

FEDERACION UNIVERSITARIA

Adherida a la F. U. D. E. «Corda Frates»

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES

DE

AGRONOMÍA Y VETERINARIA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

JULIO R. TISCORNIA

Director

EMILIO FERRO

Administrador

DOMINGO CANTER

Secretario de redacción

MARCOS A. RIESEL

Sub-director

SUMARIO

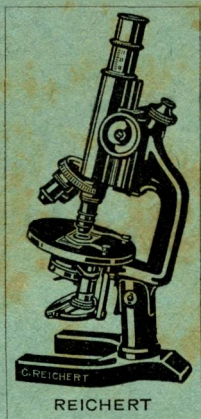
Nota de la Dirección , La comisión de la <i>Revista</i>	227
Ingeniero Ottomar Schmiedel , Estudio sobre las cantidades de agua necesarias en el riego.....	228
José Ochoa , Razas bovinas suizas.....	245
Doctor Antonio Ceriotti , Materias grasas.....	255
Marcelo Conti , Algunas consideraciones sobre industrialización de la yerba mate en Misiones.....	275
Doctor A. B. de Quiroz , Diferentes tipos de artritis de la babilla.....	287
Ingeniero agrónomo José Testa , Sobre los fermentos diastásicos en las mieles argentinas.....	293
Elías Romero , Epocas de parición.....	297
Doctor César Zanolli , Un nuevo vaginótomo para la castración de vacas.....	300
Asuntos profesionales , Resultados de una encuesta.....	304
Varios:	
Premios a los alumnos y ex-alumnos.....	313
Adjudicación del premio «Estímulo», por la Sociedad rural argentina.....	317
Sección canje.....	320
Ingenieros agrónomos egresados de la Universidad nacional de La Plata.....	325
Ingenieros agrónomos egresados de la Universidad de Buenos Aires.....	328

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD

1925

L. B. RATTO & C^{IA}



CASA ESPECIAL EN APARATOS Y ÚTILES PARA QUÍMICA,
BACTERIOLOGÍA, MICROSCOPIA E HIGIENE

**Representantes exclusivos
de la Optica de Reichert**

DROGAS PURÍSIMAS PARA ANÁLISIS

CAJAS DE CIRUGIA DE VETERINARIA

Para asociados del Centro de Estudiantes de Agro-
nomía y Veterinaria 10 % de descuento en todas sus
compras.

TUCUMÁN 676 - 78

U. T. 31 - Retiro 1669

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES

DE

AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Siendo nuestro propósito hacer circular nuestra revista, no sólo entre los estudiantes, sino también entre los profesionales y de ésta manera seguir mejorándola con la colaboración y suscripción más numerosa posible, comunicamos a los lectores y al público en general, que enviaremos un ejemplar gratis a quienes siendo verdaderos interesados nos lo soliciten, y a pesos cinco (\$ 5.00) por año escolar un mínimun de ocho ejemplares.

FEDERACIÓN UNIVERSITARIA

Adherida a la F. I. D. E. « Corda Frates »



REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES
DE
AGRONOMÍA Y VETERINARIA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

JULIO R. TISCORNIA,

Director.

EMILIO FERRO,
Administrador.

MARCOS A. RIESEL,

Sub director.

DOMINGO CANTER,
Secretario de redacción.

Nota de la Dirección

La Comisión de la revista

Después de preparar dos números con algún éxito, hemos resuelto, en una reunión de comisión, hacer algunos cambios en ella consultando para ello la posibilidad de trabajo de cada uno de sus miembros, así; Marcos Riesel que era subdirector ha preferido quedar como colaborador artístico para preparar un trabajo que publicaremos en nuestro próximo número; queda esa vacante sin llenar en espera de un candidato de veterinaria; Domingo Canter con objeto de redoblar su colaboración en la redacción, renuncia a la secretaría y pasa a la redacción; llenamos este puesto con Guillermo Cipolla quien desea ocuparse en esa tarea y podrá hacerlo en las vacaciones, durante las cuales pensamos editar varios números, para cumplir nuestro programa.

Pablo C. Bascialli, agrega a sus ocupaciones en el canje las suscripciones, en las que también se ocupará Enrique Valdéz, subadministrador, que con Emilio Ferro como administrador completan la lista, siendo los redactores los mismos más Domingo Canter.

LA DIRECCIÓN.

Estudio sobre las cantidades de agua necesarias en el riego

POR EL INGENIERO OTTOMAR SCHMIEDEL

Profesor de la Facultad de agronomía en Corrientes

El estudio de un proyecto de riego debe tener como base fundamental datos concretos sobre la cantidad de agua necesaria en el campo de riego.

Las muy variadas condiciones, en que se puede presentar el campo del proyecto, en cuanto a la constitución física del suelo y del subsuelo, a la topografía del lugar etc., tienen naturalmente un reflejo inmediato sobre las cantidades de agua necesarias. A eso debe agregarse la influencia del clima. Resulta que la determinación de las cantidades necesarias del agua comprende un problema, cuyo estudio, en su parte principal debe referirse sobre la permeabilidad del suelo a regar, con la debida consideración de todos los otros factores (topografía, clima, etc.).

La determinación exacta de la permeabilidad no es del todo fácil, por cuanto el procedimiento, que a primera vista parece ser el más exacto, es decir el de la medida de la permeabilidad sobre el lugar mismo, no suministra sino valores, que deben ser juzgados con criterio relativo.

Si nos fijamos por ejemplo en el aparato ideado por Müntz, Faure y Lainé, el que solo debe penetrar pocos centímetros en la tierra (6 a 8 centímetros) a fin de evitar grietas y modificaciones en la estructura del suelo, las que resultarían haciéndolo penetrar por la fuerza a mayor profundidad, tenemos que considerar que la filtración del agua, conducida por el tubo en la tierra, se hace desde el borde inferior del tubo no solo en sentido vertical, sino también en sentido horizontal y la intensidad de la filtración en extensión horizontal depende muy esencialmente de la constitución física (mayor o menor impermeabilidad) de las capas inferiores.

El tubo de alimentación del aparato indicado tiene una sección de 1 dm². Ahora bien, si por ejemplo los ensayos hubieran dado como resultado la filtración de un litro de agua por hora, vale decir una columna de agua de la sección del tubo y de 10 centímetros de altura, esta tierra se consideraría bien permeable y se la daría el grado 10 en la escala de permeabilidad de acuerdo con el número de centímetros de agua filtrada en 1 hora (escala de Müntz, Faure y Lainé). Para esta misma tierra podría suponerse desde luego la diferencia entre la capacidad hídrica máxima y la absoluta en un 20 por ciento del volumen de la tierra, vale decir: el litro de agua que filtró ha pasado por 5 dm³ de tierra y si nos imagináramos prolongado hacia abajo el tubo de alimentación, la altura de este filtro de tierra alcanzaría 50 centímetros. Pero en vista de que ya a la profundidad de 6 a 8 centímetros el agua empieza a distribuirse lateralmente, abarcando su extensión en todas las direcciones fácilmente el doble o el triple del diámetro del tubo, tenemos que admitir que la filtración vertical de la cantidad indicada no pasará en el tiempo mencionado los 15 a 20 centímetros. En vista de que la mayor o menor intensidad de la filtración lateral depende de la constitución física de las capas inferiores, debe expresarse que el aparato indicado permite reconocer solo la capa superior de la tierra con respecto a su permeabilidad. Es indiscutible que conviene extender la investigación sobre mayor profundidad cuando se tratara de proyectar una instalación de riego.

Así es que Friedrich recomienda en su obra importante, el empleo de un tubo de 15 a 20 centímetros de diámetro por lo menos y de 60 a 75 centímetros de largo, hundido de 40 a 50 centímetros en la tierra a ensayar. Se anota el tiempo que transcurre hasta que ha filtrado una columna de agua de 10 centímetros de altura y del diámetro del tubo. Es necesario repetir la operación varias veces por cuanto las primeras operaciones no sirven sino para impregnar la tierra de agua y recién las posteriores permiten deducir el valor de la permeabilidad que es el termino medio de los resultados de varias operaciones.

Es evidente que este procedimiento tampoco puede dar resultados absolutamente exactos, pues la colocación del tubo a la profundidad indicada, implica la aplicación de mayor fuerza y consiguientemente la compresión parcial del suelo por un lado como la formación de grietas por otro, vale decir una modificación del suelo.

La permeabilidad determinada sobre el terreno de acuerdo con los procedimientos de Müntz, Faure y Lainé y de Friedrich, puede contener además un factor independiente de la tierra, factor, al cual puede atribuirse una influencia notable sobre el resultado. Mientras que en años de

sequía, las raíces medias secas y muertas de los vegetales ofrecen, debido a la reducción de su espesor, al agua un sinnúmero de canales, por donde se distribuye rápidamente; estos canales desaparecen en años de buena vegetación, en que las raíces hinchadas comprimen la tierra, resultando así una diferencia muy notable en la permeabilidad según la época de los ensayos. En las regiones invadidas por las hormigas, grandes y numerosos hormigueros pueden crear una fuente de errores.

Si lo expuesto demuestra que los ensayos sobre el lugar mismo pueden carecer de exactitud, lógico es establecer una comparación con la permeabilidad determinada analíticamente en el laboratorio. Aun cuando la presencia de humus y de materia calcárea aumentan la permeabilidad, por producirse un proceso de coagulación en las partículas de arcilla, mientras que el mantillo, el hierro y las sales de sodio la disminuyen, por un proceso contrario, el factor principal y dominante para el valor de la permeabilidad es el grado de finura de las partículas que componen la tierra. Claro es que la permeabilidad determinada a base del análisis mecánico de la tierra por medio de la botella de Sikorsky o del aparato de Kopetzky, tampoco puede considerarse como la efectivamente existente en el suelo, puesto que las partículas removidas han dejado de presentarse en su estado y posición primitivo, pero las cantidades de las partículas y sus proporciones entre sí, bien determinadas, no pueden variar y forman el fundamento sólido para el cálculo de la permeabilidad, que, finalmente, solo necesita una corrección. Del examen minucioso de los factores, que posiblemente han podido influir sobre el resultado obtenido en el lugar, comparado con el resultado obtenido en el laboratorio, puede deducirse la corrección aludida.

Risler y Wery dicen en su tratado sobre riegos y drenajes, que el ideal sería hallar una relación estable entre la permeabilidad de las tierras en el campo y su constitución física determinada en el laboratorio y se puede agregar que ya se habría ganado bastante si se establecieran para muchos casos tales relaciones, aún cuando desde luego debería esperarse cierta inestabilidad entre ellas.

Entrando ahora en el análisis, recordamos primero las indicaciones que hacen algunos autores en sus obras y publicaciones con respecto a las cantidades de agua convenientes para el riego. En estas indicaciones se prescinde muchas veces de relacionar las cantidades con la clase de cultivo, por cuanto el consumo de agua de las diferentes plantas, varía alrededor de un valor medio, siendo los factores esenciales la constitución del suelo y el clima, aparte de características que tal vez ofrece la topografía.

Gasparín aconseja para Francia meridional, una cantidad de 800 a 1000 metros cúbicos de agua por hectárea y riego, que iguala a una capa de agua de 80 a 100 milímetros de altura. Indica que para tierras con el 20 por ciento de arena debiera darse un riego cada 15 días, disminuyéndose este turno por cada uno por ciento de arena más, en un quinto de un día y extendiéndose los riegos sobre 6 meses. Cada 20 por ciento de arena más, significaría luego una disminución del turno en 4 días. Con estas indicaciones y a base de 1000 metros cúbicos de agua por riego, puede establecerse para tierras del 20, 40, 60 y 80 por ciento de arena, el cuadro siguiente (véase también Risler y Wery y Conti):

Para tierra que contiene	Turno de riego en días	Número total de riegos	Cantidad total de agua	Cantidad de agua en litros por hect. y seg.
% de arena				
20	15	12	12000	0,77
40	11	16	16000	1,05
60	7	26	26000	1,65
80	3	60	60000	3,86

M. Jules Cravet dá los datos que a continuación reproducimos:

Para suelos arcillosos, clima fresco.....	0,5	$\frac{\text{litros}}{\text{seg.}}$	hectárea
— permeables, —	0,75	—	—
— permeables, clima cálido	1,00	—	—
— arenosos, —	1,50	—	—
— muy arenosos, — con vientos.....	2,00	—	—

Los autores alemanes fijan los límites de las cantidades totales de agua por lo general entre 5000m³ (tierras arcillosas) y 10.000m³ (tierras muy livianas) por estación de riego (6 meses), es decir entre 0,33 a 0,66 litros por segundo y hectárea, considerando el gasto de 15.000m³ por estación de riego (1 litro/seg./hect.) como excesivo.

Otros autores indican cantidades, que varían entre 0,25 y 1,5 litros por hectárea y segundo, con excepción de los casos de riego de sumersión, que requieren mayores cantidades, como se comprende fácilmente.

Los datos de Gasparín y Jules Cravet son los únicos que expresan cierta escala relacionada con la constitución física del suelo y con el clima.

Para analizar estos datos, nos fijamos en los valores de la permeabilidad, que Darcy determinó para muchas tierras.

Coefficientes de permeabilidad determinados por Darcy (15° C)

Clases de las arenas	Diámetro de las partículas en m m	Porosidad		
		30 %	36 %	40 %
Polvos.....	0.01	0.0000033	0.0000060	0.0000085
	0.05	0.0000822	0.0001495	0.0002120
Polvo arenoso ...	0.09	0.0002680	0.0004850	0.0006860
Arena muy fina ..	0.20	0.0013150	0.0023900	0.0033900
Arena fina.....	0.40	0.005270	0.009575	0.013550
Arena semifina ..	0.60	0.01182	0.02150	0.03050
	0.80	0.02105	0.03820	0.05425
Arena gruesa....	1.00	0.03282	0.05980	0.08480
	2.00	0.1315	0.2390	0.3390
Gravilla.....	3.00	0.2960	0.5380	0.7630

De los datos, que exponemos en el cuadro precedente, se desprende con claridad que la simple indicación del porcentaje total de las arenas, o la clasificación usual de las tierras en arcillosas, arcillo-arenosas, areno-arcillosas etc. no basta de manera alguna para concretar con suficiente exactitud la permeabilidad.

Los valores de Darcy significan la cantidad de agua en litros, que filtra en un minuto através de una columna de tierra de 1 dm² de sección y de 1 decímetro de altura bajo la presión de un decímetro de altura de agua, siendo la temperatura la de 15 centígrados.

Los valores de Darcy demuestran a la evidencia la enorme influencia, que tiene el grado de finura de las partículas, vale decir los diámetros de ellas, sobre el valor de la permeabilidad.

Multiplicando los valores del cuadro precedente con $\frac{1.000.000}{60}$, obtenemos de ellos inmediatamente en litros el agua filtrada en un segundo por hectárea siempre a base de la misma clasificación de las arenas y de la misma proporción entre espesor del filtro de tierra y altura del agua de carga.

El cuadro siguiente da estos valores de filtración por segundo y hectárea, para la porosidad del 30, 36 y del 40 por ciento, siendo la presión hidráulica representada por una columna de agua de igual altura como el espesor del terreno filtro.

Filtración expresada en litros por segundo y hectárea (según Darcy).

Clase de las arenas	Diámetro de las partículas en m m	Porosidad		
		30 %	36 %	40 %
Polvos.....	0.01	0.055	0.100	0.140
	0.05	1.37	2.49	3.53
Polvo arenoso ...	0.09	4.45	8.08	11.44
	0.20	21.92	39.83	56.65
Arena muy fina ..	0.40	87.8	159.6	225.8
	0.60	197.0	358.3	508.3
Arena semifina ..	0.80	350.8	636.7	904.2
	1.00	547.0	996.7	1413.3
Arena gruesa....	2.00	2192	3983	5660
	3.00	4933	8967	12717

El autor del presente artículo estableció relaciones muy sencillas entre el diámetro de las partículas y la permeabilidad por segundo y hectárea.

Estas relaciones se expresan por las tres fórmulas siguientes, en que *d* significa el diámetro de las partículas en milímetros.

1ª Impermeabilidad en litros $\frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$ para el 30 por ciento

$$\text{de porosidad} \dots\dots\dots = \frac{10.000}{18} \cdot d^2$$

2ª Impermeabilidad en litros $\frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$ para el 36 por ciento

$$\text{de porosidad} \dots\dots\dots = 1.000 \cdot d^2$$

3ª Impermeabilidad en litros $\frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$ para el 40 por ciento

$$\text{de porosidad} \dots\dots\dots = \frac{10.000}{7} \cdot d^2$$

El cuadro siguiente expone los valores calculados a base de las tres fórmulas, resultando que estos valores concuerdan admirablemente bien con los calculados a base de los coeficientes de Darcy, habiendo solo diferencias insignificantes.

Filtración en litros por segundo y hectárea calculada a base de las fórmulas dadas

Clase de las arenas	Diámetro de las partículas en m/n	Porosidad		
		30 %	36 %	40 %
Polvos.....	0.01	0.055	0.100	0.140
	0.05	1.39	2.50	3.57
Polvo arenoso ...	0.09	4.50	8.10	11.58
Arena muy fina ..	0.20	22.20	40.00	57.14
Arena fina	0.40	89.0	160.0	228.8
	0.60	200.0	360.0	515.0
Arena semifina ..	0.80	355	640	915
	1.00	555	1000	1430
Arena gruesa ...	2.00	2220	4000	5714
	3.00	5000	9000	12870

Estudiando ahora las cifras obtenidas resalta a la vista que aparte del grado de finura de las partículas, lo que obra como factor predominante, influye también el grado de porosidad sobre la permeabilidad. Generalizando las fórmulas arriba indicadas puede decirse que la impermeabilidad *J* en litros/segundo/hectárea está dada por la expresión

$$\begin{aligned}
 J &= \alpha \cdot \frac{10.000}{n_1} d_1^2 + \beta \cdot \frac{10.000}{n_2} d_2^2 + \gamma \cdot \frac{10.000}{n_3} d_3^2 + \dots \\
 &= 10.000 \left(\frac{\alpha \cdot d_1^2}{n_1} + \frac{\beta \cdot d_2^2}{n_2} + \frac{\gamma \cdot d_3^2}{n_3} + \dots \right)
 \end{aligned}$$

en que significa α , β , γ etc. el porcentaje, que representa la arena con los respectivos diámetros d_1 , d_2 , d_3 etc., y n_1 , n_2 , n_3 coeficientes, que dependen del grado de porosidad de las arenas.

Aceptando para n_1 , n_2 etc. un término medio n , la expresión para *J* se presenta en la forma :

$$J = \frac{10.000}{n} \left(\alpha d_1^2 + \beta d_2^2 + \gamma d_3^2 + \dots \right)$$

La determinación del coeficiente n es fácil desde el momento que conocemos los valores correspondientes para la porosidad del 30, 36 y 40 por ciento, que son 18, 10 y 7. Estos valores, considerados como ordenadas a las correspondientes abscisas (porosidad) determinan una curva, que puede ser dibujada con suficiente exactitud hasta algo más allá de los valores

de 18 y 7, correspondientes a las porosidades del 30 y del 40 por ciento. Esta curva (fig. 1) nos suministra los coeficientes n entre el 26 y el 44 por ciento de porosidad.

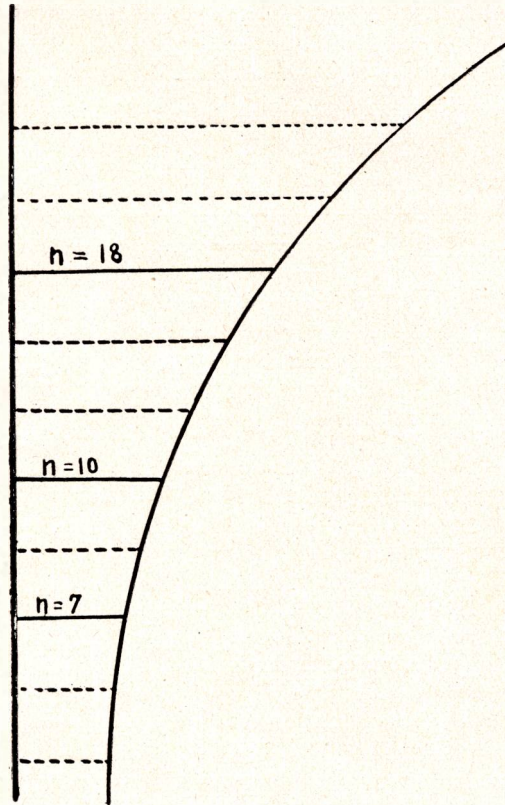


Figura 1

El cuadro siguiente da los valores n que resultan del diagrama figura 1.

Porosidad	N	Porosidad	N
26 %	25	36 %	10
28 %	21	38 %	9
30 %	18	40 %	7
32 %	15	42 %	6,5
34 %	12	44 %	6

Para determinar la permeabilidad analíticamente, es luego necesario extender la investigación no solo sobre el espesor de las partículas que componen la tierra, sino también sobre la porosidad o sea sobre la capacidad hídrica máxima.

Para el análisis mecánico de las tierras en el laboratorio, es el aparato más adecuado el de Kopetzky.

Con el aparato mencionado suele dividirse la tierra fina, vale decir la que ha pasado por un tamiz de mallas de 2 milímetros, en :

	Milímetros
Partículas decantables del diámetro.....	< 0,01
Polvos del diámetro.....	0,01-0,05
Polvo arenoso del diámetro.....	0,05-0,10
Arena muy fina —	0,10-0,30
Aren fina —	0,30-0,50
Arena semifina —	0,50-1,00
Arena gruesa —	1,00-2,00

La porosidad puede variar entre el 25 y el 60 por ciento del volumen, pero por lo general hay para cada clase de las arenas un valor medio alrededor del que no varía mucho.

Pueden aceptarse los siguientes valores de porosidad como valores medios :

	Por ciento
Arcilla con polvo.....	50
Arena muy fina.....	42
Arena fina.....	40
Arena gruesa.....	36

Risler y Wery dan en su tratado sobre riegos y drenajes la composición, porosidad y permeabilidad de algunas tierras arrastradas por corrientes. Aprovechamos estos casos dados para comprobar la exactitud de nuestra investigación analítica.

Apoyándonos en la clasificación, que generalmente rige para la división de las arenas, según la cual corresponden a :

La arena gruesa, partículas de.....	0,5-1,6
La arena semifina. —	0,25-0,5
La arena fina. —	0,05-0,25
Polvos, —	0,01-0,05
Partículas decantables de diámetro, las de.....	< 0,01

podemos dar a los cuadros establecidos por Risler y Wery la siguiente forma.

La transformación del grado de permeabilidad según Faure-Müntz-Lainé (centímetro-hora-decímetro²) en la permeabilidad expresada en litros/segundo/hectárea, consiste simplemente en la multiplicación del grado Faure-Müntz por

$$0,1 \cdot \frac{10^6}{3.600} = 27,5$$

Clasificación Diámetro medio de las partículas y propiedades físicas	Tierra arrastrada por el río (por ciento)					
	Vézère		Durance			
	En	En	En	En Mirabeau		
	Montmelian	Grenoble	Sisteron	Crecida 2-v-1-1912	Crecida 22-x-1912	
	A	B	C	D	E	
Arena gruesa (1 mm.)	0,8	0,3	0,0	0,0	0,1	
Arena semifina (0.375 mm.) . . .	23,2	4,2	0,1	3,5	0,2	
Arena fina (0.15 mm.)	23,0	3,9	0,0	7,0	0,1	
Limo arenoso (0.075 mm.)	31,4	16,7	0,7	40,5	0,8	
Polvo (0.03 mm.)	9,2	70,9	78,4	44,5	77,6	
Arcilla y partes decantables (0,005 mm.)	2,4	4,0	20,8	4,5	21,2	
Porosidad	50,4	55,7	47,3	46,6	50,5	
Permeabilidad	$\left(\frac{\text{cm. hora}}{\text{hect.}} \right)$	3,3	0,3	0,0004	0,5	0,000
	$\left(\frac{\text{litro/seg.}}{\text{hect.}} \right)$	91	8,3	0,011	13,8	0,000

Variando la porosidad alrededor del 50 por ciento, podemos calcular la permeabilidad en litros/segundo/hectárea según la fórmula :

$$J = \frac{10.000}{6} \cdot d^2$$

Obtenemos así para la tierra del rubro A ;

$$J_A = \left(0,8 \cdot 1^2 + 23,2 \cdot 0,375^2 + 23,0 \cdot 0,15^2 + 31,4 \cdot 0,075^2 + \right. \\ \left. + 9,2 \cdot 0,03^2 + 2,4 \cdot 0,005^2 \right) \cdot \frac{10.000}{100,6} = 80 \text{ l/s/h.}$$

Correspondientemente resulta :

$$J_B = \left(0,3 \cdot 1^2 + 4,2 \cdot 0,375^2 + 3,9 \cdot 0,15^2 + 16,7 \cdot 0,075^2 + \right. \\ \left. + 70,9 \cdot 0,03^2 + 4 \cdot 0,005^2 \right) \cdot \frac{10.000}{100,6} = 19 \text{ l/s/h.}$$

$$J_c = \left(0,1 \cdot 0,375^2 + 0,7 \cdot 0,075^2 + 78,4 \cdot 0,03^2 + \right. \\ \left. + 20,8 \cdot 0,005^2 \right) \frac{10.000}{100,6} = 0,43 \text{ l/s/h.}$$

$$J_D = \left(3,5 \cdot 0,375^2 + 7,0 \cdot 0,15^2 + 40,5 \cdot 0,075^2 + 44,5 \cdot 0,03^2 + \right. \\ \left. + 4,5 \cdot 0,005^2 \right) \cdot \frac{10.000}{100,6} = 13,6 \text{ l/s/h.}$$

$$J_E = \left(0,1 \cdot 1^2 + 0,2 \cdot 0,375^2 + 0,1 \cdot 0,15^2 + 0,8 \cdot 0,075^2 + \right. \\ \left. + 77,6 \cdot 0,03^2 + 21,2 \cdot 0,005^2 \right) \cdot \frac{10.000}{100,6} = 2,3 \text{ l/s/h.}$$

Tomando en consideración que el valor de la permeabilidad varía enormemente con el diámetro de las partículas (entre 0 y 900 para las partículas hasta 0,8 milímetros) y considerando además que el diámetro medio para las diferentes clases de los polvos y arenas muy probablemente no concuerda en absoluto con el término medio de los valores límites, puede decirse que el cálculo de la permeabilidad con las fórmulas indicadas suministra resultados que concuerdan muy bien con la permeabilidad real.

Examinemos ahora las indicaciones de Gasparin. La tierra ha sido pasada por un tamiz de mallas de 1,5 milímetros de abertura. Es lógico admitir que la arena se compone de granos de todos los diámetros hasta su máximo de 1,5 milímetros, de modo que podemos calcular con su término medio, es decir con 0,75 milímetros, como también aceptamos para el diámetro medio de las partículas decantables el valor de 0,005 milímetros.

La permeabilidad por segundo y hectárea alcanzaría luego para la tierra con el 20 por ciento de arena, el valor

$$J_{20} = \left(\frac{80 \cdot 0,005^2}{6} + \frac{20 \cdot 0,75^2}{10} \right) \cdot \frac{10.000}{100} = 112,5 \text{ litros.}$$

Para la tierra con el 40 por ciento de arena resultaría

$$J_{40} = \left(\frac{60 \cdot 0,005^2}{6} + \frac{40 \cdot 0,75^2}{10} \right) \cdot \frac{10.000}{100} = 225 \text{ litros.}$$

Y por consiguiente para el 60 y el 80 por ciento de arena :

$$J_{60} = \left(\frac{40 \cdot 0.005^2}{6} + \frac{60 \cdot 0.75^2}{10} \right) \cdot \frac{10.000}{100} = 337,5 \text{ litros.}$$

$$J_{80} = \left(\frac{20 \cdot 0.005^2}{6} + \frac{80 \cdot 0.75^2}{10} \right) \cdot \frac{10.000}{100} = 450 \text{ litros.}$$

La permeabilidad aumenta, como se ve en la misma proporción como la arena, siempre que el grado de finura sea el mismo.

La proporción de la permeabilidad para los casos extremos indicados por Gasparin es luego como 1 : 4

Dependiendo la permeabilidad de una tierra en primer lugar de la cantidad de arena y del diámetro de las partículas, puede resultar el mismo grado de permeabilidad para tierras de mayor porcentaje de arena, teniendo sus partículas mayor grado de finura.

