

FEDERACION 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

GUILLERMO CIPOLLA

Secretario de redacción

SUMARIO

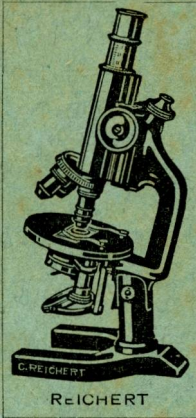
Doctor F. Lahille Los enzoos. Su estudio práctico.....	331
Doctor E. Wernicke , Cambios de estado.....	364
Ingeniero O. Schmiedel , Aplicación del barro para casas de campo.....	383
Ingeniero Agrónomo J. Alazraqui Apuntes de geografía vitícola argentina.....	404
G. Magistretti Industria cervecera « Maltería ».....	420
H. Ferlita Ramos Cuadros sinópticos.....	430
Varios:	
Notas Bibliográficas.....	442
Lista de médicos veterinarios de la Universidad de Buenos Aires.....	443
Lista de médicos veterinarios de la Universidad nacional de La Plata.....	446

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 Óptica de Reichert

DROGAS PURÍSIMAS PARA ANÁLISIS

CAJAS DE CIRUGÍA 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

EMILIO FERRO,
Administrador.

JULIO R. TISCORNIA,
Director.

GUILLELMO CIPOLLA,
Secretario de redacción.

Los enozoos. Su estudio práctico

POR EL DOCTOR F. LAHILLE

La célula es la imagen de cualquier organismo por tan elevado que uno lo elija.

CLAUDIO BERNARD.

Malta minuta, modis multis, per inane videbis Corpora misceri. (Verás una infinidad de cuerpos pequeños agitarse de mil modos en lo que parece vacío).

LUCRECIO.

Le ver n'est pas plus loin de l'infini que l'homme.

VÍCTOR HUGO.

La palabra griega *Enos* (genitivo singular de *Eis*) significa: *de uno, de uno solo*, y por lo tanto la elegí para designar a los animales formados de una sola célula y llamados en general Protozoarios, nombre éste que implica una hipótesis inadmisibile. Los unicelulares actuales no pueden, pues, ser considerados como primitivos y su estructura está muy lejos de ser sencilla. Tienen, pues, que desempeñar a la vez todas las funciones que en los animales del segundo sub-reino, los histozoos, se encuentran efectuadas por numerosísimas células especializadas.

La nutrición de los enozoos es normalmente holozoica, es decir, se hace por ingestión de sustancias sólidas, sea por cualquier punto de la zona periférica de su cuerpo (ectoplasma o periplasma), o sea por orificios determinados (Cítostomas). La digestión se opera en ambos casos en vacuolas digestivas.

En algunas formas que carecen completamente, o casi, de aparatos espe-

ciales — en los Esporozos y algunos flagelados, por ejemplo — la nutrición se hace por imbibición osmótica (vida saprofítica). En fin, en algunos enozoos que poseen cromatóforos, los hidratos de carbono se forman como en las plantas (vida holofítica) a expensas del anhídrido carbónico.

La multiplicación asexual es general en los animales de este sub-reino y muchas veces fenómenos de esporulación vienen a acelerarla en un grado extraordinario.

La reproducción por la unión de microgametos con microgametas parece poco frecuente (algunos rizópodos, fitoflagelados, coccidios), y conviene recordar al respecto que en los enozoos los gametos representan verdaderos individuos, unicelulares como sus parientes.

Hay enozoos que forman colonias, pero entonces los elementos de éstas son equivalentes entre sí, son: homomorfos y homodínamos. No constituyen un tejido y cada uno una vez aislado, puede seguir viviendo y evolucionando por su cuenta.

El movimiento de conjunto es uno de los caracteres más llamativos y más generales de los animales y no es extraño entonces que la clasificación sistemática de los enozoos se base sobre los aparatos de locomoción de estos organismos en el estado adulto. Se obtiene así cuatro grandes divisiones, evidentemente artificiales, como todas las demás, pero que facilitan las determinaciones y el estudio:

		Tipos		Ejemplos
Aparatos locomo- tores	} (sí. Son no.....	Látigos	<i>Flagellia</i>	Euglena
		Seudópodos	<i>Rhizopodia</i>	Amiba
		Cilias	<i>Infusoria</i>	Paramecia
		<i>Esporozoaria</i>	Monocistis

Ahora bien, propongo dividir cada uno de estos tipos en dos clases, y para obtener una nomenclatura homogénea sus nombres llevarán la designación: *phoria*, φερω, llevo. Estas ocho clases serán las siguientes:

FLAGELLIA

		Clases		Ejemplos
Con membrana longitudi- nal o en collarita	} (sí no	<i>Hymenophoria</i>		Cilicomastigos
		<i>Mastigophoria</i>		Flagelados

RHIZOPODIA

Con una cápsula perinu- clear	} (sí no	<i>Thecophoria</i>		Radiolarios
		<i>Rhizophoria</i>		Amibas

INFUSORIA

Formas siempre ciliadas	{ sí	<i>Trichophoria</i>	Ciliados
	{ no	<i>Actinophoria</i>	Tentaculíferos

ESPOROZOARIA

Revestidos de substancias de origen nuclear	{ sí	<i>Chlamydothoria</i>	Clamidozoos
	{ no	<i>Oudenophoria</i>	Esporozoos

El esquema dendrítico adjunto (lám. 8) indica las relaciones morfológicas que existen entre las distintas divisiones sistemáticas de los enozoos.

