número, 32 casos de cisticercosis, vale decir 13 por mil. De los 32 casos anotados, en uno estaba el parásito localizado en el diafragma y en los 31 restantes en el corazón.

De los corazones afectados 16 tenían un solo cisticerco, 10 tenían 2, 3 albergaban 3 y 2 presentaban 4 quistes. Solo tres cisticercos conservaban su vitalidad.

La gran mayoría de los cisticercos examinados se presentaban en estado de degeneración caseosa o calcárea, degeneración que según Ransom puede observarse antes de que el cisticerco haya alcanzado su completo desarro-

llo, habiéndose notado también que los que se localizan en el corazón degeneran con mayor rapidez, pudiendo comenzar este proceso a los tres meses de la infestación.

Los cisticercos degenerados se presentan bien circunscritos, del tamaño de un grano de arroz al de un maíz y se notan ya en la superficie como en el espesor del miocardio.

EMILIO D. CORTELEZZI.

Profesor suplente.

Noviembre de 1916.

---

## CONSIDERACIONES SOBRE EL CARBÓN Y LA CARIE DE LOS CEREALES

---

Muy a menudo se lee en comunicaciones oficiales y no oficiales, que el carbón, la carie, y el polvillo ocasionan en los cereales, especialmente en el trigo, avena y maíz efectos desastrosos, produciendo en las cosechas mermas que se elevan de un décimo hasta un tercio, y aún hasta la mitad de la producción total, según mayor o menor intensidad de la enfermedad en un año dado; al mismo tiempo se aconseja al agricultor "sulfatar" la simiente como medida eficaz y segura.

Por otra parte, se acusa frecuentemente al agricultor de ser culpable de tan elevadas pérdidas en las cosechas por su negligencia y excesiva comodidad al efectuar la siembra, porque aparentemente no ha efectuado el sulfataje de la simiente, vale decir, que no ha aplicado el santo remedio contra la mayoría de las enfermedades criptogámicas de los cultivos industriales. Y si el agricultor, en propia defensa, alega que ha ejecutado concienzudamente todas las indicaciones de la ciencia oficial sin haber conseguido conjurar las pérdidas en la producción esa misma ciencia oficial le demuestra sin vacilación lo contrario, valiéndose de una interpretación arbitraria de fenómenos biológicos del vegetal, de fenómenos meteorológicos y de reacciones químicas a que el grano está expuesto ya sea en el remedio ya sea en el suelo.

Las siguientes líneas tienen por objeto aclarar conceptos y justipreciar las medidas indicadas por una parte y efectuadas por otra, lo que permitirá también establecer responsabilidades.

Empezaremos por decir que los hongos criptogámicos causantes del carbón y de la carie, pertenecen al género *Ustilago* y *Tilletia* respectivamente y ambos al orden Ustilagineas. Anteriormente se consideró que el carbón de los cereales era causado por un solo hongo denominado *Ustilago Carbo* D. C. Hoy sabemos que el carbón se origina por varias especies de hongos que son:

En el trigo	<i>Ustilago Tritici</i>
• la avena	• <i>Avenae</i> y <i>Ust. laevis</i>
» » cebaba	» <i>Hordei</i> y » <i>nuda</i>
» el maíz	• <i>Maydis</i> , <i>Ust. Fischeri</i> y <i>Ust. Reiliana</i>
» » sorgho	» <i>Sorghii</i> y otros dos más

La carie del trigo es originada por dos especies: *Tilletia Tritici* y *Tilletia laevis*, diferenciándose la última de la anterior, por su episporio liso, mientras que en sus efectos y aspectos de la parte atacada son idénticos, lo mismo que en el olor peculiar a pescado podrido, causado por la formación de trimetilamina.

Los hongos del carbón y de la carie, llamaron temprano la atención del agricultor por el aspecto extravagante de las deformaciones originadas en las plantas atacadas. Pero en un principio no se llegó a mayores conocimientos sobre su modo de vivir por deficiencias en los métodos de estudio y en los medios ópticos.

Más tarde, se reconoció que esos hongos penetran y se desarrollan en las plantas predilectas, aceptándose por lo general que la infección tiene lugar desde el suelo cuando la planta es joven aún. De ahí se dedujo la preexistencia de esos hongos parásitos en el suelo. Pareció también que una esterilización y preservación del grano de cualquier cereal mediante el sulfato de cobre debía hacerlo poco menos que inmune contra los ataques del hongo.

Más tarde dió Brefeld con todo el ciclo evolutivo que no es el caso de indicar detalladamente, de uno de estos hongos que causan el carbón. Basta decir que un esporo del hongo produce al germinar primeramente, un promicelio, donde se desarrollan abundantemente otra clase de esporos, llamados conidios; estos dan lugar a un nuevo hongo, en el caso de que puedan hacer la infección de una planta, o se reproducen directamente por unos esporos parecidos a las levaduras; estos esporos por su parte, se multiplican indefinidamente hasta acabar con el medio nutritivo en que se encuentran, teniendo cada uno la facultad de dar origen a un hongo normal.

Resulta entonces, que un esporo único puede infestar un número enorme de plantas; agregando a esto que *un* grano de trigo infestado de carie contiene alrededor de 4.000.000 de esporos y que cada uno de estos 4 millones puede producir otros tantos esporos secundarios y conidio-levaduras, resulta que, distribuidos y favorecidos convenientemente, pueden aniquilar varias veces toda la cosecha de una hectárea, pues suponiendo que una hectárea produce normalmente unos 1000 kg. de trigo sobre 1.000.000 de espigas, cada una con 30 granos, resultan por hectárea 30.000.000 de granos de trigo; y de donde se explica el daño enorme que estos hongos pueden ocasionar.

En prosecución de sus investigaciones minuciosas y sutiles el mismo Brefeld, luego confirmadas por Jensen, Rostrop y otros, demostró la múltiple manera en que puede producirse la infección de una planta. En resúmen hay tres tipos de infección:

I. El carbón de la avena y del sorgo, como también la carie del trigo infectan las plantas solamente en el principio de su desarrollo y cuando no han alcanzado todavía una altura de 4 cm.; *el micelio del hongo crece en el interior y a lo largo de toda la planta*, y recién en las espigas fructifica.

II. El carbón del maíz puede infectar la planta en cualquier parte u órgano, siempre que no sea protegido aún por una membrana dura; *pero el hongo queda localizado*

*en el area de infección y no se extiende nunca por toda la planta como en el caso anterior, en razón de que ésta le proporciona elementos de nutrición, deteniendo por consiguiente su mayor expansión.*

III. El carbón del trigo y uno de la cebada representan el tercer tipo, produciéndose la infección en el estigma de la flor; de modo que *el hongo infecta los órganos de reproducción de la planta e INVERNA EN EL GRANO QUE MADURA NORMALMENTE; sembrado el grano el hongo crece por toda la planta a que este grano dá lugar hasta los nuevos órganos florales, y recién entonces fructifica en las espiguillas mismas, de donde pronto sale un polvo negrozco, constituido por los esporos del hongo.*

De lo dicho no resulta imposible que, por ejemplo, el carbón del trigo no pueda infectar un grano al brotar; al contrario sucede también así, pero tal infección no es la regla sinó la excepción; porque hay la particularidad que los esporos de los carbonos del I tipo pueden conservar su poder germinativo uno o dos años, los del II tipo hasta 7 años pero no así los del III tipo, que tienen su vitalidad limitada a unos 6 meses, cuando están fuera del grano, es decir, al descubierto.

Los factores principales que intervienen en la propagación de los esporos del carbón y de la carie, son en el I tipo la acción de la trilladora que rompe los granos infestados que se adhieren luego a los granos sanos y así llegan juntos al suelo al efectuarse la siembra donde se realiza la infección; en segundo lugar la acción del viento que deshace los granos enfermos en la espiga y esparce los esporos por las espigas y granos sanos y por el suelo. En el segundo tipo los esporos caen al suelo, germinan y los conodios son llevados por el viento a las plantas jóvenes de maíz, donde germinan a su vez primeramente sobre el tallo u hojas hasta que encuentran un tejido blando de la planta, en el cual penetran dando origen a las hipertrofias conocidas, especialmente en las espigas femeninas. El carbón del III tipo, es también propagado por la acción del viento casi exclusivamente.

El parasitismo de las diferentes especies de carbón para con sus huéspedes respectivos, lo mismo que los diversos factores que intervienen en la propagación de los esporos, nos dan indicaciones precisas sobre los métodos para combatirlos, que pueden ser indirectos y directos.

Los métodos de la destrucción indirecta se basan en que los esporos de carbón del primer tipo y también del tercer tipo pueden atacar solamente las plantas en su primera juventud; cuanto más adelantado su desarrollo tanto más difícil es la infección efectiva, porque aun penetrando entonces el hongo en la planta, este no puede seguir el mismo crecimiento rápido que ella, es decir, no puede alcanzar al cono vegetativo de la planta, condición indispensable para que haga sentir sus efectos desastrosos, y el vegetal puede poner en juego sus propios medios defensivos encapsulando al hongo en los internodios. De donde resulta que cuanto más rápido es el crecimiento de las plantas expuestas a la infestación en estado joven, o que ya contengan el micelio del hongo en su grano, tanto mayor es la probabilidad de que el hongo no pueda llegar a tiempo hasta las espigas para frustrar la fructificación de la planta en condiciones normales. En cambio, el hongo llega casi con seguridad a su completo desarrollo cuanto más se retarda el crecimiento de la planta huésped, porque entonces el hongo tiene tiempo suficiente para llegar y mantenerse en el cono vegetativo, lo que le garantiza su propia fructificación. Luego todos los medios que aceleran el desarrollo de la planta disminuyen las probabilidades del efecto destructivo del hongo, cierto es, solamente en lo que se refiere al trigo, cebada, avena y sorgo, pero no así en lo referente al maíz.