Basándonos por ejemplo, en la clasificación de los terrenos por Huergo en su obra «El suelo en la Agricultura» podríamos calcular la permeabilidad de los suelos arenosos silicosos (muy livianos y muy permeables), que contengan el 95 por ciento de arena de 0.025 milímetros hasta 1,00 milímetros de diámetro (porosidad del 40 al 45 por ciento) como sigue :

$$J'_{95} = \left(\frac{5 \cdot 0.013^2}{6} + \frac{95 \cdot 0.513^2}{6} \right) \cdot \frac{10.000}{100} = 418 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

Y para la tierra anenosa silicatada, calificada solo de liviana y permeable, la que puede tener hasta el 55 por ciento de arena fina (0.025 a 0.05 milímetros) resultaría correspondientemente :

$$J''_{95} = \left(\frac{5 \cdot 0.013^2}{6} + \frac{55 \cdot 0.0375^2}{6} + \frac{40 \cdot 0.525^2}{6} \right) \frac{10.000}{100} =$$

$$= 185 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

El porcentaje de materias calcáreas que contenga la tierra, puede aumentar la permeabilidad.

Comparando ahora los valores de la permeabilidad, obtenidos a base de la clasificación de Gasparin con los que resultaron de la clasificación de Huergo, llegamos a la conclusión que las tierras, cuya permeabilidad por segundo y hectárea alcanza un valor alrededor de 450 litros, se encuentra cerca del límite que debe establecerse referente a suelos propios para la agricultura.

El valor de la permeabilidad, calculado para el suelo arenoso silicatado de acuerdo con la clasificación de Huergo, permite deducir que el límite inferior con respecto a los suelos propios, será representado por una cantidad de agua filtrada, que varía alrededor de 100 litros por segundo y hectárea, cantidad que coincide aproximadamente con la determinada a base de la clasificación de Gasparin.

Podemos luego establecer que la permeabilidad para los suelos propios para agricultura varía entre valores, cuyos límites se nos presentan en una proporción de más o menos

$$1 : 4$$

Examinemos ahora el gasto de agua. Se puede dividirlo en dos partes, a saber :

- 1° El consumo de las plantas ;
- 2° La pérdida por filtración.

El consumo de agua por las plantas varía no solo con los cultivos sino también con las condiciones del suelo en general, pero siempre puede aceptarse para los cultivos mixtos una norma, que resulta de los estudios de evaporación del suelo y de la transpiración de las plantas.

La transpiración del follaje de la vegetación y la evaporación del suelo, varían entre sí según el estado de la vegetación, pero en suma puede estimarse los 2 valores para cultivos mixtos en

$$0,17 \text{ cm}^3 \text{ por } dm^2 \text{ de follaje y hora}$$

La superficie del follaje por hectárea da un termino medio de 80.000 a 100.000 metros cuadrados. Por día y hectárea resulta luego una transpiración y evaporación de

$$\begin{aligned} 0,17 \cdot 100 \cdot 80.000 \cdot 24 &= 32,6 \text{ millones cm}^3 \\ \text{a } 0,17 \cdot 100 \cdot 100.000 \cdot 24 &= 40,8 \text{ millones cm}^3 \end{aligned}$$

que representan en cifras redondas 33 a 41 metros cúbicos de agua, o sea una capa de agua de 3,3 a 4,1 milímetros de altura.

Según los ensayos de M. Risler, puede admitirse que el agua de drenaje alcanza aproximadamente el 26 por ciento de las aguas caídas, en un suelo bastante arcilloso.

Lawes y Gilbert encontraron como termino medio del agua perdida por filtración el 42 por ciento. Y de los ensayos de Heuschmidt puede deducirse que el agua aprovechada en un suelo muy liviano y permeable solo alcanza el 40 por ciento del agua empleada en el riego.

Las pérdidas por filtración varían luego según la clase del suelo entre el 25 y el 60 por ciento.

Necesitando la vegetación en todo caso la misma cantidad q de agua, la cantidad total Q del agua requerida en el riego varía entre

$$Q_{\min.} = \frac{q}{0,75} \quad \text{y} \quad Q_{\max.} = \frac{q}{0,40}$$

Resulta

$$Q_{\min.} = \frac{4}{3} q \quad \text{y} \quad Q_{\max.} = \frac{5}{2} q$$

Tenemos luego el exceso del agua sobre la cantidad necesitada por las plantas para los casos extremos de los suelos propios en la proporción

$$\left(\frac{4}{3} - \frac{3}{3}\right) : \left(\frac{5}{2} - \frac{2}{2}\right) = \frac{1}{3} : \frac{3}{2} = 1 : 4,5$$

La pérdida de agua, en los casos extremos, se presenta pues con bastante aproximación en la misma proporción como la que encontramos para la permeabilidad misma.

Resulta entonces que las cantidades de agua requeridas en el riego para los casos extremos están en la proporción

$$Q_{\min.} : Q_{\max.} = \frac{4}{3} q : \frac{5}{2} q = 8 : 15$$

o sea en la proporción aproximada de 1 : 2.

Habíamos indicado el consumo de agua por las plantas en 3,3 a 4,1 milímetros por día. Con un término medio de 3,7 milímetros y con la pérdida del 25 por ciento sobre el agua empleada se necesitaría en 10 días

$$\frac{3,7 \cdot 10}{0,75} = 49$$

milímetros de agua o sean 490 metros cúbicos por hectárea que igualan a

$$\frac{490.000}{10 \cdot 86400} = 0,57 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

Para tierra de permeabilidad regular podría luego aceptarse con el mismo turno de riego (10 días):

$$0,57 \cdot 1,5 = 0,85 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

Y para suelos de mucha permeabilidad (caso límite)

$$0,57 \cdot 2 = 1,14 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

Para el clima caluroso tendría que aumentarse la cantidad de agua por segundo y hectárea (1) sin modificar el turno, lo que significaría un aumento de agua por turno y tendría una influencia esencial sobre el proyecto de la instalación. Más recomendable es basarse en la misma cantidad de agua, que se necesitaría para el turno de 10 días y reducir el turno a 8 o 6 días, lo que significaría también un aumento de agua por segundo sin influir tan esencialmente sobre el proyecto de la instalación.

Las cantidades de agua calculadas a base de investigaciones sobre la permeabilidad de los terrenos, demuestran una buena concordancia con las cantidades, que M. Jules Cravet estima convenientes y que han sido mencionadas más arriba.

El estudio realizado evidencia al mismo tiempo la falta de fundamentos para los datos que da Gasparin, que se encuentran detallados en Risler y Wery, indicando para tierras que contienen el 80 por ciento de arena, un riego de 1000 metros cúbicos cada 3 días, vale decir la enorme cantidad de 60.000 metros cúbicos durante los 180 días de vegetación. Los 60.000 m³ de agua por hectárea y estación de riego representan una capa de agua de 6.000 milímetros (6 metros) de altura (!!).

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Determinése la cantidad de agua necesaria para un campo de riego, habiéndose encontrado, por el análisis mecánico la siguiente composición de la tierra.

	Por ciento
Arcilla y partículas descantables.....	10
Polvos del diámetro 0,01 a 0,025 milímetros.....	8
Polvo silicatado (0,025 a 0,05 milímetros).....	12
Polvo arenoso (0,05 a 0,10 milímetros).....	7
Arena muy fina (0,10 a 0,30 milímetros).....	22
Arena fina (0,30 a 0,50).....	11
Arena semifina (0,50 a 1,00 milímetros).....	30

La porosidad fué determinada en el 36 por ciento del volumen. Culti-

(1) Hasta el doble

vos mixtos, clima cálido. La estadística pluviométrica da 580 milímetros de lluvia durante 7 meses de vegetación.

De acuerdo con la porosidad del 36 por ciento, puede calcularse el valor de la impermeabilidad por

$$J = \frac{10.000}{10} \cdot d^2 = 1.000 \cdot d^2$$

En el presente caso resulta :

$$J = \left(10 \cdot 0,005^2 + 8 \cdot 0,018^2 + 12 \cdot 0,038^2 + 7 \cdot 0,075^2 + \right. \\ \left. + 22 \cdot 0,2^2 + 11 \cdot 0,4^2 + 30 \cdot 0,75^2 \right) \frac{1.000}{100} = 196 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

Calcularemos con 200 litros $\frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$.

Habiéndose establecido como límites para los suelos propios los valores 100 y 450 litros $\frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$ y correspondiendo al límite superior el doble del agua que encontramos para el límite inferior, resulta el aumento de agua sobre el límite inferior de la proporción

$$\frac{450 - 100}{200 - 100} = \frac{1}{x}$$

$$x = \frac{1}{3,5} = 0,29$$

Cada 10 días se necesitaría luego

$$0,57 \cdot (1 + x) = 0,57 \cdot 1,29 = 0,74 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

de agua, que representan

$$\frac{0,74 \cdot 10.86400}{1.000} = 639,3 \text{ metros cúbicos}$$

por hectárea y riego.

Reduciéndose el turno de riego a 6 días, debido al clima cálido resulta

$$\frac{639,3 \cdot 1.000}{6 \cdot 86.400} = 1,23 \text{ litros por seg./hect.}$$

La lluvia contribuye con

$$\frac{580}{210} \cdot 3 = 16,5 \text{ milímetros}$$

o sean 165 metros cúbicos de agua, que igualan a

$$\frac{165.000}{6.86.400} = 0,32 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

El riego artificial debe comprender

$$1,23 - 0,32 = 0,91 \text{ litros } \frac{\text{seg.}}{\text{hect.}}$$

Efectuándose el riego durante 7 horas, el canal de alimentación debe conducir por hectárea

$$0,91 \cdot \frac{6 \cdot 24}{7} = 18,75 \frac{\text{litros}}{\text{segundo}}$$

Razas bovinas suizas

Por JOSÉ OCHOA

Las razas bovinas Suizas que desde los tiempos más remotos se han criado en toda su pureza, constituyen dos grandes grupos conocidos con el nombre de « raza morena » o de Schwyz y « raza manchada » formada por dos variedades, la del Simmenthal, overa colorada o amarilla y la de Friburgo, generalmente overa negra.

Los verdaderos fines de los criadores de las razas bovinas Suizas, cuyo censo arroja un total de 1.425.341 cabezas de las cuales 747.138 son vacas, fué el de conseguir con animales de relativa precocidad y un peso vivo mediano, una gran producción de leche.

Con tal fin se crearon en el año 1888 diversas instituciones cooperativas a cuyos esfuerzos se debe la conservación de éstas razas en un grado de estricta pureza y con todas las buenas condiciones lecheras.

Estas cooperativas facilitaron a los pequeños criadores a precios sumamente económicos, el servicio de toros de gran calidad, conservando así la integridad de la raza y propendiendo a su mejoramiento.

Estas asociaciones han instituido los registros genealógicos, cuyos libros de inscripción están a cargo de una comisión especial nombrada por la comisión de la Unión de Asociaciones Suizas de criadores de ganados.

No es sólo el esfuerzo individual y colectivo de los criadores el que trata de fomentar la cría del ganado vacuno, sino también el gobierno que con la distribución de premios individuales y certificados de origen a los toros, vacas y vaquillonas, trata de conservar los mejores reproductores para las necesidades del país.

Raza morena o de Schwyz

Es la más antigua de la Suiza, pues descende de una forma fósil encontrada en las palafitas de los lagos Suizos. Sanson la coloca en la gran raza «bruna» de los Alpes, derivándola desde el punto de vista etnológico del *Bos. brachyceros*; mientras Dechambre la clasifica entre las rectilíneas, brevilíneas, eumétricas.

Se encuentra actualmente esta raza extendida en la parte sudeste, en los cantones de Schwyz, Lucerna, Zurich, Grisones, Uri, etc.

El pelaje de estos animales varía del moreno obscuro al claro, con extremos negros, presentando el borde del hocico, los párpados, las axilas, los ijares, los pelos de la nuca y la línea media del dorso de una coloración gris clara. Mucosas pizarra o negro.

Los caracteres generales de esta raza responde a animales de conformación general fina, rústicos y vigorosos; de piel flexible, de pelo corto; cabeza más bien chica, de frente plana, cara corta; mirada muy viva; cuernos cortos y separados hacia cada lado de la cabeza, blancos en su base y negros en su parte extrema; orejas grandes cubiertas de pelos largos, presentando los del interior una coloración blanco amarillento; pescuezo corto, bien fornido; pecho bien desarrollado y caído; dorso y lomo ancho, plano y recto; grupa ancha y larga; nalga rectilínea y de buena musculatura; cola bien insertada y en una misma línea con el dorso y la grupa; miembros cortos y pezuñas negras y duras.

En los concursos ganaderos celebrados en los distintos cantones de Suiza, son descalificados los productos que tienen la punta de los cuernos amarillos, hocico muy bronceado o claro, a los de pelaje rojo y a aquellos ejemplares que presenten manchas blancas extendidas desde el plano ventral hasta las paredes abdominales, punta de la cola y pezuñas blancas.

Son los animales de esta raza, en general más bien de poca alzada, de formas redondas y bien proporcionadas y cuyas medidas tomadas en ejemplares presentados en la Exposición Nacional Suiza del año 1924 dieron como término medio el siguiente resultado:

	Toro, metros	Vaca, metros
Longitud de la cabeza.....	0,57	0,52
Altura a la cruz.....	1,45	1,35
Altura a la grupa.....	1,47	1,40
Anchura de la grupa.....	0,58	0,56
Longitud del cuerpo.....	1,78	1,65
Perímetro torácico.....	1,91	1,90

Aprovechando la estada de varios ejemplares de las razas Schwyz y Simmenthal en el Lazareto Cuarentenario importados en el mes de junio por los señores Sidey y Poels, procedí a tomar algunas mediciones de animales de los sexos, cuyos resultados fueron los que a continuación detallo (ver fig. 1 y 2):

	Toro, metros	Vaca, metros
Alzada a la cruz	1,32	1,34
Alzada al dorso	1,31	1,33
Alzada a la grupa	1,36	1,39
Perímetro de la caña	0,24	0,20
Altura del tórax	0,70	0,69
Anchura de la grupa	0,51	0,54
Largo de la grupa	0,54	0,53
Longitud del cuerpo	1,46	1,62
Perímetro torácico	1,92	1,92
Índice corporal	76,04	84,37
Índice de anamórfosis	2,79	2,75
Índice dactilo-torácico	12,50	10,41
Índice pelviano	94,4	101.—

Aptitudes. — A pesar de su temperamento vivo, de su vigor y fuerza para el trabajo, de su facilidad para el engorde y la relativa calidad de su carne, esta raza se caracteriza especialmente por el desarrollo de la aptitud lechera, por cuyo motivo los criadores han orientado su explotación no tratando de mejorar su calidad para producir animales de carne, sino especializándolos en la función dominante en ellas y adquirida por efecto de la herencia y por su conformación individual a base de una inteligente selección.

El peso vivo término medio que alcanzan las vacas de cría en Suiza en buen estado de gordura, oscila alrededor de 650 kilos y el de los toros de tres a cuatro años, 880 kilos.

El rendimiento en leche es bueno tanto por su cantidad como por su calidad; pero si bien es cierto que en Suiza la cantidad producida es raramente menor de 2.400 litros anuales y llega fácilmente en gran número de vacas a 3.000 litros por año, no alcanza a superar lo producido por otras razas lecheras, en cambio compensa esta falta de producción con una gran riqueza en sustancia grasa, pues esta varía de 3.80 a 4.08 por ciento.

El contenido de materia seca de la leche se descompone en la proporción siguiente:

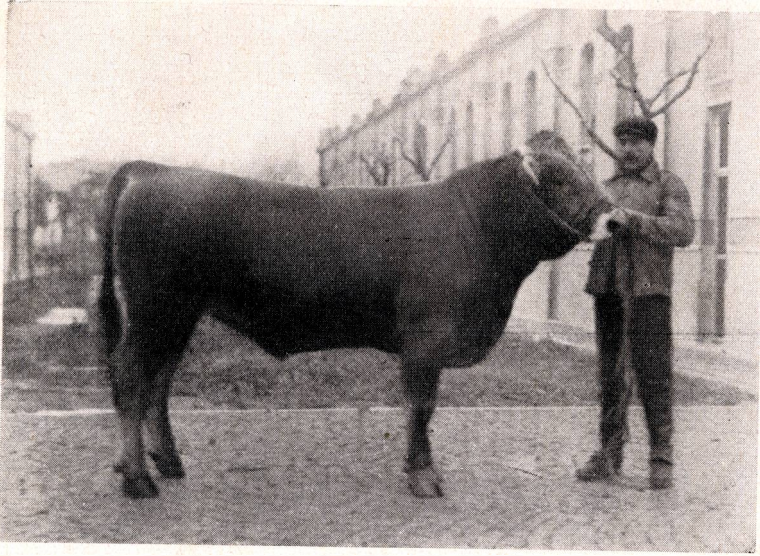


Fig. 1. — Toro Schwyz importado

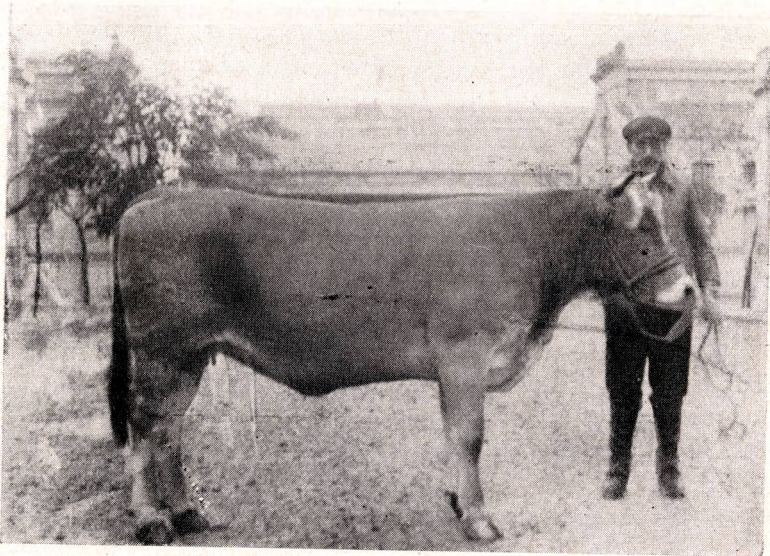


Fig. 2. — Vaca Schwyz importada

	Por ciento
Manteca	3,80 a 4,08
Cascina	3,38 a 4,20
Albúmina.....	3,30 a 4,20
Materia seca.....	14,8

Como dato ilustrativo y que pone en evidencia la aptitud eminentemente lechera de esa raza, acompaño el resultado de las experiencias realizadas por la Unión de las Asociaciones de criadores en varios establecimientos en el que se indica el promedio y cifras mayor y menor del rendimiento, así como el tenor en grasa durante el tiempo de las observaciones.

	Promedio	Variaciones	
Producción de leche por periodo de lactación	4845,6 kilogramos	2717,5	a 8765,6 kilogramos
Producción de leche en 365 días ..	4001,4	—	2613,4 a 6015,1 —
Tenor en grasa	3,81 por ciento	3,12 a	4,18 por ciento
Sustancias secas	12,94	—	11,95 a 14,16 —
Producción de grasa en 365 días ..	149,3 kilogramos	98,5	a 204,4 kilogramos
Sustancias secas en 365 días	512,5	—	354,1 a 616,8 —

La relación entre el peso vivo y la producción en leche, podrá ser apreciada por los rendimientos obtenidos en 34 vacas en condiciones ordinarias de alimentación y sin ración suplementaria.

Número de vacas	Peso vivo		Rendimiento en leche		
	Total kilogramos	Por vaca kilogramos	Total kilogramos	Por vaca kilogramos	Por 100 kilogramos de peso vivo
20	11.226	661	86.751	4337,5	772,4
14	8.254	589,5	63.356	4668	767,7

El perfeccionamiento y difusión de la raza morena se debe actualmente a las actividades desarrolladas por dos grandes asociaciones, que son las encargadas de suministrar al comprador extranjero todas las informaciones que solicita para la buena adquisición de reproductores, facilitándoles el nombre de los principales criadores, calidad de los planteles, precios y demás datos que puedan serle de utilidad.

Raza manchada o del Simmenthal

Esta fué comprendida por Sanson en su clasificación de la raza juráica y derivada desde el punto de vista etnológico, de la *Bos. frontus*, mientras que Dürstla la hace derivar del *Bos. brachyceros*.

Dechambre la clasifica entre las del tipo convexo, longilíneo, eumétrico.

La región del Simmenthal, que comprende una comarca del cantón de Berna, desde épocas remotas se dedicaba con preferencia a la cría del ganado vacuno. Fué esta región la que más tarde suministró reproductores a otros cantones y comarcas de Suiza, razón por la cual se conoce el « ganado manchado » en el mundo entero con el nombre de raza Simmenthal.

El pelaje es overo colorado variando los matices de las manchas coloradas, del amarillento hasta el rojo obscuro. Actualmente se prefieren los animales de color amarillo (de trigo) y las manchas de color rojo claro, dándose preferencia a los ejemplares que tienen los miembros, la línea ventral y sobre toda la cabeza de color blanco. Todo animal que presente manchas oscuras en el cuerpo como así también reflejos negros en el pelo, son generalmente rechazados.

Los caracteres generales de la raza actual son los siguientes: cabeza de largo mediano; frente ancha; cuernos más bien cortos, ligeros y algo dirigidos hacia arriba; hocico rosado; cuello robusto y bien ligado; tórax largo y profundo, de costillas redondeadas; región dorso-lumbar robusta, larga y derecha; grupa saliente y cola prendida alta; ubres bien conformadas y lobulosas, de pezones bien separados y de buen tamaño.

Piel flexible y elástica, de pelo corto siendo rizado en los toros. En general es una raza fuerte, pesada, precoz y de buena conformación. El peso vivo medio de las vacas adultas en su país de origen, varía de 650 a 850 kilos, el de los toros en buenas condiciones de gordura oscila de 1.000 a 1.200 kilos y los bueyes de 800 a 1.000 kilos.

El resultado obtenido en las medidas tomadas a los animales llegados al Lazareto fueron las siguientes (ver fig. 3 y 4):

	Toro metros	Vaca metros
Alzada a la cruz.....	1,39	1,45
Alzada al dorso.....	1,48	1,47
Alzada a la grupa.....	1,42	1,51
Perímetro de la caña....	0,22	0,22
Altura del tórax.....	0,67	0,75
Anchura de la grupa....	0,50	0,58
Largo de la grupa.....	0,45	0,58
Longitud del cuerpo....	1,70	1,79
Perímetro torácico.....	1,91	2,05
Índice corporal.....	89,00	87,31
Índice de anamorfosis...	2,62	2,89
Índice dactilo-torácico...	11,51	10,73
Índice pelviano.....	111,—	100,—

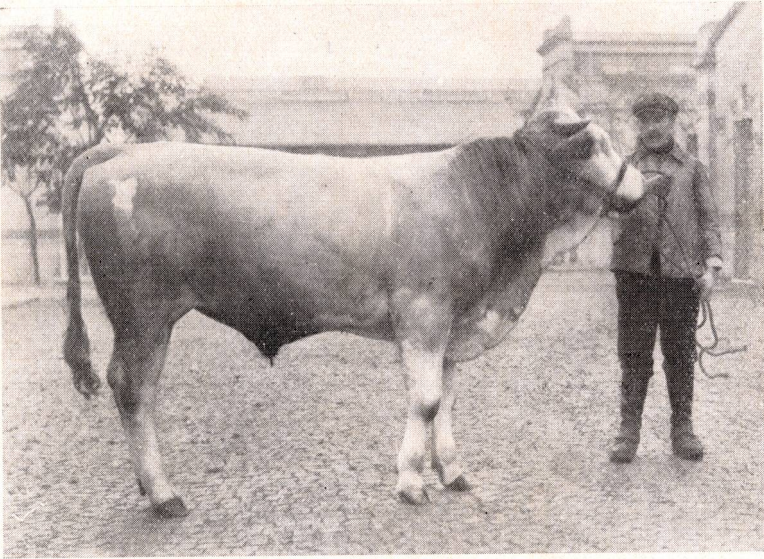


Fig. 3. — Toro Simmental importado

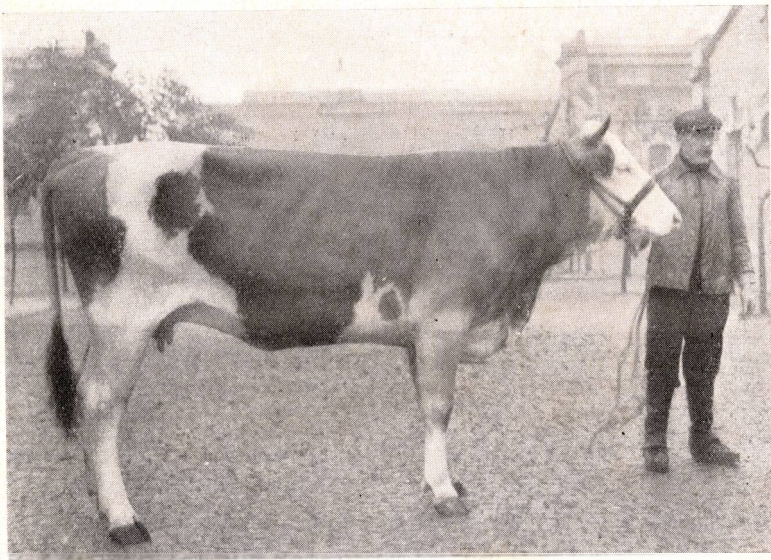


Fig. 4. — Vaca Simmental importada

Aptitudes. — Esta raza es considerada en Suiza como de triple finalidad: carne, trabajo y leche, siendo esta última su verdadera aptitud.

Los bueyes en particular y a veces hasta los toros se prestan muy bien para trabajos duros de los campos, siendo capaces de un gran desarrollo de fuerza. Esta aptitud es no sólo aprovechada en Suiza, pues en el ducado de Baden, los bueyes son empleados intensamente como animales de trabajo. Se llega también en muchas regiones de Suiza y en Alemania del Sud a emplear las vacas y vaquillonas en los trabajos del campo y para el tiro. Como animal de carne y teniendo en cuenta sus buenas condiciones para el engorde, puede competir esta raza sin desventaja, con cualquier otra criada con fines combinados. Su carne es consistente, sabrosa y bien provista de grasa.

En Suiza se emplean como animales de carnicería aquellos que han sido utilizados hasta los 8 años y las terneras infecundas y que por lo tanto no pueden prestar ninguna utilidad para la cría.

El rendimiento en leche de la vaca Simmenthal es bueno y debido a la esmerada selección efectuada por los criadores alemanes, sobre todo, el producido en leche ha aumentado notablemente en el transcurso de estos últimos años, existiendo lecheras cuyo rendimiento no es inferior al de las mejores razas lecheras conocidas.

Se puede calcular como rendimiento anual término medio de 3.200 a 3.500 litros, existiendo vacas cuyo producido ha llegado a más de 6.500 litros con un tenor en grasa mayor de 4 por ciento como lo demuestra el cuadro siguiente correspondiente a cuatro períodos de lactación de vacas sometidas a control:

Cantidad de leche por período de lactación, en kilos	Cantidad de leche calculada por 365 días, en kilos	Promedio del tenor en grasa, por ciento
1 — 10,591	6,078	3,94
2 — 8,014	6,094	4,13
3 — 6,914	6,712	4,04
4 — 6,310	6,109	3,81

Como prueba que el rendimiento en leche de las vacas Simmenthal no es solamente elevado durante un corto período de tiempo, sino que su producción se mantiene en forma constante durante varios años, damos el resultado obtenido de las observaciones efectuadas por el administrador del asilo de dementes de Cery, en doce vacas:

Número de la vaca	Permanencia en años	Producción total durante este tiempo, en kilos	Producción anual en kilos
44	15 1/2	63,135	3,940
61	10	38,760	3,876
282	10	41,381	3,861
297	8 1/2	31,559	4,203
226	8	34,046	4,298
114	7	27,511	4,125
139	7	30,236	4,188
156	7	29,188	4,145
357	7	25,310	3,723
308	7	25,387	4,069
328	7	30,649	4,519
366	7	28,041	4,008

Alemania que es el mejor mercado para las vacas Simmenthal ha tratado de mejorar esta raza especializándola pura y exclusivamente en su producción lechera, habiendo llegado a obtener así vacas de grandes rendimientos como lo prueba el resultado obtenido en doce vacas durante doce períodos de lactación en uno de los principales establecimientos de Baviera.