Todos los enozoos son acuáticos o viven en los lugares húmedos, algunos son parásitos y casi todos son microscópicos por estar formados de una sola célula.

Creo inútil recordar su papel tan importante en la naturaleza sea que contribuyan (globigerinas) o hayan contribuido a la formación de tierras silíceas (Trípoli) o calcáreas (Mármol, calcáreo a Nummulites), sea que sirvan algunos como purificadores de las aguas estancadas, alimentándose con las bacterias y los residuos orgánicos.

Los enozoos abundan en todas partes, sobre todo quizá en el mar hasta donde alcanza la luz. Allí sirven de comida para seres más superiores, devorados a su vez por otros de organización más elevada o más potente y así sucesivamente hasta llegar a los peces mayores y a los grandes carnívoros y cetáceos marinos. La vida de los infinitamente grandes se encuentra así ligada con la de los infinitamente pequeños.

Si algunos, como los radiolarios, nos proporcionan, por la belleza de sus formas, admirables goces estéticos, en cambio otros, desde el punto de vista de la patología, desempeñan desgraciadamente un papel de primer orden, y los *Cytoryctes*, *Neuroryctes*, *Treponema*, *Plasmodium*, *Trypanosoma*, *Babesia*, etc., sumergen a la humanidad en el dolor y en la muerte o atacan a sus bienes.

Vamos a proceder a un estudio práctico — muy elemental — de algunos representantes de cada uno de los tipos de enozoos para facilitar ulteriores investigaciones de laboratorio de carácter más superior. Cualquier enseñanza tiene, pues, que ser progresiva.

Primer tipo: **Flagelado**

1° Examinen con un aumento pequeño (de 50 a 100 diámetros) una gota de agua que contenga Euglenas. Coloquen luego un cubre y procedan a su examen con un aumento de 200 a 300 diámetros. Observen;

2° La forma general del cuerpo, redondeado por delante y puntiagudo atrás; los cambios de forma por expansión, torsión o contracción y el modo de desplazamiento bien distinto de lo que es en las amibas;

3° El látigo único y largo. ¿Dónde está insertado? ¿Cómo se mueve?

4° La cutícula protoplásmica, elástica y estriada (Mionemas longitudinales y oblicuos);

5° Una depresión anterior (Vestíbulo), ventral por convención. En el fondo de este embudo, la boca (Citóstoma) por la cual los alimentos penetran en la zona central del cuerpo (Endoplasma);

6° Los cromatóforos muy pequeños (2 a 4 μ) conteniendo clorófila. Noten que no los hay en ambas extremidades del pequeño ser;

7° En la región media del cuerpo, un núcleo con un corpúsculo central (cariosoma) y en el endoplasma pequeños bastoncillos cortos y estratificados (reserva de paramylum);

8° Cerca del citóstoma una vacuola no contráctil (Depósito) en la cual se abre la vesícula contráctil rodeada de vesículas pulsátiles;

9° Una mancha (Estigma) de pigmento rojo (hematocromo) situado en contacto con la vesícula contráctil;

10° Dibujen y rotulen todas estas partes, antes y después de fijación por el licor de Bouin y coloración;

11° Traten de ver si no hay Euglenas en estado de enquistamiento (entonces: membrana celulósica) y de división. En estos casos dibújenlas;

12° Calculen, con un micrómetro ocular, el tamaño natural de la Euglena observada;

13° Hagan un preparado de sangre de una rata gris o de una láucha infectada por Trypanosomas, para estudiar a estos parásitos. Hagan luego un frotis y después de fijación y coloración hagan nuevamente una observación. Dibujen, rotulen las partes y calculen las dimensiones naturales del organismo;

14° Hagan preparados de espermatozoos de distintas especies y observen las semejanzas y diferencias que presentan comparándolos con los flagelados;

15° Un estudiante preparará una conferencia sobre los Trypanosomas, sus agentes de transmisión y las enfermedades que causan; un segundo expondrá un resumen de nuestros conocimientos actuales sobre los demás flagelados patógenos y las espiroquetas; un tercero hará una reseña de los flagelados de los alrededores de Buenos Aires utilizando al efecto el importante trabajo del doctor Hans Seckt, *Estudios hidrobiológicos en la Argentina* publicados en el Boletín de la Academia nacional de Córdoba (t. XXV, p. 383-490).

Los flagelados constituyen una de las divisiones más interesantes de los Enozoos, es pues de ella que han derivado de un lado las plantas y del otro los animales.

Así como lo dice el doctor Ribeiro da Fonseca: «Botánicos e zoólogos se atribuem o dever de estudar os flagellados. Practicamente essa confusão apenas traz a vantagem de serem estos mais pesquisados.»

La imposibilidad de colocar sin vacilación numerosos flagelados dentro de uno u otro reino hace bien patente lo artificial de nuestras divisiones sistemáticas. La noción de animal o de planta no responde a una realidad objetiva. En la naturaleza sólo hay seres o individuos y algunos de ellos nos ofrecen una existencia simultánea de caracteres animales y vegetales.