Para obtener tal efecto es preciso: sembrar granos buenos y de germinación rápida; preparar los granos mediante un remojo lo que ya se consigue por el sulfatage mismo; sembrar no demasiado temprano; esperar que haya humedad suficiente en el suelo al efectuar la siembra, etc. Algunas de estas condiciones no dependen del agricultor sino del estado meteorológico, mientras que otras solicitan

la diligencia del agricultor. Otro método indirecto se basa en el parasitismo facultativo de los carbones, por lo cual resulta muy eficaz la rotación de los cultivos.

Las llamadas variedades resistentes de cereales son plantas de crecimiento rápido, función frecuentemente acentuada en perjuicio del rendimiento en granos.

Los métodos de la destrucción directa del carbón y de la carie se refieren a la destrucción de los esporos. Para los cereales que contienen el hongo en el interior de sus granos (3º tipo) no hay naturalmente medios directos para su destrucción y hay que limitarse a conseguir la simiente de regiones o campos que no han sufrido de la peste, lo que permitiría hacer desaparecer paulatinamente el carbón de los sembrados. Consideremos ahora los carbones del 1º y 2º tipo. Mientras que muchos hongos parasitarios pueden destruirse quemando las plantas huésped, tal medida es impracticable tratándose de cereales, es decir, de plantas relativamente pequeñas y cultivadas en número crecido. Por eso convendrá evitar que el material de infección sea llevado a los sembrados por los granos mismos destinados para la siembra. Con este propósito se trata la simiente con venenos, o con temperaturas elevadas, en ambiente húmedo.

Se han ensayado un gran número de sustancias con el fin antes indicado, entre ellas el sublimado, la formalina, el sulfuro de potasio, la cal, e innumerables preparaciones comerciales; pero ninguna ha dado tan buen resultado como el sulfato de cobre, ya sea sólo o en forma de caldo bordelés, y el agua caliente de 50º a 55º c. No hay que olvidar que el tratamiento debe llenar las siguientes condiciones: 1º prevenir el desarrollo del carbón y de la carie; 2º no perjudicar el grano mismo, ni disminuir su poder germinativo.

¿Cuándo conviene emplear una solución del sulfato de cobre? Siempre que la simiente no se almacene sinó que se siembre enseguida después del tratamiento, y las condiciones del suelo sean propicias para una germinación inmediata. En tal caso se llena la primera condición.

Pero debiendo quedar almacenados los granos después del tratamiento, hay peligro de que el sulfato de cobre afecte también al poder germinativo del grano.

¿Cuándo conviene emplear el caldo bordelés? Conviene emplear un caldo de 2 a 4 ‰ cuando quiera efectuarse el sulfatage con una anticipación de 1 o 2 meses o más a la siembra, o cuando es probable que el grano no encontrará en el suelo, una vez efectuada la siembra; condiciones favorables para la germinación, por ejemplo, por la escasez de lluvias, etc.; en ambos casos contrarresta la cal contenida en el caldo, la acción del sulfato de cobre sobre el poder germinativo del grano; además protege la capa formada alrededor, el grano de una infestación ulterior.

¿Cuándo conviene emplear el agua caliente de 50° a 55°?

Este tratamiento puede emplearse en el mismo caso que indiqué para el sulfato de cobre. Además hay la probabilidad de que el hongo, que ocasiona el carbón del tipo tercero y que se encuentra dentro del grano, sea perjudicado en su vitalidad, puesto que no soporta una temperatura húmeda mayor de 50° c. Podemos aumentar todavía las probabilidades de éxito al combatir el carbón del 3° tipo, porque sabemos que el hongo dentro del grano empieza a desarrollarse *antes* que el embrión del cereal; por lo tanto, provocamos su desarrollo primero, y luego empleamos el agua caliente, para que sufra con mayor intensidad las temperaturas elevadas a las cuales se muestra como hemos dicho muy sensible. Entonces el empleo del agua caliente será el siguiente para todos los carbones:

Para los granos de trigo y de centeno:

Dejar la simiente de 4 a 6 horas en agua de 20° a 30° c, después efectuar una inmersión de los granos durante 5 minutos en agua caliente de 50° a 55°c.

Para los granos glumaceos de avena y de cebada:

Remojar la simiente de 4 a 6 horas en agua de 20° a 30°c., después efectuar una inmersión durante 15 minutos en agua caliente de 50° a 55°c.

Al emplear cualquiera de los tres baños es muy importante emplear mucho líquido y sacar todos los granos que *flotan* siendo estos generalmente granos llenos de esporos de carbón, que no siempre serán afectados por los baños y que ocasionarán nuevas infestaciones al romperse.

Cabe preguntar ¿qué resultados prácticos aportan los diversos tratamientos de la simiente? Lo cierto es que el carbón y la carie no pueden evitarse del todo aunque se hayan efectuado los tratamientos con toda prolijidad, debido a los múltiples factores de su propagación; igualmente cierto es, que esos mismos tratamientos disminuyen notablemente la peste. De ahí también las divergencias de opinión sobre la utilidad del sulfatage de las semillas. Pero según lo expuesto, fácil es solucionar esas divergencias, recordando las diversas maneras de infección y dándose cuenta, en cuales casos pueden esperarse resultados favorables de los tratamientos aconsejados. Teóricamente puede aconsejarse el sulfatage solamente contra el carbón que infesta a las plantitas jóvenes es decir contra

<i>Ustilago Avenae</i> y <i>Ust. laevis</i>	de la	avena
„ <i>Hordei</i>	„	cebada
„ <i>Sorgho</i> , etc.	del	sorgho
<i>Tilletia Tritici</i> y <i>Till. laevis</i>	„	trigo

y hasta cierto punto también, contra el *Ustilago Maydis* del maíz.

Pero el sulfatage no impedirá la infección de la cebada por el *Ustilago nuda*, del trigo por el *Ust. Tritici*, y posiblemente tampoco del centeno por el *Ust. Secalis*, porque en estos casos el hongo se encuentra ya dentro del grano, allí donde no llega la acción eficaz del sulfatage sin perturbar simultáneamente el poder germinativo del grano.

Resulta pues, que la cebada por ejemplo, puede enfermarse de carbón, aunque haya sido sulfatada la semilla, sólo que entonces la causa no es el *Ust. Hordei* sino el *Ust. nuda*. En un trigo sulfatado puede esperarse que no

Nombre de la planta huésped	Nombre vulgar de la enfermedad	Nombre del hongo parásito	Aspecto de los esporos	Tamaño de los esporos
TRIGO	Carbón del trigo (desnudo)	<i>Ustilago Tritici</i> Jens	globoso, algo rugoso.	5 — 8 $\mu$
	Carie del trigo o Tizón.	a) <i>Tilletia Tritici</i> b) <i>Tilletia laevis</i> Kühn	a) globoso y reticulado. b) elíptico o irregularmente globoso y liso.	15 — 20 $\mu$ 17 — 25 $\mu$ × 14 — 18 $\mu$
CEBADA	Carbón desnudo de la cebada.	<i>Ustilago nuda</i> K. y S.	globoso, algo rugoso.	5 — 7 $\mu$
	Carbón de la cebada (cerrado).	<i>Ustilago Hordei</i> K. y S.	irregularmente globoso y liso.	6,5 — 7,5 $\mu$
AVENA	Carbón de la avena (desnudo).	<i>Ustilago Avenae</i> Jens	globoso, algo rugoso.	5 — 8 $\mu$
	Carbón de la avena (cerrada).	<i>Ustilago laevis</i> Magn	irregularmente globoso y liso.	5 — 8 $\mu$
MAIZ	Carbón del maíz.	<i>Ustilago Maydis</i> Tul.	globoso y finamente equinulado.	8 — 13 $\mu$

Germinación de los esporos	Color de los esporos aglomerados	Dispersión de los esporos	La infección se efectúa por	MEDIOS PREVENTIVOS
directamente con micelio (sin conidios).	marrón	durante la floración del huesped	los órganos florales	Sembrar semillas sanas, tratarlas con agua caliente. En trigo para simiente recolectar a mano las espigas con carbon y destruirlas por el fuego.
con promicelio y conidios.	marrón negruzco.	en la trilla	las plantitas jóvenes	Sulfatar la semilla o tratarla con con agua caliente.
directamente con micelio (sin conidios).	marrón	durante la floración del huesped	los órganos florales	Sembrar semillas sanas y tratarlas con agua caliente. En cebada para simiente recoger a mano las espigas con carbon y destruirlas por el fuego.
con promicelio y conidios.	negruzco	en la trilla	las plantitas jóvenes	Sulfatar la semilla o tratarla con agua caliente.
con promicelio y conidios.	marrón	durante la floración del huesped	las plantitas jóvenes	dto.
con promicelio y conidios.	negruzco	en la trilla	las plantitas jóvenes	dto.
con promicelio y conidios.	marrón negruzco.	Durante toda la vida del huesped mas tres semanas despues de la infección	todo órgano joven	dto. además, donde es posible, cortar los tumores y destruirlas por el fuego.

sea atacado por la carie, en cambio no hay seguridad alguna de que no sufra del carbón. En este último caso hay que elegir cuidadosamente la simiente de regiones libres de carbón y aplicar siempre el sulfatage, o mejor, el agua caliente como medida preventiva contra la carie.