	Promedio	Mínimum	Máximum
Producción anual de leche por vaca...	5,565.22 kg.	4,866 kg.	6,712 kg.
Producción anual de leche por 1000 kilogramos de peso vivo.....	8,476.99	7,206	10,302
Tenor en grasa de la leche.....	4.060 %	3.807 %	4.407 %
Tenor en sustancias secas.....	13,265 %	12,914 %	13,732 %
Rendimiento en grasa por año y vaca,	225.4 kg.	198.6 kg.	270.8 kg.
Rendimiento en grasa por año y 1000 kilos de peso vivo.....	343.4 kg.	285.3 kg.	405.8 kg.
Peso vivo de las vacas.....	659 kg.	590 kg.	737 kg.

Tanto la raza Schwyz como la Simmenthal gozan desde hace más de un siglo de gran reputación en diversos países europeos, pero fué durante los últimos cincuenta años hasta antes de la guerra mundial, en que estas razas tenían sus mejores mercados en Alemania, sobre todo en la parte del Sud, en Baden, Gurttemberg, Baviera como también una buena salida para Austria Hungría, Italia, Rumania, Rusia, parte de Francia, países que las introducían para conservarlas puras, aprovechando así sus diversas aptitudes o bien como mejoradoras para cruzarlas con las razas indígenas.

Norte América cuenta principalmente en el estado de Wisconsin, con un buen número de estos animales y según publicaciones efectuadas por di-

versas asociaciones de criadores, estos no han disminuído en su producción lechera a pesar del cambio de las condiciones de manutención.

Fué por primera vez en el año 1918 que se remitieron algunos ejemplares al Brasil, para ser expuestos en las exposiciones de Río de Janeiro y que fueron adquiridos por el gobierno de ese país.

La Sociedad Rural Argentina abrió los registros genealógicos para los Schwyz y Simmenthal el 18 de septiembre de 1922 a raíz de haber importado los señores Sidey y Poels animales de esta raza.

	Importados		Nacidos en el país	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Schwyz.....	5	17	22	15
Simmenthal.....	6	19	13	10

Estos productos en número de 47, importados por Sidey y Poels y los nacidos en el país en número de 60, han sido criados por dichos importadores y los señores Leonardo Pereyra y José Weber.

El tiempo y la experiencia dirán si estas razas tan reputadas en su país de origen y linderos, se adaptan a las condiciones mesológicas del nuestro. El éxito obtenido en los « Postos Zootécnicos » del Brasil, nos inducen a esperar un resultado favorable.

Materias grasas

Origen, clasificación, extracción, purificación, análisis

POR EL PROFESOR DOCTOR ANTONIO CERIOTTI

Jefe de la oficina química municipal de la capital federal

Conferencias dictadas en la Facultad de ciencias químicas de La Plata.

Dentro del marco estrecho al que deben ceñirse las conferencias ordinarias del curso de química analítica, hemos de tratar este asunto de las materias grasas con un criterio distinto al que son considerados otros puntos del programa oficial.

En efecto, no se trata de productos de simple tráfico internacional, sino de verdaderas industrias argentinas, implantadas hoy en gran escala, y con un desarrollo y actividad tan portentosos que se señalan ya como eficientes factores de riqueza pública.

Como signo auspicioso, es conveniente mencionar, que hasta las maquinarias de alguna fábrica argentina en plena actividad han sido construidas en el país, con lo que han de desaparecer prejuicios arcaicos e injustos sobre la potencialidad y progreso de nuestras industrias locales, sometidas hasta hace poco tiempo a una verdadera servidumbre, silenciosamente acatada a pesar de los esfuerzos realizados para anularla.

Como principio de clasificación o diferenciación, podríamos aceptar la división en aceites y grasas según su estado o fluidez, considerando como *aceites* a aquellos cuerpos líquidos a la temperatura de 15°, y como *grasas* a los cuerpos sólidos a la misma temperatura enunciada.

Esta es la resolución que al respecto adoptó el Congreso internacional de Ginebra de 1908, como medida previa en la discusión sobre productos grasos.

Bajo el punto de vista de su origen, es indispensable la subdivisión en grasas y aceites de origen animal, vegetal y mineral, para establecer des-

pues distingos entre ellos de acuerdo con su naturaleza específica o composición integral.

Evidentemente, partiendo del concepto técnico, no debieran ser incluidas en la clasificación los productos no saponificables, desde que solamente por extensión puede admitirse la denominación de aceite o grasa para una mercadería que no tiene ni siquiera el carácter fundamental de todo líquido aceitoso o materia concreta de «dejar una mancha sobre el papel que no desaparece por volatilización o por el calor»,

Con estos reparos, formulamos la siguiente *clasificación sintética*:

Aceites y grasas	}	animales	marinos
			terrestres
		vegetales	fijos o éteres de la glicerina
		volátiles o esenciales	
	}	minerales	derivados del petróleo (aceites lubricantes)
grasas consistentes [emulsiones de cuerpos grasos, aceites minerales y de resina, jabones de sodio, calcio o zinc y materias de carga (mica, talco o plom- bagina)].			

La verdadera *clasificación científica*, es la que Allen propone para los aceites y grasas comestibles e industriales, agrupadas de acuerdo con la similitud de su composición química o de sus caracteres físicos, clasificación que permite incluir nuevas especies o medidas que sean debidamente estudiadas.

El nombrado autor, aconseja la siguiente división:

a) Grupo del aceite de olivas u oleínas vegetales, que comprende a aceites que contienen principalmente oleína con pequeñas cantidades de glicéridos de ácido palmítico, esteárico, aráquico y en algunos casos de ácido linoleico. Los aceites de este grupo se caracterizan por su reducido índice de iodo y de saponificación, y entre ellos se incluyen al de olivas, almendras y maní o cacahuetes;

b) Grupo del aceite de colza, que comprende entre otros a los aceites extraídos de semillas de crucíferas (colza, rapa, nabo, mostaza) y que se diferencia del grupo anterior por su menor índice de saponificación;

c) Grupo del aceite de semillas de algodón o de aceites semisecantes, constituido por aceites formados por oleína y linoleína y que comprende a los extraídos del algodón, maíz y sésamo, aceites que presentan la particularidad de tener un índice de iodo sensiblemente elevado;

d) *Grupo del aceite de semillas de lino o de los aceites secantes* (lino, adormideras, girasol), caracterizado por incluir a aceites de elevado índice de iodo, en cuya composición química destacan grandes proporciones de ácidos no saturados como el linoléico y linolénico;

e) *Grupo del aceite de ricino o castor*, que comprenden a varias especies de aceites que tienen menos caracteres comunes, aunque se asemejan por su gran viscosidad y alta densidad. Los aceites de ricino, croton y curcas (*Jatropha curcas*) tienen además la propiedad peculiar de ser solubles en el alcohol etílico y en ácido acético glacial, lo que no ocurre con la generalidad de los aceites y por tener también una característica acción purgativa;

f) *Grupo de la manteca de cacao o grasas vegetales*, caracterizado por comprender a grasas sólidas constituidas principalmente por glicéridos de ácidos grasos elevados como el mirístico, palmítico, esteárico y oleico (cacao, palma, nuez moscada, laurel);

g) *Grupo del aceite de coco o grasas vegetales*, que se distinguen de las del anterior por su elevado índice de saponificación y menor índice de iodo, resultante de su diferente composición química (coco, aceite de nuez de palma);

h) *Grupo del aceite de lardo u oleínas animales*, que comprende materias grasas fluidas a la temperatura ordinaria obtenidas de animales terrestres (aceite de tocino o lardo, aceite de patas, aceite de sebo);

i) *Grupos de los sebos o grasas animales*, que comprende a las materias grasas sólidas o semisólidas a la temperatura ordinaria, obtenidas de animales terrestres. Estos productos se distinguen de las grasas vegetales por su contenido en colesterolina y por estar formados por estearina, palmitina, oleína con pequeñas cantidades de linoleína y otros glicéridos (grasa de bovino, ovino, equino, etc.);

j) *Grupo del aceite de ballena o aceites de animales marinos*, que comprende principalmente a los aceites fluidos obtenidos de peces y mamíferos marinos, caracterizados por su olor peculiar, sus reacciones cromáticas con ácido sulfúrico, y la coloración parda que adquieren al ser tratados por una corriente de gas cloro, y su comportamiento con determinados reactivos especiales (aceites de hígado de bacalao, ballena, sardinas, foca, tiburón, etc.);

k) *Grupo de aceite de esperma o ceras líquidas*, en el que se incluyen productos constituidos esencialmente por éteres de la serie etílica, siendo semejantes por estos a las verdaderas ceras, aun cuando sean fluidos a la temperatura ordinaria (aceite de esperma, delfín, etc.);

l) *Grupo del esperma de ballena o espermaceti*, o ceras sólidas a la tem-

peratura ordinaria, formadas por mezclas de éteres de radicales elevados de la série etílica con alcoholes monoatómicos y ácidos grasos superiores al estado libre (espermaceti, grasa de lana, cera de abejas).

La clasificación transcripta precedentemente, a pesar de ser la más aceptable, no consulta totalmente los principios científicos, pues la composición química de muchas materias grasas no ha sido aun definida.

Sin embargo, si se completan las investigaciones iniciadas con el aceite de semillas de algodón por Jamieson y Baughman (*The Journal of the American Chemical Society*, junio 1920), ha de lograrse llegar a la clasificación racional, necesaria para establecer un criterio básico permanente, no sujeto a ulteriores divisiones derivadas de otros factores ajenos a su composición intrínseca.

COMPOSICIÓN DE LAS MATERIAS GRASAS

Como se ha mencionado anteriormente, los cuerpos grasos tienen propiedades físicas y químicas peculiares, lo que confiere a algunos de ellos caracteres que permiten diferenciarlos netamente.

Refiriéndonos especialmente a los aceites, existe una clasificación que hasta ahora podíamos considerar empírica, que los dividía en *secantes*, *semisecantes* y *no secantes*, según su mayor o menor resistencia a convertirse en un barniz consistente originado por un fenómeno de oxidación.

Esta tendencia era atribuida a algunos aceites solamente, pero después que Livache (*Compt. rend.*, 1895) hubo demostrado que participaban en mayor o menor grado todos los aceites, sean animales como vegetales, se procuró hallar la relación existente entre la composición de los cuerpos grasos y la facilidad de la desecación.

C. Ainsworth Mitchell (*Industrial Chemistry Organic*, G. Martin) llega a conclusiones un tanto categóricas al señalar la importancia que tiene la determinación del índice de iodo para establecer la diferenciación.

Al efecto, después de declarar que los ácidos grasos líquidos, que son los elementos esenciales de los aceites fluidos, se combinan con el bromo y el iodo para formar compuestos *saturados*, afirma que la cantidad de iodo absorbida es un medio valioso para distinguirlos e identificarlos, porque revela la composición intrínseca del aceite mismo.

Partiendo de esta premisa, menciona: 1° a una clase de aceites cuyo índice de iodo varía entre 80 y 95, a los que clasifica como *no secantes*, siendo precisamente los que contienen mayor cantidad de ácido oleico (olivas, almendras, ricino, etc.); 2° a otra clase a la que denomina *se-*

miscantes, cuyo índice de iodo excede de 100 (algodón 108, sésamo 110, maíz 120) en los que predomina el ácido linoleico y finalmente una tercera clase de aceites denominados *secantes*, cuyo índice de iodo es aun más elevado (nueces 142, lino 195) en los que predomina el ácido linoléico.

Indudablemente estas afirmaciones estarían corroboradas por la estructura molecular de los ácidos presentes, y regulado el índice de iodo por la mayor o menor proporción de cada uno de ellos :

	Fórmula	Serie	Índice de iodo
Ácido oleico.....	$C^{18}H^{34}O^2$	$C^nH^{2n-2}O_2$	90
— linoleico.....	$C^{18}H^{32}O^2$	$C^nH^{2n-4}O^2$	181
— linoléico.....	$C^{18}H^{30}O^2$	$C^nH^{2n-6}O^2$	274

Esta propiedad secante de los aceites es realmente interesante, pues es sabido que por ella son aplicados en las artes, fabricación de pinturas, barnices, tintas de imprenta, telas impermeables etc., como ocurre especialmente con el aceite de lino, que es el tipo más difundido de esta clase de productos industriales.

Ácidos grasos naturales

Nombre	Fórmula	Punto de fusión	Existe en la:	
Butírico.....	$C^4H^8O^2$	6°5	Manteca	} Serie acética $C^nH^{2n}O^2$
Caprónico.....	$C^6H^{12}O^2$	—	Manteca-aceite coco	
Caprílico.....	$C^8H^{16}O^2$	16°5	Aceite de coco	
Cáprico.....	$C^{10}H^{20}O^2$	31°3	Aceite de coco	
Láurico.....	$C^{12}H^{24}O^2$	43°6	Aceite palma	
Mirístico.....	$C^{14}H^{28}O^2$	53°8	Aceite de coco, tocino, nuez moscada.	
Palmitico.....	$C^{16}H^{32}O^2$	62°6	Todas las grasas y aceites	
Esteárico.....	$C^{18}H^{36}O^2$	69°3	Todas las grasas y aceites	
Araquídico.....	$C^{20}H^{40}O^2$	77°0	Aceite de maní	
Lignocérico.....	$C^{24}H^{48}O^2$	80°5	—	
Hipogéico.....	$C^{16}H^{30}O^2$	33°0	Aceite de maní	} Serie oleica $C^nH^{2n-2}O^2$
Oleico.....	$C^{18}H^{34}O^2$	14°0	Grasas y aceites	
Erúxico.....	$C^{22}H^{42}O^2$	33-34°	Aceites de crucíferas	
Linoléico.....	$C^{18}H^{32}O^2$	menor de 18°	Aceites secantes y semi- secantes.	} Serie linoleica $C^nH^{2n-4}O^2$
Linoléico.....	$C^{18}H^{30}O^2$	líquido	Aceites secantes	$C^nH^{2n-6}O^2$
Clupanodónico..	$C^{18}H^{28}O^2$	—	Aceite de pescado	} Serie $C^nH^{2n-8}O^2$

EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE MATERIAS GRASAS

Evidentemente la extracción y purificación de las materias grasas, para uso alimenticio o industrial, constituye uno de los capítulos más interesantes desde el punto de vista técnico-económico.

No ha de escapar al más simple exámen, que la industria siempre se inclina hacia aquellos métodos o procedimientos que se imponen precisamente por el factor económico, desde que no le sería factible aceptar cualquier otro arbitrio que lo condujera a finalidades opuestas.

Entre los métodos más generalizados habríamos de citar en primer término a los de la presión, usados para la elaboración de aceites comestibles especialmente, y en segundo término al de disolventes, empleados para extracción de grasas para aplicaciones industriales.

En seguimiento tendríamos el sistema mixto, es decir aquél que después de someter las materias primas a presiones crecientes emplea diferentes disolventes sobre los residuos para llegar a una extracción casi completa de la materia grasa.

Entre los métodos de menor importancia tendríamos el de la extracción por medio de agua hirviendo, como el seguido para la obtención de aceites animales (hígado de bacalao); el de la calefacción de los tejidos con o sin agua para provocar la separación de las grasas fundidas (grasa de cerdo, sebo) y el de la presión en caliente, habitualmente seguido para la obtención de grasas vegetales (cacao).

Como lo afirma Ainsworth Mitchell, el método de extracción y tratamientos ulteriores tienen una influencia decisiva en algunos casos sobre las constantes analíticas del producto elaborado, hecho que hemos comprobado nosotros en aceites de semillas, que después de ser sometidos a varias operaciones de depuración han dado resultados francamente negativos con reactivos especiales aconsejados para su caracterización.

Este hecho, del cual nos hemos de ocupar en su oportunidad con mayor extensión, tiene una significación efectiva para el exámen químico de los aceites, en las que eran empleadas reacciones de identidad categóricas, que fracasan hoy, precisamente por la influencia marcada de la depuración a que nos hemos referido.

Por otra parte, los aceites extraídos con disolventes (sulfuro de carbono, nafta, tricloroetilene, tetracloruro de carbono, etc.) contienen siempre cantidades variables de principios extraños, que dificultan las operaciones analíticas y que los invalidan para el uso de la alimentación humana.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE GRASAS

Y ACEITES POR PRESIÓN O DISOLVENTES

1° *Las grasas y aceites « comestibles »* no deben ser extraídos por disolventes orgánicos (nafta, benzol, cloroformo, eter de petróleo, sulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, etc.) puesto que el disolvente retenido imparte al producto un sabor desagradable.

Estos aceites deben ser usados solamente en la fabricación de jabones y otros destinos industriales.

En la capital federal funciona una fábrica de aceite de ricino que extrae el producto con sulfuro de carbono, obteniendo dos clases de aceite, uno para lubricación y otro para elaboración de jabón.

También se han habilitado otros establecimientos en los que se extrae aceite de lino por difusión con nafta, expendiéndose el producto para usos industriales exclusivamente. Últimamente una fábrica ha comenzado la extracción con tricloroetilene, alcanzando resultados altamente satisfactorios.

2° *Las harinas agotadas* por disolventes son impropias para la alimentación del ganado, siendo en general aprovechadas como materias fertilizantes o como combustibles.

3° *El proceso de la disolución* extrae las materias grasas en una proporción mucho mayor que el de la simple expresión, sea en frío como en caliente.

Los disolventes no dejan en la masa farinácea más de 1 por ciento de materias grasas, en tanto que con el método de las prensas hidráulicas la cantidad remanente oscila entre 7 y 10 por ciento, cantidad generalmente variable de un establecimiento a otro.

4° Las tortas oleaginosas obtenidas siguiendo el método de presión pueden ser empleadas directamente en la alimentación del ganado (maní, colza, girasol, algodón, maíz); para la extracción de esencias (mostaza, almendras amargas); para preparar condimentos o papeles sinapismos (mostaza); para la confección de cosméticos (almendras dulces) y para abono exclusivamente (ricino, crotón):

5° Todas las tortas oleaginosas pueden ser empleadas como combustibles, mereciendo preferencia las agotadas por disolventes.

REFINACIÓN Y PURIFICACIÓN

Necesariamente el químico analista ha de reconocer, que el adelanto de la

técnica industrial ha puesto en transparencia la acción retardada de los métodos de investigación científica.

Esta situación, fué reconocida por la Cámara de comercio de Niza, al establecer en 1914 un premio de 3000 francos para el investigador que hallase un método para reconocer la existencia de aceites de oliva desodorizados en productos no sometidos a tratamientos físico-químicos de refinación.

El problema tiene aspectos realmente atrayentes para el técnico analista, por cuanto, como es notorio, los procedimientos modernos de depuración han permitido mejorar la calidad de los aceites, haciendo aceptables y acrecentando el valor de productos que sin tratamientos especiales debían ser objetados sin vacilación alguna.

Bajo el punto de vista alimenticio la cuestión se agrava, desde que existe el peligro indudable de malograr a las grandes industrias, que han de ser suplantadas o perjudicadas por otras creadas al amparo de las imperfecciones de los métodos de investigación.

Antes de entrar al asunto de la purificación de las materias grasas, estimamos conveniente reproducir en forma sintética las valiosas observaciones de V. Fortini [*Enciclopedia di chimica*, T. Guareschi, 1916] sobre la *naturaleza y origen de las impurezas* contenidas habitual o eventualmente en ellas.

Impurezas	Mecánicas...	{ En suspensión [espuma o en la masa]
		{ En depósito [sedimentadas]
	Emulsionadas...	{ Alcalis, gomas, albuminoides
{ Substancias pécticas		
Disueltas...	{ Resinas, ácidos grasos, lecitinas, glicerina, jabones, materias colorantes y aromáticas, substancias insaponificables.	

Según su naturaleza, las *impurezas* se clasifican en *minerales* y *orgánicas*, de acuerdo con el cuadro sinóptico siguiente:

Impurezas minerales. — a) Agua de vegetación o lavado; b) Sales minerales.

Impurezas orgánicas. — a) *Albuminoides* de los tejidos vegetales, suspendidas al estado coloidal o en forma de masas gelatinosas semifluidas;

b) *Substancias colágenas*, que se diferencian de las anteriores por ser incoagulables por el calor. Las colas vegetales son de naturaleza celulósica.

c) *Fermentos o enzimas*, como productos derivados de la actividad vital de varios microorganismos existentes en el grano o en la grasa. Son elementos perjudiciales porque tienen una fuerte acción hidrolizante, provocadora del desdoblamiento de la grasa en sus elementos;

d) *Jabones*, existentes en productos sometidos a tratamientos con soda para privarlos de la acidez;

e) *Ácidos grasos*, impurezas normales provenientes de la materia prima o de los procesos hidrolíticos que se producen por acción de las enzimas;

f) *Resinas*, que se comportan como ácidos grasos dando jabones alcalinos solubles en agua;

g) *Glicerina*, producida en el desdoblamiento de las grasas por acción hidrolítica;

h) *Insaponificable*, impurezas eventuales no transformables en sustancias solubles por las lejías alcalinas (lecitina, albúmina, cola, etc.) y algunos compuestos normales de las grasas (colesterina y fitosterina) que no se saponifican;

i) *Materias colorantes y aromáticas*, pigmentos vegetales, clorófila, y productos de composición desconocida.

Detalladas las impurezas habituales o eventuales existentes en las materias grasas, entraremos a tratar la cuestión relacionada con la purificación propiamente dicha.

Entre los métodos adoptados deben distinguirse los *procedimientos físicos*, tendientes a la separación cuidadosa de las materias extrañas sin afectar la naturaleza intrínseca de los productos y los *procedimientos químicos*, basados en la acción enérgica y profunda de agentes o ingredientes que al transformar, modificar o destruir las impurezas tienen efectos acentuados sobre el producto natural.

La elección de unos u otros procedimientos no es indiferente, pues si bien para algunos aceites o grasas la simple purificación física sería suficiente, para otros productos, habitualmente cargados de impurezas como el de semillas de algodón, el tratamiento con agentes químicos es absolutamente indispensable.

La depuración química ha sido una operación seriamente objetada en épocas anteriores, especialmente cuando se pretendía incorporarla a las prácticas normales seguidas en la elaboración de aceites comestibles.

Este asunto fué planteado en términos concretos por Francisco de Roux en un informe presentado al Segundo congreso internacional para la reprensión de fraudes (París 1909), el que dió origen a una resolución adoptada sin discusión que aceptaba como operaciones regulares la filtración, depuración, blanqueamiento o decoloración, desodorización, desmargari-

nización y neutralización de los aceites comestibles, sin fijar reglas ni restricciones de ninguna especie.

Con el propósito de mencionar opiniones y normas sobre el interesante tema tratado y explicar el verdadero concepto de cada una de las operaciones enunciadas, comenzaremos con los métodos físicos para proseguir después con los tratamientos químicos y especiales.

PROCEDIMIENTOS FÍSICOS

Clarificación. — Esta operación comprende un conjunto de manipulaciones destinadas a la eliminación de materias en suspensión o de otras que por razones de diverso orden son susceptibles de desmejorar la calidad del producto.

Dentro de la nomenclatura general de clarificación, tendríamos que incluir necesariamente a otras operaciones físicas que conducen indirectamente a ese resultado, como ocurre con la separación de las materias coagulables por el frío, ineludible cuando se trata de elaborar aceites para regiones o zonas donde predominan bajas temperaturas. Entre las manipulaciones comprendidas en la nomenclatura adoptada, tendríamos :

a) *La sedimentación*, que permite la separación de materias extrañas en la superficie de los aceites (espuma) o en el fondo de los recipientes o depósitos ;

b) *La filtración simple o a presión*, con o sin elevación de temperatura para aumentar la fluidez del líquido, ejecutada en forma ascendente o descendente ;

c) *La desmargarinización*, practicada en algunos aceites especialmente de olivas, de semillas de algodón y de otras semillas que en invierno se congelarían restándoles valor comercial ;

d) *La centrifugación*, empleada para separar el aceite de las pulpas y principalmente en la desmargarinización de aceites sometidos a un enfriamiento artificial para la cristalización de la estearina ;

e) *La destilación a presión reducida*, propuesta por Schuller, con la que las impurezas quedan como residuo ;

f) *El lavado* y subsiguiente eliminación del agua, practicado en frío o en caliente, o mejor aún con vapor de agua, que además del lavaje producido por el agua condensada facilita la coagulación de principios albuminoides.

PROCEDIMIENTOS QUÍMICOS

Entre estos mencionaremos :

a) *La neutralización* de los aceites, que permite la eliminación de los

ácidos grasos libres, resultantes del desdoblamiento de los éteres por acción de fermentos, fenómenos de oxidación, acondicionamiento impropio, prolongada conservación o extraídos de materias primas en estado de incipiente alteración;

b) *La depuración* con ingredientes químicos (ácido sulfúrico, álcalis cáusticos, carbonatos de sodio o de potasio, cloruro de zinc, anhídrido sulfuroso, etc.), cuerpos que actúan destructivamente sobre las materias extrañas facilitando su eliminación;

c) *La decoloración o blanqueamiento*, efectuada en grasas de inferior calidad o intensamente coloreadas, empleándose cuerpos activos u oxidantes enérgicos (bicromato de potasio; permanganato de potasio, sulfito de sodio y ácido clorhídrico; hiposulfito de cal y ácido clorhídrico; oxígeno; ozono; agua oxigenada, etc.);

d) *La desodorización*, practicada con preferencia en aceites comestibles con el propósito de mejorar sus caracteres organolépticos, y que se efectúa por tratamiento con alcohol etílico; alcohol y carbón de leña (Chevreul y Schlinck); corriente de vapor (Klimont); o neutralización con lejía alcalina, filtración con tierra «fuller» y tratamiento con una corriente de vapor a presión reducida.

La exposición sintética que terminamos de hacer, demuestra la importancia que la cuestión tiene bajo la faz industrial y económica; pues estos nuevos métodos de elaboración, incorporados a las prácticas corrientes, han permitido mejorar la calidad de determinados productos, que en otras épocas eran desechados o tenían un valor comercial ínfimo por carecer de una aplicación o destino conveniente.

GRASAS HIDROGENADAS

Probablemente pocos problemas científicos han tenido la importancia y repercusión que recientemente fué atribuida a las grasas hidrogenadas, acrecida indudablemente en el momento en que se proponían estos productos para los usos de la alimentación del hombre.

Al tratar este tema, nos parece oportuno seguir el interesante informe producido por Bordas (1), miembro del Consejo superior de higiene de Francia, en ocasión de la interrogación formulada por el ministro del Interior de aquel país, para que se dictaminase si las grasas hidrogenadas debían considerarse como aptas para la alimentación.

(1) *Annales des falsifications*, números 129-130, 1919.

Comienza el referido informe recordando que todos los cuerpos grasos, sea de origen animal o vegetal, empleados actualmente, son obtenidos por operaciones mecánicas: presión, fusión o extracción por disolventes apropiados, y sometidos ulteriormente a tratamientos químicos de depuración y purificación, de los cuales nos hemos ocupado anteriormente.

Todos estos tratamientos, tendientes a eliminar materias extrañas o a asegurar la conservación de los productos, no alteran sin embargo ni modifican en forma substancial la estructura molecular, hecho que ocurre con los nuevos procesos de hidrogenación, que examinaremos detalladamente para la debida comprensión del asunto.

Como es sabido y repitiendo lo que manifestábamos al tratar de los aceites en general, la mayor parte de los cuerpos grasos son mezclas de glicéridos de diversos ácidos grasos (oleico, esteárico, palmítico, linoleico, linolénico, etc.), dependiendo su estado y caracteres de la naturaleza y proporción de los éteres presentes.

Teniendo en cuenta que la oleína o eter oleico es líquida y la palmitina y estearina son sólidas, la fluidez de la mezcla dependerá directamente de la primera, siendo por el contrario sólida o concreta si predominan las últimas.

Esta consideración general tiene su importancia, por cuanto el proceso de la hidrogenación tiene por finalidad transformar precisamente a las grasas líquidas en grasas sólidas, modificando la constitución de algunos de los éteres presentes.