Pero es evidente que la inmovilidad de la gran mayoría de los vegetales es el carácter que los hizo distinguir de la otra gran mayoría de los animales.

Como la causa de la inmovilidad de estos seres vivos resulta no sólo de su parasitismo o hemiparasitismo en el suelo y de su fijación sino principalmente de la presencia de una membrana de celulosa, el mejor criterio conforme con la idea general y común que se hace de un vegetal tendrá que fundarse sobre la presencia o ausencia de esta membrana.

Por consiguiente, y simplemente por convención, se colocará dentro del reino vegetal todo enozoo capaz de producir, aún por un tiempo breve, una membrana de revestimiento de naturaleza celulósica, por tan incompleta que sea.

Las sub-clases de los dinoflagelados o peridianos y de los fitoflagelados o volvocineas a las cuales hay que agregar el orden de los chromomonádidos, ingresarán entonces en el reino vegetal. Allí mismo se colocará el orden de los Euglenidos que si bien carecen en general de una membrana de celulosa, poseen cromatóforos clorofilianos que utilizan para formar reservas alimenticias hidrocarbonadas (Paramylum) y si he elegido la euglena para el estudio práctico de un flagelado es para mostrar justamente cómo este enozoo presenta reunidos caracteres de ambos reinos y puede nutrirse como una planta (Función clorofiliana y ósmosis) y también como un animal, por ingestión de partículas alimenticias sólidas.

Los hemiflagelados de algunos autores constituyen una agrupación muy artificial, y si ella no se mantiene, sus varios tipos irán a reunirse con cada uno de los grupos respectivos de los cuales parecen representar los precursores.

Es así como los rhizoflagelados se colocarán cerca de las Amibas, los radioflagelados cerca de los heliozoarios y los trichoflagelados cerca de los ciliados.

Todo esto demuestra también cómo los flagelados ocupan una posición central dentro de todas las demás divisiones de los Enozoos.

Las numerosísimas formas de zooflagelados se distribuirán del modo siguiente :

Primera clase: **Mastigophoria**

		Ordenes	Ejemplos
Esqueleto silíceo	{	no. Poseen un tentáculo	{ no Eumastiga <i>Cercomonas</i>
			{ sí Cystomastiga <i>Noctiluca</i>
		si	Silicomastiga <i>Distephanus</i>

Segunda clase: **Hymenophoria**

		Orden	Ejemplos
Presentan una	{	membrana ondulante	{ Hymenomastiga <i>Trypanosoma</i>
		longitudinal	
		collereta citoplásmica persistente	{ Chonemastiga <i>Salpingoeca</i>

Los Eumastiga corresponden a los *monadidae* de Bütschli una vez descartados : 1º los rhizo y radioflagelados, es decir los monadidos pantostomínicos ; 2º las familias de los Trypanoplasmidos y de los Trypanosomidos con su anexo los Babesiidos. El nuevo nombre Chonemastiga (χωνη, embudo *μαστιγία*, flagelo) reemplazará el nombre híbrido de choanoflagellata.

A la base de los *Mastigophoria* hay que hacer figurar a los *Proteomyxa* (*Vampyrella*, *Protomonas*, *Gymnococcus*, etc.) que presentan afinidades múltiples con los Amibianos, los Heliozoos, los Foraminíferos desnudos y los flagelados.

Dentro de estos límites los Eumastiga se definirán así : son flagelados que carecen de membrana celulósica, de reservas amiláceas, de membrana ondulante o de collar citoplásmico permanente o de tentáculo o de esqueleto silíceo y que pueden ingerir alimentos sólidos solo por uno o dos puntos o por una región determinada, a la base del o de los látigos. Cuando hay un solo látigo su corpúsculo basal está unido por un rhizoplasto con el cariosoma del núcleo.

Hay que considerar la clasificación de los flagelados como enteramente artificial.

Se pueden repartir sólo, pues, provisionalmente, de la siguiente manera :

	Series	Sub-órdenes	Ejemplos
Flagelos anterio- res	1 solo bien desarrollado	Protomas- tiga. Atrás	0 Monomastiga <i>Poteriodendron</i>
		1 a 2	Heteromastiga <i>Bodo</i>
	2 a 6	Teleomas- tiga. Atrás	0 Isomastiga <i>Tetramitus</i>
		2	Polimastiga <i>Hexamitus</i>

Las láminas 1 y 2 muestran la organización de algunos flagelados másti-
góferos e himenóferos y el ciclo evolutivo de uno de ellos (*Copromonas sub-*
tilis Dob.)

Tenemos que examinar ahora un segundo tipo de Enozoos.