Las pérdidas que los carbones ocasionan anualmente se han calculado en Suecia para la avena y la cebada en 7 1/2 millones de coronas, en los Estados Unidos para la avena solamente, en 18 millones de dólares, y para el trigo en la provincia de Ohio en 1/3 millon de dólares.

En la República Argentina no es raro que el 10 % de los sembrados sufra de los ataques del carbón y de la carie lo que equivale, para el trigo solamente a 36 millones pesos moneda nacional por año, calculando una producción media de 4.200.000 toneladas a 85 \$ la tonelada. (La producción de trigo alcanzó en 1915 a 4.588.000 toneladas que se vendió término medio a razón de 120 \$ la tonelada). Estos datos comprueban que esos hongos parásitos están entre los enemigos más peligrosos para nuestra agricultura.

La tabla anterior facilitará una orientación rápida; servirán para completarla algunas de las indicaciones sobre la biología de las distintas especies de carbones.

Conviene recordar que para aclarar dudas el Gobierno y las Universidades tienen sus chacras experimentales, y que la chacra o el campo del agricultor le sirve a este para su mantención y para la de su familia.

V. ZEMAN.

1° de Septiembre 1916.

---

# PROFILAXIS DE LA TUBERCULOSIS BOVINA <sup>(1)</sup>

POR EL

DOCTOR ANIBAL FERNÁNDEZ BEYRO  
Profesor suplente de Higiene y Policía Sanitaria

---

## INTRODUCCION

La policía sanitaria animal aplica con fines prácticos todos los ramos científicos que abarca nuestra profesión. Es del resorte de éstos adquirir la mayoría de los datos que ella ha de aprovechar, lo que no quita que ella se edifique también con los que gana por su propia observación y experiencia. Este concepto es el que ha de regir la forma en que voy a estudiar el problema de la profilaxis de la tuberculosis bovina en el país.

En mi trabajo, después de tratar de las bases científicas en que descansa la profilaxis, expondré los métodos propuestos en la lucha contra la tuberculosis bovina, los aplicados hasta hoy en los distintos países del mundo donde se ha hecho algo al respecto y los resultados conseguidos, relatando al propio tiempo las críticas y observaciones que hayan sugerido a los hombres que se han ocupado principalmente de la cuestión, a las que agregaré las mías, y luego me dedicaré especialmente a nuestro país, proponiendo las medidas que me parezcan más convenientes, en seguida de historiar la obra realizada hasta hoy. Pero como para apreciar la necesidad y la medida

(1) Este trabajo fué recibido en diciembre de 1915, postergándose el comienzo de su publicación, hasta la fecha, por falta de espacio.—(N. de la C.).

de los esfuerzos y gastos realizados o a realizar y la propiedad o impropiedad de los métodos propuestos o en uso. es indispensable conocer el estado de los países tenidos en vista, en lo referente a tuberculosis bovina, y los perjuicios económicos y sanitarios que ocasiona la enfermedad, empezaré por ocuparme de estos elementos de juicio.

Al tratar de las bases de la profilaxis, procuraré dejar de lado disposiciones puramente científicas, que estarían fuera de lugar, desde que son objeto de especial estudio en otras disciplinas de nuestra profesión, y que, de detenerme en todas las que tienen relación con la tuberculosis bovina, requerirían un muy grueso volumen. Pasaré, pues, lo más ligeramente posible sobre ellas, para llegar de una vez a las conclusiones que la policía sanitaria tiene que aplicar. Asimismo, no me extenderé sobre ciertos puntos ya muy trillados, tales como la tuberculinización, para detenerme, en cambio, en algunos que, como las tuberculosis abiertas y su diagnóstico, por ejemplo, hasta hoy no han fijado tanto la atención, por lo menos entre nosotros, no obstante la actualidad e importancia que han cobrado en estos últimos tiempos.

En cuanto a los sistemas profilácticos, creo que lo que más interesa hacer resaltar, sobre todo en lo que atañe a la profilaxis oficial, es el mecanismo de su aplicación y los resortes que ésta pone en juego, pues la parte más grave del problema propuesto estriba en sus dificultades prácticas. Por consiguiente, cuando llegue a ellos, reuniré todos los elementos de ilustración sobre esta fase del asunto que me haya sido posible conseguir: leyes, reglamentaciones, instrucciones, etc., aplicados en otros países, así como detalles sobre sus sistemas de explotación, sus servicios sanitarios, cultura e idiosincrasia de sus gremios rurales, etc. La tarea será larga, indudablemente, pero ella es necesaria, siquiera sea para poner freno a las iniciativas un tanto audaces y ciegas que sobre estas cuestiones suelen verse en los países nuevos como el nuestro.

Según lo que acabo de decir, este estudio se dividirá en las siguiente partes:

I. Distribución geográfica de la tuberculosis bovina. Estadísticas demostrativas de la extensión de la enfermedad. Perjuicios económicos y sanitarios que ocasiona. Necesidad de luchar contra ella.

II. Bases en que descansa la profilaxis de la tuberculosis bovina.

III. Profilaxis privada.

IV. Profilaxis oficial o por el estado.

V. Profilaxis en la República Argentina.

## PRIMERA PARTE

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA TUBERCULOSIS BOVINA. — ESTADÍSTICAS DEMOSTRATIVAS DE LA EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD. — PERJUICIOS ECONÓMICOS Y SANITARIOS QUE OCASIONA. — NECESIDAD DE LUCHAR CONTRA ELLA.

### CAPITULO I.

#### *1. Distribución geográfica y estadísticas demostrativas de la extensión de la tuberculosis bovina.*

La tuberculosis bovina existe en todas partes del mundo. Está más extendida en los países donde las razas de esta especie han alcanzado mayor grado de mejoramiento. La explotación pecuaria es más intensiva y la población bovina es más densa. Es, en esta especie, como el hombre, una enfermedad propia de las aglomeraciones. Las naciones de más elevada civilización son las que le pagan mayor tributo.

Su principal núcleo está en los países del centro y norte de Europa. De allí, con las razas perfeccionadas, ha pasado a los de nueva civilización, y aún a los europeos de ganadería extensiva, donde se ha desarrollado a su vez, favorecida por los mismos factores.

Es una enfermedad contagiosa de paso lento, pero continuo. De carácter insidioso como ninguna, se introduce

sin ser notada, se propaga y avanza silenciosamente, en proporción creciente siempre, a medida que las condiciones susodichas adelantan, y sólo llama la atención y preocupa cuando la empezamos a ver en todas partes y a cada rato, es decir, cuando ha llegado a extraordinario desarrollo y comprendemos que puede causarnos graves perjuicios, o vemos en plena luz las mermas de riqueza que produce.

Su profilaxia ha sido objeto de ensayos y tentativas en varias naciones, desilusionantes unos, fracasadas otras, fructuosas a medias algunas. Hoy mismo, ciertos países están en la tarea, Para apreciar mejor lo que se ha hecho y lo que se está haciendo, y sacar, si es posible, consecuencias aplicables útilmente al nuestro, conviene saber cuál es la situación de aquellos. Vamos a pasar, pues, a ocuparnos de este asunto.

#### I. ALEMANIA.

La inspección de carnes, practicada en todo el imperio de manera ejemplar, y las cajas de seguros contra la mortalidad del ganado, muestran exactamente en sus estadísticas la frecuencia de la tuberculosis bovina en Alemania.

Según los datos de la Oficina de Higiene del Imperio que lleva la estadística de la inspección de carnes desde que ésta se estableció uniformemente en toda Alemania en 1904, sobre todos los bovinos sacrificados para el consumo en la federación entera, exceptuados los terneros de tres meses de edad o menos, resultaron tuberculosos:

En 1904	el 17,88 % ,
„ 1905	„ 19,15 „ ,
„ 1906	„ 20,66 „ ,
„ 1907	„ 21,21 „ ,
„ 1908	„ 20,88 „ ,
„ 1909	„ 21,09 „ ,
„ 1910	„ 22,51 „ ,
„ 1911	„ 22,98 „ ,

Para los años 1907 a 1910 los números absolutos de tuberculosos fueron:

Año	Bovinos jóvenes (más de 3 meses)	Bueyes	Toros	Vacas	Bovinos en general exceptuados los terneros
1907	68.356	129.742	79.437	473.864	751.399
1908	73.373	131.219	88.557	494.571	787.720
1909	85.073	143.940	79.914	541.461	868.388
1910	87.876	146.473	97.391	558.130	889.780

Los porcentajes de tuberculosos correspondientes a cada grupo de bovinos fueron en los últimos años:

Año	Bovinos jóvenes (más de 3 meses)	Bueyes	Toros	Vacas	Bovinos en general exceptuados los terneros
1904	5,39	18,33	13,96	25,39	17,88
1905	6,21	20,04	15,82	27,13	19,15
1906	7,21	21,59	18,16	28,63	20,66
1907	7,28	22,55	18,54	29,62	21,21
1908	7,01	22,50	18,53	29,70	20,88
1908	7,21	23,09	19,08	30,06	21,09
1910	8,23	23,86	20,39	30,88	22,51
1911	8,15	25,08	19,95	31,26	22,98

Entre los terneros hasta de tres meses de edad los porcentajes fueron en esos mismos años:

1904 . . . . .	0,26	1908 . . . . .	0,34
1905 . . . . .	0,31	1909 . . . . .	0,35
1906 . . . . .	0,34	1910 . . . . .	0,37
1907 . . . . .	0,35	1911 . . . . .	0,36

Como se ve, considerado todo el Imperio, la tuberculosis ha avanzado mucho en él en estos últimos años. Por cada cinco vacunos sacrificados para el consumo se cuenta

casi un tuberculoso y la proporción de terneros enfermos se ha elevado poco más o menos de  $1/4$  a  $1/3$  ‰ en el intervalo de 1904 a 1911.