En efecto, sabemos que el ácido oleico, que pertenece a la serie $C^nH^{2n-2}O^2$, es un ácido no saturado, susceptible de incorporar a su molécula dos átomos de hidrógeno, pero es evidente que solamente después de los estudios y experiencias de Sabatier el problema pudo ser resuelto afirmativamente.

Siguiendo los métodos de la hidrogenación catalítica, propuestos por el autor mencionado, ha sido posible transformar al ácido oleico, ($C^{17}H^{33}.COOH$) líquido, en ácido esteárico ($C^{17}H^{35}.COOH$) sólido; lo mismo que la fijación de cuatro átomos de hidrógeno al ácido linoleico ($C^{17}H^{34}.COOH$); seis átomos al ácido linolénico ($C^{17}H^{29}.COOH$); y ocho al ácido clupanodónico ($C^{17}H^{27}.COOH$), transformándolos a todos ellos en ácido esteárico.

Este descubrimiento ha sido realmente asombroso, pues por él han logrado industrializarse y mejorarse aceites animales como los aceites de pescado, que no tenían sino usos altamente restringidos, por la fetidez repugnante de algunos de sus componentes, especialmente del ácido clupanodónico, que da a los productos nombrados el olor desagradable que le es característico.

La sola enunciación de que por el método de hidrogenación, ha sido po-

sible industrializar aceites como los de pescado, cuya purificación se había intentado sin éxito en tantas ocasiones, demuestra la magnitud del problema resuelto.

Como lo afirma Bordas, con los procesos actualmente empleados en la industria de las materias grasas, es perfectamente posible transformar ácidos grasos líquidos en ácidos grasos sólidos y obtener por mezclas apropiadas grasas de consistencia y punto de fusión determinado.

El método catalítico está fundado en la acción del hidrógeno sobre las materias grasas, en presencia de catalizadores minerales, tales como el níquel y el paladio pulverizados, efectuado en condiciones que permiten una mejor marcha de la operación.

Sin pretender invadir los dominios de la química tecnológica, manifestaremos que los procesos de hidrogenación de las materias grasas, han dado origen a numerosas investigaciones, tendientes todas a facilitar y simplificar los métodos industriales y a perfeccionar las instalaciones y aparatos indispensables para alcanzar los más favorables resultados.

G. Martin (*Industrial and Manufacturing Chemistry, part I organic. 1920*) ha realizado una importante labor científica y bibliográfica sobre el asunto, trabajo digno del mayor encomio, escasamente conocido en nuestros centros industriales y científicos, a pesar de que en él podrían hallarse los medios de información para implantar industrias nuevas, de fácil arraigo y de positivos beneficios de orden económico.

Altamente interesantes bajo todo concepto han sido los ensayos practicados en el país por Reichert y Trelles (*Anales de la Asociación química argentina*, número 42, 1921), quienes al someter el aceite de maíz a la hidrogenación, llegan a la conclusión de que el método permite aprovechar convenientemente uno de los subproductos industriales de la fabricación de glucosa, dando destino útil también al aceite de maíz, extraído de los gérmenes del grano en las destilerías de alcohol que emplean el nombrado cereal como materia básica para la elaboración.

Sin el intento de dar una idea completa sobre el tema que repetimos, es del resorte de la química industrial, consideramos oportuno sin embargo reproducir lo que concierne al método en sí mismo, adoptando el criterio de Bordas de especializarse con el procedimiento de Wilbuschervitsch, patentado en Inglaterra en 1912, y en los Estados Unidos de América en 1912 y 1913, por ser el más difundido en naciones europeas.

« El catalizador es empleado al estado de emulsión e incorporado al aceite de que se trata, en un mezclador apropiado, que imprime un movimiento giratorio a las dos venas líquidas.

« Éstas, bien mezcladas, son introducidas por la parte superior en auto-

claves que se pueden acoplar paralelamente, o en tensión según el efecto que se desee.

« En el extremo de estos autoclaves, existen inyectores que pulverizan la mezcla líquida dirigiéndola de arriba hacia abajo poniéndola en contacto con la corriente de hidrógeno conducida a la extremidad inferior de la caldera.

« Este gas llega bajo presión por una llave provista de un regulador que consiste en una cámara circular con perforaciones cónicas en su parte interior.

« El hidrógeno al escapar por ellos, burbujea en el aceite en el fondo de la caldera, y el exceso no fijado se dirige hacia la parte superior para pasar a un segundo autoclave y así sucesivamente.

« Al salir de la última caldera autoclave, el aceite atraviesa un separador de fuerza centrífuga donde es privado del catalizador, siendo recogido finalmente en un colector o recipiente adecuado.

« En esta forma es posible regenerar los metales catalizadores.»

Para que la hidrogenación se efectúe regularmente, el autor del procedimiento aconseja introducir el gas con una presión de nueve atmósferas y calentar el autoclave a una temperatura comprendida entre 100 y 160°.

Además de estas condiciones, es conveniente tener en cuenta para obtener resultados prácticos eficaces :

1° *El contralor exacto de la temperatura*, que no debe exceder de 180° para evitar la descomposición del cuerpo graso o modificar su olor y sabor;

2° *La pureza de los cuerpos grasos*, libres de ácidos (máximo 1 por ciento), humedad, compuestos sulfurados;

3° *La pureza del níquel y del hidrógeno empleados*, exentos de impurezas que disminuyen su actividad (compuestos sulfurados, agua, óxido de carbono, arsénico, etcétera);

4° *La eliminación de venenos catalíticos*, susceptibles de modificar retardar o anular la acción hidrogenante del níquel catalizador (cloro, hidrógeno sulfurado o fosforado, arsénico, etcétera);

5° *La debida elección de la presión del gas hidrógeno*, que facilita y activa la operación;

6° *La división extrema del catalizador*, para favorecer e intensificar la reacción.

Sintéticamente detallado el modo operatorio seguido para la hidrogenación de las grasas líquidas, pasaremos a examinar otra cuestión interesante, relacionada con las aplicaciones de los productos obtenidos por la acción catalítica.

Según se desprende de lo explicado anteriormente, hemos observado que parte del mineral catalizador (níquel, paladio, platino, cobre, hierro, etc.),

queda incorporado a la materia grasa solidificada, circunstancia que si es indiferente cuando el producto elaborado se destina a fines industriales (fábricas de jabón o de velas), no ocurre lo propio si las mismas grasas deben ser utilizadas en la alimentación.

Esta última cuestión fué resuelta afirmativamente por el Consejo superior de higiene pública de Francia, a propuesta de Bordas, quien se fundaba en que « las grasas hidrogenadas contenían cantidades de níquel excesivamente pequeñas, 0,02 miligramos por kilogramo, proporciones inferiores a las que se ingieren en los alimentos preparados con utensilios del metal nombrado ».

Sin entrar al exámen de los trabajos e investigaciones efectuadas para llegar a esta categórica conclusión (Norman, Lehmann, Hügel, Thoms, Trant Muller, Bordas, etc.), pasaremos a referir los ensayos propuestos para el análisis de las grasas hidrogenadas o endurecidas por hidrogenación.

INVESTIGACIÓN DEL NÍQUEL

5-10 gramos de grasa (1 kilogramo cuando la proporción de níquel es pequeña) se calientan durante media o una hora, con un volumen igual de ácido clorhídrico concentrado, agitando frecuentemente la mezcla.

El líquido filtrado a través de filtro húmedo, se evapora a sequedad en cápsula de porcelana.

El residuo tomará coloración roja con unas gotas de solución al 1 por ciento de dimetilglioxima en alcohol si contiene níquel, la que será más evidente por adición de amoniaco.

Si el extracto ácido estuviera coloreado, será necesario decolorarlo previamente haciéndolo hervir con carbón animal, (*Fortin, Chemical Zeitung*, 36, 1912).

Otro método para la caracterización del níquel es el siguiente, propuesto por Kerr. (*J. Ind. and England Chemical*, 1914).

10-20 gramos de grasa son incinerados cuidadosamente; las cenizas se tratan con ácido clorhídrico y el líquido obtenido se evapora a sequedad.

Se separan las materias orgánicas por nueva calcinación, y el residuo humedecido con agua se pasa a un tubo de 50 cm³.

Después se agregan 50 cm³ de solución tipo de dimetilglioxima (5 gramos de dimetilglioxima + 50 cm³ de alcohol absoluto + C. S. de amoniaco concentrado hasta 100 cm³), obteniéndose coloración o precipitado rojo según la cantidad de níquel presente.

El tinte obtenido es comparado con el que se produce en las mismas condiciones con una solución de níquel de título conocido.

Las grasas comestibles no deben contener más de 0.05 miligramos de níquel por kilogramo de substancia.

VARIACIÓN DE LAS CONSTANTES Y REACCIONES ANALÍTICAS

La introducción de las grasas hidrogenadas en la alimentación, ha dado motivo a dudas en la interpretación de algunas de las reacciones específicas, las que ofrecen ciertas peculiaridades interesantes y que detallamos a continuación:

1° El índice de iodo tiene gran importancia para demostrar el grado de hidrogenación, por método indirecto;

2° Los alcoholes aromáticos, fitosterol y colesterol, no son afectados por la hidrogenación, siendo posible determinar la naturaleza del producto aun después de efectuada;

3° Varios ensayos colorimétricos son modificados, porque con la hidrogenación son destruídas las substancias que le dán origen (ensayos de Baudoin y de Halphen);

4° Los aceites hidrogenados de pescado y ballena contienen ácido araquídico y behénico, que son característicos del aceite de maní, lo que dificulta seriamente la interpretación de ensayo Bellier (fraccionamiento de sales plúmbicas con alcohol a 70 por ciento);

5° El proceso de hidrogenación no parece tener gran influencia sobre el índice de saponificación.

ANÁLISIS GENERAL DE MATERIAS GRASAS SÓLIDAS Y LÍQUIDAS

Antes de entrar en materia, consideramos necesario manifestar que, sin perjuicio de referirnos en general a todas las materias grasas, industriales y comestibles, hemos de dedicarnos con preferencia a aquellas que en mayor escala son elaboradas o consumidas en el país.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Sin perjuicio de que el analista recoja previamente todas las informaciones posibles sobre la naturaleza, origen o procedencia del producto sometido a exámen, la preparación y selección cuidadosa de la muestra es

una de las operaciones fundamentales para la debida ejecución de un análisis serio y razonado.

Insistimos en este punto, porque no siempre se asigna la importancia evidente que tiene a la extracción de la muestra tipo, y porque dejándola librada a manos inexpertas, los resultados serán falseados desde su origen, por motivos ajenos a la capacidad técnica del químico analizador.

Para efectuar el análisis químico se recomienda (*Manuel Suisse des denrées alimentaires*, Berne, 1919), extraer muestras de 200 gramos como mínimo para las grasas sólidas y dos decilitros para los aceites.

En el caso de las grasas, es necesario homogeneizar la masa total y filtrarlas por papel previamente, anotándose como primeros datos el olor y el sabor.

Tratándose de aceites, la muestra debe ser también extraída con precaución, para lo cual es conveniente agitar cuidadosamente el recipiente que los contiene, evitándose la formación de burbujas de aire que molestarían operaciones subsiguientes.

Si el aceite ha dejado depositar una parte concreta y grumosa por la acción del frío, es necesario calentarlo suavemente a baño de agua antes de su agitación (*Guide pratique d'analyses alimentaires*, M. Leprince et R. Lecoq. París, 1921.)

El análisis debe ser efectuado siempre sobre el aceite límpido, separándose las gotas de agua, provocadoras de un enturbiamiento ú otras materias extrañas, por filtración por papel.

Inmediatamente, como en el caso de las grasas sólidas, se toma nota de su olor y sabor.

Si las muestras deben ser remitidas para su exámen a sitios alejados, pueden ser usados como material de envase recipientes de vidrio o esmaltados, o bien vasijas de hojalata perfectamente estañadas.

En el caso de las grasas sólidas, se recomienda especialmente el uso de sondas para extraer muestras uniformes, análogas a las empleadas con los quesos.

EXAMEN FÍSICO

Densidad. — En general, la densidad de las grasas sólidas, puede ser determinada por el método del frasco, comparando a 15° los pesos de agua destilada y producto graso bajo el mismo volumen (1); por la aplicación del aparato a vapor de Ambühl, que permite evaluarla el estado

(1) LEPRINCE ET LECOQ. loc. cit.

líquido y corregirla con el coeficiente aconsejado por Duperthuis (2); por la utilización del tubo de Sprengel (3) introduciendo a la cifra obtenida las correcciones aconsejadas; o por la balanza de Westphal (4), colocando la materia grasa en recipiente adecuado dentro de un baño de agua a la temperatura de ebullición, cuidadosamente registrada, empleándose el dispositivo propuesto por Ainsworth Mitchell (5).

Para la determinación de la densidad de los aceites tendríamos en primer lugar los areómetros, entre los cuales hemos de recordar el oleómetro de Lefevre, el elaiómetro de Gobley, el densímetro de precisión de Massie, el oleómetro de Laurot, el areómetro térmico de Pinchon y aun el alcoholómetro de Gay Lussac, empleados en otros tiempos [para avaluar la densidad en una forma realmente rápida, aun cuando muchas veces no muy exacta, por errores cometidos en el contraste de esos instrumentos.

Preferibles por su exactitud son, evidentemente, el método del picnómetro y el de la balanza de Westphal, seguidos actualmente en casi todos los laboratorios, los que requieren sean efectuados o referidos a la temperatura de 15°5, según lo aconsejan la mayor parte de los tratadistas ingleses.

Si la determinación se practica a la temperatura ambiente, la corrección es calculada, según Woodman, con la siguiente fórmula:

$$D^{15.5} = k D^t$$

en la que el coeficiente k varía en la temperatura, según lo demostró Wright (*J. Soc. Chem. Ind.*, página 513, 1907), al formular la siguiente tabla:

16°	1.00035	21°	1.00391
17°	1.00106	22°	1.00462
18°	1.00177	23°	1.00534
19°	1.00248	24°	1.00605
20°	1.00319	25°	1.00677

Leach y Winton, aconsejan y transcriben la propuesta en Allen, representada en los siguientes términos:

$$G = G' + K [T - 15.5]$$

(2) *Trav. chim. alim. et d'hyg.* página 79, 1911.

(3) A. G. WOODMAN, en *Food Analysis*, London, 1915.

A. E. LEACH Y A. L. WINTON, en *Food Inspection and Analysis*, New York, 1920.

(5) *Allen's Commercial Organic Analysis*, tomo II, página 47, London, 1910.

en la que G es la densidad a $15^{\circ}5$, G' la densidad a T° y K un factor variable según el aceite de que se trata :

Aceites	Corrección para 1° C	Observador
Olivas.....	0.000629	C. M. Stilwell
Algodón.....	000629	A. H. Allen
Colza.....	000620	—
Sésamo.....	000624	—
Cacahuates.....	000655	—
Lardo.....	000658	C. M. Wetherill
Hígado de bacalao.....	000646	A. H. Allen

Para las materias grasas sólidas se ha formulado la siguiente tabla de corrección para 1° C :

Manteca de cacao.....	0.000717
Sebo.....	000673
Lardo.....	000650
Grasa de manteca.....	000617
Estearina de coco.....	000674
Accite de coco.....	000642
Accite de palma.....	000657
Ácido esteárico.....	000750
Ácido oleico.....	000656

La densidad es una constante que no debe variar en una forma pronunciada en los aceites o grasas de origen determinado, siendo ella una de las que con mayor precisión orienta las determinaciones analíticas.

En los casos de mezclas, la densidad es un factor importante para establecer sus componentes, si se conocen los datos de los aceites empleados, además de que con la densidad es posible determinar si a un producto que se examina se han agregado otros no denunciados ni revelados por reacciones de coloración.

Villier, Collin y Fayolle (6) aconsejan la adopción de una fórmula basada en la densidad para calcular las proporciones de una mezcla de dos aceites conocidos, fórmula que concretan en los siguientes términos :

$$x = \frac{100(S - d')}{d - d'} \quad \text{en la que}$$

(6) *Aliments lactés et aliments gras*, París, 1911.

S = densidad de la mezcla,

d = densidad de uno de los aceites,

d' = densidad de otro de los aceites,

x = proporción por ciento del aceite de densidad d .

El método, indiscutiblemente, es aproximado y aun cuando esté sujeto a fallas, tiende a la resolución de un interesante problema técnico, intentado con buen éxito y en vías de pronta realización.

(Continuará.)

Algunas consideraciones sobre industrialización de la yerba mate en Misiones ⁽¹⁾

Por MARCELO CONTI

UN VIAJE A LA ZONA DE LOS YERBALES

Lo relacionado con la producción y consumo de yerba mate en el país ha sido y es objeto de muchos estudios polémicos desde el punto de vista agrícola y sobre todo económico.

No conocía a fondo los detalles de esta industria; pero un rápido y muy provechoso viaje a Misiones me ha dado ocasión de estudiar de cerca el problema bajo todos sus aspectos y creo poseer datos suficientes que me permiten expresar mi punto de vista con la esperanza de contribuir a establecer una orientación sobre esta importante industria nacional.

Se trata de un viaje rápido, por cierto, pero todo lo dediqué al estudio de ese problema sin haber dejado por eso de admirar las bellezas naturales y los paisajes de ese territorio y sin dejar de ponderar las características de sus pobladores que desparramados en los montes o reunidos en villorrios han pasado bajo mis ojos como una visión fugaz a través de los trescientos y más kilómetros recorridos por esas selvas y por esos valles.

He cruzado la zona en la que más ha evolucionado la plantación y la

(1) Un resumen de este estudio ha visto la luz en varios periódicos de la Capital. Uno de ellos ha desvirtuado en tal forma, por supresión de varios párrafos, el pensamiento del autor, que provocó comentarios nada favorables, habiendo llegado una fuerte casa ligada con esta industria yerbatera a formular una protesta escrita, la que contestamos enviando una copia del informe original. En contestación hemos recibido una carta en la que después de rectificarse y disculparse por los conceptos vertidos con tanta precipitación, agrega que *de cuanto han leído hasta ahora sobre la cuestión cultivo y elaboración de yerba mate, lo que yo he escrito, es lo más exacto.*

industria de la yerba reuniendo datos y estadísticas y sobre todo estudiando, comparando, buscando entre lo mucho que veía y oía, el sendero que me hiciera llegar más pronto a la revelación de la verdad entre el caos de opiniones que invadían mi mente.

DOS PALABRAS SOBRE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA RELACIONADAS CON ESTE CULTIVO

Se ha repetido a menudo, y todos saben, que es muy poca la proporción de yerba mate producida en el país y que cerca de un 90 por ciento del consumo es suplido por la yerba mate importada de Brasil y Paraguay. Este hecho que para algunos constituye como un punto negro, casi una vergüenza para la economía nacional, es para otros un fenómeno muy natural y explicable, desde el momento que la Argentina ha concluido o casi, con sus yerbales naturales y la reconstrucción artificial de los mismos se considera, dicen ellos, de resultados económicos dudosos y llenos de muchas dificultades.

Dediquémonos, dicen los que no son partidarios entusiastas de la industria yerbatera diríamos así, artificial, dediquémonos a otros cultivos más fáciles, de más rápida evolución y desarrollo, a cultivos con productos más solicitados en el mercado mundial y dejemos que entre yerba barata de cualquier otro país más privilegiado que el nuestro para el desarrollo natural de esa planta.

Este punto de vista no deja de ser de una lógica muy estricta como son lógicos todos los principios del libre cambio que no han podido sin embargo tener en el mundo la difusión que algunos habían pronosticado por cuanto chocan con una serie de otros principios, igualmente lógicos relacionados con los principios conservadores y protectores de la economía particular y colectiva de cada país.

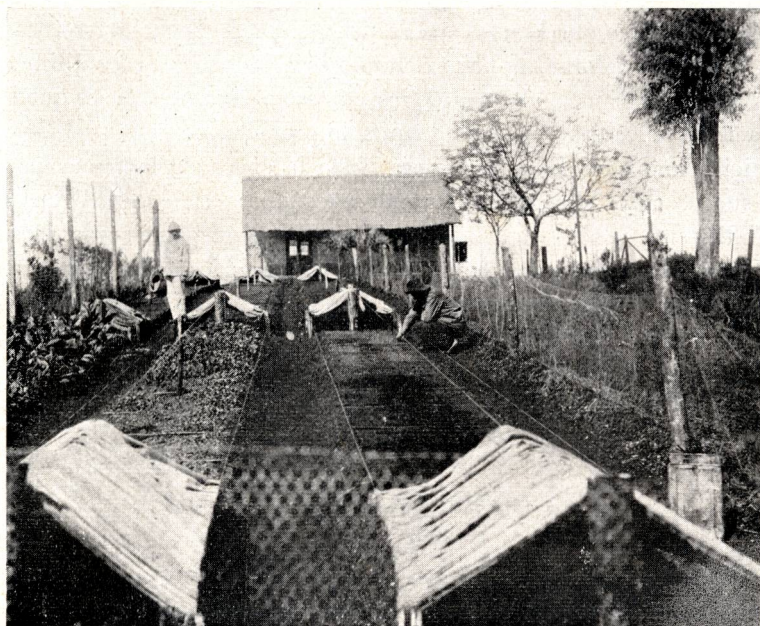
Se trata de ver si en realidad la industria de la yerba mate en el país tal como se ha venido arraigando, puede resultar económica y adquirir vida propia sin necesidad de recurrir a formas de proteccionismo exagerados lo que siempre termina con beneficiar a unos pocos en perjuicio de la comunidad, y ver si las dificultades de orden agrícola e industrial no pueden constituir una rémora o un factor adverso para algunos de los cultivadores en beneficio de otros.

Todo esto debe conocer, debe estudiar y preveer un buen gobierno que vele para la prosperidad de sus habitantes, los que tal vez en el afán de producir no saben a veces lo que más conviene para su economía que es al fin de todo, la economía de la nación.

EL PROBLEMA AGRÍCOLA

En su origen y hasta que se agotaran las reservas naturales puestas a disposición de los pobladores de Misiones, no existía el problema agrícola de la yerba mate.

Se dedicaban, los que explotaban esa industria, a la recolección de las hojas mediante la poda sin piedad y hasta la destrucción de las plantas seculares de los yerbales más o menos espesos que se encontraban en el territorio. Hoy ese sistema se pone en práctica todavía en gran escala en



Un almácigo de yerba mate: la obtención de las plantitas reclama muchas atenciones y cuidados especiales

los yerbales del Paragnay y del Brasil que tienen reservas todavía muy abundantes.

El gobierno tomó también medidas de carácter legislativo reservando los yerbales fiscales del Alto Paraná que si bien no muy extensos podrán abastecer, bien explotados, en parte a las necesidades del consumo.

Terminada la explotación natural en el país se planteó la cuestión bajo otro aspecto y en el sentido de producir con el trabajo del hombre en forma metódica lo que la naturaleza dejaba de proporcionar.

La cuestión de formar nuevos yerbales ha dado lugar a un sinnúmero de ensayos entre particulares y entidades públicas; muchas han sido las dificultades y las opiniones vertidas las que han sido puestas de manifiesto en numerosos folletos aparecidos en distintos tiempos sobre el cultivo de esa planta.

Puede afirmarse que no pasan de unos 15 años los primeros ensayos definitivos y de carácter verdaderamente práctico que dieron lugar a las primeras plantaciones que son hoy objeto de explotación.

Vencidas las dificultades propias en todas las iniciativas y demostrado que el cultivo de la yerba mate puede prosperar ya sea en las tierras de monte, propiamente dichas, ya sea en las otras desnudas de vegetación arbórea, siempre que haya una buena capa de tierra antes de llegar a las rocas que muy a menudo afloran, se han extendido especialmente en los últimos diez años las plantaciones, algunas de las cuales abarcan superficies que llegan hasta 1000 hectáreas en manos de un solo propietario.

Iniciar una plantación y elevarla hasta la época de la primer poda, lo que sucede entre el cuarto y el quinto año, quiere decir invertir un capital no indiferente y sobre todo dedicarle una atención y una suma de sacrificios personales grandes. Son por lo tanto condiciones de éxito más que un capital adecuado, la atención personal y un espíritu de sacrificio poco común en nuestra tierra donde todo se lo quiere rápido y donde a la labor y a la iniciativa del hombre se pretende que deban primar los favores de la suerte y los dones de una naturaleza pródiga.

LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Todos saben que las hojas que ofrecen las plantas de yerba mate deben ser sometidas a una serie de manipulaciones antes de ser destinadas al consumo, pero pocos saben que el proceso de elaboración que hoy se sigue es el mismo que los conquistadores aprendieron de los nativos.

Se ha considerado siempre perjudicial cambiar los detalles en esas distintas manipulaciones habiendo muchos que todavía hoy insisten en que no hay que alterar en nada el sistema si se quiere dar al producto las cualidades peculiares que lo distinguen.

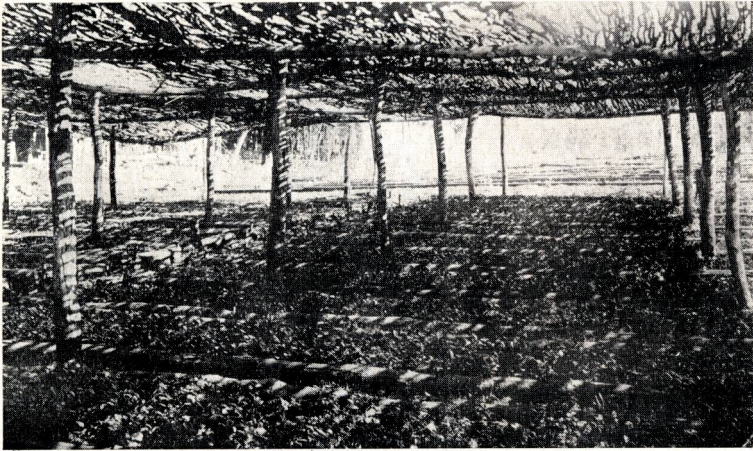
He podido comprobar y lo afirmo desde ya, que si ese modo de apreciar las cosas puede ser cierto como principio y en sus líneas generales, no es aceptable en modo absoluto toda vez que se compara esa industria con otras industrias agrícolas evolucionadas.

Debido a los adelantos de la química, de la biología y de la mecánica,

la mayor parte de las industrias ha sufrido mejoras radicales en la manipulación de los distintos productos abaratándolos, perfeccionándolos y enaltecendo las cualidades intrínsecas de los mismos.

¿Cómo no deberá suceder lo mismo en la industrialización de la yerba mate?

Algo se ha hecho, sin embargo, y puedo afirmar, lo repito, que estamos en buen camino en este sentido y que los buenos resultados de este nuevo rumbo ya se hacen sentir y se ponen de manifiesto por obra de algunos hombres progresistas que sin restar sacrificios de trabajo y de dinero se ocu-



El vivero con media sombra, donde las plantitas del almacigo son transplantadas durante un año, después de lo cual se hallan listas para ser colocadas en su lugar definitivo en el campo

pan de poner la industria sobre un camino netamente racional y moderno.

En honor de la verdad, uno de los primeros pasos en ese sentido lo ha dado el mismo ministerio de Agricultura allá por los años 1912 y 1913 en una época, desgraciadamente breve por cierto, en que se encaró con bastante entusiasmo el estudio de una serie de problemas que interesan a la economía nacional.

Pasados los primeros entusiasmos siguió un período de abandono, todo quedó trunco e incompleto y de las iniciativas que se habían tomado y que tanto habían costado al erario no ha quedado en general sino un lejano recuerdo, en parte documentado en forma de publicaciones que pasaron al olvido.

El doctor Víctor Garín, fué en aquel entonces encargado de estudiar lo relacionado con la industria de la yerba mate y dicho químico contratado



Un yerbal en su primer año. Las pequeñas plantas deben ser protegidas por medio de pantallas de paja para defenderlas contra los fuertes rayos del sol

cumplió con entusiasmo su misión reuniendo en una publicación que fué editada más tarde, una serie de observaciones que considero sumamente interesantes y dignas de ser tenidas muy en cuenta por la racionalidad de los métodos de investigación seguidos que denotan en el autor además de una preparación no común, una verdadera genialidad que puso de manifiesto proyectando un procedimiento mecánico para la elaboración de la yerba en substitución del antiguo, antihigiénico, antieconómico y poco humanitario sistema usado todavía en la actualidad.