Segundo tipo: **Rizópodo**

1° Tomen una hoja o un tallo de una planta acuática sumergida, ráspen-
la suavemente con un bisturí sobre un portaobjeto. agreguen una gota de
agua y un cubre. Examinen el preparado al microscopio con un aumento
de 50 a 60 veces; observen pequeñas masas granuladas y viscosas que se
desplazan. Son las amibas, observénelas con aumento mayor y noten;

2° La forma irregular y variable del animal; el citoplasma se extiende en
seudópodos obtusos (Lobópodos), que no ofrecen tendencia a fusionarse;

3° El aspecto granuloso de la amiba. Los gránulos que hacen visible
la fluidez y el movimiento del citoplasma, no llegan hasta la periferia. Se
distingue así un ectoplasma o periplasma claro transparente y un endoplas-
ma o endosarco granuloso;

4° Las vacuolas alimenticias dentro del citoplasma. Contienen un líquido
y muchas veces partículas de alimentos;

5° La vesícula contráctil. Contiene un líquido y se contracta rítmica-
mente. Cuenten el número de contracciones por minuto;

6° La extensión y retracción de los pseudópodos. Dibujen varias veces una
misma amiba a cortos intervalos y observen en qué dirección va la corriente
de gránulos. En uno de estos dibujos, rotularán los varios aparatos indi-
cados;

7° Traten de observar amibas: 1° en estado de multiplicación por división
binaria; 2° en estado enquistado. Dibújenlas;

8° Introduzcan debajo del cubre un poco de polvo fino de carmín y ob-
serven cómo las partículas pueden penetrar en la amiba por cualquier parte
de su periferia;

9° Maten el animal con una gota de ácido acético al 1 por ciento, con-
teniendo vestigios de verde de metilo. Observen el núcleo puesto entonces
en evidencia;

10° Calculen con un micrómetro ocular el tamaño natural de la amiba que hayan observado;

11° Hagan un preparado de sangre de rana (*No un frolis?*) y observen los leucocitos. Noten en qué se parecen y en qué difieren de la amiba. ¿Tienen una vesícula contráctil? Dibujénelos;

12° Como trabajos de extensión y aplicación, un estudiante preparará una lección sobre la organización y evolución de los rizópodos parásitos. Un segundo sobre la morfología comparada y clasificación general de los heliozoos, foraminíferos y radiolarios.

El tipo de los Rizópodos se subdivide en dos clases según ellos carezcan (**Rhizophoria**) o tengan (**Thecophoria**) una cápsula perinuclear dividiendo el citoplasma en intracapsular y extracapsular. Los thecophoria o radiolarios forman 21 órdenes, 85 familias y unas 4218 especies. Son marinos. Sus seudópodos son radiados, a veces rígidos y sostenidos por un eje como en los heliozoos.

En cuanto a los Rhizophoria, sus divisiones principales son las siguientes :

		Orden	Ejemplos
Seudópodos	cortos y lobados	{ Lobopoda (= Ami- boidos)	{ <i>Amiba</i>
	largos, { reticulados	{ Axiopoda (= Helio- zoos)	{ <i>Actinosphaerium</i>
finos y { radiados			

Los Nematópodos o *Reticularia* comprenden 10 familias, y para su estudio elemental les recomendaré la obra de F. Chapman, *The Foraminifera. An introduction to the study of the Protozoa*. London, 1902.

En la lámina 3 he reproducido los ciclos evolutivos de tres tipos de rizópodos para completar brevemente las nociones que anteceden.

Tercer tipo : **Infusorio**

1° Estudiarán primero un ciliado homótrico libre, la Paramecia o infusorio deslizador. Coloquen sobre un porta una gota de agua con paramecias y agreguen unas fibras de algodón hidrófilo para aprisionar algunos de esos infusorios dentro de unas mallas. Pongan el cubre y procedan al examen con poco aumento y luego con un aumento fuerte. Noten :

2° La forma alargada del animal, su extremidad anterior más redondea-

da, la posterior más puntiaguda. Sus caras ventral y dorsal achatadas, su zona peristomial deprimida y su citostomo, ambos sobre la cara inferior o ventral;

3° Los movimientos activos y rítmicos de las pestañas vibrátiles que recubren todo el cuerpo y que son de un largo igual. Fijense en el modo de natación del animal; cual es la causa;

4° Una diferencia bien marcada entre el periplasma, plasma cortical o ectosarco y el endoplasma o endosarco;

5° Los caracteres del ectosarco: *a)* una cutícula superficial elástica con una capa estriada profunda; *b)* las cilias que nacen de esta capa (capa alveolar) y atraviesan la cutícula; *c)* los tricocistos, pequeñas vesículas ovaladas, en la capa cortical; *d)* las dos vesículas contráctiles situadas del lado dorsal, inmediatamente debajo de esta misma capa. Observen, cuando éstas se contracten, sus canalículos radiales que se hinchan y van a desembocar en ellas. Cuando han llegado a su extensión máxima, observen, si es posible, su poro excretor;

6° Noten, si es posible, la posición fija de un ano potencial (citoprocto) visible sólo en los momentos de expulsión de los residuos alimenticios;

7° Observen el endosarco: sus vacuolas digestivas y el traslado circular de éstas; el megánúcleo y el micronúcleo;

8° Agreguen al preparado una gota de ácido acético al 1 por ciento, con vestigios de verde de metilo y observen con mayor atención la constitución del ectosarco; el megánúcleo oval situado cerca del medio del cuerpo, el micronúcleo pequeño cerca del anterior, algunos filamentos de los tricocistos, extendidos. Dibujen todas las partes observadas y rotúlennas;

9° Calculen con el micrómetro ocular las dimensiones naturales del infusorio;

10° En otros preparados traten de encontrar paramacias en estado de división y otras en estado de copulación. Dibújenlas;

11° Completen estas observaciones con el estudio de un infusorio peritríco o discótrico sedentario; la vorticela o infusorio flor.