Pero tomando separadamente las estadísticas de algunos estados que desde mucho antes de 1904 tenían servicio de inspección de carnes relativamente generalizado y bien establecido, se consigue una impresión más señalada de la marcha invasora del mal, pues pueden compararse cifras de años más distantes, entre sí, aunque ella no sea muy exacta, porque en los años anteriores a 1904 escapaban a ese control gran número de animales sacrificados en la campaña y en algunas poblaciones sin mataderos públicos, adonde probablemente se encontrarían más tuberculosos. Al fin apuntado, he aquí los porcentajes de tuberculosos, hallados en Prusia y Sajonia en los años que a la vez se indican:

PRUSIA

1897 . . . . .	11,4	1906 . . . . .	23,4
1897 . . . . .	15,8	1907 . . . . .	23,5
1899 . . . . .	14,4	1908 . . . . .	22,7
1902 . . . . .	16,4	1909 . . . . .	22,3
1904 . . . . .	20,3	1910 . . . . .	23,4
1905 . . . . .	21,9	1911 . . . . .	23,8

SAJONIA

1895 . . . . .	27,48	1907 . . . . .	38,3
1899 . . . . .	29,76	1908 . . . . .	37,6
1902 . . . . .	30,98	1909 . . . . .	40,0
1904 . . . . .	34,4	1910 . . . . .	41,4
1905 . . . . .	35,1	1911 . . . . .	41,0
1906 . . . . .	37,7		

Estas cifras muestran que el grado de infección del reino de Prusia es hoy aproximadamente el mismo que el de todo el Imperio tomado en su conjunto; que el de Sajonia es casi el doble, que en el primero él se ha más que duplicado de 1895 a 1911 y que en el segundo también ha aumentado considerablemente en el mismo lapso.

Muestran asimismo cuan grandes son las diferencias de la difusión de la tuberculosis entre unos estados y otros fenómenos que se observa igualmente, comparando en un mismo estado unas provincias con otras. Así, en el matadero de Potsdám, provincia de Brandeburgo, en los años 1903 y 1904 los porcentajes de tuberculosis bovina son 41,49 y 43,22 respectivamente, coeficientes que están muy por encima del porcentaje mediano de tuberculosis en el reino de Prusia. Para ilustrar mejor este punto, damos a continuación un cuadro de Mr. Klimer, en que los estados y provincias figuran por orden decreciente de porcentajes de tuberculosis en los animales sacrificados para consumo:

<i>Estados y provincias</i>	<i>Por cada cien bovinos de consumo se hallaron tuberculosos</i>	
	<i>1904</i>	<i>1908</i>
Reino de Sajonia . . . . .	34,5	37,6
Mecklemburg-Schwerin . . . . .	31,4	33,5
Schleswig-Holstein . . . . .	30,9	34,0
Pomerania . . . . .	26,3	27,1
Provincia de Sajonia . . . . .	24,3	27,1
Prusia Occidental . . . . .	23,5	22,0
Posen . . . . .	22,2	18,0
Provincia Renana . . . . .	20,5	22,8
Westfalia . . . . .	19,1	21,1
Silesia . . . . .	18,9	20,8
Hessen-Nassau . . . . .	16,6	21,5
Brandeburgo . . . . .	16,4	23,3
Prusia Oriental . . . . .	14,2	11,2
Hannover . . . . .	13,1	15,5
Alsacia y Lorena . . . . .	10,3	16,5
Hessen . . . . .	9,8	16,2
Oldemburgo . . . . .	9,6	9,8
Baden . . . . .	9,4	13,5
Baviera . . . . .	9,2	11,9
Wurttemberg . . . . .	9,2	13,6

A la cabeza de la precedente lista figura el reino de Sajonia. Es el estado más infectado de Alemania. Para mayor abundamiento, véase los datos de la inspección de carnes en el reino entero, correspondientes al año 1912, en que figuran entre paréntesis los porcentajes del año 1911: total de bovinos sacrificados para el consumo 256322, tuberculosos, 110454 = 43,09 % (41,08); bueyes y novillos sacrificados, 34416, tuberculosos, 14932 = 43,38 % (34,32); toros sacrificados, 38558, tuberculosos, 14699 = 38,12 % (35,63); vacas sacrificadas, 160319, tuberculosos, 76776 = 47,88 % (46,80), bovinos jóvenes sacrificados, 23029, tuberculosos, 4057 = 17,61 % (15,00); terneros sacrificados, 427843, tuberculosos, 2612 = 0,61 % (0,58).

En los datos estadísticos relativos a la inspección de carnes en el Imperio resalta el alto porcentaje de vacas tuberculosas, hecho que está en relación directa con el desarrollo de la industria lechera (el valor de la producción de leche en el año 1906, según la Sociedad Agrícola de Alemania, se elevó a 2640 millones de marcos, riqueza mayor que la que produce cualquiera otra industria agrícola en aquel país).

De los informes anuales del Seguro para animales de consumo del reino de Sajonia resulta que la enfermedad que ocasiona más indemnizaciones en ese estado es la tuberculosis. Sobre 106264 bovinos hembras asegurados en 1983 se indemnizaron por causa de tuberculosis 4814, o sea el 43,59 % de todos los animales indemnizados; de 188573 bovinos hembras asegurados en 1984, 5696, o sea el 43,7 %. Y la situación es semejante para los seguros oficiales contra la mortalidad del ganado en Baden y en Baviera.

Ostertag ha contestado a los que pedían la exclusión de las vacas que sólo reaccionaran a la tuberculina de la industria lechera, que la mitad de las vacas lecheras de Alemania reaccionaban a la tuberculina y que en no pocos establos las reaccionantes llegaban a 75 y 80 % de los efectivos.

## II. FRANCIA.

En Francia los datos estadísticos de la inspección de carnes no permiten juzgar sino aproximadamente la difusión de la tuberculosis bovina, porque ese servicio sanitario no existe en todas partes, en muchos de los lugares donde se halla establecido no se hace en forma satisfactoria y los animales enfermos se desvían de los mataderos donde él es bueno.

Según Nocard y Leclainche (1903), la proporción de tuberculosos sobre todo el efectivo del país pasaría del 10 % y estaría comprendida entre 10 y 20 %. Básase este cálculo sobre lo que sucede en Alemania, Champagne, Lorraine, Brie están muy infectados, alcanzando en algunos cantones la proporción de vacas tuberculosas 15 a 20 %. En Beauce los tuberculosos pasa de 25 %. La enfermedad progresa rápidamente en Bretaña y Nivernais. En los Altos Vosgos el porcentaje sube a 30 y 40 entre las vacas lecheras. Más de 50 % de los animales adultos son tuberculosos en ciertos valles de los Pirineos. Estas apreciaciones descansan sobre informes de veterinarios de los lugares mencionados. Tuberculinizaciones efectuadas por Nocard descubren establos donde los porcentajes llegan a 50 y 80 %.

Las proporciones de tuberculosos que dan actualmente los mataderos de Francia no concuerdan por cierto con los que acaban de leersè. Martel, en lo que se refiere a París y al departamento del Sena, nos proporciona la siguiente estadística:

	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
La Villette (sacrificios) <sup>1</sup> . . . . .	215.713	218.026	226.240	227.807	217.373	204.136	210.996
(Casos de tuberculosis) . . . . .	1.298	1.682	1.789	2.072	2.464	3.270	3.611
Proporción por % . . . . .	0,60	0,77	0,70	0,92	1,13	1,60	1,71
Vaugirard (sacrificios) . . . . .	43.282	47.199	50.825	47.583	44.919	48.121	50.206
(Casos de tuberculosis) . . . . .	352	479	612	712	843	1.165	1.503
Proporción por % . . . . .	0,81	1,01	1,20	1,49	1,87	2,42	3,00
Saint-Denis (sacrificios) . . . . .	1.894	2.212	2.366	2.345	2.073	1.848	1.729
(Casos de tuberculosis) . . . . .	63	167	107	119	156	177	2,20
Proporción por % . . . . .	3,32	7,54	5,51	5,07	7,05	9,61	12,72
Vincennes (sacrificios) . . . . .	6.115	7.820	9.286	9.414	7.478	9.276	11.044
(Casos de tuberculosis) . . . . .	95	135	308	348	556	810	1.053
Proporción por % . . . . .	1,55	1,72	3,31	3,70	7,43	8,73	9,53

(1) Total de bovinos, no comprendidos los terneros.