He oído decir que el doctor Garín derramó lágrimas cuando al ensayar los aparatos y el procedimiento por él ideado, le declararon que eso era un fracaso y no quedaba más remedio que seguir con lo antiguo.

Regresó a su patria el doctor Garín con motivo de la conflagración europea y seguramente ha de gozar hoy sabiendo que su obra no fué del todo olvidada.

Alguien ha de haber recogido la semilla por él lanzada en terreno entonces estéril.

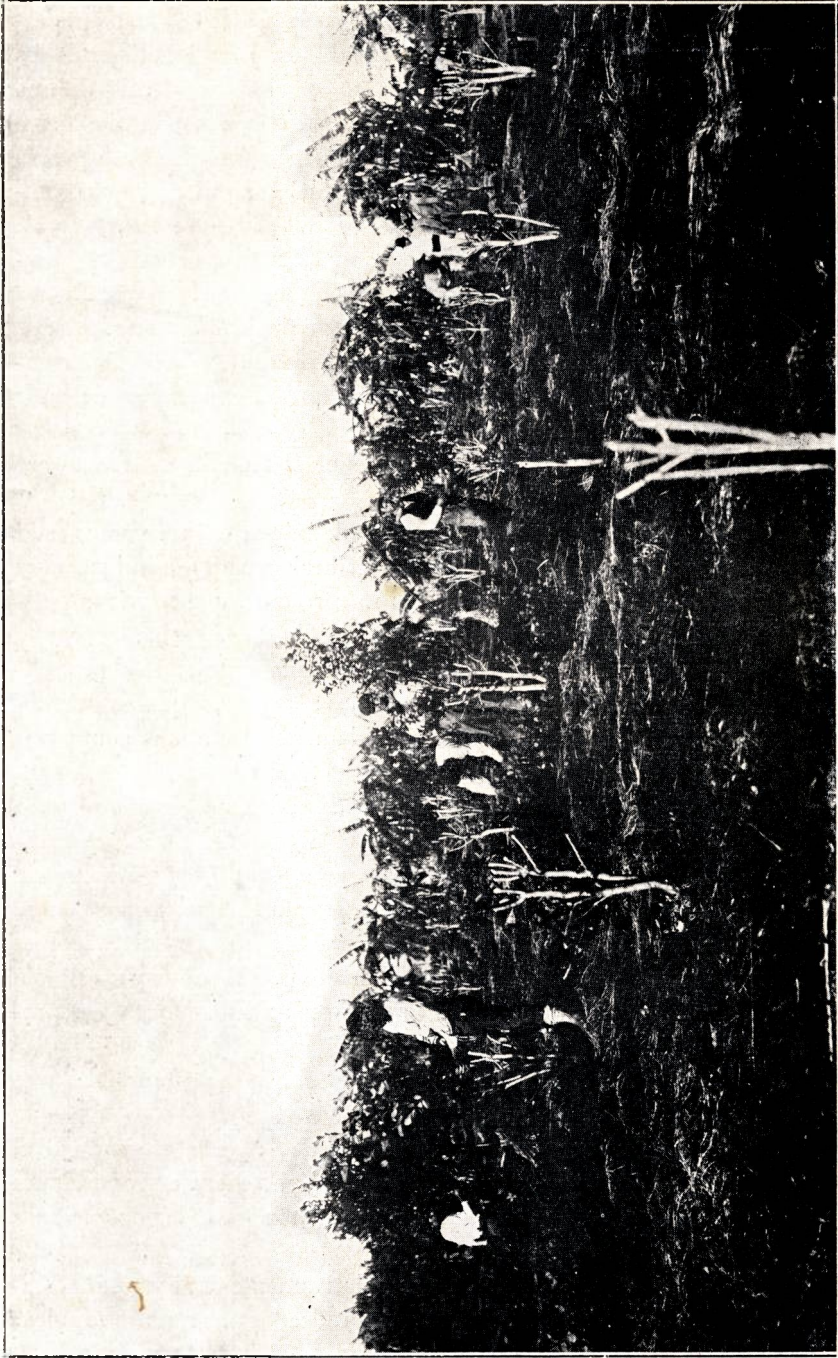
Los últimos años han sido muy fecundos de iniciativas y creemos estar muy cerca de la verdad afirmando que se vislumbra para esa industria un porvenir que ha de convencer hasta a los más reacios, que conviene prestarle una atención mayor de la que ha recibido hasta la fecha.

Las operaciones a que se someten las hojas cortadas siguiendo el procedimiento diríamos así, clásico, son las siguientes: *sapecado* que es una torrefacción superficial realizada pasando rápidamente las ramas sobre una llama viva por pocos segundos, el *secado* que se hace por medio de los típicos *barbacuás*, que son armazones de ramas superpuestas a un fogón donde el consumo de leña es extraordinario (7, 8 y más kilos por cada kilogramo de yerba) y los sufrimientos de los encargados del secamiento son sencillamente inhumanos. Sigue el *canchado* operación ésta no menos penosa para los trabajadores y que consiste en fracturar la hoja secada, a golpes mediante una especie de sable de madera llamado pala de canchar; esto sin hablar de lo poco higiénico del procedimiento que se halla expuesto el producto a toda clase de contaminaciones.

La yerba canchada va a las bolsas, a los depósitos y a los molinos que terminan su acondicionamiento.

El hecho que más preocupa en la elaboración de la yerba es sin duda el fuerte consumo de combustible que como se ha dicho llega a proporciones elevadas pasando a veces de 8 a 10 kilos de leña entre todas las operaciones por cada kilo de yerba preparada.

El aprovisionamiento de combustible es relativamente fácil y resulta barato mientras se trabaje en yerbales naturales rodeados por montes tupidos,



Un yerbal joven durante la poda. En los primeros años debe cuidarse la buena forma de las plantas

pero en las plantaciones artificiales se notan cada día más dificultades habiéndose llegado a pronosticar el fracaso económico de toda plantación que no hubiese tenido recursos abundantes de bosques naturales.

Los grandes productores se defienden y resuelven su situación, los pequeños son los que sufren mayormente las consecuencias de esta complicación imprevista del problema de la industrialización de la yerba mate.

Era lógico por lo tanto que no surgiese una intensa acción de fomento oficial incitando a extender las plantaciones de yerba mate frente a esas perspectivas muy poco claras y halagüeñas.



Esqueleto o armazón de uno de los clásicos barbacuás para la desecación de la yerba; en la parte anterior a la derecha, en una excavación, se nota la boca por donde se hace fuego, desembocando el conducto en el centro del barbacuá en forma de chimenea. La yerba se coloca sobre la bóveda del enrejado y un hombre la revuelve continuamente.

La aplicación práctica de los principios científicos sentados por el doctor Garín ha permitido la construcción de aparatos sapecadores de forma cilíndrica con pared agujereada y con paletas interiores, los que dispuestos en forma inclinada sobre la llama ofrecen una excelente producción continua de hoja sapecada con muy poco gasto de personal y de combustible.

Falta todavía la operación del secado que debe realizarse por separado.

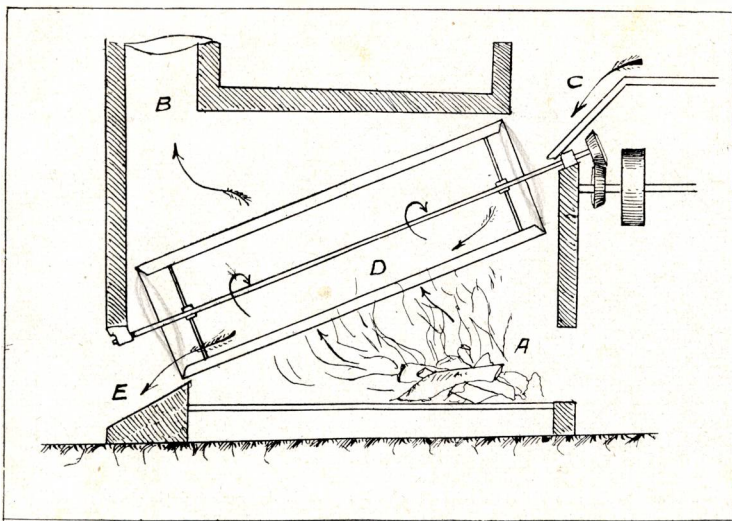
Ha habido sin embargo quien ha pretendido resolver el problema de la preparación de la yerba mediante una sola operación y el señor Stevenson vecino de Loreto, construyó un aparato que según sus planes debía de una sola pasada dejar el producto listo para ser puesto en consumo con gran economía de combustible y con exclusión casi absoluta de mano de obra.

El infortunado Stevenson pagó con la vida su digno entusiasmo por

cuanto cayó víctima de una conjura de obreros enfurecidos frente a la perspectiva del hambre inminente...

Toda tentativa hecha con los aparatos Stevenson ha fracasado y no podía ser otra cosa por cuanto se ha comprobado hasta la saciedad que todo procedimiento de elaboración de la yerba debe seguir lo más cerca posible el proceso clásico de preparación. En ese sentido procedió con mucho acierto el doctor Garín.

Solucionado el problema del sapecado quedaba a resolver la concierne a la operación del secado para lo cual debía seguirse un procedi-



Croquis esquemático de un aparato sapecador. — Un emparillado sostiene el fuego en A, las llamas rodean un cilindro D perforado y con aletas que gira con cierta velocidad, mientras la yerba que cae de C llega en E después de un tiempo suficiente para quedar convenientemente sapecada. Los productos de la combustión salen por la chimenea B.

dimiento que permitiera exponer la yerba a temperaturas escalonadas según se había comprobado con las determinaciones hechas en los mismos barbacoás.

No puede decirse que haya habido mucha iniciativa en este sentido; casi todos han preferido seguir el proceso antiguo del barbacoá por más que eso resultará inhumano y antieconómico.

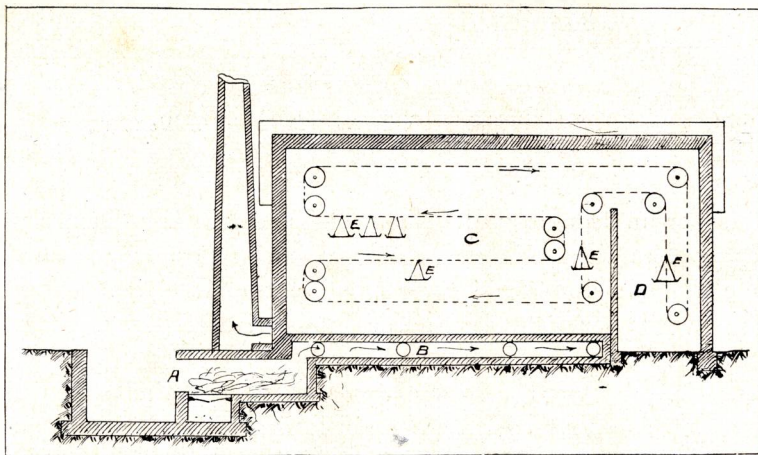
Merece ser citado a título de honor en este momento un industrial muy emprendedor, el señor Núñez, quien no ha reparado en gastos y en sacrificios para dar al problema del secado una solución más favorable.

Su gran secadero de yerba en Garupá si bien no resuelve en todo sentido y en la mejor forma el asunto, le ha permitido cuanto menos redu-

cir a la tercera parte el consumo del combustible obteniendo un producto que según sus declaraciones nada tiene que envidiar al que producen los más entendidos operadores con sus barbacoás.

La casualidad quiso que llegase a mis oídos que un tal señor Julienne terminaba de ensayar una instalación completa para la elaboración de la yerba mate.

Me trasladé al lugar indicado y encontré que se trataba en realidad de algo que valía la pena de estudiar de cerca.



Croquis esquemático de un secadero para yerba mate de producción continua.—Este dibujo es una reproducción aproximada de la instalación hecha por el señor Julienne en Candelaria. El fuego A ofrece el calor que, pasando por el conducto B y otras transversales calienta la cámara C, donde pasa una cadena sin fin que sostiene una cantidad de bandejas E, de las que se reproducen algunas. En dichas bandejas se coloca la yerba sapecada en la cámara D, donde vuelve después de un recorrido de varias horas con la yerba desecada en condiciones lo más análogas posibles a la de los barbacoás comunes.

El señor Julienne ha ideado y construido una instalación sencilla que en espacio reducido y con un consumo exiguo de combustible, de fuerza motriz y de mano de obra, permite preparar en modo continuo la yerba hasta entregarla embolsada y lista para pasar a depósito.

No se trata de un conjunto empírico construido tan sólo cuidando la parte mecánica por demás ingeniosa. El señor Julienne viejo vecino y conocedor del proceso de elaboración de la yerba ha reconstruido inteligentemente, modernizándolo, al proceso clásico ajustándose a todos los preceptos y condiciones de temperatura estudiadas y deducidas por Garrín. Mediante un control de termómetros y con la posibilidad de graduar el movimiento del aire, el secadero con descarga sin fin del señor Julienne ofrece un producto inmejorable al aspecto y según él afirma, en base

a ensayos del año anterior, un producto en nada inferior al que se obtiene con los mejores barbacuás, con un consumo de combustible equivalente a *medio kilo* de leña por cada kilo de yerba secada. Esto parece increíble y al notar nuestra sorpresa el inventor nos ofreció un ensayo de control y comprobación.

Tenemos plena confianza que el sistema Julienne ha de triunfar y debemos por la tanto felicitarnos con él por el acierto con que ha llenado una verdadera necesidad de esa industria.

Piensa instalar dicho señor para el próximo año dos secaderos más de mayores dimensiones en localidades convenientes.

El comprará la hoja verde en los yerbales, la llevará a la fábrica y la preparará por su cuenta descargando al productor de la tarea pesada y no fácil que requiere su elaboración con el sistema antiguo.

No hay quien no vea en eso la posibilidad de una era nueva en la producción de la yerba mate.

Habrà por un lado los cultivadores que se dedicarán a plantar y cuidar los yerbales vendiendo el producto al mejor postor; por otro lado habrá cierto número de industriales que elaborarán el producto beneficiándose el país por todas las ventajas que derivan de la especialización en la producción.

Es esta la única forma para que pueda prosperar la industria yerbatera con plantaciones artificiales. No serán los grandes plantadores que resolverán el problema de la mayor prosperidad del territorio; yo veo más bien en los pequeños yerbales de cada una de las familias que allí se radiquen el porvenir de Misiones.

Sólo mediante una buena corriente inmigratoria de fuertes trabajadores veremos surgir en esas regiones la verdadera riqueza. Se acoplarán al de la yerba los cultivos más propios de la región, cultivos todos de productos nobles y de primera necesidad; desde el tabaco al arroz, desde el algodón a la caña de azúcar, el maíz, el naranjo, la mandarina, etc., todo prospera allí con exuberancia porque es allí donde más que en otra parte he visto y comprobado la verdad del famoso lema del agrónomo Gasparin :

Calor \times humedad = vegetación
Calor por humedad igual vegetación

Diferentes tipos de artritis de la babilla

POR EL DOCTOR A. B. DE QUIROS

(Conclusión)

ARTRITIS INFECCIOSAS POST PARTUM

Artritis post partum es la denominación particular, con que se designa una afección artrítica desarrollada como complicación de una infección uterina consecutiva a un aborto o parto natural; y que, conjuntamente con las inflamaciones articulares que se conocen, descriptas con las diversas denominaciones de *artritis gotosa*, *pseudoreumática*, *reumática* (queriendo asimilarla al reumatismo articular del hombre); constituyen el tipo de *artritis infecciosas* no específicas, porque se originan consecutivamente a un estado infeccioso local o general del organismo.

Las variedades de artritis infecciosas, son conocidas desde más de 100 años; pero, en 1865 fué Felipe Heu (1) quien llevó la cuestión a su verdadero terreno, demostrando la relación que existe entre el reumatismo (artritis infecciosa) y la puerperalidad; él considera tal artritis, una complicación del abortamiento, muchas veces aparejado a la forma epizootica.

Luego, las publicaciones al respecto se han sucedido en concordancia, en cuanto al rol primordial que juega la infección uterina en las *artritis post partum* o de las vacas lecheras.

ETIOLOGIA - PATOGENIA

Si bien, las causas capaces de provocar una artritis infecciosa (término general) de la babillas, puede denunciar de igual modo, que para querer referirnos solo a la *post-partum* la descripción de dos grupos de causas

(1) CADEAC, *Artritis. Pathologie Chirurgicale.*

distintas; *las que son consecuencia aparente de causas predisponentes* (por estado infeccioso local) y aquellas que indudablemente, son *la consecuencia de una infección general indeterminada*; trataremos de hacer referencia limitada de las que directamente pueden obrar en la determinación de la artritis de babilla de las vacas lecheras.

Así, debe prevenirse a los animales con respecto a un posible estado infeccioso local, de las causas predisponentes, que significa el frío o enfriamientos.

Donde estuvieren alojados los animales: locales de exposiciones, de cabañas, corredores, etc., debe cuidárseles de los fríos y de las lluvias, en particular modo; a aquellos, que deben abandonar tales sitios, abrigados por sus condiciones de cierre o de población habida.

Debe cuidarse el enfriamiento de los sujetos, que habiendo sufrido todas las variaciones atmosféricas, suspenden sus tareas, para quedar inmóviles en caminos, mientras llegan las horas de la tarde, etc.

No debe exponerse a los animales traspirados a los efectos de ambiente mayormente frío, como podría significarle atravesar un arroyo, etcétera.

Es indudable, que la significación de causas predisponentes con que obran los enfriamientos, lo demuestra palpablemente el carácter de periodicidad de las artritis post-partum, durante correspondientes estaciones del año o conocidas estaciones frías, y por ende que tratándose de vacas gestadas, así predisuestas al parto o aborto; solo faltaría producirse la infección local, que por regla general es debida por la retención de las envolturas fetales.

En tal situación; el útero conteniendo las envolturas fetales se transforma en un verdadero caldo de cultura y favorecido por la temperatura del propio cuerpo, se reproducen los microbios y elaboran gran cantidad de toxinas.

Las mucosas del útero se dejan invadir por tales microbios y sus toxinas. Estos elementos penetran en la sangre y son lanzados en todas las direcciones, hasta llegar a su mejor ambiente para someter sus efectos, que lo constituyen el interior de las articulaciones.

No considero de interés la cita de otras infecciones locales o generales (pielonefritis, enteritis, fiebre aftosa, coriza gangrenosa) capaces de determinar artritis infecciosas.

Si las relaciones que unen las artritis y las infecciones no dejaran lugar a dudas en lo que respecta a medicina humana, nosotros debemos declarar que ignoramos porque mecanismo íntimo se produce la inflamación articular.

(1) Hess declara muy netamente que él compara estas enfermedades como las metástasis análogas a las que suceden en el hombre por la infección gonocócica.

Nosotros admitimos en parte la idea de Hess, creyendo que en las infecciones generales indeterminadas, las artritis no son más que simples localizaciones.

En general, la patogenia se diferencia; los tejidos que están en contacto con el medio de cultura local, reabsorven activamente las toxinas segregadas; de ello resulta una intoxicación del organismo más o menos rápida, que favorecería las infecciones secundarias. Con ello, tendríamos dos hipótesis.

Por la primera, las toxinas encuentran en las sinoviales articulares un punto de elección particular para desarrollar artritis.

Por la segunda, por intermedio de la vía sanguínea, implantan gérmenes variados sobre la serosas articulares, porque los productos solubles lo permiten, habiendo preparado el terreno.

SINTOMALOGÍA

Dado que en la generalidad de los casos, es una lesión consiguiente al parto, puede aún hasta ofrecerse el caso de aparecer partes de envolturas fetales. Es indudable que desde que para tales manifestaciones artríticas, deben haber transcurridos algunos días, no sea nada común aquel síntoma, pero siempre se mostrarán anormales los órganos genitales y en ellos las vacas denotarán olor a putrefacción; efectuando una exploración de tales órganos, constatamos que la vagina y el útero, son asiento de una inflamación purulenta, con descubrimientos de membranas y que el cuello aún permanece más o menos abierto.

También es sintomatológico el dato de que en el animal ha existido una *mamitis*, una *enteritis*, una *indigestión*.

Desde que la artritis infecciosa, evoluciona de diferente modo, nos permite considerar una forma *aguda* y otra *crónica*. La primera se inicia con todos los signos de una enfermedad infecciosa. De un momento para otro y en el lapso de 24 horas pueden hacer su aparición los síntomas generales.

El cuerpo tembloroso, temperatura hasta de 40°, mucosas inyectadas, respiración acalorada, del mismo modo que el pulso.

(1) CADEAC, *Artritis*.

El apetito ha desaparecido, como la secreción láctea.

La artritis de la babilla, sinónima de clínicos, de la expresión, artritis de las vacas lecheras, desde que es curioso constatar que siempre afecta la articulación fémoro-rotuliana, fémoro-tibial; se constata por trastornos locomotores y síntomas locales.

La marcha del animal provoca una renguera, cuya intensidad crece con el progreso de la inflamación articular. La amplitud de los pasos disminuye y el apoyo puede llegar a ser tan doloroso, que el animal apoya sólo tres extremidades, manteniendo en flexión la afectada.

Estos trastornos locomotrices por lo común proceden en algunos días a los síntomas locales, que corresponden para las afecciones artríticas, *calor*, *dolor*, *tumefacción* (grados variables, según la articulación afectada) y dado lo dicho, que precisamente la región de la babilla la comúnmente afectada por la artritis post-partum; corresponde recordar las sintomatologías citadas en los estudios precedentes.

La forma *crónica* sucede a la *aguda* o evoluciona de inmediato con los caracteres que le son propios.

En tales casos la enfermedad se anuncia por el mal estado general y enflaquecimiento progresivo del sujeto. Todas las funciones fisiológicas se cumplen mal o irregularmente.

La temperatura siempre es algo más elevado que lo normal, el pulso igualmente más acelerado o irregular, haciendo contraste con los latidos violentos del corazón.

Los animales sufren tan vivos dolores articulares que se muestran siempre acostados.

Los síntomas locales, de igual manera que en la forma aguda casi siempre tienen por asiento la región de la babilla. Esta ha aumentado poco a poco de volumen, se deforma y los fondos de sacos sinoviales han hecho saliencia entre los ligamentos.

La fluctuación disminuye día por día y de la articulación se hace un block consistente, que va limitando sus movimientos de flexión, hasta que se produce la anquilosis completa.

El dolor se hace poco notable cuando la enfermedad es antigua.

El enflaquecimiento del sujeto y la atrofia de los músculos de la extremidad afectada, es acentuadísima y conducen al animal a un grado progresivamente extremo, en que por ineficacia de todo tratamiento y complicaciones de infecciones secundarias, por motivo de excoriaciones epidérmicas y llagas (posición decúbite) completan la infección y el animal muere.

DIAGNÓSTICO

Podríamos considerar facilitado el formular un diagnóstico de artritis *post-partum* de la babilla, sólo cuando conocemos *la causa*, que obrando sobre *la región*, determinó el cambio de *forma*.

Pues aun en los casos de acentuados trastornos locomotrices, *la región* afectada no es siempre fácilmente percibida, sobre todo, si aun no existen cambios significativos de *forma* (neoformación) y máxime si debemos tener presente que la *post-partum*, como artritis infecciosa, debemos considerarla de una etiología hasta cierto punto dudosa; desde que pueden motivarla numerosas *causas* determinantes, ya que hasta puede ser consecuencia de simples localizaciones en las infecciones generales o complicación de una infección local.

En cualesquiera circunstancia debe procederse mediante un exámen de la extremidad afectada, con mucho método y atención; palpando, presionando y flexionando las diferentes articulaciones a fin de poder provocar localizadamente una mayor reacción que no dejara lugar a dudas, de ser el asiento de la dolencia.

Indudablemente que si conociéramos la causa que ha determinado la enfermedad; como por ejemplo, una metritis crónica debida a un parto, podemos ya ir relacionándolo a fin de encontrar un síntoma patencuónico, como podría ser, el de *forma*.

PRONÓSTICO

No obstante las afirmaciones de que un gran porcentaje de artritis *post-partum* curan; somos de opinión que desde que se trata de una artritis de tipo infecciosa y sobre todo, de región tan anfractuosa como lo es la babilla, no pueden sino considerarse una enfermedad muy grave.

Pues, aun en los casos que por felicidad terminan por resolución, resulta innegable el perjuicio que la afección proporciona al bovino; enflaquecen rápida y progresivamente y sufren (las vacas) una notable disminución de la secreción láctea.

Desde luego que el pronóstico es más grave en las artritis que nos ocupan siempre relacionado con la mayor antigüedad de la lesión; la influencia del tiempo transcurrido es decisiva para la organización progresiva que debe operarse en el exterior e interior de las sinoviales.

Por otra parte debe considerarse algo más favorable el pronóstico, tratándose de una artritis *post-partum* de babilla, fluctuante la articulación

(forma exudativa); en los casos en que el contenido articular sea serofibrinoso o fibrinoso (forma plástica), el pronóstico debe ser reservado, dado que la cura debe considerarse sino imposible, por lo menos, muy difícil.

TRATAMIENTO

Impuesto de la correspondiente etiología, en que en la mayoría de los casos influyen *las que son consecuencia aparente de causas predisponentes*, resulta lógico hacer profilaxis. En cuidar los bovinos de los enfriamientos y corriente de aire, con la observancia de reglas de higiene, consistiría el tratamiento preventivo.

Cuando haya una infección local de útero o vecindades, deben practicarse lavajes antisépticos, permanganato de potasio 1 por 4000, creolina al 8 por 1000, etc.

Cuando se trata de una artritis que ya data de tiempo atrás, por todos los medios antisépticos debe combatirse la causa y así, por lo menos sino se logra que ella desaparezca en absoluto se conseguirá oponerse a la evolución de su mayor desarrollo.

El tratamiento curativo es *general o local*.

El primero consistiría en combatir la infección causante de la enfermedad, desembarazando al organismo de las toxinas.

En las formas febriles y dolorosas, es indicado el uso del salicilato de soda; el que se puede administrar durante algunos días y en la dosis promedia de 100 gramos diarios (según talla).

Los diuréticos, son empleados con éxito, de igual manera que los purgantes.

Los animales deben ser mantenidos en una temperatura constante y abrigados.

A objeto de poder obtener el mejor reposo del animal y con ello poder lograr la inmovilización de la articulación afectada; se pueden hacer aplicaciones de fricciones calmantes (pomadas) o mejor aun, irritantes, revulsivas.

Moussu, aconseja la punción aséptica de la articulación para desembarazarla del líquido esparcido en ella, luego practica aplicación de fuego en punta o en raya.

Pienso, que la cauterización debe constituir el método curativo por excelencia y que permite esperar la cura de la generalidad de las artritis post-partum agudas, ya que la de forma crónica no debe dejar de considerarse de cura más que problemática, difícil.

Sobre los fermentos diastásicos en las mieles argentinas

Investigación de las diastasas según Auzinger

POR EL INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ TESTA

Completo mi artículo anterior publicado en el número 116, página 62, año 1924 de esta Revista con la investigación de las diastasas de la miel; dato biológico considerado de suma importancia para dictaminar sobre la pureza de una miel, para diferenciar un producto natural de uno artificial y para comprobar la práctica seguida del calentamiento en la extracción de las mieles.

Es lógico, que el ensayo diastásico que luego describiremos, como todo ensayo rápido y preliminar no nos conduce a conclusiones seguras si no está acompañado por los datos del análisis físico-químico, pero nos da indicaciones preciosas para el análisis y al mismo tiempo nos ayuda en la interpretación de los resultados, es por así decirlo, una guía para nuestro trabajo.

Su verdadera importancia está en la sencillez de la técnica usada que permite la realización del ensayo en breve tiempo y con poco material.

He usado en la parte experimental trece mieles argentinas cedidas por la Oficina Química Municipal a la cual fueron enviadas por el jurado de la exposición de granja de la Sociedad Rural Argentina.

En la miel existen diferentes clases de diastasas, han sido caracterizado catalasas, oxidasas, peroxidasas, reductasas etc., ideándose métodos diferentes para su investigación, como la descomposición del agua oxigenada, reducción de la para-fenilendiamina, etc., pero, como estas diastasas hidrolisan el almidón e invierten la sacarosa. Auzinger ha ideado su ensayo diastásico para caracterizar estas en conjunto; basándose en la primeras de las propiedades mencionadas.