Busquen en las aguas estancadas — o en una pecera del laboratorio — un tallo de planta recubierto de una especie de mucosidad (en general colonias de infusorios peritrícos). Coloquen un fragmento de tallo o de hoja sobre un porte y observen, sucesivamente con poco y gran aumento, el preparado recubierto de un cubre y noten el infusorio en forma de corola o de campana; fijado por una prolongación (pedúnculo largo y muy contráctil):

1° El infusorio con su borde libre y espeso (= peristoma) y el disco (disco oral que parece tapar la campana);

2° El citostoma y el vestíbulo que se abren en un punto situado entre el

peristoma y el disco. El citoproto se abre también en el vestíbulo pero sólo se ve en el momento de la expulsión de los residuos;

2° Las cilias del animal dispuestas en una sola hilera alrededor del peristoma y extendiéndose en espiral, de un lado a la citofaringe y del otro sobre el disco. Introduzcan debajo del cubre un poco de polvo fino de carmín para observar la corriente que las pestañas producen y que llevan los gránulos al citostoma;

4° Las contracciones muy bruscas del pedúnculo y de la campana; su modo de retracción y extensión;

5° La estructura del ectosarco es parecida a la de la paramecia, salvo que las cilias son muy localizadas y que no hay tricocistos. Además, el ectosarco entra solo en la constitución del pedúnculo y las fibras contráctiles de su capa profunda (mionemas) se prolongan en tres cordones axiales complejos que hacen retractar el pedúnculo en espiral;

6° El endosarco contiene vacuolas digestivas que circulan como en la ameba y paramecia. Hay una sola vesícula contráctil; el meganúcleo es muy alargado y curvo y el micronúcleo difícil de ver;

7° Dibujen y rotulen las partes observadas. Midan el tamaño natural del infusorio, en estado de expansión;

8° Fijen otros preparados de vorticellas exponiéndolas un momento a los vapores de una solución de ácido ósmico y coloréenlas por el picrocarmín;

9° Traten de encontrar vorticelas en distintas etapas de división longitudinal o de brotación (un megazoido produce varios microzoidos); así como pequeñas vorticelas desprendidas de su pedicelo y nadando libremente — algunas de éstas en conjugación con vorticelas grandes y estacionarias. Quizá podrán observar, también, formas enquistadas en las cuales el núcleo se fragmenta y origina esporas, provistas de un círculo basal de cilias que desaparece una vez prendido el infusorio sobre un soporte;

10° Como trabajo de aplicación, un estudiante tratará de obtener materiales para el examen del *Balantidium coli* del cerdo y de los infusorios del recto de las ranas o sapos. Expondrá el resultado de sus observaciones agregando un resumen de lo que se sabe sobre los ciliados patógenos y los que pueden encontrarse en el estómago de los ungulados.

Los infusorios o Trichozoos son constituidos por las dos subclases siguientes: Los **Trichophoria** y los **Actinophoria**.

Los **Trichophoria** o cilióferos o ciliados comprenden unos 144 géneros y 500 especies repartidas entre 34 familias y pueden distribuirse entre los siete órdenes siguientes:

		Ordenes	Ejemplos				
Cilias	única- mente. Reves- timiento ciliar	y flagelo.....	Trichomastiga <i>Monomastix</i>				
		total.	Cilias	semejantes { entre si o casi. Ci- tostoma	no	Protociliata	<i>Opalina</i>
					sí	Homotricha	<i>Paramoecium</i>
		parcial		de dos clases { uno o varios círculos		Heterotricha	<i>Stentor</i>
						Oligotricha	<i>Ophryoscolex</i>
						Hypotricha	<i>Stylonychia</i>
						Discotricha	<i>Vorticella</i>
		en la cara ven- tral					
		en el borde del disco oral					

Los **Actinophoria** o Acinetas ($\alpha\alpha\iota\upsilon\epsilon\tau\epsilon\tau\epsilon\tau\epsilon$, tentáculos) son al principio libres, luego se fijan o se vuelven parásitos. En el primer estado son ciliados, en el segundo tienen tentáculos, ventosas, etc. Cuando los infusorios que utilizan para su alimentación escasean, algunas acinetas pueden retractar sus tentáculos, formar nuevamente pestañas vibrátiles y trasladarse así a otro sitio más favorable. Estos Enozoos se subdividen del modo siguiente :

		Ordenes	Ejemplos	
Actinophoria con	{	sólo chupadores	Suctorifera	<i>Acineta</i>
		chupadores y tentáculos	Actinosuctorifera	<i>Hemiophrya</i>
		sólo tentáculos	Actinofera	<i>Ephelota</i>

La lámina 4 representa algunas de las formas más típicas de los cilióferos y tentaculíferos.