AÑO 1910.—TUBERCULOSIS EN LOS BOVINOS.

C U I D A D E S	Animales sacrificados		Animales tuberculosos			
	Animales mayores	Terneros	Vacas		Toros y bueyes	Terneros
			con mami- lis tubercu- losa.	sin mami- lis tubercu- losa.		
La Villette . . . . .	210.996	231.231	71	2.507	1.033	80
Vaugirard. . . . .	50.206	58.246	10	936	527	19
Vincennes . . . . .	11.044	6.036	70	920	63	2
Levallois . . . . .	3.661	3.047	14	229	16	—
Saint-Denis . . . . .	1.729	1.817	6	169	45	—
Boulogne . . . . .	1.295	1.329	1	43	20	—
Choisy . . . . .	376	1.092	—	—	1	—
Ivry. . . . .	615	973	—	2	15	—
Arcueil. . . . .	391	402	1	7	2	—

PORCENTAJES CORRESPONDIENTES AL MISMO AÑO (1)

C I U D A D E S	<i>Ganado mayor</i>	<i>Terneros</i>
La Villette . . . . .	1,71 (1,60)	0,03 (0,03)
Vaugirard. . . . .	2,53 (2,42)	0,03 (0,03)
Vincennes . . . . .	9,53 (8,73)	0,03 (0,03)
Levallois . . . . .	6,82 (2,69)	— —
Saint-Denis . . . . .	12,72 (9,62)	— —
Boulogne . . . . .	4,94 (4,64)	— (0,07)
Choisy . . . . .	0,14 (1,18)	— —
Ivry. . . . .	2,76 (1,63)	— (0,12)
Arcueil. . . . .	25,51 —	— —

(1) Los números entre paréntesis son los de 1909.

Martel no da por separado los totales de toros, bueyes, vacas y bovinos jóvenes, de modo que no podemos conocer los porcentajes de tuberculosos respectivos. Sólo cuenta aparte los terneros. Sobre el total de terneros sacrificados en 1910, que es 302669, resultaron 101 tuberculosos. En 1909, esas cifras fueron 284336 y 118 respectivamente. Para estos últimos años los porcentajes de terneros tuberculosos son los siguientes, en los mataderos de La Villette y Veugirard:

C I U D A D E S	1905	1906	1907	1908	1909	1910
La Villete . . . . .	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03
Vaugirard . . . . .	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03

*(Continuará).*

## Biblioteca

Revistas, Folletos y Libros adquiridos en cange  
y donación desde Enero hasta Diciembre  
de 1916.

---

### Revistas.

#### REPÚBLICA ARGENTINA.

CAPITAL FEDERAL: *Boletín Oficial, Revista Centro Estudiantes de Ingeniería, Gaceta Rural, La Nota, La Ingeniería, Boletín del Aero, Club Argentino, Boletín del Centro Vitivinícola Nacional, Censo Comercial e Industrial de la República, Revista Semanal de Agricultura y Ganadería, Revista de Industria lechera y Zootécnia, Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria, Boletín Mensual de Estadística Agrícola, Anales de la Sociedad Rural Argentina, Boletín Ministerio de Agricultura, Boletín de la Asociación Argentina de Electro Técnicos, Revista Círculo Médico Argentino, Anales del Museo Nacional de Historia Natural, Revista de la Liga Agraria, Revista de la Asociación Médica Argentina, Revista Hortícola, El Comercio Exterior Argentino.*

LA PLATA: *Revista de Educación, Boletín Mensual de la Dirección General de Estadística, Revista de Agricultura, Boletín de Estadística Municipal, Boletín de la Asociación de Maestros, Contribución al Estudio de las Ciencias Físicas y Matemáticas, Serie Matemático-Física.*

AVELLANEDA: *Boletín de la Cámara Mercantil.*

CÓRDOBA: *Revista de la Universidad Médica de Córdoba, Revista de la Universidad Nacional de Córdoba.*

TUCUMÁN: *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán.*

MENDOZA: *La Enología Argentina.*

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY.

MONTEVIDEO: *Revista de la Asociacion Rural del Uruguay, Revista del Ministerio de Industrias.*

BRASIL.

SAO PAULO: *Boletm da Agricultura Rio Janeiro, Revista Veterinaria y de Zootecnia, R. Janeiro, Memorias Instituto Oswaldo Cruz.*

PERÚ.

LIMA: *Informaciones y Memorias, La Ingenieria.*

COLOMBIA.

BOGOTA: *Revista Nacional de Agricultura.*

NORTE AMÉRICA.

MICHIGAN: *Veterinary Notes.*

WASHINGTON: *Experiment Station Record.*

MEDINA OHIO: *Gleanings in Bee Culture.*

BUFFALO: *La Hacienda.*

BALTIMORE: *Bulletin of The Johns Hopkins Hospital.*

HABANA.

CUBA: *Boletín Oficial, Revista de Agricultura.*

ITALIA.

PISA: *Il Nuovo Ercolani, Archivio di Farmacologia Sperimentale e Scienze affini, Il Tabacco.*

ROMA: *Bollettino del Ministero D'Agricoltura, Industria e Commercio.*

BOGLONA: *Il Moderno Zootatro*

FIRENZE: *L'Agricoltura Coloniale.*

FRANCIA.

PARIS: *La Vie Agricole e Rurale.*

ESPAÑA.

GRANADA: *Gaceta Médica del Sur.*

BARCELONA: *Revista Veterinaria de España.*

MADRID: *Gaceta de Ciencias Pecuarias, La Veterinaria Española.*

FILIPINAS.

MANILA: *Manila Central Observatory.*

AUSTRALIA.

SIDNEY: *The Agricultural Gazette of New South Wales.*

PORTUGAL.

LISBOA: *Boletim da Associação, Central da Agricultura Portuguesa.*

## Folletos.

*Ley de Bosques y Yerbales.* Proyecto elevado por el P. E. al H. Congreso Nacional con fecha 30 de Septiembre de 1915. Notas explicativas y Anexos. (Ministerio de Agricultura de la Nación). Capital Federal, 1915.

*Rule I, Revisión 14. To prevent the spread of splenetic, Southern, or Texas fever in cattle.* (U. S. Department Bureau of Agric. of Animal Ind.) Washington, 1915.

*Vitalidad del Bucilo de la Tuberculosis en la leche pasteurizada,* por el doctor ALFREDO MARCHISOTTI. La Plata, 1916.

*Anexo al catálogo de la primera Exposición y Concurso de Productos de Granja,* inaugurada en esta ciudad (Parque Sarmiento), el 27 de Noviembre de 1915, de acuerdo con el decreto del P. E. de la Provincia, núm. 1826, "Sobre fomento de Granjas". Instituciones de Fomento y Enseñanza Agrícola. Córdoba, 1915.

*Resultados de cinco años de Experimentación con Variedades de Caña,* por ARTURO H. ROSENFELD. (Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán, año VI, núm. 6). Publicación Oficial de la Estación Experimental y Agrícola. Tucumán, 1915.

*A Bacteriological study of retail ice Cream.* By S. HENRY AYERS and W. T. JOHNSON. (U. S. Dep. of Agric.), Bull, 303, Washington, D. C., 1915.

*A simple strap nest for Poultry.* By ALFRED R. LEE. (U. S. Dep. of Agric.), Bull. 682. Washington, D. C., 1915.

*Berberi and Cottonseed Poisoning in Pigs.* By G. ROMMEL and E. V. VEDDER. (*Journal of Agric. Research*). Dep. of Agric. Washington, D. C., 1915.

*La alimentación del ganado en el Uruguay.* Tesis presentada por FRANCISCO SECCO ELLAURI, para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Montevideo. 1916.

*Cultivo de las habas,* por HUGO MIATELLO (hijo). Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola. Capital Federal, 1916.

*El Tabaco.* Sus condiciones económicas y culturales, por JUAN F. BALDASSARRE, Ingeniero Agrónomo. (Extracto del *Boletín del Ministerio de Agricultura*). Capital Federal, 1916.

*El servicio de perforaciones en la República Argentina,* por JUAN R. MONTES DE OCA. (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Boletín I, Serie C. Capital Federal, 1915.

*Informe sobre el estado de la Exploración y Explotación de los Yacimiento Petrolíferos del Distrito Minero de Comodoro Rivadavia,* por el Ingeniero FERNANDO DE PEDROSO. (Ministerio de Agricultura. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Boletín 6. Serie A. Capital Federal, 1915.

*Informe del Distrito Minero de Tinogasta (P. de Catamarca),* por el Ingeniero JUAN F. BARNABÉ. (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología), tomo X, núm. 4. Capital Federal, 1915.

*Ensayo de Clasificación de las aguas minerales de la República Argentina,* por el doctor MAURICIO DE THIERRY. (Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería), tomo X, núm. 3. Capital Federal, 1915.

*Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología,* correspondiente al año 1912, tomo IX, núm. 4. Capital Federal, 1914.

*Anuario para el año 1916.* Núm. 7. (Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas). La Plata.