Parte experimental. — El ensayo de las diastasas se efectua en la siguiente forma :

Reactivos a usarse :

1º *Solución de almidón soluble al uno por ciento.* Esta solución se prepara disolviendo 1 gramo de almidón soluble en un poco de agua caliente y completando luego a 100 cc. La solución debe ser recién preparada, porque según F. Ghote, después del tercer día, una parte del almidón coloidal precipita por lo cual es necesario filtrar la solución, lo cual trae variación en su título que se traducen en aumento erróneo del índice diastásico.

El agua a usarse en todas estas experiencias como también los recipientes necesarios deben ser esterilizados, bastando en la práctica usar agua previamente hervida.

2º *Solución de iodo en yoduro de potasio.* Se disuelve 1 gramo de iodo en 2 gramos de yoduro de potasio disuelto en un poco de agua destilada, luego se completa a 300 cc.

Modus operandi :

A 10 cc. de una solución de miel (1 parte en dos de agua) se le añade 1 cm³ de la solución de almidón soluble, se mezcla bien y colocando en un soporte conveniente se calienta en un baño de agua durante una hora exacta a 45º c. Es conveniente usar un termoregulador. Se sacan los tubos y se los coloca en agua fría por breves instantes luego se añade un cm³ de la solución de iodo, observando la coloración *inmediatamente*.

Las diastasas anteriormente mencionadas hidrolizan el almidón en las condiciones indicadas llevándolo hasta azúcar o a uno de sus grados anteriores sobre todo dextrina. Si todo el almidón se ha transformado el color obtenido es solamente un poco más obscuro que el de la solución de miel original, es decir la miel es rica en diastasas. Si la hidrólisis del almidón no ha sido completa, es decir, si las diastasas están en menor cantidad o han sido debilitadas se obtiene una coloración desde el verde oliva hasta el marrón claro; y por último si el producto en exámen no contiene diastasas o estas han sido destruidas por calentamiento por temperaturas superiores a 70º c. queda el almidón sin hidrolizarse y obtenemos una coloración azul intenso o negro azulado.

Las mieles ricas en dextrinas o aquellas que han sido moderadamente calentadas, en aquellas donde las diastasas no han sido mas que parcialmente destruidas toman en estas condiciones tintes variados del rojo claro al marrón rojizo.

Acompaño los datos experimentales obtenidos :

Procedencia de la muestra	Coloración obtenida	Caracteres y datos analíticos de interés en la interpretación de la reacción de Auzinger
1. Miel pura de la Escuela de Industrias Rurales. «Nicanor Ezeiza». — G. Vidal (F. C. S.), del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires. Dirección de Agricultura y Ganadería.	Marrón rojizo	Normal
2. Miel pura de abejas. Patronato de la Infancia, Escuela Agrícola Industrial. Claypole (F. C. S.).	Marrón rojizo	Normal
3. Miel pura de abejas, Estancia «La Mariana», Donselar (F. C. S.).	Marrón rojizo	Normal
4. Miel pura de abejas, Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.	Azul verdosa	Miel ligeramente caramelizada a causa de la temperatura de extracción. Reacción de Fische: ligeramente positiva
5. Miel pura de abejas, «El Cortijo», F. G. Merlo Gomez. Morón (F. C. O.).	Marrón claro	
6. Miel pura de abejas. Escuela práctica de Agricultura y Ganadería, «Santa Catalina», Universidad Nacional de La Plata. — Facultad de Agronomía y Veterinaria.	Marrón rojizo	
7. Miel líquida pura de abejas, «Chacra Experimental de Río Negro», Kilómetro 1156 (F. C. S.)	Marrón	
8. Miel pura de abejas, Estancia «El Carmen», Estación Rochedo (F. C. Entre Ríos).	Azul verdosa	Miel sobre calentada se presenta completamente caramelizada Reacción de Fische: positiva.
9. Miel pura de abejas, «Chacra Romero», Merol (F. C. O.). — Marca Tonel, Ana de Oliver	Marrón obscuro	Normal
10. Miel pura de abejas, «Luis Chico», Sara T. de Shan.	Violáceo	Se trata de una miel anormal. Sacaroza % 12.88
11. Miel pura de abejas. Producto de Juan Gerónimo, Industria Argentina, Monte Veloz (F. C. S.)	Marrón	Normal
12. Miel pura de abejas, «La Colmena», Blasina D. de Viera.	Marrón claro	Normal
13. Miel pura de abejas. Escuela Rural Argentina. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Córdoba.	Marrón rojizo	Normal

Conclusiones

Del cuadro anterior podemos deducir las siguientes conclusiones :

1^a Todas las mieles examinadas tienen débil poder diastásico, probablemente sea éste un carácter general a las mieles argentinas.

2^a La miel número 4, de nuestra Facultad, presenta muy debilitado su poder diastásico porque en el momento de la extracción se abusó en la temperatura, indicándolo la pequeña cantidad de caramelo formado;

3^a La miel número 8 ha sido sometida a un sobrecalentamiento que explica la casi ausencia de diastasas;

4^a La miel número 10 presenta caracteres anormales tanto en su análisis físico-químico como en la reacción ensayada, lo que haría sospechar una alimentación artificial de las abejas con melazas o cualquier anomalía en su fabricación.

En este caso podría explicarse la menor sacarificación del almidón, porque la diastasa reacciona con preferencia sobre el exceso de sacarosa presente, invirtiéndola. (1)

BIBLIOGRAFÍA

Además de la bibliografía citada en mi artículo anterior menciono especialmente :
SPACH E. HONIG. *Handbueh der Biologischen Arbeitsmethoden*.

VON EMIL ARBERHALDEN. Abt IV, Teil 8 (977 - 1050). Berlín 1923.

(1) La comprobación experimental de este hecho es objeto de nuestra atención; publicaremos en un próximo trabajo nuestros resultados.

Epocas de parición

La parición en otoño

Por ELÍAS C. ROMERO

Todos conocemos lo conveniente que es para el invernador, el conseguir lotes de novillos de tamaño y peso lo más uniforme posible. Para obtener estos lotes parejos, es necesario no solamente que los animales sean de una misma raza y condición, sino que también sean de una misma edad.

Es, entonces, indispensable que el criador se preocupe de que la parición se efectúe en todas las vacas con muy pequeños intervalos, lo que se consigue tratando de que los servicios sean efectuados en un período lo más reducido posible. La parición cuanto más corta mejor. Si no durara más que un mes, sería lo ideal, refiriéndose a grandes rodeos, pero generalmente dura varios.

Atendiendo a una vieja costumbre, en nuestro país se hace coincidir la parición con la primavera. Para ello, los toros se cehan a los rodeos en diciembre, quedando en ellos durante este mes, enero y febrero.

Teniendo en cuenta el período de gestación de la vaca, que varía entre 275 y 290 días, o sean 9 meses y medio, los nacimientos comenzarían en la segunda mitad de septiembre y seguirían hasta fin de diciembre.

La parición otoñal no se practica entre nosotros, pero ya que los estancieros norteamericanos habiéndola ensayado, la consideran muy superior a la primaveral, expondré a continuación sus ventajas e inconvenientes, considerando que para nuestra zona ganadera son, seguramente, más aquilata das las primeras que las segundas.

Haciendo fecundar las vacas en junio, julio y agosto, los nacimientos ocurrirán desde mediados de marzo hasta fin de junio, es decir, durante el otoño.

Los inconvenientes que presenta esta época de parición son los siguientes :

1º Los terneros nacidos a fines del otoño están más expuestos a los rigores de la temperatura, lo que no es un gran inconveniente en nuestra zona, dado la benignidad de su clima y a los reparos, que en toda buena estancia no deben faltar.

2º La vaca necesita mayor cantidad de alimentos mientras amamanta a su cría, y es sabido que los pastos escasean durante el invierno.

3º Para cambiar de época de parición hay que perder los servicios de seis meses de las vacas, a no ser que echemos los toros al rodeo un mes antes por año y durante seis años, lo que resulta muy largo.

Veamos ahora las ventajas que ofrece esta época de parición :

1ª los terneros nacidos en el otoño no corren peligro de agusanarse si se lastiman, como suele ocurrir a los nacidos a fines de primavera, debido a la mosca, que tanto abunda en el verano.

2ª Nacen en una época más adecuada, atendiendo a los forrajes, ya que, durante los primeros meses de vida, se alimentan principalmente de la leche materna, y luego, al destetarlos en la primavera, es cuando se encuentran con los mejores pastos, lo que no ocurre cuando nacen en el buen tiempo.

3ª con la parición otoñal se hace coincidir la época en que las vacas producen más leche, con la en que se pagan mayores precios por este producto. Por consiguiente, mayor beneficio para el que vende también la leche de sus vacas de cría. Esto no nos interesa mayormente dado el carácter extensivo de nuestra ganadería, pero no está demás el consignarlo.

4ª Pero el punto, a mi juicio, más interesante, es el que se refiere a la edad de venta de los novillos. Con el sistema de parición actual y teniendo en cuenta que nuestros novillos, de las principales razas de carne (Aberdeen Angus, Shorthorn y Hereford), están listos a los 2 años y medio para ser vendidos a los frigoríficos, en calidad de *Chilled beef*, coincide la época de venta con el fin del verano, es decir, justamente después de la estación de abundancia de pastos en que hay mucha hacienda gorda y en que, debido a la mucha oferta, los precios son correlativamente más bajos. Guardar estos novillos unos meses más, esperando una suba en los precios, ni es racional ni económico.

Con la parición otoñal los novillos cumplen los 2 y medio años al final del invierno, época en que, debido a la mala estación por la que se ha pasado, la hacienda gorda escasea y se paga más.

Podrá objetarse que llegan a los dos años y medio en esa época, pero que eso no implica que se encuentren en buenas condiciones de gordura, lo que es difícil, teniendo en cuenta la escasez de forraje invernal; pero aquí está el secreto del negocio para el invernador inteligente, el saber y poder proporcionar a sus novillos el forraje suficiente que supo almacenar en parvas

o en silos durante la época en que eran abundantes, si es que no tiene potres regularmente empastados debido al año malo por el que atraviesa o bien por haber tenido el campo demasiado recargado, el proporcionarles reparo y abrigo suficiente contra las inclemencias atmosféricas, ahorrándoles, en tal forma, una pérdida considerable de energía en calorías, etc.

No he pretendido en estas breves líneas decir novedades, sino hacer resaltar cosas sabidas, pero no practicadas entre nosotros. Es necesario romper la rutina que no conduce a nada, pero que profesamos en muchas de nuestras prácticas ganaderas.

Considero que sería muy interesante un ensayo práctico en este sentido, ya que las ventajas de la parición en otoño son, al parecer, muy halagadoras.

Buenos Aires, agosto de 1925.

Un nuevo vaginótomo para la castración de vacas

Por CÉSAR ZANOLLI

Los colegas que hayan tenido la oportunidad de trabajar, en gran escala, en la castración de vacas u ovariectomía, habrán tropezado, como el suscritor, con notables dificultades al efectuar el tiempo quirúrgico de la castración vaginal que consiste en la perforación del fondo de la vagina (*fornix vaginalis*) a 3 ó 4 centímetros arriba (en dorsal) de la porción vaginal del cuello del útero o flor radiada (hocico de tenca) siguiendo la línea sagital mediana del órgano.

Los bisturís ordinariamente empleados para esa perforación son: el bisturí oculto de Collin con protector desplazable y el bisturí oculto a hoja en forma de lanceta o en forma de hoja de cortaplumas móviles (bisturís ocultos de Guenther), que se manejan con la mano introducida en el fondo de la vagina.

El perforador vaginal de Degive y algún otro instrumento análogo no han tenido mayor aceptación en la práctica.

Ahora bien: las mucosidades que siempre existen en la cavidad vaginal de la vaca, aún cuando se practique un lavaje previo por medio de soluciones antisépticas apropiadas, lo que se recomienda en todos los casos (1), la irritabilidad de las vacas de nuestros tambos y, peor aún, de las vacas comunes de cría que imposibilita una sujeción e inmovilización conveniente del sujeto a operarse; y las contracciones violentas de las paredes vaginales, producen tal cansancio del cirujano que después de pocas intervenciones se halla casi rendido por la fatiga.

Para salvar esos inconvenientes, mi experiencia me ha llevado a la con-

(1) Comúnmente empleo una solución al 2 por 100 de creolina Pearson.

cepción que debía recurrirse a algún perforador vaginal que pudiera manejarse desde el exterior, es decir, con la mano que le queda libre al cirujano cuando efectúa la exploración vaginal.

La idea no era nueva, por cuanto, consultando más tarde la bibliografía al respecto, encontré que ya habían sido propuestos algunos instrumentos que, sin llenar todos los *desiderata* para una intervención fácil y segura, se manejaban desde el exterior. Ellos son: el perforador de Hoffmann y el perforador vaginal de Bouchet.

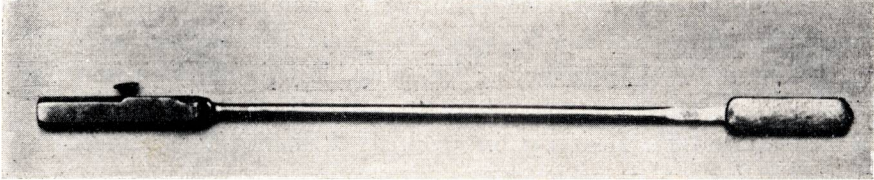


Fig. 1. — El vaginótomo cerrado

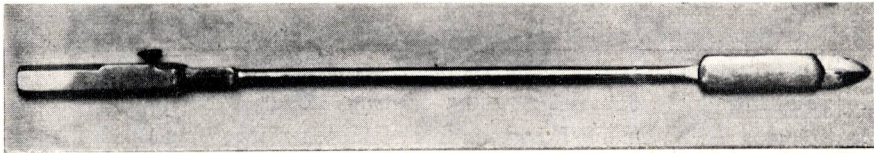


Fig. 2. — El vaginótomo abierto

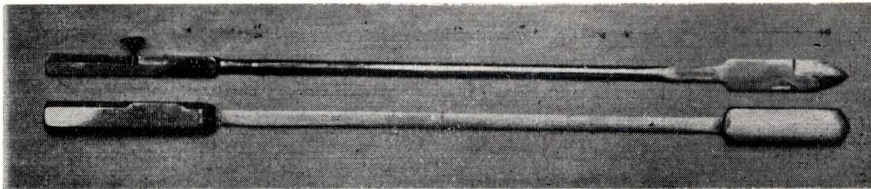


Fig. 3. — Las dos piezas del vaginótomo separadas

El vaginótomo que yo he ideado, y que ha sido construido con gran esmero por la casa Lutz, Ferrando y compañía, es una especie de largo bisturí oculto, compuesto de dos piezas separables. Una sirve de armazón del aparato y consta de mango, tallo o parte central y caja terminal. La otra es una larga lámina metálica cuya extremidad anterior está constituida por una hoja de acero terminada en forma de lanceta filosa en su borde superior, punta y parte anterior del borde inferior que se va engrosando hacia

atrás hasta tomar la forma de un dorso de cuchillo. Este último detalle impide que el cirujano pueda cortarse los dedos con el filo inferior de la lanceta en el momento de la perforación. La hoja de acero se ajusta en la caja de protección de la primera pieza del instrumento y puede ser proyectada hacia adelante o retirada y ocultada totalmente en el interior de la caja a voluntad del operador. Para este fin, la lámina que constituye la segunda pieza penetra en el cabo del instrumento y puede deslizarse suavemente mediante un tope que sale al exterior, tope que, gracias a un resorte oculto en el mismo cabo, calza en dos muescas que coinciden con las trayectorias máximas de la hoja cortante manteniendo completamente fija esta última ya sea oculta en la caja de protección, ya sea descubierta como ocurre en el momento de la perforación. Así, pues, la hoja del vaginótomo se retira o se empuja accionando sobre el tope de referencia con un dedo de la misma mano que maneja el bisturí desde el exterior de la cavidad vaginal.

Su empleo no puede ser más sencillo. Preparada la vaca, se introduce el brazo izquierdo hasta el fondo de la vagina. En ese instante, con frecuencia pero no en todos los casos, se produce una dilatación pronunciada de la cavidad. El operador determina, entonces, la posición del punto de referencia esencial, es decir, de la porción vaginal del cuello del útero y apoya el índice y medio de su mano contra el fondo de la vagina, 3 ó 4 centímetros arriba del cuello tratando de mantenerse lo más exactamente posible sobre la línea mediana.

Inmediatamente introduce el vaginótomo, con la hoja oculta, hasta el nivel de los dedos mencionados, acciona, desde el cabo, el tope que hace salir la lanceta la cual debe quedar recostada contra las yemas de los dos dedos. Un golpe seco de vaginótomo en dirección hacia adelante y algo hacia arriba (craneal y dorsal) produce en el punto de elección un pequeño corte de las paredes vaginales y la penetración de la lanceta 20 milímetros en la cavidad peritoneal. Actuando nuevamente sobre el tope en sentido inverso, oculta la lanceta en la caja protectora y retira el vaginótomo.

La ampliación de la incisión y la búsqueda y extirpación de los ovarios se siguen de acuerdo con los procedimientos clásicos que juzgo supérfluo describir aquí.

El nuevo vaginótomo es totalmente desmontable y se presta para una limpieza perfecta.

Su forma y dimensiones permiten emplearlo también, con el mayor éxito, en la castración de la yegua.

Dimensiones

Largo total	50 centímetros
Cabo	10 »
Tallo	32 »
Caja de protección	8 »
Largo de la hoja cortante	7 »
Ancho de la hoja cortante	2 »
Desplazamiento de la lanceta afuera de la caja de protección	28 milímetros

Buenos Aires, agosto de 1935.

ASUNTOS PROFESIONALES

Los resultados de una encuesta realizada en 1919 por el Centro nacional de ingenieros agrónomos

(Continuación)

En el número 119 de esta *Revista* se inició la publicación de los resultados de esta encuesta con las respuestas de los señores: doctor Emilio Frers, del Centro de Ingenieros Agrónomos del Perú, y de los ingenieros agrónomos: doctor Tomás Amadeo, Alejandro Botto, doctor Domingo Borea, Pedro A. Bovet, Benito J. Carrasco, Luis M. del Carril, Emilio A. Coni, Carlos D. Girola, Lucien Hauman, José M. Huergo y Emilio F. Paulsen; quedando muchas otras en espera de espacio disponible, hoy le toca a la del ingeniero F. Pedro Marotta, la cual debido a su extensión hubo de ser postergada en su publicación.

Tenemos en preparación un folleto aparte en el que irán reunidas todas ellas y las que iremos publicando sucesivamente en la *Revista* a medida que dispongamos de espacio.

Organización de la enseñanza universitaria agronómica. Rol social del ingeniero agrónomo, por el ingeniero agrónomo, F. PEDRO MAROTTA.

La enseñanza debe capacitar para fines múltiples. — Considero que la orientación de la enseñanza debe ser de tal índole que capacite a los egresados, para fines múltiples. Por eso es universitaria, es decir, dotada de la elasticidad necesaria para adaptarse a varias finalidades, como son las requeridas en un país nuevo, en donde la especialización carece

del ambiente indispensable para llevarse a cabo, por defecto de capacidad social y económica.

Sirvan de ejemplo los siguientes propósitos, que persigue el Instituto agronómico de París : 1° formar agricultores y propietarios poseyendo los conocimientos científicos necesarios para la mejor explotación del suelo ; 2° formar sabios agrónomos capaces de aplicar a la agricultura las nociones más elevadas de la ciencia : de efectuar investigaciones de la producción animal o vegetal de manera de asegurar el progreso indefinido de la agricultura, la primera de las industrias nacionales ; 3° formar profesores para la enseñanza de la agricultura en todos los establecimientos agrícolas, como asimismo para la enseñanza departamental ; 4° formar directores para las estaciones agronómicas y los laboratorios de análisis agrícola ; 5° formar administradores instruidos y capaces para los diversos servicios públicos en las cuales estén emprendidos los intereses de la agricultura ; 6° formar los directores y los ingenieros de las industrias agrícolas (ingenios, destilerías, cerveceras, vinificación, fábrica de abonos e instrumentos agrícolas, etc) ; 7° formar agentes para la administración de los bosques de acuerdo con los decretos de 9 de enero de 1888 y 9 de julio de 1894 ; 8° formar agentes para la administración de haras, conforme al decreto de 20 de junio de 1892 ; 9° formar ingenieros agrónomos para drenaje, irrigación y construcción de máquinas.

Además, el diploma de ingeniero agrónomo se considera equivalente a los títulos universitarios, y permite tomar parte en los concursos de attaches de embajada y de alumnos cónsules.

A todos estos fines, agrego, por lo que a nosotros respecta, las mensuras, tasaciones y peritajes de campos. Es interesante consignar que el reglamento orgánico del instituto agrícola de Chile establece que los ingenieros agrónomos, egresados de sus aulas, pueden desempeñar los cargos de peritos, conferidos por la autoridad judicial o administrativa, en los mismos casos en que puedan conferirse a los agrimensores o ingenieros geógrafos, y demás peritajes que se relacionen con esta profesión. (Véase Instituto agrícola de Chile, etc. Foll. Santiago de Chile, 1915).

El empirismo y la ciencia. — En buena hora la práctica (que como la definen sus sentidos cultores, es empirismo), pero andemos con tiento. La enseñanza superior de las facultades de agronomía, no puede desdeñar el aspecto científico porque en él estriba, precisamente, su razón de sér. De otra suerte, rebaja el nivel de la cátedra al de las escuelas secundarias de agricultura. Para ser lógicos entonces en su propaganda, los empíricos debieran decir francamente que no conciben la enseñanza universitaria de la agronomía en nuestro país : que su agricultura primitiva no requiere otras disciplinas docentes que las escuelas técnicas (Casilda o Córdoba), dependientes del ministerio de Agricultura.

Es decir, que se reincidiría en el argumento del príncipe presidente, en Francia, para suprimir, en 1852, el instituto agronómico de París : « Que su enseñanza demasiado elevada está en desproporción con las necesidades de la agricultura, y que él no podría dar una más amplia parte a la práctica sin caer en el rango de las escuelas regionales y hacer doble empleo con ellas. »

Es que la verdad, como siempre, está en el consabido término medio : Ni pura ciencia, ni pura práctica. Regnard, rector del instituto agronómico de París, nos va a decir la palabra definitiva : « La medicina, bajo la vigorosa impulsión de Claudio Bernard y de Pasteur, se ha desembarazado definitivamente del empirismo y se apoya en la ciencia. La agricultura, aplicación como ella de las ciencias biológicas, debería ser aún, para muchos espíritus, una obra de tradición. Entendida de esta manera, puede dar aún buenos resultados, pero no genera progresos. Ahora bien, es hacia este último objeto

que tiene precisamente nuestra enseñanza superior : aquellos que la han seguido deben ser agricultores prácticos, bien entendido, pero la extensión de sus conocimientos y la elevación del espíritu científico deben ser tal que sean capaces de hacer descubrimientos.

Hace algunos años, con motivo de una conferencia sobre «Nuestras escuelas agrícolas», traía, a este propósito, un recuerdo de Unamuno, el ex-rector de la Universidad de Salamanca, quien hablaba del método de la educación y del valor de la ciencia, pronunciándose, enérgicamente, en contra de los que quieren convertir las escuelas en bazares de conocimientos en vez de laboratorios de ideas. Se repudia, decía, el método inductivo, no se desea que los alumnos vayan de los hechos desentrañando los principios para formar la teoría, sino presentarles las conclusiones hechas, como empaquetadas en los estantes de una farmacia y que entonces, cuando necesiten tal pedazo de ciencia para aplicarlo a tal conocimiento, en el ejercicio de la vida vayan y saquen el paquete con la etiqueta para venir a aplicarlo a la necesidad del momento.

Pero puede llegar un día, agregaba, en que el depósito de la droguería se acabe, y entonces, ¿quién hace la ciencia experimental? Si no nos hemos preocupado de formar el verdadero sabio, el hombre de ciencia pura, el que hace la ciencia, ¿de qué van a formar aquella? (1).

Los ingenieros agrónomos y los servicios del estado. — Existe una verdadera fobia por parte de una media docena de profesionales y otros que no lo son en contra de los ingenieros agrónomos que prestan sus servicios al Estado. Es importante observar, sin embargo, a este respecto, que todos los institutos agrícolas consignan entre sus fines el de formar personal capacitado para las funciones públicas de carácter técnico.

Se hacen a este respecto una serie de afirmaciones capciosas, sin preocuparse de comprobarlas documentadamente, porque se piensa, posiblemente, que la mejor prueba es no tener ninguna, como en el famoso proceso de Pyrot, de que habla Anatole France en *La isla de los Pingüinos*.

Se dice por ejemplo que la mayor parte de los ingenieros agrónomos se encuentran en la administración pública, y que todos los puestos administrativos están llenados con exceso.

Sin embargo, bastará este dato : recientemente, con motivo de un proyecto presentado a la cámara de diputados de la Nación, por el cual se colocaban las facultades de agronomía bajo la dependencia del ministerio de agricultura, el centro de ingenieros agrónomos presentó una nota, reclamando contra esta medida, en donde hacía constar que, en el ministerio de agricultura, no había más de setenta ingenieros agrónomos egresados de las facultades de Buenos Aires y La Plata, sobre un total que oscila alrededor de cuatrocientos, lo que representa un porcentaje que no llega a 18 por ciento. Agréguese a esto que el mismo centro hacía constar que el total de profesionales agrónomos en el ministerio de agricultura alcanzaba a 150, considerando todos los títulos y nacionalidades, así fueran peritos agrícolas, peritos agrónomos, bachilleres en ciencias agrícolas, ingenieros agrónomos, doctores en ciencias agrarias, etc. Pero, lo más interesante, es que el centro de ingenieros agrónomos hacía constar, igualmente, que el total de empleados de presupuesto en el ministerio de agricultura alcanzaba a 1800, sin contar los miles de supernumerarios, y sobre ese total no había más de 150 agrónomos.

Realmente, no sabemos a qué queda reducido el famoso argumento de la saturación del ministerio de agricultura por los agrónomos, cuando siendo como debiera ser un mi-

(1) Para mayor abundamiento, puede consultarse *Ciencia y Agricultura*, del autor.

nisterio eminentemente técnico, no tiene en el total de empleados nada más que una ínfima parte de profesionales agrónomos.

Por eso es que, sin quererlo, ofrecemos esta grata constatación a esa media docena de profesionales que critican a los que se encuentran al servicio del estado, porque les presentamos la perspectiva placentera de poderse ubicar a su vez, en un futuro más o menos próximo, dando con ello término a la fiereza de su apostalado. Y como de todo hay en la viña del Señor, no faltan profesionales que blasfeman de sus colegas, que están al servicio del Estado, teniéndolos en menos, sin defecto, de realizar ellos, a maravilla, un popular proverbio de Rumania, según el cual los rumanos nacen becados, viven funcionarios y mueren pensionistas.

Los ingenieros agrónomos aquí y en Estados Unidos. — Hay otro argumento interesante, que he oído por ahí, según el cual entre nosotros los ingenieros agrónomos no son más que empleados públicos, mientras que en los Estados Unidos marchan al campo, a aplicar directamente los conocimientos adquiridos. Tengo, felizmente, a mano, una publicación oficial del departamento de agricultura de los Estados Unidos, oficina de estaciones experimentales, de que es autor el especialista en educación agrícola Dick J. Crosby. Se titula « La ocupación de los graduados en los colegios agrícolas ». (The occupation of the agricultural college graduate, 1912). Consta allí que el más antiguo colegio de agricultura, el de Michigan, graduó en 50 años, transcurridos desde que salió la primera clase, 996 hombres, de los cuales vivían 877. Resultaba que gran número de ellos se dedicaban a tareas distintas de la agricultura, y sólo un 27 por ciento de todos los graduados se ocupaban de faenas rurales; 9 por ciento trabajaban en colegios agrícolas y estaciones experimentales; 5 por ciento en el departamento de agricultura de los Estados Unidos y 20 por ciento estaban empleados en otros renglones, tales como la enseñanza de la agricultura en varios colegios y escuelas, periodismo agrícola, jardinería y paisaje, manufactura de quesos, ciencia veterinaria, etc. De las clases graduadas en 1901 a 1905 inclusive, un 28 por ciento se dedicaba a otros trabajos ajenos a la agricultura y de 1906 a 1910, el 14 por ciento sigue otras ocupaciones, de manera que tomando el promedio del decenio 1901 a 1910, un 79.2 por ciento se dedicaron a cuestiones vinculadas con la agricultura, desertando el resto. Resulta que considerado todo el período de 50 años, sólo un 27 por ciento, como decimos más arriba se dedican a trabajar en el campo, y si tomamos los últimos diez años (hasta 1910), hay un pequeño aumento, pues este porcentaje se eleva a un 32 por ciento.