Cuarto tipo : **Esporozoo**

Para iniciarse en el estudio de la clase de los **oudenóferos** ($\epsilon\upsilon\delta\delta\epsilon\upsilon$, nada ; $\epsilon\epsilon\epsilon\omega$, llevo — alusión a la ausencia de aparatos locomotores en el adulto) conviene recoger unas lombrices de tierra, comunes en el jardín de la Facultad, y estudiar en ellas la evolución de una gregarina, el *Monocystis tenax* (Duj.) Lab.

1º Maten la lombriz con vapores de cloroformo, estírenla y clávenla con alfileres sobre un corcho. Practiquen una incisión longitudinal y dorsal de la región anterior del cuerpo y pongan así al descubierto las espermotecas. (Ver la planilla especial para el estudio práctico de los anélidos : *Enumeración sistemática de los Anélidos oligoquetas*. Buenos Aires, 1922.)

Dilaceren sobre un porta, en unas gotas de solución salada normal, una

pequeña fracción de una vesícula seminal, o estudien simplemente su contenido y observen pequeños cuerpos de color moreno o negruzco. Casi siempre son quistes amontonados de gregarinas. Contienen numerosos cuerpos en forma de huso simétrico; son las esporas o pseudo-navicelas (es decir, falsas diatomeas del género: *navicella*) llamadas también psorospermas. ψωροσς, escamoso, σπέρροα semilla);

2º Observen una espora y noten la doble pared de la envoltura o esporocisto (epispora externa y rígida y endospora, delgada y flexible con su espesamiento apical);

5º Examinen su contenido. Puede ocupar toda la cavidad (esporoblasto joven) o encontrarse más o menos concentrado en la región media (esporoblasto adulto) con un núcleo bastante voluminoso, o bien es alargado y el núcleo primitivo se ha dividido en varios. En fin, el contenido puede estar formado por ocho cuerpos o corpúsculos falciformes, alrededor de un pequeño residuo que desaparecerá poco a poco;

4º Dibujen con cuidado estas varias fases de la evolución de las esporas y midan con el micrometro ocular el ancho y el largo de un cierto número de éstas. ¿Su tamaño es muy variado o no?

5º Desprendan los embudos seminales de los espermiductos y procedan a su examen (solución salada normal, microscopio binocular). Traten de encontrar allí gregarinas adultas y prendidas a la pared por una extremidad de su cuerpo alargado de 0,3 mm. a 0,4 mm. (*Monocystis tenax*) o hasta de 5 mm. si se trata de *Monocystis magna* A. Schm. 1854;

6º Examinen al microscopio con un aumento suficiente una de estas gregarinas y observen su masa central granulosa (endoplasma o endosarco) *indivisa* y la capa periférica hialina más densa (ectosarco) con mionemas en su zona profunda y recubierta por una cutícula o membrana distinta;

7º Observen el modo de contracción del animal. ¿El endosarco es contráctil o no? En su interior noten un cuerpo esférico (núcleo) conteniendo varios gránulos de cromatina (cariosomas) que simulan nucleolos. (Los nucleolos verdaderos no poseen cromatina);

8º Si quieren observar las formas más jóvenes de *Monocystis* hay que buscarlas en los espermatoцитos de la lombriz o en el centro de la especie de morula constituida por las células madres de espermatozoos que derivan del espermatoцитo.

La lámina 5 representa el ciclo evolutivo del *Monocystis* y si los estudiantes suelen encontrar algo difícil el estudio de los esporozoos es que se da desgraciadamente un gran número de nombres al mismo parásito según el período de su vida y, además, las membranas que va formando reciben nombres especiales. Para simplificar todo esto conviene hacer resaltar las ho-

mologías que el desarrollo del *Monocystis* presenta con el de los animales superiores, y usar por esta vez un idioma antropomórfico.

El óvulo fecundado del *Monocystis*, es decir el huevo toma una forma ovoidea y secreta una substancia parecida a la quitina. Se constituye así una cáscara en forma de huso o de limón. El núcleo del huevo (Sincarion) se divide tres veces sucesivas y los ocho núcleos se disponen más o menos en el plan ecuatorial.

El citoplasma se organiza alrededor de estos núcleos y se forman ocho células curvas (corpúsculos falciformes!) alrededor de un residuo longitudinal, como serían los gajos de una naranja, alrededor de un eje central.

Estas células que derivan directamente de la célula huevo son análogas a los blastómeros, pero se aíslan en vez de quedar unidas como en los animales pluricelulares.

De cada huevo nacen así ocho hermanos, *gemelos verdaderos* como lo son las mulitas que provienen de la fragmentación de un solo y mismo huevo de la mulita madre.

Estos hermanos se llaman esporozoitos porque han nacido en la espora (*σπόρα*, semilla). Es como si a un pollito se le diera el nombre de conchozoito por haberse desarrollado dentro de una cáscara!

Al romperse las paredes del esporocisto, los hermanitos, cuya vida hasta entonces era latente, se encuentran en libertad, se mueven y su extremidad delgada hace el oficio de un flagelo torpe. Van a tratar naturalmente de comer y de crecer. Su nombre cambia y se llaman trofozoitos (*τροφώω*, nutrir.)