*Fundamentos y Finalidades de la Escuela del hogar agrícola "Ramón Santamarina" del Tandil.* Conferencia dada en la escuela de 25 de Mayo, por el Ingeniero ANDRES B. NOVILLO. 25 de Mayo, 1915.

*Biochemical Comparisons Between Mature Beef and Immature Veal.* (J. of Agric. Research. Dep. of Agric., núm. 15. Washington, D. C. 1916.

*Fermented Milks.* (Bur. of Animal Ind. U. S. Dep. of Agric. Washington D. C., 1916.

*The present Status of the Pasteurization of Milk.* (Bur. of Animal Ind. U. S. Dep. of Agric.). Washington, D. C. 1916.

*Trabajos Fitotécnicos y de Experimentación Agrícola en "La Estanzuela", en el Departamento de la Colonia,* por el doctor ALBERTO BOERGER. (Ministerio de Industrias). Montevideo, 1916.

*Digesto de la Universidad Nacional de La Plata*. Suplemento 1913 y 1915. La Plata.

*Monografía sobre la fabricación de quesos*, por el Ingeniero Agrónomo FÉLIX A. SILVA BARRIOS. (Ministerio de Agricultura, Sección Escuelas Prácticas y Viveros). Capital Federal, 1915.

*Las Tierras del Uruguay*. Estudio Químico-Agrícola. Consideraciones deducidas del análisis físico y químico, por el Ingeniero Agrónomo JUAN PUIG Y NATTINO. (Ministerio de Industrias, Inspección Nacional de Ganadería y Agricultura). Montevideo, 1913.

*Informe presentado por el ingeniero Agrónomo JUAN F. BALDASSARRE sobre su actuación como Delegado Sanitario de Burdeos*. (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola). Capital Federal, 1915.

*El cultivo del trigo en la República Argentina*. Descripción de nuevas variedades, 2ª parte, por el Ingeniero CARLOS D. GIROLA. (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola) Capital Federal, 1915.

*Expedición al Valle y a las Fuentes del Río Nirihua y al Cerro Colorado en el Valle del Pichileufú*, por el doctor C. CURT HOSSEUS. (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola). Capital Federal, 1915.

*Multiplicación de árboles y arbustos frutales*, por el Agrónomo A. ZAPIOLA SALVADORES. (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola. Capital Federal, 1915.

*La yerba mate*, por el Ingeniero Agrónomo JUAN B. GALARZA. (Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola). Capital Federal, 1915.

*Effects of refrigeration upon larva of "Trichinella Spiralis"* By B. H. RANSOM. (J. of Agric. Research). Washington, D. C., 1916.

*Porqué se mueren algunos manzanos*, por el Ingeniero Agrónomo FRANCISCO GUARNIERI. (Ministerio de Agricultura, Sección Enseñanza Extensiva). Capital Federal, 1916.

*Contribución al Estudio de los parásitos vegetales de la caña de azúcar en Tucumán*, por el Ingeniero Agrónomo J. J. CHAVANNE. (Ministerio de Agricultura, Sección Escuelas Especiales. Capital Federal, 1916.

*Informe de la Dirección General al S. E. el señor Ministro de Agricultura de la Nación*. Explotación del petróleo de Comodoro Rivadavia. Capital Federal, 1916.

*Cartilla del Agricultor*, por HUGO MIATELLO. Capital Federal, 1916.

*Chemical Testing of Milk And Cream* By ROSCOE H. SHAW. (Bur. of Animal Ind. U. S. Dep. of Agric.). Washington D. C., 1915.

*Memoria e Informe de la Comisión Directiva de la Bolsa de Cereales*, presentada en la Asamblea del 28 de Abril de 1916. Ejercicio 1915 y 1916. Capital Federal, 1916.

*Congreso Americano de Ciencias Sociales a celebrarse en la ciudad de Tucumán en el mes de Julio de 1916*, con motivo del Centenario de la República Argentina, 1º Boletín. Capital Federal, 1916.

*Reglamento de la Biblioteca Nacional de Río Janeiro.* Río Janeiro, 1916.

*Programmas do Curso de Bibliothconomia para o anno de 1915.* Río de Janeiro, 1915.

*Relatorio* que ao Sr. Dr. Carlos Maximiliano Pereira Dos Santos, Ministro de Justicia e Negocios Interiores apresentou em 27 de Abril de 1915 o Director Geral Dr. MANOEL CICERO PEREGRINO DA SILVA. Río Janeiro, 1915.

*Apuntes sobre la Bilharziosis en Venezuela.* Contribución al estudio de su Anatomia Patológica, por el doctor JESÚS R. RIZQUEZ. (Ministerio de Instrucción Pública). Caracas, 1916.

*Lantern Slides and Illustrations of Farm Animals and Animal Husbandry Subjects.* Compiled By M. W. HARPER. Ithaca. N. Y., 1916.

*Note on the Neutralization of Cream in Butter Manufacture and the Effect on the Butter Produced.* By A. A. RAMSAY.—N. S. Wales, 1915.

*Rutas del Comercio Internacional Argentino en 1913-1915.* (Dirección General de Comercio e Industrias). Capital Federal, 1916.

*Los Yacimientos minerales de la Puna de Atacama.* (Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Capital Federal, 1916.

*Estadística Minera de la República, 1912-1913.* Serie A. (Minas) Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Capital Federal, 1916.

*Informe sobre las causas que han producido las crecientes del Río Colorado (Territorios del Neuquen y La Pampa) en 1914,* por el doctor PABLO GROEBER. (Serie B, Geología). (Dirección de Minas, Geología e Hidrología). Capital Federal, 1916.

*Los Yacimientos de los Minerales de Wolfram en la República Argentina,* por el doctor R. BEDER. (Serie B, Geología) Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Capital Federal, 1916.

*Rasgos geológicos generales de las Sierras Pampeanas,* por el doctor J. RASSMUS. (Serie B, Geología). Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Capital Federal, 1916.

*Destrucción de la Diaspis por la Prospaltela,* Segundo resumen de los trabajos efectuados por la Comisión Nacional designada por el Ministerio de Agricultura, durante el segundo período, de Abril a Noviembre de 1915. Capital Federal, 1916.

*La función ética de las Universidades Argentinas.* Discurso en la inauguración del año Universitario de 1915, por el doctor ENRIQUE H. DUCLOUX. (Universidad Nacional de La Plata), 1915.

*Mensaje del Gobernador de la Provincia de Buenos Aires, señor VICENTE PERALTA ALVEAR,* Vice Gobernador en ejercicio. Leído en la Asamblea Legislativa el 8 de Mayo de 1916. La Plata, 1916.

*Cultivo del Ananas en Misiones. Importancia y porvenir,* por EGON PETZKE. Sección Escuelas Prácticas y Viveros. Capital Federal, 1916.

*A Metabolism Crate for Swine,* By E. B. FORBES. Ohio Agric. Exp. Station. Wooster. Ohio. Circ. 152. 2915,

*The Metabolism of organic and inorganic compounds of Phosphorus.* By E. B. FÖRBES. Ohio Agric. Exp. Station. Wooster. Ohio. Bull. 6, 1914.

*Specific effects of rations on the developement of Swine.* By E. B. FÖRBES. Ohio Agric. Exp. Station. Wooster Ohio. Bull. 283, 1915.

*Studies on the estimation of inorganic phosphorus in plan and animal substance.* Ohio Agric. Exp. Station. Wooster Ohio. Bull. 8, 1915.

*Effect of Pasteurization on Mold Spores.* By C. THOM and S. H. AYERS. (J. of Agric. Research. Dep. of Agric. Washington, D. C.)

*Effect of Water in the ration on the Composition of Milk.* By W. F. TURNER, R. C. SHAW, R. P. NORTON and P. A. WRIGTH. (J. of Agric. Research). Washington, D. C., 1916.

*To prevent the Spread of Foot and Mouth disease in Cattle, sheep other ruminants, and Swine.* (U. S. Dep. of Agric. Bnr. of Anim. Ind.) Washington. D. C., 1919.

*Legal Standars for dairy products.* (U. S. Dep. of Agric. Bur. of Anim Ind.) Washington, 1916.

*Milk and Cream Contests.* By E. KELLY, and L. B. CORH, and J. A. GAMBLE. (U. S. Depart. of Agric. Bnr. of anim. Ind.) Washington, 1916.

*Sheep Scab.* By Marion Imes. (U. S. Depart. of Agric. Farmer's Bull. 713, Washington, 1916.

*Tercer Censo Nacional. Población, Consideraciones sobre el resultado del tercer Censo Nacional,* por ALBERTO B. MARTINEZ, Capital Federal, 1916.

*Wheat, Breeding in N. South Wales.* By J. T. Pridham. Bull. 107 New South Wales, 1916.

*Tobacco: The production of Light Colourd Pipe and Cigarette Leaf.* By C. J. TREQUENNA. Bull. 106. N. South Wales, 1916.

*Producción of Clear and Sterilized anti-hog Cholera serum* By M. DORSET and R. R. HENLEY. Journal of Agric. Research. Dep. of Agric. Vol. VI, núm. 9: Washington. D. C., 1916.

*Investigación del Bacilo de Koch en la leche de consumo,* por el doctor ENRIQUE E. CHARLES. Capital Federal, 1916.

*La Geología de las Sierras de la Provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sud Africa y los Andes,* por el doctor J. KEIDEL. (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Capital Federal, 1916.