Otro ejemplo es el de los graduados en el colegio agrícola de North Dakota, en que 46 $\frac{2}{3}$ por ciento se ocupan en labores de estación experimental, 16 $\frac{2}{3}$ por ciento en faenas rurales; 13 $\frac{1}{2}$ enseñan agricultura en colegios agrícolas; 10 por ciento se dedican a la extensión agrícola y 3 $\frac{1}{3}$ por ciento a periodismo rural.

No quiero dejar de consignar que el folleto cita el ejemplo del colegio de agricultura de Illinois que en los últimos diez años graduó 198 alumnos, de los cuales 150 se dedicaban al campo, 40 a trabajos en colegios agrícolas y estaciones experimentales; 7 en el departamento de agricultura de los Estados Unidos y 1 es editor agrícola.

Es interesante transcribir las siguientes consideraciones del mismo trabajo: « Importa, sin embargo, que tanto el público como los colegios comprendan que una de las más útiles y aún necesarias funciones de los colegios agrícolas es impulsar a los investigadores y maestros a descubrir nuevas verdades en esa materia, y a diseminar su conocimiento entre los estudiantes de las comunidades campestres. Todo lo mucho que los colegios agrícolas han hecho en tal sentido, debe acreditárseles como contribución al adelanto de la agricultura americana. »

« El gran movimiento en pro de la educación y la investigación agrícola que ha proseguido este país durante medio siglo, y que hoy culmina en los activos esfuerzos para llevar esos conocimientos adquiridos por este departamento y las estaciones experimentales al seno de las masas de nuestra población rural, ha sido ampliamente organizado y dirigido por hombres adiestrados en nuestros colegios agrícolas o vinculados con ellos como maestros o investigadores. Cientos de graduados de los colegios agrícolas requieren actualmente, y muchos más se requerirán en un próximo futuro, para la conveniente dirección de este departamento y para los departamentos de Estado de agricultura, los colegios y las estaciones agrícolas, el rápido aumento de escuelas elementales y secundarias donde se enseñe agricultura y Farmers Institutes escuelas ambulantes y otras agencias de extensión para instruir a los 30 millones de nuestros chacareros ».

« Convendría, pues, fomentar en los colegios el incremento de los cursos especialmente destinados a preparar maestros e investigadores. El Congreso ha provisto a ellos disponiendo por la « enmienda Nelson », que una porción de este dinero debe emplearse en preparar maestros. Muchos de los estudiantes de nuestros colegios de agricultura tienen especiales aptitudes para la enseñanza o la investigación, y convendría alentarlos en la persecución de tales carreras ».

Enseñanza enciclopédica: especialización ulterior. — Creo que la enseñanza debe ser enciclopédica, formando ingenieros agrónomos, al cabo de 4 ó 5 años de estudio. Después de este término, para los que puedan o tengan vocación, podrían establecerse especializaciones.

Me inclina a pensar así la circunstancia de no tener todavía nuestro país capacidad suficiente de trabajo para dar arraigo a la polifurcación de la enseñanza de manera de diplomar, desde el principio, en varias especialidades, en vez del grado común de ingeniero agrónomo.

En cuanto a las especializaciones, recuerdo que el malogrado ingeniero Ricardo Huergo, consideraba que debían seguirse cuatro años más de especialización para recibirse de doctor en biología agrícola, de doctor en química agrícola e industrial o de ingeniero de irrigación y bosques.

En el instituto agronómico de Berlín se siguen tres especialidades: agricultura propiamente dicha; geodesia e ingeniería rural; tecnología agrícola. En Bélgica, en el instituto de Gembloux, había un 4º año facultativo, que luego se hizo obligatorio, en donde los alumnos se especializaban después de recibirse de ingenieros agrícolas, en aguas y bosques, química e industrias agrícolas y agronomía y enseñanza. En el instituto de Louvain (Bélgica), existe una especialización semejante. En Francia, después de los dos años de estudio, los alumnos se distribuyen para realizar las aplicaciones necesarias, entre las escuelas de haras, la escuela forestal y las tres escuelas nacionales de Grignon, Montpellier y Rennes, que siendo regionales y especializadas, comportan una verdadera especialización. En los Estados Unidos, por último, en los colegios y universidades se sigue uno o dos años comunes, después de los cuales, hasta el 4º año, deben dar algunas materias obligatorias, siendo, el resto electivas entre un gran número de asignaturas. (Véase F. Pedro Marotta, *Enseñanza superior agronómica. El examen de ingreso. Nuevas orientaciones*, pág. 41, año 1924).

A los efectos de la especialización, podría crearse, al fin de los estudios de ingeniero agrónomo, el grado de doctor en ciencias agrarias, durante un año, estableciendo tres especializaciones; 1º, agronomía; 2º, ingeniería rural; 3º, química y tecnología.

Hace años, por encargo del ex decano de la Facultad de agronomía y veterinaria de Buenos Aires, doctor Schatz, preparé un anteproyecto en este sentido.

III

El ingreso a la Facultad. Bachillerato u otros estudios medios. — Considero que es indispensable para que los estudios del ingeniero agrónomo puedan alcanzar el nivel que les corresponde, que se exija para el ingreso a la Facultad el bachillerato u otros estudios medios, bien completos y aprovechados.

En 1924, bajo los auspicios de la Dirección general de enseñanza agrícola, di una conferencia sobre la enseñanza superior agronómica, en que me ocupé extensamente del examen de ingreso, demostrando que no es posible edificar una enseñanza agronómica de carácter universitario, que no sea sobre cimientos bien firmes y consolidados. Recordaba a este respecto la opinión del consejo de profesores de la escuela de Montpellier, con motivo de una encuesta parlamentaria sobre la organización de la enseñanza profesional de la agricultura. «Lo que falta, decía, generalmente, a nuestros estudiantes, y que les sería particularmente precioso, es una educación del espíritu, que no se adquiere más que por estudios variados, a la vez científicos, literarios, históricos, y un tanto filosóficos. Un buen alumno de nuestros cursos, no es precisamente aquel que ha aprendido algunos fragmentos en manuales o en lo que se ha convenido en llamar *boits a bachot*; es aquel que ha hecho normalmente sus clases secundarias y que, bajo la influencia de los liceos, ha aprendido a pensar con método y a hablar y escribir correctamente. Estas cualidades necesarias al ingeniero agrícola, no podemos, desgraciadamente, suministrarlas a aquellos que no tienen ningún germen a su entrada; nosotros no podemos más que desarrollarlas y utilizarlos. Es, pues, de desear que los candidatos hayan adquirido sus beneficios, antes de ser inscriptos entre nuestros estudiantes. Nuestros alumnos son cada vez más flojos. Carecen del bagaje científico que se les atribuye generalmente, y, además, la mayor parte están totalmente desprovistos de instrucción general, no tienen más que vagas nociones de ortografía, son incapaces de hacer una buena redacción, ignorantes en literatura, en historia, en geografía.»

Puede verse en el estudio mencionado, que he publicado en folleto, las extensas consideraciones que hago a este respecto.

Mientras tanto, en el libro reciente de Caullery sobre *Las universidades americanas* (página 49), puede verse como insiste sobre el mismo concepto. «De una manera general, lo que parece que hace más falta, es la formación sólida del espíritu por la enseñanza secundaria; como decía W. Wilson, es preciso no confundir educación con información. Hay, en el sistema americano, del punto de vista intelectual, mucho de la segunda y muy poco de la primera.»

IV

La enseñanza debe ser teórico-práctica. Acción de los ex alumnos. — Considero que la enseñanza debe ser teórico-práctica. Lo pésimo es preparar profesionales que sigan un régimen didáctico, por el cual no resulten, en definitiva, ni científicos ni prácticos. La última reforma de los estatutos de la Universidad de Buenos Aires ha tendido a dar la mayor aplicación posible a la enseñanza. En este sentido son también de aconsejar las excursiones de alumnos y el stage de los mismos durante las vacaciones en establecimientos agrícolas ganaderos. La Facultad de agronomía y veterinaria de Buenos Aires ha tratado

de llevar a la práctica este pensamiento, interesando la buena voluntad de los estancieros, socios de la Sociedad Rural Argentina.

Creo también que una facultad como esta última, que dispone de una superficie de tierra que pasa de más de cien hectáreas, está en condiciones de hacer una enseñanza suficientemente aplicada, en las materias que lo requieran (1). Se menciona el caso de Francia: las opiniones de publicistas de este país, en el sentido de que es necesario una mayor aplicación de los estudios, pero se olvida consignar que la situación del Instituto agronómico de París es distinta, pues está situado en la calle Claudio Bernard y no tiene más que el dominio de Noisy le Roi, de seis hectáreas, para la práctica, requiriéndose una hora y media de tiempo para trasladarse hasta él. Es natural que si dispusiera, como en el ejemplo que he mencionado, de una superficie de más de cien hectáreas, el problema de las prácticas se resolvería.

Por lo que al suscripto concierne, en su cátedra de la Facultad de agronomía de Buenos Aires, ha llevado a la práctica estas ideas, desde cuatro años a esta parte, realizando los alumnos un completo programa de prácticas, no solamente en el laboratorio, sino también en el campo.

Creo que la duración de los estudios debe ser de cinco años, pero que a la vez se aumenten las posibilidades en favor de los egresados mediante la tan esperada reglamentación de la carrera.

Creo también que en el progreso de la enseñanza deben actuar, no solamente los profesores y demás elementos de las facultades, sino también todos los ex alumnos y profesionales, que desarrollan sus actividades en otros campos. Es verdaderamente penoso que no se hagan presentes en ninguna otra forma, que no sea la de la crítica, muchas veces malevolente. Hablo, desde luego, en tesis general. Mucho mejor sería que estuvieran en contacto con las facultades, de manera de transmitirles todas sus sugerencias en provecho de la enseñanza y de la investigación. En los Estados Unidos se está haciendo frecuente el ejemplo de los industriales que dotan a las instituciones de investigación con el objeto de que se dediquen a hacer ensayos determinados, de acuerdo con las necesidades de una determinada industria. Cuando lograremos que los ingenieros agrónomos egresados de nuestras facultades, ricos de fortuna, hagan algo semejante a esto o, en todo caso, colaboren en su positivo progreso.

V

Formación del profesorado. — La formación del profesorado es el eje sobre el que reposa el progreso de las facultades. Intervienen también en este sentido las instalaciones, laboratorios, etc., pero sin duda, el profesor debe ser considerado en primer término. Se trata en ese caso de un problema que no es privativo de las facultades de agronomía sino también de las otras ramas de la Universidad. El ambiente conspira contra la formación de buenos investigadores y docentes. La vida relativamente fácil del país los lleva a múltiples actividades, a que les obliga también los escasos emolumentos de la cátedra. Si no imposible, es poco probable que, en estas condiciones, puedan formarse muchos investigadores y docentes, en el verdadero sentido de la palabra. Pero ello vendrá con el tiempo, más pasarán muchos años antes de que suceda. Es una condición de ambiente, que per-

(1) Lo mismo digo de la Facultad de agronomía de La Plata, que tiene la escuela de Santa Catalina (800 hectáreas) para efectuar los trabajos prácticos.

mite el cultivo de estos hombres de ciencia, que encuentran en sí mismos el amor al estudio y, afuera, el respeto y la consideración de la sociedad.

La Facultad de agronomía y veterinaria de La Plata, celebró recientemente varios concursos para la provisión de cátedras, llamando la atención el número exiguo de aspirantes que se presentaron.

Por otra parte, las facultades no se han preocupado hasta ahora de formar el personal docente. La de agronomía y veterinaria de Buenos Aires, recién comienza a estimular a los profesionales jóvenes, que se destacan, tratando de conservarlos.

Hay que agregar también que a los profesores es necesario tratarlos con toda consideración, si se quiere que tengan respeto por su cátedra. Si ellos ven que hay colegas que llegan con demasiada facilidad, sin haber acreditado en ninguna forma sus títulos a la docencia; si observan que, por menudencias, las facultades dejan que se alejen profesores muy representativos; es natural, entonces, que se corre el peligro de que se pierda la devoción del profesor y su entusiasmo por la tarea, que de esta suerte resulta como cualquier otra labor mecánica.

Considero que el profesor no solamente debe conocer la doctrina sino también el método; es decir, no solamente debe tener preparación sino también tiene que saber enseñar. En este sentido, conviene que satisfagan ciertos requisitos reglamentarios, como asimismo, en aquellas cátedras que lo requieran, que posean un buen conocimiento del país.

VI

La Facultad de agronomía y veterinaria en la Universidad. — Considero que pueden subsistir unidas las facultades de agronomía y veterinaria, por lo mismo que ambas necesitan estar en grandes ciudades, según lo he demostrado en otra parte. (Véase *El ideal universitario*, Buenos Aires, 1920). Sin embargo, si hubiera que fundarlas de nuevo, podría hacerse separadamente, pero mientras tanto pueden subsistir como hasta ahora, siempre que sepan y puedan guardar entre sí una buena armonía.

VII

Creo, decididamente, que las facultades de agronomía deben depender de la Universidad y no del ministerio de Agricultura. He hecho un estudio detenido del punto en un trabajo que puede consultarse, en donde demuestro acabadamente la conveniencia de esta tesis. (*El ideal universitario. Las ciencias puras y aplicadas. La Facultad de agronomía y veterinaria en la Universidad de Buenos Aires*, Buenos Aires, 1919).

Como habrá podido comprobarse, mis ideas al respecto de lo que se me consulta, no son fruto de la improvisación, sino que han sido maduradas y sistematizadas en muchos años de meditación y de estudio.

Formulo los mejores votos porque los ingenieros agrónomos, en vez de sentirse alejados los unos de los otros, y de hacerse blanco recíprocamente, de duras críticas, colaboren todos en la tarea común de enaltecer los estudios y la profesión. Mientras subsista el ataque, habrá que reivindicar el derecho a la defensa. Mantengamos por encima de nuestras diferencias, por arriba de tantos egoísmos, un anhelo de ideal, que nos fortalezca para perseverar en la lucha.

EN VARIAS FORMAS SE QUIERE ESTIMULAR NUESTRA DEDICACIÓN
AL TRABAJO

PREMIOS A LOS ALUMNOS Y EXALUMNOS

PREMIO «ESTÍMULO»

INSTITUIDO POR LA ASOCIACIÓN ARGENTINA CRIADORES DE CERDOS

Medalla de oro, ofrecida por la Asociación argentina criadores de cerdos, que se disputará entre los estudiantes de las facultades de agronomía y veterinaria de la República Argentina, y que será adjudicada al alumno que en la clasificación de porcinos, obtenga más puntos.

REGLAMENTACIÓN

Art. 1º. — Los estudiantes juzgarán, en la pista, dos categorías de cada raza y otorgarán tres premios por categoría, según su criterio.

Art. 2º. — Hecha la clasificación, cada alumno explicará el por qué ha otorgado los premios de categoría en la forma en que lo haya hecho.

Art. 3º. — Un juez designado por la sociedad rural argentina, especial para tal motivo, dará sus fallos y pondrá a cada alumno una clasificación de 1 punto hasta 10 por el trabajo relacionado con el artículo segundo y otra clasificación también de 1 hasta 10 por su trabajo de clasificación mencionado en el artículo primero.

Arr. 4º. — Hecho esto, los tres alumnos que hayan obtenido mayor número de puntos darán, con cerdos que el juez saque a la pista, sus respuestas a las preguntas que éste formulara o disertarán sobre el punto que el juez les indique. Se clasificará esto de 1 hasta 10 y el que obtenga mayores puntos se adjudicará el premio.

COMUNICACIÓN AL CENTRO DE ESTUDIANTES

Buenos Aires, junio 16 de 1925.

Señor presidente del centro de estudiantes de agronomía y veterinaria, don Ramón Heguy.

Tengo el agrado de dirigirme a usted transcribiéndole a continuación y a los efectos de su comunicación a los alumnos, la nota recibida de la Sociedad Rural Argentina, referente al premio instituido por la Asociación argentina criadores de cerdos :

« Buenos Aires, junio 12 de 1925. — Señor decano de la Facultad de agronomía y veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, doctor Daniel Inchausti. — Cúmpleme llevar a su conocimiento que la Sociedad Rural Argentina que tengo el honor de presidir, ha aceptado el premio consistente en una medalla de oro, instituido por la Asociación argentina de criadores de cerdos a disputarse anualmente en la exposición nacional de ganadería, teniendo lugar la de este año en Palermo, el 21 de agosto próximo, entre los estudiantes de las Facultades de agronomía y veterinaria de la República y que será adjudicada al alumno que en la clasificación de porcinos obtenga el mayor número de puntos. A la espera de que el señor decano se digne tomar nota para los efectos del caso aprovecho la oportunidad para saludarlo con mi consideración más distinguida. — *F. Arechavala — A. Viera.* »

Saludo al señor presidente con mi mejor consideración.

DANIEL INCHAUSTI.

J. M. Paez Carrillo,

Secretario.

Con motivo de la Exposición de agosto en la Sociedad rural se disputó este premio entre los alumnos Pablo Rucks, Alberto Milhías, César Carrera, Guillermo Cipolla, Roberto Abbondanza, Julio R. Tiscornia y Enrique Gotelli; obtuvo la mejor clasificación nuestro compañero Roberto Abbondanza a quien felicitamos.

El año anterior al disputarse el premio « Estímulo » ofrecido por la Sociedad rural argentina el alumno Héctor Peralta Ramos obtuvo la mejor

clasificación con 50 puntos, en la clasificación de cerdos, en esa oportunidad la Asociación argentina criadores de cerdos le acordó también una medalla de oro.

PREMIO «IVANISSEVICH»

A raíz del ofrecimiento, espontáneo y digno de nuestro conceptuoso agradecimiento, hecho por el ingeniero Domingo Selva, del cuño de una medalla de oro y de los intereses anuales de mil pesos en cédulas hipotecarias, con cuyo importe se costeará el valor de la misma; el Centro de estudiantes de agronomía y veterinaria de Buenos Aires con el fin de estimular a los estudiantes de la Escuela de agronomía, hacia la observación y el estudio, resuelve instituir un premio anual, consistente en dicha medalla de oro.

Por voluntad del ingeniero Selva, el premio se denominará «Ivanissevich», en homenaje del que en vida fué el ingeniero agrónomo Antonio Ivanissevich, egresado de nuestra casa, premiado con medalla de oro como premio al mejor alumno de su curso, expresidente de nuestro centro, y al que la ley inexorable del destino arrebató en el comienzo de su vida profesional.

Dicho premio se sujetará a la siguiente reglamentación :

Art. 1.º — Podrán optar al premio «Ivanissevich », todos los estudiantes de agronomía e ingenieros agrónomos hasta dos años después de egresado de la facultad, a contar desde su último examen.

Art. 2.º — Los trabajos deben ser de índole agronómicos.

Art. 3.º — Deberán presentarse ante el centro de estudiantes en el lapso de tiempo comprendido entre el 1.º de mayo y el 31 de agosto de cada año y en copias por triplicado.

Art. 4.º — Los trabajos serán juzgados por una comisión examinadora presidida por el señor decano, e integrada por tres profesores elegidos por el consejo de la facultad, y por el estudiante de agronomía que desempeñe el cargo de presidente o vicepresidente del centro de estudiantes.

Art. 5.º — La comisión examinadora se elegirá anualmente a solicitud del centro de estudiantes.

Art. 6.º — La comisión directiva del centro otorgará anualmente el premio al mejor trabajo presentado, previo informe de la comisión exa-

minadora; pudiéndose declarar desierto si a juicio de dicha comisión, los trabajos presentados carecieran de méritos suficientes.

Art. 7.º — El fallo de la comisión examinadora será inapelable.

Art. 8.º — Los trabajos que hayan sido premiados en otras instituciones no podrán presentarse a competir en este concurso.

Comisión de enseñanza del Centro

EDUARDO ORFILA,

Presidente.

Pablo Rucks, Pablo C. Bacialli, Carlos Moran.

Nota. — Rogamos a la comisión directiva, que en caso de aprobarse esta reglamentación, ponerlas en publicidad sea por medio de la revista del centro como en otras formas que crean convenientes.

La comisión de enseñanza.

PREMIO «DOCTOR CARLOS MADARIAGA»

Nota del señor decano de la Facultad comunicando la creación de este premio por el corriente año, que consiste en una medalla de oro y un diploma donados por el doctor Carlos Madariaga al Centro nacional de ingenieros agrónomos y que este centro destina a los alumnos de 4º año de agronomía de la Facultad.

Buenos Aires, junio 26 de 1925.

Señor presidente del centro de estudiantes de agronomía y veterinaria, don Ramón Heguy.

A los efectos de su comunicación, a los interesados tengo el agrado de dirigirme a usted adjuntándole copia de la nota del Centro de ingenieros agrónomos, en la que dá cuenta de la creación, por el corriente año, del premio doctor Carlos Madariaga, consistente en un diploma y medalla de oro, a otorgarse al mejor trabajo presentado por un alumno de 4º año de agronomía.

Saludo al señor presidente con mi mejor consideración.

DANIEL INCHAUSTI.

José M. Paez Carrillo,

Secretario.

NOTA DEL CENTRO NACIONAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

Buenos Aires, mayo 12 de 1925.

Al señor decano de la Facultad de agronomía y veterinaria, doctor Daniel Inchausti.

Caracteriza al doctor don Carlos Madariaga una cultura espiritual y un acendrado patriotismo que lo impulsan a fomentar toda obra o institución que en forma alguna propenda a la elevación moral y cultural del país.

Persuadido el Centro nacional de ingenieros agrónomos que la mejor manera de demostrar la concordancia con los fines que mueven al espíritu de este hacendado progresista, de las industrias madres, cuyas disciplinas son objeto de las enseñanzas de la Facultad, y teniendo en cuenta la ayuda prestada a otras instituciones de la Universidad, es que ha resuelto derivar una generosa donación de que ha sido objeto, hacia la Facultad que ha formado una parte importante de sus asociados.

A este efecto, solicita del señor decano y por su intermedio del Honorable Consejo directivo, la aceptación del « Premio Doctor Carlos Madariaga », consistente en un diploma y medalla de oro, que se otorgará al mejor trabajo presentado, por un alumno del cuarto año de la Sección agronomía, durante el año 1925.

Persiguiendo la mayor satisfacción en el discernimiento del premio, cumpla con el deber de comunicar al señor decano, que la comisión directiva del centro, que eventualmente tengo el honor de presidir desea que la comisión dictaminadora del « Premio Doctor Carlos Madariaga » sea integrada por el ciudadano que ejerza la presidencia del mismo.

Saludo al señor decano con mi distinguida consideración.

LUIS M. DEL CARRIL,

Vicepresidente.

Alfredo Bonino,

Secretario.

Es copia :

José M. Paez Carrillo.

Secretario.

Adjudicación del premio « Estímulo » por la Sociedad rural argentina

En la exposición ganadera de agosto, realizada por la Sociedad rural argentina, volvióse a disputar como de costumbre el premio « Estímulo » instituido por dicha sociedad. Lamentamos grandemente que no se hayan presentado alumnos de otras Facultades de agronomía y veterinaria, pues este año volvieron a competir solamente nuestros compañeros.

Actuaron ocho « teams », compuestos cada uno por cuatro alumnos de la escuela de Agronomía y de la de Veterinaria, de los últimos años. La Comisión de fiscalización, compuesta por el doctor Inchausti, Roverano y Sívori, eligieron los animales a clasificar (no premiados en la exposición) en la siguiente forma: equinos, 5 animales de tiro pesado, raza Porcherou; bovinos, 5 animales de raza Holando-argentina (toros); suinos, 5 animales de raza Berkshire; y lanares, 5 animales de raza Lincoln.

Una vez que los teams hubieron terminado su tarea, la Comisión fiscalizadora dió su fallo. El cual exponemos en el siguiente cuadro; habiéndose dado 25 puntos al orden de clasificación y otros 25 a los fundamentos de dicha clasificación.

ESCUELA VETERINARIA				ESCUELA AGRONOMÍA			
Nombres	Clasificación	Fundamentos	Total	Nombres	Clasificación	Fundamentos	Total
<i>Vacunos lecheros</i>							
Riva Carlos.....	17	15	32	Cipolla Guillermo....	19	19	38
Bauert Carlos.....	21	18	39	Carreras César.....	25	10	35
Morán Carlos.....	21	17	38	Bascialli Pablo.....	21	14	35
Viera Ricardo.....	19	15	34	Abbondanza Roberto..	21	17	38
			143				146

ESCUELA VETERINARIA

Nombres	Clasificación	Fundamen- tos	Total
---------	---------------	------------------	-------

ESCUELA AGRONOMÍA

Nombres	Clasificación	Fundamen- tos	Total
---------	---------------	------------------	-------

Equinos

Buert Carlos	19	16	35	Romero Elías C.	21	17	38
Viera Ricardo	23	22	45	Gotelli Enrique	17	14	31
Sarciat Pedro	23	18	41	Regúnaga Marcelo	19	14	33
Frers Héctor	21	12	33	Tiscornia Julio	15	13	28
			154				130

Ovinos

Viera Ricardo	23	—	23	Ferro Emilio	19	13	32
Palau Cayetano	19	12	31	Rucks Pablo	23	22	45
Heguy Ramón	21	15	36	Leupold Adolfo	21	11	32
Orfila Eduardo	23	15	38	Peralta Ramos H.	21	20	41
			128				150

Porcinos

Buert Carlos	15	12	27	Magistretti G.	17	11	28
Palau Cayetano	17	18	35	Pugno Pedro	17	13	30
Heguy Ramón	15	15	30	Carreras César	17	14	31
Orfila Eduardo	17	14	31	Peralta Ramos Héctor	17	15	32
			123				121

Resumen

	Veterinaria	Agronomía
Vacunos lecheros	143	146
Equinos	154	130
Ovinos	128	150
Porcinos	123	121
	548	547

Como se ve la escuela de Veterinaria en los cómputos totales, ganó por un punto sobre la escuela de Agronomía.

En cuanto a los puntos en particular, obtuvieron la mejor clasificación los alumnos Pablo Rucks de 4° año Agronomía y Ricardo V. Viera de 4° año Veterinaria, adjudicándose ambos 45 puntos. A dichos compañeros especialmente, hacemos llegar nuestras sinceras felicitaciones por la forma en que han actuado.

Recordamos que este año es el primero de la serie de tres años necesarios para adjudicarse la 3ª copa donada por la Sociedad rural argentina que es la que se comienza a disputar.

Agradecemos al señor presidente de la institución ingeniero agrónomo Pedro T. Pagés, toda la buena voluntad, puesta en la mejor realización del torneo, así como a nuestros profesores de zootecnia, doctor Inchausti, y doctor Martinoli, Jefe de trabajos prácticos; doctor Ochoa y al doctor Paez Carrillo, las explicaciones previas sobre la forma jurar los animales de las distintas especies y especializaciones de las diferentes razas de cada especie.

Finalmente hacemos constar que nuestro Decano, doctor D. Inchausti, gestionará ante el honorable Consejo directivo de nuestra Facultad, les sea entregada al alumno que más se haya distinguido en cada team, una medalla de plata.

1925	—	✓
1926	—	a
1927	—	✓
1928	—	a

SECCION CANJE

Acusamos recibo y agradecemos las siguientes publicaciones que han llegado a nuestra mesa de redacción.

REVISTAS ARGENTINAS

Revista de la asociación argentina criadores de cerdos, número 34, junio de 1925.

Como de costumbre, esta revista trae interesantes trabajos relacionados con la cría y explotación del ganado porcino. Contiene, además, la nómina de los productos premiados en la tercera exposición de granja realizada en Palermo el mes de mayo próximo pasado.

Revista del círculo médico argentino y centro estudiantes de medicina, números 280 y 281, correspondientes a los meses de diciembre de 1924 y enero de 1925.