Pero todo llega a su fin y cuando los trofozoitos han concluido de crecer y resultan aptos para la reproducción se llaman : gametocitos o mejor, gametozoitos (pues no son simples células, pero hay que considerarlos como individuos). Se ve por lo tanto que : oozoito, esporozoito, trofozoito, gametozoito, ninfozoito y gonozoito, corresponden a las palabras : PBT, niño, joven, adulto, novio, casado.

Qué lástima que antes de empezar a dar tantos nombres a cada esporozoo, los naturalistas no hayan tenido en cuenta una advertencia de Buffon :

« Hay que evitar esta multiplicación de nombres y representaciones que vuelven el idioma de la ciencia más difícil que la ciencia misma. »

¿Qué hacen entonces las gregarinas adultas? Se asocian de a dos y se aíslan dentro de una pieza de doble pared que ellas fabrican. Es un cisto con epi y endocisto. Asegurada su tranquilidad los dos individuos revisten una forma hemisférica y quedan en contacto íntimo. No van, sin embargo, a conjugarse o fecundarse directamente. Su cutícula resistente e imperforada no lo permite.

Cada uno se prepara, sin embargo, para el sacrificio de su vida en favor

del rejuvenecimiento y propagación de la especie. Merecerían el nombre de hetairas (ἑταῖρα, asociación) o ninfozoitos (νυμφίος, novios.)

Sus núcleos se dividen mitóticamente muchas veces; los pequeños núcleos formados así se colocan en la periferia de cada animal y se rodean de fragmentos irregulares de un citoplasma transparente. Se constituyen de esta manera un gran número de células nucleadas unidas a un tiempo por su base a la parte residual del *Monocystis* que ha abusado de su facultad reproductora hasta su agotamiento completo.

Los elementos formados en la periferia del animal por esta especie de brotación son los individuos reproductores (gonozoitos) o gametos, homólogos a los óvulos y a los espermatozoos. Se ponen libres, se desplazan como amibas dentro del líquido del cisto y se unen de a dos para conjugarse y formar huevos llamados también cigotas, esporoblastos o anfontes.

En los animales pluricelulares, los gametos que se desarrollan en las glándulas genitales no constituyen sino una pequeñísima parte del organismo del pariente, quien puede por lo tanto seguir viviendo perfectamente después de la eliminación de los elementos reproductores. Mientras que en los esporozoos, cada individuo se transforma casi en su totalidad en células reproductoras, es decir, en individuos masculinos o femeninos; y la parte sobrante, aunque a veces tenga aún en su interior algunos fragmentos nucleares, no puede sobrevivir al período de la reproducción.

En la especie *Monocystis tenax* no se observa diferenciación exterior entre los gonozoitos o elementos masculino y femenino y en estos casos se dice que la conjugación es isogámica.

Lo mismo que en los histozoos, la vida de la gregarina presenta dos fases: una de crecimiento y multiplicación celular y otra de reproducción. Se les ha designado respectivamente con los nombres ásperos de esquizogonia y esporogonia. El cuadro siguiente recordará todos estos nombres y sus equivalencias:

Unión de los reproductores o Gonozoitos: Conjugación del microgameto con la macrogameta.

Resultado inmediato (huevo): Cigota, oosperma, ooquineto, esporoblasto, anfonte, oozoito, epairozoito.

Cáscara del huevo: Oocisto, ooquiste, esporocisto.

Cáscara con su contenido: Espora, psorospermia, seudonavicela.

Producto de la división del huevo (PBT): Oozoitos, cuerpos falciformes.

Individuos al salir de la cáscara (chico): Esporozoito.

Individuo alimentándose y creciendo (niño): Trofozoito, mononte.

Individuo apto para multiplicarse (joven): Esquizonte.

División celular de las formas jóvenes (ciclo asexual): Esquizogonia.

Individuos que proceden de esta multiplicación: Merozoitos, gimnosporas.
 Individuo que llega a la madurez sexual (adulto): Gametozoito o gametocito, esporonte.

Adulto masculino: Microgametocito.

Adulto femenino: Macrogametocito, oogonia.

Adultos asociados para la reproducción (novios): Ninfozoitos.

Su habitación: Quiste.

Su función (ciclo sexual): Esporogonia (gemación múltiple).

Primer resultado. Producción de los gonozoitos (esposos): Microgametos y macrogametas. Esporoblastos primitivos.

Segundo resultado. Adultos agotados por abuso sexual: Residuo cistal, « Restkörper », quenozoitos (շշոշշ, vaciado).

Monocystis y todos los demás esporozoos del orden de las gregarinas atacan únicamente a los animales invertebrados. Conviene, por lo tanto, representar la evolución de otros esporozoos, parásitos esta vez de los vertebrados y como ejemplos de mayor interés se pueden elegir (lám. 6) los de la coccidiosis del conejo, *Eimeria Stiedae* (Lind.) y (lám. 7) los esporozoos que producen los accesos perniciosos del paludismo, *Plasmodium falciparum* (Welch, 1897). Pero con lo que acabo de decir respecto a la evolución de una gregarina, resulta innecesario explicar aquí, en forma detallada, las dos láminas adjuntas, reducción de dos de los cuadros murales preparados para el curso de zoología.