*Boletín de Estadística Minera de la República.* (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología). Capital Federal, 1916.

*Estudios Geológicos e Hidrogeológicos en los alrededores de Villa Dolores, Provincia de Córdoba,* por el doctor ROBERTO BEDER. (Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología) Capital Federal, 1916.

*La Higienización obligatoria de la leche, proveniente de los tambos rurales.* Sus grandes ventajas para la higiene y la economía pública y el de-

sarrollo de varias industrias rurales, por el doctor P. BERGES. Capital Federal, 1916.

*La Industria Lechera en la República Argentina.* Su estado en 1910. Modo de fomentarla, por el doctor P. BERGES. Capital Federal, 1916.

*La práctica de la conservación de la fruta.* Manual con 50 ilustraciones, la mayoría originales y 42 recetas todas ensayadas, por P. A. BERET. La Plata, 1916.

*Discurso*, pronunciado por el Diputado Nacional don JULIO A. COSTA, representante del Gobierno de la Provincia en el Centenario del Congreso de Tucumán: 1816-9 de Julio de 1916. Tucumán, 1916.

*Citricultura.* por F. E. SCHULZ, con la colaboración de A. H. ROSENFELD, y J. L. FAWCETT. Universidad de Tucumán, 1916.

*Inauguración de los Cursos de 1916.* Discurso del Rector doctor JUAN B. TERÁN. Universidad de Tucumán. Tucumán, 1916.

*Centenario del Congreso de Tucumán.* Discurso pronunciado el día 9 de Julio de 1916, por el doctor NICOLÁS A. AVELLANEDA en nombre de la Delegación Parlamentaria. al colocarse en la Casa Histórica la placa conmemorativa enviada por la H. Cámara de Diputados de la Nación. Tucumán, 1916.

*Proyecto de reforma de los Estatutos de la Sociedad "La Protectora" entre empleados de la repartición.* La Plata, 1916.

*El gusano blanco de las tierras.* Descripción y forma de combatirlo eficazmente en la zona, por el Ingeniero D. UNANUE. Bahía Blanca, 1916.

*El Arbol.* Conferencia dada el 9 de Agosto, por el estudiante del 3<sup>er</sup> año de Agronomía, FRANCISCO GOMEZ HAEDO. Montevideo, 1916.

*El Gobierno Educativo.* Discurso del señor Ministro de Instrucción Pública, doctor CARLOS SAAVEDRA LAMAS el 25 de Abril de 1916. Capital Federal, 1916.

*Colonización agrícola,* por el Ingeniero FRANCISCO E. DEVOTO. Capital Federal, 1916.

*Factores de la cultura nacional.* Consideraciones sobre el Censo de la Instrucción Pública, por A. B. MARTINEZ. (Tercer Censo Nacional), Capital Federal, 1916.

*El Argas Percicus y la Espiroquetosis de la gallina.* Tesis presentada por ENRIQUE J. JAESCHKE (hijo). Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Capital Federal, 1916.

*Anuario estadístico de la ciudad de Buenos Aires.* Municipalidad de la Capital Federal. Dirección General de Estadística Municipal, 1914. Capital Federal, 1915.

*Poultry Farming in New South Wales.* By JAMES HADLINGTON. Bull. 108. Sidney, 1916.

*Plantas tintóreas y el arte de teñir en la Provincia de Santiago del Estero.* por el Ingeniero JORGE FERNANDEZ. Capital Federal, 1916.

*Perfil de la napa de agua semi-surjente en la Provincia.* (Dirección General de Estadística. Entre Ríos, 1916.

*El Progreso Agrícola de la Nación y la Sociedad Rural Argentina.* por EMILIO FRERS. Capital Federal, 1916.

*Resumo do Projecto de lei* apresentado no Senado Federal pelo representante paulista Sr. ADOLPHO GORDO. Dep. Estadual do Trabalho. São Paulo, 1919.

*La Higuierilla.* Departamento de Agricultura. Costa Rica, 1916.

*El Heneguen.* Departamento de Agricultura. Costa Rica, 1916.

*El Cacao.* Departamento de Agricultura. Costa Rica, 1916.

*Farinkas e Farellos de Carocos de Algodao* por LOURENÇO GRANATO, Sec. Agric. Com. e O. Públicas. São Paulo, 1916,

*Produção e Comercio de Milho na República Argentina* por EMILIO CASTELLÓ. Secret. Agric. Com. e O. Públicas. São Paulo, 1916.

*El Estado de Sao Paulo.* Estudio acerca de la verdadera situación del mismo en 1912-1913, por JUAN N. SOLORZANO y COSTA. São Paulo, 1916.

*Pecuaría Paulista.* (Informações aos interessados) pela secção de esdos economicos da Directoria de Industria e Comercio. Secret. de Agric. Com. e O. Públicas. São Paulo, 1916.

*A Industria Pastoril na República Argentina,* por A. GOMEZ CARMO Capital Federal, 1916.

*A Cura da Piroplasmose (Tristeza ou mal Triste) e a Immunização artificial do grado importado no Brazil,* por L. MISSON. São Paulo, 1913.

*A Imigração e as Condições do trabalho em Sao Paulo,* 1915.

*Dados para a Historia da Imigração e de Colonização em Sao Paulo,* 1916.

*Purificación de la sal común y durabilidad del pavimento de madera en la ciudad de Tucumán,* por CARLOS DIAZ. Tucumán, 1916.

*Instituto Central de investigaciones agrícolas,* por TOMÁS AMADEO. Capital Federal, 1916.

*La leche de consumo en La Plata,* por los doctores G. V. CAVAZZUTTI y E. D. CORTELEZZI. La Plata, 1916.

*Formation of Hematoporphyrin in o mus e during autolysis* By RALPH HOAGLAND. Vol. VII, núm. 1. Jour. of. Agric. Reseach. U. S. Depart. of Agric. Washington. D. C., 1916.

*Progressive oxidation of Cold Storage Butter.* By D. C. DYER. Jour. of Agric. Research. U. S. Dep. of Agric. Vol. VI, núm. 24. Washington. D. C., 1916.

*Poesias de Evaristo Ferreira da Veiga.* Ría Janciro, 1916.

*A Nova Gazeta da Terra do Brazil.* (Neuen Zeitung auss Presily handt) e su origem mais provaven. Rio de Janeiro, 1914.

### La Vie Agricole et Rurale.

*Prière d'insérer.* *La Vie Agricole et Rurale*, qui n'avait pas cassé de paraître trois fois par mois en 1915, reprend sa publication hebdomadaire et, malgré l'élévation des matières et de la main-d'œuvre, continue au même prix de 12 francs pour la France et 16 francs pour l'étranger, l'abonnement aux 52 numéros (librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, à Paris).

Grâce à la multiplicité de ses collaborateurs, la *Vie Agricole* continue à publier dans chaque numéro au moins quatre articles originaux et de nombreux analyses sur les questions d'actualité.

Elle fait une large place aux articles consacrés à l'agriculture dans ses rapports avec la guerre, mais donne aussi des articles pratiques sur les grandes questions d'un intérêt général, alimentation du bétail, travaux viticoles, élevage, etc.

Un numéro spécial est consacré chaque mois à une revue générale d'une question à l'ordre du jour. Celui de décembre traite des *Chevaux de guerre*. (Chaque numéro est envoyé franco contre 30 centimes en timbres-poste).

### Libros adquiridos en cange.

*Annali della R. Scuola Sup. di Agricoltura*. Atti del convegno per i festeggiamenti del 40° Anniversario della fondazione della Scuola e per le onoranze ad O. Comerascolti ed ordinati per cura Prof. GIACOMO ROSSI. (Vol. XII, 1914). S<sup>a</sup>. Serie. Portici. 1915.

*Memoria*, presentada al Congreso de la Nación por el Ministro de Agricultura doctor HORACIO CALDERÓN. Capital Federal, 1913.

*Sinopsis Histórica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires y de la Enseñanza de las Matemáticas y la física en la Argentina*, por NICOLÁS BESIO MORENO. (Publicado en *La Ingeniería*: núm. 411 y s.; año XIX, núm. 13 y s.; pág. 1 y s., Julio 1915 y s.) Buenos Aires, 1915.

*Memoria* correspondiente a los años 1911-14, inclusive presentada a la Dirección General de Instrucción Primaria y al Ministerio de Instrucción Pública, por el doctor A. J. PEREZ. Montevideo, 1916.

*Instituto Astronómico e Meteorológico da Escola de Engenharia de Porto Alegre. Seccao de Meteorologia. Dados Meteorologicos de 1912-13. R. G. do Sul. 1914.*

*La Experimentación agrícola en la República Argentina*. Antecedentes históricos. Orientaciones presentes. Reglamentación. Planes de ex-

periencias. (Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Estaciones Agronómicas y Experimentales). Capital Federal, 1915.

*Annali della R. Stazioni Sperimentale di Agricoltura e Frutticoltura in Acireale* (Continuazione del *Boll. del'Arboricoltura Italiana*). Vol. III. Acireale, 1915.

*Anales de Instrucción Primaria*. Año XXII, III; Tomo XIII, núms. 1, 18. Montevideo, 1914-15.