Dos nutridos números con interesantes trabajos cuyos títulos son los siguientes: Colormetría y Nefelometría; La oxigenoterapia hipodérmica en los enfermos mentales; Objeciones a la escuela de Ferrán sobre la biología del microfito de Kock; El tratamiento de la tuberculosis con «Sanoerysin»; Fondo de ojo patológico; examen funcional del oído; Apuntes de análisis clínicos de laboratorio Reacción del antígeno lipídico de Bacigalupo; Diagnóstico diferencial de las lesiones orgánicas del píloro.

Boletín del Instituto de medicina experimental para el estudio y tratamiento del cáncer, año I, números 3, 4 y 5 correspondientes a los meses noviembre 1924 y abril 1925.

Estos tres números contienen más de 500 hojas con los resultados de interesantes investigaciones realizadas en dicho instituto.

Como los temas tratados son muchos, y todos interesantes, lamentamos no tener espacio suficiente para incluir aquí el sumario. Hacemos llegar a su director y colaboradores nuestras felicitaciones por la prolifidad y atención que demuestran dedicar a tan valiosa publicación.

Anales de la Asociación química argentina, número 65, enero-febrero de 1925.

Con el siguiente material: Una nueva reacción coloreada de los nitritos con la resorcina; Influencia de las sales de vanadio; Fenómenos de transporte eléctrico de un hidrosol de óxido férrico; Flora microbiana y valor nutritivo de leches crudas y tratadas; Contribución al estudio del poder calorífico industrial.

Anales de la Sociedad rural argentina, año LX, número 11, junio de 1925

Número dedicado a la tercera exposición de granja realizada en mayo.

Revista zootécnica, año XII, número 139-140.

Trac, como de costumbre, una serie de interesantes trabajos reproducidos, como también los resultados de experiencias recientes.

Revista de medicina veterinaria, volumen VIII, número 1, mayo de 1925.

Contiene los siguientes trabajos originales:

Prolapso y tumor de la vagina de una vaca; El carbunco sintomático argentino; Sobre el empleo de las stock vacunas en el tratamiento de una pneumoenteritis de los terneros.

Notas sobre veterinaria militar, y Diferentes tipos de artritis de la *babilla*.

Memoria de la Liga argentina de lucha contra el cáncer, presentada por la presidenta doña Javiera Acosta de Olmos. 1923-1924.

Revista de la sociedad rural de Córdoba, año XXIII, número 420.

Con notas sobre la quinta exposición de productos de granja de Córdoba; Observaciones de la Estación experimental anexa a la Escuela nacional de agricultura y ganadería de Córdoba. Variedades de durazneros apropiados para la zona, etc.

La Sociedad rural de Córdoba acaba de celebrar sus bodas de plata, habiendo ya alcanzado una posición próspera y de gran prestigio por el rol que ha desempeñado en el desenvolvimiento de la agricultura y ganadería, como también de las industrias de dicha provincia.

Hacemos llegar a ella nuestras felicitaciones y hacemos sinceros votos augurándole una larga y próspera vida.

Revista de la producción, publicación mensual ilustrada, editada por la Propaganda rural.

Revista Sudamericana de endocrinología, inmunología, animioterapia, año VIII, número 6.

Con una larga serie de trabajos, concisos e interesantes que sería largo reseñar.

Boletín de servicios de la asociación del trabajo, año VI, números 130, 131 y 132.

El campo, año IX, número 104

Con abundantes trabajos relacionados a la agricultura y ganadería; tales como:

El rendimiento de las vacas lecheras y las estaciones del año; Calidad de los productos y beneficios que suelen dar las vacas. Ganado caballar. Extracto de las conferencias dadas por el doctor Daniel Inchausti. La decadencia de los alfalfares en la República Argentina, por el doctor Moldo Montanari; Algo sobre los alfalfares del país, ingeniero Matus. Avicultura general. Los alimentos para los conejos. Informaciones del exterior. Consultas, etc.

La tierra, año XII, números 994-1003.

Interesante órgano de la Federación agraria argentina y de las cooperativas agrícolas federales. Rosario de Santa Fe.

Aplaudimos y reconocemos la labor de esa redacción para publicar un número extraordinario tan nutrido como lo es el del 25 de junio, festejando los 13 años de vida de la federación. Enviamos a ellos nuestros afectuosos saludos, augurándoles larga y provechosa existencia.

La voz universitaria, órgano oficial de la Federación universitaria. Tucumán.

Periódico estudiantil, antes llamado *Gaceta universitaria Ateneo*, Centro estudiantes de humanidades, año I, número 3. La Plata.

El carpintero y aserrador, año XIX, número 57. Buenos Aires.

Órgano de la S. de R. obreros carpinteros, ebanistas, aserradores y anexos, fundada el 23 de junio de 1902.

Ministerio de agricultura de la Nación.

Numerosas cartas y folletos.

Acción obrera, año II, número 13-15.

Publicación del Sindicato obrero de la industria del mueble. Buenos Aires.

El carpintero y aserrador, año XIX, número 58. Buenos Aires.

El universitario, año X, número 260. Buenos Aires.

Órgano de los estudiantes universitarios. Con comentarios de actualidad y el proyecto de reforma de los estatutos de la Universidad.

Boletín del Centro estudiantes de ingeniería, año II, número 9. Buenos Aires.

La voz universitaria, año IV, números 2 y 3. Tucumán

Interesante órgano de la Federación universitaria de dicha provincia.

Revista del Centro estudiantes de farmacia y Bioquímica, año XIX, números 3 y 4. Buenos Aires.

Con trabajos científicos interesantes.

Revista de la Asociación argentina, criadores de cerdos, año IV, número 35.

Con los siguientes trabajos :

Experiencias agrícolas en Dinamarca; Comedero automático para cerdos; El trigo como alimento de engorde; Las enfermedades del cerdo; Preparación de cerdos, etc.

Boletín del museo social argentino, año XIV, números 43 al 48. Buenos Aires.

F. V. D., año V, números 52 y 53. Buenos Aires.

Revista mensual de los establecimientos de educación, dirigidos por los reverendos padres del Sagrado Corazón de Jesús.

Revista del Club de gimnasia y esgrima de Rosario, año IX números 35 y 36. Rosario.

Revista de arquitectura, año XI, números 55 y 56. Buenos Aires.

Con interesantes notas e ilustraciones.

Revista de la Universidad, números correspondientes a los meses de mayo y junio. Buenos Aires.

Con actas y resoluciones del Consejo superior y del Rectorado.

Boletín de la Confederación argentina del comercio, industria y producción, año I, número 11. Buenos Aires.

La tierra, órgano de la Federación agraria argentina y de las cooperativas agrícolas federales, año XII, números 1005 a 1017. Rosario de Santa Fe.

Con nutridas páginas con material interesante.

Revista de la producción.

Publicación mensual editada por *La propaganda rural*. Con artículos referentes a ganadería, agricultura e industria.

Riel y fomento, número 38, junio de 1925.

Como de costumbre, trae interesantes trabajos relacionados a la explotación agrícola; tales como :

La poda del duraznero en producción; La *Schistoceera paranensis*; El picudo del algodón; La chinche tintórea; Resultados prácticos de la recolección de Semillas; « El datilero ». El porvenir de la ciencia, etc.

Anales de la sociedad rural argentina, año LX, números 12 a 15, volumen LIX.

Como de costumbre traen interesantes trabajos de índole agrícola ganaderas, y lamentamos no reseñarles dado el poco espacio de que disponemos.

PUBLICACIONES EXTRANJERAS

Policia sanitaria de los animales, año X, número 1, Ministerio de industrias (R. O. del U).

La Hacienda, número 6, junio de 1925. Buffalo, N. Y. (E. U. A.).

Con algunos trabajos interesantes; tales como: Silos subterráneos; El guano del Perú; Los caballos españoles; Como combatir la viruela del tabaco; La grama de Rhodes; etc.

The Carnation Milk Farm News, volumen I, número 6, June 1925.

Interesante boletín de industria lechera.

El estudiante libre, año VI, número 52. Montevideo.

Interesante órgano oficial de los estudiantes de medicina del Uruguay.

Revista de medicina veterinaria del Uruguay, año VIII, número 26.

Boletín de la Sociedad agrícola del norte, año XV, número 3 y 4. La Serena, Chile.

Boletín internacional de agronomía, volumen III, número 2. Abril, junio 1925, Roma.

Con algunos trabajos originales de interés; tales como: La radioactividad de los gases eruptivos del Vesubio y de los volcanes de Solfatara y su influencia en el desarrollo de las bacterias y de las plantas superiores; Acciones útiles y perjudiciales de las radiaciones de onda corta; Las condiciones meteorológicas y las enfermedades de las plantas; etc., etc.

Memorias del Instituto Oswaldo Cruz, tomo XVII, fascículo II, anno 1924. Rio de Janeiro.

El estudiante libre, órgano oficial de los estudiantes de medicina del Uruguay. Año VI, número 56. Montevideo.

Policia sanitaria de los animales, boletín del ministerio de industrias. Año X, número 2. Montevideo.

PABLO C. BASCIALLI.
Encargado de Canje.

Ingenieros agrónomos egresados de la Universidad nacional de La Plata

Aguirre, Pablo G.
Ariau, Luis C.
Araoz, José F.
Acevedo, Tadeo.
Abeberry, Alberto.
Antonino, Helvecio J.
Arzac Gutiérrez, Juan M.
Arcal, José.
Amadeo, Tomás.
Aubone, Florencio.
Awschalou, Max.
Albizzatti, Carlos.
Alvarez, Teodoro.
Althaparro, Manuel G.
Arizmendi, Bernardo.
Alvarez de Toledo, Federico.
* Arriaga, Felipe. (1)
* Albarracín, Arturo.
* Aránés, Pedro.
* Aphalo, Raúl.
* Axat, Raúl.
Arlia, Juan (hijo).
Baldassarre, Juan F.
Ballestrini, Samuel.
Botto, Alejandro.
Bolla, Julio F.
Bermúdez, Pedro L.
Barneda, Joaquín J.
Boerr, F. Marcelino.
Bosch, Jorge E.
Battilana, Bollini Raúl.
Bovet, Pedro A.
Bianchi, Angel T.
Bernardon, Juan.
Bardengo, L. Atilio.
Baraño, Teófilo V.
Boaglio, Santiago.

Barcos, Andrés.
Bergalli, Alejandro,
Bejar, Rafael.
* Bárneca, Alfredo.
* Bello, Arturo L.
* Bellini, Felipe.
* Bulacio, José.
* Boccia, Rodolfo.
Bertagni, Américo J.
* Bonetti, Carlos.
* Basterreix, Andrés.
Carricondo, Santiago.
Gilley, Vernet José.
Corregido, Ramón.
Coll y Serna, Arturo.
Campos, Enrique R.
Comi, Emilio A.
Carvasco, Benito J.
Centeno, Albino.
Chaves, Juan R.
Chavanne, Juan J.
Costa, Enzo A.
Cucto, Ossa Jorge.
Corti, Godofredo.
Córdoba, Hector.
* Carabelli, Aquilino.
* Chevalier, Raúl.
* Carbonell, Santos J.
Costa, Polidoro.
* Córdoba, Gabriel.
* Castells, Rafael.
* Caset, Santiago.
* Courault, Pablo.
* Ciancio, Antonio,
* Chorny, Elías.
* Calderon, Ramón.
* Coroleu, Alberto J.

(1) Los que llevan un asterisco no han presentado tesis.

- *Cauchaner, David.
Carrquiry, Miguel.
Dotto, Juan L.
Durán, Ramón.
Della Croce, Luis.
Dowling, José O.
Devoto, Franco E.
Davison, Tomás.
Domínguez, Juan B.
*Del Castillo, Damián.
*Dreyzin, Jacobo Enrique.
*Díaz, Soto Carlos.
Encalada, Francisco.
Esparraguera, Juan B.
Errecaborde, Pedro.
Etchevery, Enrique.
Etcheverry, Victor G.
*Eckel, Haroldo.
*Elias, Alfredo P.
*Etchebere, Sebastián M.
*Emparan, Alfredo.
Frers, Julián.
Fernández, Poblet Ramón.
Ferro, Toribio.
Fernández, Carlos A.
Fernández, Abel.
Fernández, Felipe A.
Fernández, Francisco J.
Fernández, Jorge E.
Font, Jaime F.
Fiallo, Pedro J.
Falabella, Nicolás.
Fleury, de Encalada Ninfa.
Frigerio, Raúl.
Fontana, Ivan R.
Ferri, Cesar.
Faura, Roberto.
Ferreira, Luis G.
Frencant, Fernando.
Funes, Eduardo G.
*Fuentes, Salvador.
*Fablet, Luis E.
*Frigerio, González Luis.
*Fabre, Luis F.
*Ferrero, Angel.
*Ferrando, Hugo.
Gil, Antonio.
Gil, José M.
Girola, Carlos D.
González, Juan B.
Gillet, Camilo.
*Godoy, Sebastián.
Guilamelan, Adolfo.
Guastavino, Anibal S.
*Godoy, Roberto.
Giagnoni, Cristóbal H.
Guglielmetti, Dionisio.
Gutiérrez, Eduardo A.
Gargiulo, Miguel.
Gómez, Juan José.
Guiard, Ricardo.
*Godoy, Alberto.
*Górostequi, José.
*Goupilliant, Luis.
*Godoy, Guillermo.
*García, Adolfo.
*Garrot, Pedro S.
*Grinberg, Juan.
*Grignola, Juan Angel.
*Garcilaso, Aquiles R.
Huergo, Ricardo J.
Hiriart, Ernesto A.
Hirschhorn, Julio.
*Henault, Teófilo.
Híguez, Ortiz Carlos.
Issouribehere, Pedro J.
Iribarne, Pedro J.
Isnardi, José S.
*Izquierdo, Ambrosio.
Jauregui, José.
*Jurado, Mariano F.
Kemmetec, Raúl de.
Lynch, Eduardo.
Livi, Martín J.
Lebrun, Juan F.
Larguía, Eduardo T.
Lanteri, Cravetti Antonio.
Leblanc, Fernando.
Lafranco, Silvio.
Larzacchea, Jacinto.
Lorenzetti, José B.
Leal Lobo, Laurencio.
Losa, Juan R. de la.
Lucioni Pedro (hijo).
*Lindquist, Juan C.
*Lubertino, José.
Lo Fresti, Nicolás.
*López, Mata Carlos.
Lunzoain, José A.
Maciel, Pérez Fidel A.
Martínez, Roberto P.
Megy, Luis A.
Mainó, Sarracin Jaime.
Molina, Eduardo.
Morón, Moisés.
Muñelo, Alberto C.
Marchionatto Juan B.
Martínez, Gabino.
Mendizabal, Eusebio.
Millán, Hector.
Massone, Emilio.
Mutinelli, Arturo.
Maturana Amador.
Maqueda, Leopoldo.
*Molteni, José F.
*Maciel, Angel.

- * Moura, José M.
* Montegudo, Aristóbulo C.
* Muguerza, Alberto.
* Morrogh, Bernard Juan F.
* Marino, Amadeo.
* Margolian, Bernardo.
* Muñoz, César.
Nieves, Raimundo.
Nelson, Enrique M.
Ortiz Martínez, Luis.
Ocampo, Francisco A.
Otamendi, José A.
* Otilasen, Alberto A.
Ortiz, Juan A.
Ortelli, Luis C.
Osorio, Manuel A.
Pagés, Pedro T.
Pieres, Ramón.
Pumará, Pedro D.
Paz, Adolfo F.
Puig y Natlino, Juan.
Ponce, José B.
Piazza, Juan E.
Parcel, Alfredo.
Pereyra, Rego Juárez.
Polledo, Luis A.
Puechurí, Antonio.
* Parodi, José J.
* Pereyra, José F.
* Pidal, Norberto Elias.
* Papiñi, Luis U.
* Picardo, Estanislao.
* Posse, Dermidio.
* Protogino, Juan.
Quiroga, Alejandro.
* Quinteros, Luque Ezequiel.
Raña, Eduardo S.
Remedi, Fidel.
Ramírez, Juan G.
Rueda, Arturo.
Robert, Nazario.
Renom, Jorge A.
Riera, Juan C.
Rodríguez, Iturbide Angel.
Rodríguez, Manuel (hijo).
Román, Miguel C.
Ringuélet, Emilio J.
* Raineri, Rodolfo H.
* Ramírez, Rómulo.
* Rodríguez, Isaac.
Saforeada, Anibal.
Spegazzini, Carlos.
Sosa, José M.
Solral, Ramón L.
Saeuz, Manuel A.
Simois, Domingo E.
Schulze, Adolfo L.
Silva, Félix A.
Sancet, Miguel (hijo).
Sapriza, Vera Giro.
Suárez, Telles Yutlahy.
Salomone, Gabriel A.
Silva, Lynch Celia.
Sica, Alejandro.
Sastre, Benjamin.
Spinetto, Juan José.
Salice Irigoyen, Julio.
* Serodino, Eduardo.
* Sánchez, Landa Juan.
Solari, Martín.
* Schiuma, Rafael.
* Serra, Luis Angel.
183. Terceiro, Carlos J.
Torino, Ricardo C.
Torino, Domingo.
Troise, Antonio.
Tarragó, Emeterio.
Tenembaum, Juan L.
Tonliet, Pedro S.
* Tronconi, Juan G.
Tomasello, Juan F.
Uzal, Gonzalo Martín.
Unanue, Domingo E.
Urtubey, Julio E.
* Uro, Rodolfo.
Unanue, Manuel.
Vidal, José.
Vidal, Felipe.
Virasoro, Pedro.
Vázquez, Luis.
Vieyra, Jaime (hijo).
Videla, Carlos M.
Victorica, Gonzalo.
Vicentini, Amalia.
Velárdez, Julio C.
* Villalba, Domingo.
* Vidal, Pedro.
* Villarino, Salvador.
* Victorica, Diego Mateo.
Zeman, Victor.
* Zambonini, Gualberto.
* Zegarra, Miguel.
* Zvinden, Valentín.

Total de egresados de la Facultad de agronomía de la Universidad de La Plata, **293**.
Han presentado tesis, **206**. No han presentado, tesis **87**.

Buenos Aires, 20 de agosto de 1925.

Ingenieros agrónomos egresados de la Universidad de Buenos Aires

- Ardoimo, Jerónimo.
Ancizar Samper, Guillermo.
Araujo, José Juan.
Argerich, Guillermo.
Arraga, Leo.
Avila, Roberto.
Ayala, Germán.
Ardizzi, Santos José.
*Aguirre, Hortensio. (1)
*Alzaga, Martín S.
*Achaval, Domingo.
*Alais, Ricardo.
*Alarcón, Moisés.
*Altgelt, Rodolfo.
*Arigós, Francisco.
*Alumada, Guillermo.
*Arduino, Alfredo.
*Arias Godel, Alfredo.
*Allende, Joaquín.
*Apollonio, Horacio.
Becco, Pedro N.
Bustillo, J. M., hijo.
Bacigalupo, Alfredo E.
Bustos Morón, Carlos.
Blaquier, Carlos, hijo.
Bruchmann, M.
Bordclois, Pedro Gastón.
Behr, Ricardo.
Benedit, Juan Carlos.
Ballester, Raúl L.
*Badano, H. M.
*Barrere, Juan.
*Ballester, Felipe.
*Bianchetti, Luis.
*Benchetrit, Isaac.
*Bustamante, Agustín.
*Benítez, Carlos O.
*Basavillhaso, Abel.
*Bonabello, Luis.
*Bence Pieres, Rubén.
*Balnes de Llamas, José.
*Baurin, Marcelo.
*Borreel, Germinal.
*Bulbrich, Enrique.
*Bouino, Alfredo.
*Barzi, Raúl.
*Bunge, Alfredo.
*Bayona, José R.
*Bengolea, J. C.
*Bercovich, Alfredo.
*Boucher, Norberto.
*Brunini, Vicente.
*Baca Kurth, Héctor.
Casares, M. F.
Coronado, Jorge.
Carril, Luis M. del.
Castañeda Vega, Rafael.
Capria, D. José.
Contreras, Pedro P.
Glos, Enrique G.
Canessa, Julio César.
Casadevall, Clemente,
Casetta, Juan Francisco.
Cahallero, Mario A.
*González, José.
*Gerro, Ricardo A. del.
*Carrizo, Matías.
*Catinari, Amadeo.
*Colombo, Carlos A.
*Casavega, Raúl.
*Correas, Santiago R.
*Citarella, Francisco.
*Casaretto, Alcides.
*Crousse, Edmundo.
*Coviella, Horacio.
*Carreras Moyano, Nicolás.
*Cuervo, Armando A.
Devoto, Juan A.
Demaria Massey, Delio.
Dellepiane, Arnaldo.
Díaz, Luis R.
Dávila, Domingo S.
Duhau, Bernardo Rodolfo.
*Devoto Antonio C.
*Dorfman Aarón.
*Ducós, Federico O.
*Devoto, Horacio.
*Darquier, Isaac.

(1) Los que llevan un asterisco, no han presentado tesis.

- * Ducós, Jorge E.
- * Dancó, José.
- * Defilippi, Raúl.
- * De Bernardis, Nexio.
- Erljman, Mauricio.
- * Enkin, Adolfo.
- Ecke, Guillermo.
- Ferrari, Jorge.
- Fació, Juan P.
- Frers, Carlos G.
- Fernández, Juan Antonio.
- Fernández Górgolas, Alberto.
- Fernández, Alfredo Julián.
- Flores Perramón, Julio.
- Feldesman, Samuel.
- Frers, Alberto G.
- * Fureado, Abel.
- * Furts Zapiola, J. S.
- * Fernández, Alfredo.
- * Ferrari, Oscar P.
- * Ferreccio, Pedro Julián.
- * Ferrari, Carlos.
- * Fabre, Roger L.
- * Ferro, Enrique R.
- * Fernández, Miguel A.
- * Frers, Alberto G.
- * Fernández, Romelio.
- * Figa'lo, Norberto M.
- * Fantini, Antonio Paúl.
- * Fernández Poblet, Osvaldo.
- * Foulón, Luis.
- * Fernández, Giordano.
- * Fernández Ruiz, Ramón.
- * Fernández Poblet, César.
- Galarza, Juan B.
- Garbers, Emilio.
- Grünberg, Isaac P.
- García Auge, Miguel R.
- Gil, Juan Alejandro.
- Godoy, Alfredo.
- Giacchino, Carlos J.
- Gallardo, Blas.
- Giordano Harrington, Fernando.
- Gutiérrez, Francisco.
- * García Fernández, Miguel.
- * Gómez, Jaime.
- * García, Miguel R.
- * Garaicochea, José.
- * Grasset, Edgardo.
- * Gibson, José R.
- * Gaviola Lozada, Luis.
- * Gianelli, Mario.
- * Gamenara, Blas E.
- * Gardey, Pedro Noël.
- * Grieben, Hugo.
- * Gorostiaga, Pedro F.
- * Grat Llande, Juan.
- * González Sabathic Sebastián.
- * Giordano, Emilio.
- * Grafigna, Santiago.
- * Grether, Emilio.
- * González Villar, Daniel.
- * Glombosky, Moisés.
- * Gerino, Homero J.
- Horovitz, Salomón.
- Heredia, Segundo E.
- * Herman, Francisco.
- * Heine, Roberto.
- Ivanissevich, Antonio, hijo.
- * Isola, José.
- * Irigoyen, Luis H.
- Jardel, Julio A.
- Konekamp, Eugenio C.
- Luna, Fernando.
- Lizer, Carlos.
- Ledesma, Martín Julio.
- Lütcher, Arnoldo M.
- Le Fort, Emilio.
- Lachaga, Dámaso.
- * Luro, Eduardo A.
- * Luppi, Nereo F.
- * Lardizábal Imás, Agustín.
- * Legereu, Benito D.
- * La Banca, Alfonso.
- * Lernoud, Marcelo.
- * Lacau, Pedro.
- Molina Massey, Enrique.
- Méndez, Manuel R. (hijo).
- Marotta, F. Pedro.
- Marcó del Pont, Adolfo.
- Migoya, Máximo.
- Morrison Jorge J.
- Matus, M. Dermidio.
- Meaca, Julio Luciano.
- Miró, Carlos A.
- Marengo, Lucas.
- Madero, Marcelo.
- Meleri, Angel.
- * Morixe, José B.
- * Morás, Carlos E.
- * Méndez, Saturnino.
- * Mullen, Francisco.
- * Miranda, Germán.
- * Montaldi, Juan.
- * Martínez, Eduardo.
- * Medrano Rosso, Arturo.
- * Miguel, Rodolfo de.
- * Marimóni, Leonardo.
- * Masías, Arturo.
- * Miloc, Antonio.
- * Morandi, Carlos R.
- * Martini, Carlos H.
- * Mathet, Félix.
- * Marini, Tomás.
- * Munilla Lacasa, Oscar.
- * Malbrán, Alfredo.

- * Mascazzini, Francisco.
 * Manaut, Enrique.
 Novillo, Andrés B.
 Natta Maglione, José V.
 Navarro, Bernabé G.
 Neira, José Raúl.
 * Naidich, Emilio.
 * Noceti, Luis.
 * Núñez, Angel.
 Obejero Urquiza, Diógenes.
 Oliveira, Arturo A.
 Ortiz, Anibal A.
 Otamendi, Horacio.
 * Orquín, Adrián.
 * Ortiz, Hugo.
 Pico, Adolfo M.
 Piano, Oscar César del.
 Poy Costa, Antonio.
 Pérez Cútan, Mauricio.
 Pereda, Eduardo P.
 Pérez González, Renato M.
 Paulsen, Emilio F.
 Parodi, Lorenzo B.
 Pividal, Juan José.
 Paz, José María.
 Pons Peña, Eduardo.
 Pearson, Ricardo M.
 Pécora, Edgardo.
 * Pico, Jorge.
 * Pinedo, Enrique.
 * Prack, Juan B.
 * Palau, Alfredo.
 * Pastor, Isidro.
 * Pividal, Juan J.
 * Pezzano, Adolfo.
 * Palma, Horacio.
 * Pereda, Horacio.
 * Pico, Alberto V.
 * Piñero Pearson, Jorge.
 * Pellegrín, Alejandro.
 * Pagés, Camilo.
 * Podestá, Juan G.
 * Puente, Gumersindo.
 Quintana, Ernesto M.
 Benacco, Ricardo.
 Rognoni, Ernesto.
 Royer, Marcel.
 Rolando, Luis P.
 Rivas, José G.
 Raggio, Juan L.
 Roques, Horacio.
 * Rodríguez Saavedra, Julio.
 * Rojí, Carlos.
 * Robutti, Victorio.
 * Rodríguez Pérez, Lorenzo.
 * Rueks, Alberto.
 * Robles, Alberto E.
 * Rodríguez Gaete, Héctor.
 * Ramella, Raúl.
 * Rigal, Claudio.
 Silvaní Gómez, Agustín M.
 Scasso, José M.
 Serna, Carlos M. de la.
 Seré, Julio Alberto.
 Schugarensky, León.
 Sarmiento, Lincoln H.
 Soriano, Santos S.
 * Schaufele, Federico.
 * Santa Cruz, Justo V.
 * Salice Irigoyen, Raúl.
 * Salvatierra, Bernardo.
 * Silva, Ernesto M.
 * Sigel, Luis.
 * Santini, Bruno.
 * Salas, Manuel.
 * Sopena, José.
 * Savio, Miguel A.
 Trico, Pablo.
 Thays, Carlos L. (hijo).
 Tellechea, Angel S.
 Tito, José.
 Testa, José.
 * Tossi, Torcuato.
 * Tarico, Osvaldo.
 * Torres, Andrés.
 * Tagliaferrí, Luis.
 * Torres, Gustavo.
 * Tolosa, Julio.
 Urquiza Anchorena, Justo.
 Valentini, A. Alberto.
 Vivaldi, Ernesto J.
 Vignau, Sixto.
 Viana, Tomás.
 Vieyra, Carlos O.
 * Vismara, Humberto.
 * Veniard Zuviaga, Eduardo.
 White, José María.
 Wornicke, Federico.
 * Wirth, Jorge E.
 * Yraizos, Juan C.
 * Yraizos, Raúl.
 Zemborain, Saturnino (hijo).
 Zingoni, Bernardo.
 * Zelada, José Miguel.
 * Zarate, Miguel.
 * Zavala, Miguel.

Total de ingenieros agrónomos egresados de la Facultad de agronomía y veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. **311**. Han presentado tesis, **128**. No han presentado tesis. **183**.

Buenos Aires, 20 de agosto de 1925.