*The Argentine Republic. Panama. Pacific. Exposition*, por HORACIO ANASAGASTI. Com. Gral. San Francisco, 1915.

*Annaes da Bibliotheca Nacional do Rio Janeiro*, publicados sob a administraçao do Director Dr. MANOEL CICERO PEREGRINO DA SILVA. R. Janeiro, 1915.

*Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*, correspondiente al año 1916. Ministerio de Agricultura, 1916.

*Anuario de Estadística de la Provincia de Tucumán*, correspondiente al año 1913. Publicado bajo la dirección de P. RODRIGUEZ MARQUINA. Tucumán, 1916.

*Anuario de Estadística* correspondiente al año 1914. Publicado bajo la dirección de ALEJANDRO J. DEL CARRIL. Tucumán, 1916.

*A Review of the Literature of Phosphorus Compounds in Animal Metabolism*. By E. B. FORBES and M. HELEN KEITH. (Ohio Agric. Exp. Station. Tecnical Series. Bull. num. 5. Wooster. Ohlo, 1914.

*Annals of the Missouri Botanical Garden*. Vol. II, nums. 1, 2 y 4, St. Louis. Missouri, 1915.

*Annual Report of The Weather Bureau for the Year 1914*. Part., IIe (Depar. of. The Interior. Weather Bureau. Manila, 1916.

*Las necesidades de Guano de la Agricultura Nacional*. Sección Técnica. Informe presentado por el Jefe de la Sección, Ingeniero Agrónomo JOSE ANTONIO DE LAVALLE Y GARCIA. Lima. Perú, 1915.

*Revista del Museo de La Plata*. Tomo XXIII, 2ª parte. (2ª Serie, Tomo X), 1916.

*Tercer Censo Nacional* levantado el 1º de Junio de 1914. Ordenado por la Ley núm. 9108, bajo Presidencia del doctor Roque Saenz Peña y ejecutado durante la Presidencia del doctor Victorino de la Plaza. (Tomos 1-4). Capital Federal, 1916.

## Libros adquiridos por donación.

*Hygiene Rurale*. Vol. XIII; par le Dr. ED. IMBEAUT et E. ROLANTS. Paris, 1908. Donado por el doctor E. Coni Molina.

*Hygiene Internationale. Frontières et Prophylaxie*, par A. CHANTE-MESSE et F. BOREL. Paris, 1907. Donado por el doctor E. Coni Molina.

*La fauna de los cadáveres*, por el doctor P. Méguin, traducción de JUAN F. MEGA. Donado por el doctor E. Coni Molina.

*L'Hygiene Moderne*, par le Dr. J. HERICOURT. Paris, 1910. Donado por el doctor E. Coni Molina.

*Aide Mémoire D'Hygiene*, pour la preparation du quatriéme examen par le Prof. PAUL LEFERT. 5<sup>e</sup> Ed. Paris, 1902. Donado por el doctor E. Coni Molina.

---

# INDICE GENERAL

## TOMO I

	<u>Página</u>
Los Abonos en Horticultura por ALEJANDRO BOTTO . . . . .	1
Diagnóstico de la Fiebre Carbunclosa por el Dr. ALFREDO C. MARCHISOTTI. . . . .	54
El Petróleo Argentino y sus aplicaciones agrícolas por JULIO G. VELARDEZ, MIGUEL E. ROMAN, GODOFREDO CORTI, FLORENCIO L. AUBONE, HECTOR R. CORDOVA Y MANUEL RODRIGUEZ. . .	86
Sobre una Oftalmia observada en el Caballo, por C. N. LOGIUDICE.	111
Informaciones. . . . .	128
Digesto de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata. . . . .	138
Biblioteca . . . . .	146

## TOMO II.

Vitalidad del Bacilo de la Tuberculosis en la leche pasteurizada, por el doctor ALFREDO C. MARCHISOTTI . . . . .	153
El Petróleo Argentino y sus aplicaciones, JULIO C. VELARDEZ, MIGUEL E. ROMAN, GODOFREDO CORTI, FLORENCIO S. AUBONE, HECTOR R. CORDOBA, MANUEL RODRIGUEZ, (conclusión) . . .	183
El Cultivo de la Yerba Mate ( <i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil), por el profesor CARLOS D.-GIROLA. . . . .	196
La Sweet Tussac (Mata o gramilla dulce), <i>Phalaris Bulbosa</i> Cav., por ALEJANDRO BOTTO . . . . .	226
Digesto de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de La Plata . . . . .	243
Notas breves de Materia Médica, Farmaco-química y Farmacia Galénica, por el profesor doctor JOSE R. SERRES . . . . .	249

TOMO III.

	<u>Página</u>
Presencia del bacilo de Koch en la manteca por el DR. ALFREDO C. MARCHISOTTI . . . . .	279
Separación mecánica de la fibras por el profesor CARLOS D.-GIROLA.	299
Curarización del <i>Leptodactylus Ocellatus</i> por el profesor doctor MARIO CAMIS . . . . .	307
Contribución al diagnóstico de la Fiebre Carbunclosa, por el doctor ALFREDO C. MARCHISOTTI . . . . .	314
El <i>Cysticercus ovis</i> por el doctor EMILIO D. CORTELEZZI. . . . .	326
Consideraciones sobre el carbón y la carie de los cereales por el profesor V. ZEMAN . . . . .	330
Profilaxis de la Tuberculosis Bovina por el doctor ANIBAL BEYRO	341
Biblioteca . . . . .	353

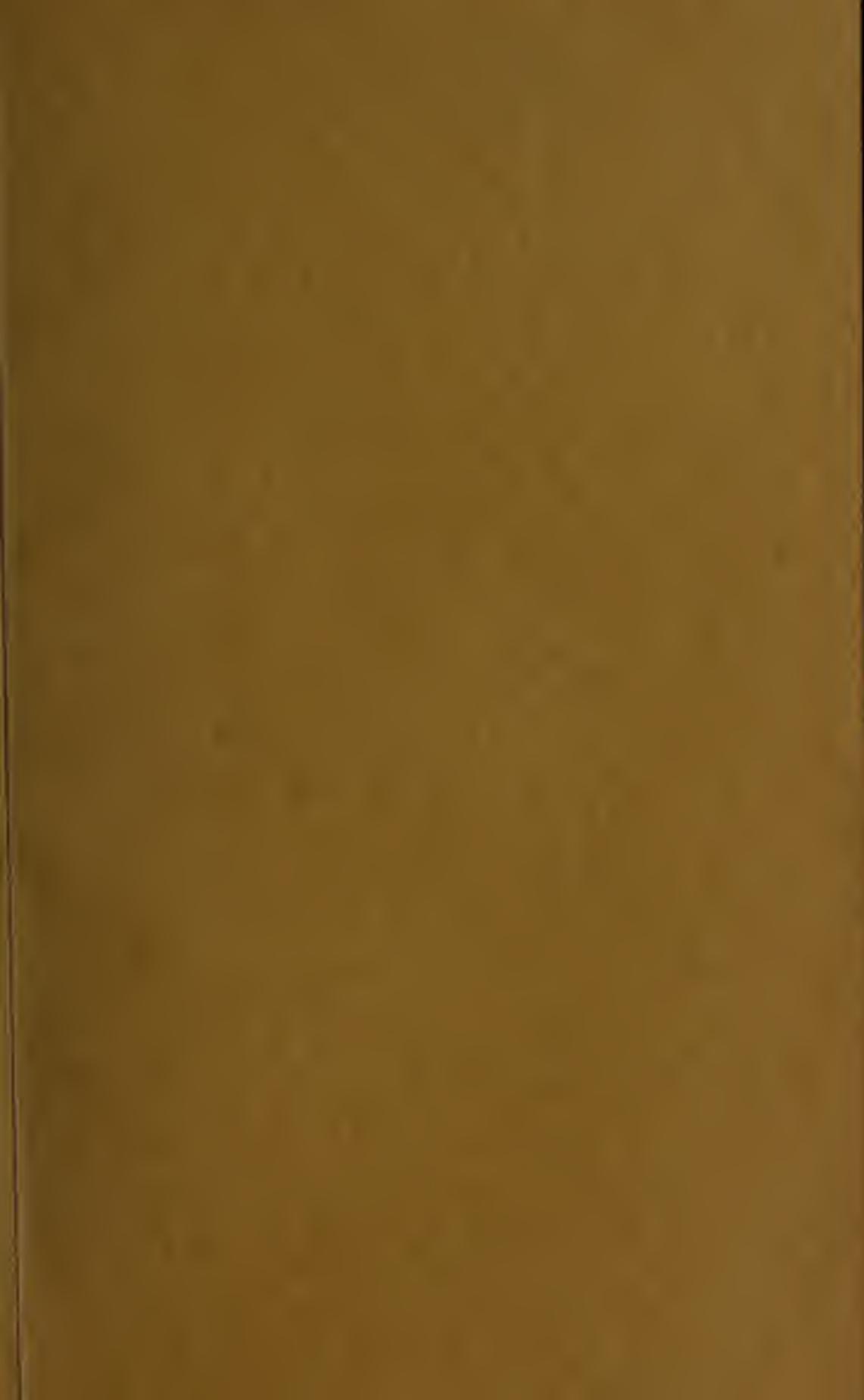
---













New York Botanical Garden Library



3 5185 00312 9960

**IMAGED**