Si por el momento se dejan aparte algunos oudenóferos que requieren mayores investigaciones y que forman provisionalmente tres divisiones: Haplosporidia, Serosporidia y Exosporidia (estos últimos parasitan algunos animales de agua dulce), podemos repartir a todos los demás en siete órdenes caracterizados de la manera siguiente:

		Órdenes		Ejemplos					
{	Trofozoito amiboidal	{	no. Li- bre y móvil	{	sí. Espo- rulación	extracelular	Gregarinida	<i>Monocystis</i>	
					{	no. Repro- ducción	intraglobular	Haemosporidiida	<i>Lankesterella</i>
							{	al fin del cre- cimiento durante el cre- cimiento	Coccidiida
		Sarcosporidiida	<i>Sarcocystis</i>						
		{	sí. In- trace- lular	{	no. (Mixosporidia) cápsula polar visible en el estado fresco	siempre	Gymnosporidiida	<i>Plasmodium</i>	
						{	nunca	siempre	Phaenocystida
Microsporidiida	<i>Nosema</i>								

Entre los Haplosporidios estudiados en 1905 por Gaullery y Mesnil, hay que mencionar uno especialmente interesante para nosotros. Fué, pues, descubierto, en 1896, en Buenos Aires por el doctor G. Seeber en un pólipo nasal; el doctor Wernicke lo llamó *Coccidium Seeberi*, pero su nombre más correcto es *Rhinosporidium Seeberi* (Wernicke, 1909), Minchin y Fantham, 1905.

Nos conviene por fin mencionar siquiera, a los *Chlamydothoria* o Clamidozoos. Son organismos intra-celulares que la célula parasitada encierra con sustancias expulsadas de su núcleo. Se ligan a los microsporidios (según Williams y Lowden) o a los rizópodos (según Galkins). Algunos clamidozoos serían los causantes de enfermedades infecciosas cuyo origen bacteriano no ha sido posible demostrar aún.

El *Neurocytes hydrophobiae* produciría la rabia; el *Cytoryctes variolae*, la viruela; el *Cyclasterion scarlatinialis*, la escarlatina, etc.

Con estos organismos penetramos en el dominio de los seres sumamente pequeños y sumamente terribles, y como conclusión de estas breves notas sobre los unicelulares que suelen ser considerados como los animales más inferiores, creo conveniente citar una página escrita varios siglos antes de Cristo por Aristóteles, el príncipe de los naturalistas:

«Sería una verdadera puerilidad retroceder delante del estudio de los seres más inferiores; pues en todas las obras de la naturaleza hay siempre lugar para la admiración y podemos aplicarles a todas sin excepción, esta palabra de Heráclito contestando a extranjeros que habían venido para conocerlo y entretenerse con él. Como al acercársele lo encontraron que se calentaba al fuego de la cocina: «Entrad sin miedo, entrad siempre — los dijo el filósofo — los dioses están aquí como en todas partes».

«Lo mismo en el estudio de los animales, cualquiera que sean, no debemos nunca apartar desdeñosos nuestra mirada, pues, en todos, indistintamente, hay algo de la potencia de la naturaleza y de su belleza. La casualidad nunca existe en las obras que ella nos presenta» (*De partibus animalium*, lib. I).

BIBLIOGRAFÍA A CONSULTAR

- GALKINS, *Protozoology*, 1909 (con una bibliografía excelente).
CORDERO, E. H., *Estudio sobre algunos protozoarios ciliados de las aguas dulces del Uruguay*, en *Anales de la Facultad de medicina*, Universidad de Montevideo, 1918.
DELAGE Y HÉROUARD, *Traité de zoologie concrète. Les protozoaires*, 1895.
DE LA RÚA, JOSÉ M., *Contribución al estudio de la microfauna de la República Argentina. Protozoos* (tesis), Buenos Aires, 1911.

- DOFLEIN, F., *Die protozoen*, 1901.
- FERNÁNDEZ GALIANO, E., *Morfología y biología de los protozoos*, 1921.
- FRENZEL, JOHANNES, *Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentiniens*, 1897.
- HARTOG, *Protozoa in the Cambridge Nat. Hist.*, 1906.
- KENT, S., *Manual of the infusoria*, 1881.
- LANG, A., *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie. Protozoa*, 1901.
- PARKER, T. J. y W. N., *Practical zoology nat. hist.*, 1900.
- PERRIER, E., *Traité de zoologie. Fascicule 2*, 1893.
- PROWAZEK, S. VON, *Flagellatenstudien*, en *Arch. f. Protistenk.* tomo II, 1902.
- RIBEIRO FONSECA, O., *Estudios sobre os flagelados parasitos*, 1915.
- SCALA, AUGUSTO, C., *Nuevo método para la fijación y conservación de protozoarios en Revista Museo de La Plata*, tomo XV, 1908. (Es una técnica que recomiendo. F. L.)
- SECKT, H., *Estudios hidrobiológicos en la Argentina*, en *Bol. An. Nac. Córdoba*, tomo XXX.
- SENN, G., *Flagellataen Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien*, parte 1ª, sección 1ª, páginas 93-188, 1900.
- SEEBER, G., *Un nuevo esporozoario parásito del hombre (tesis)*, Facultad de medicina de Buenos Aires, 1900.

Lámina 1. — Mastigóferos

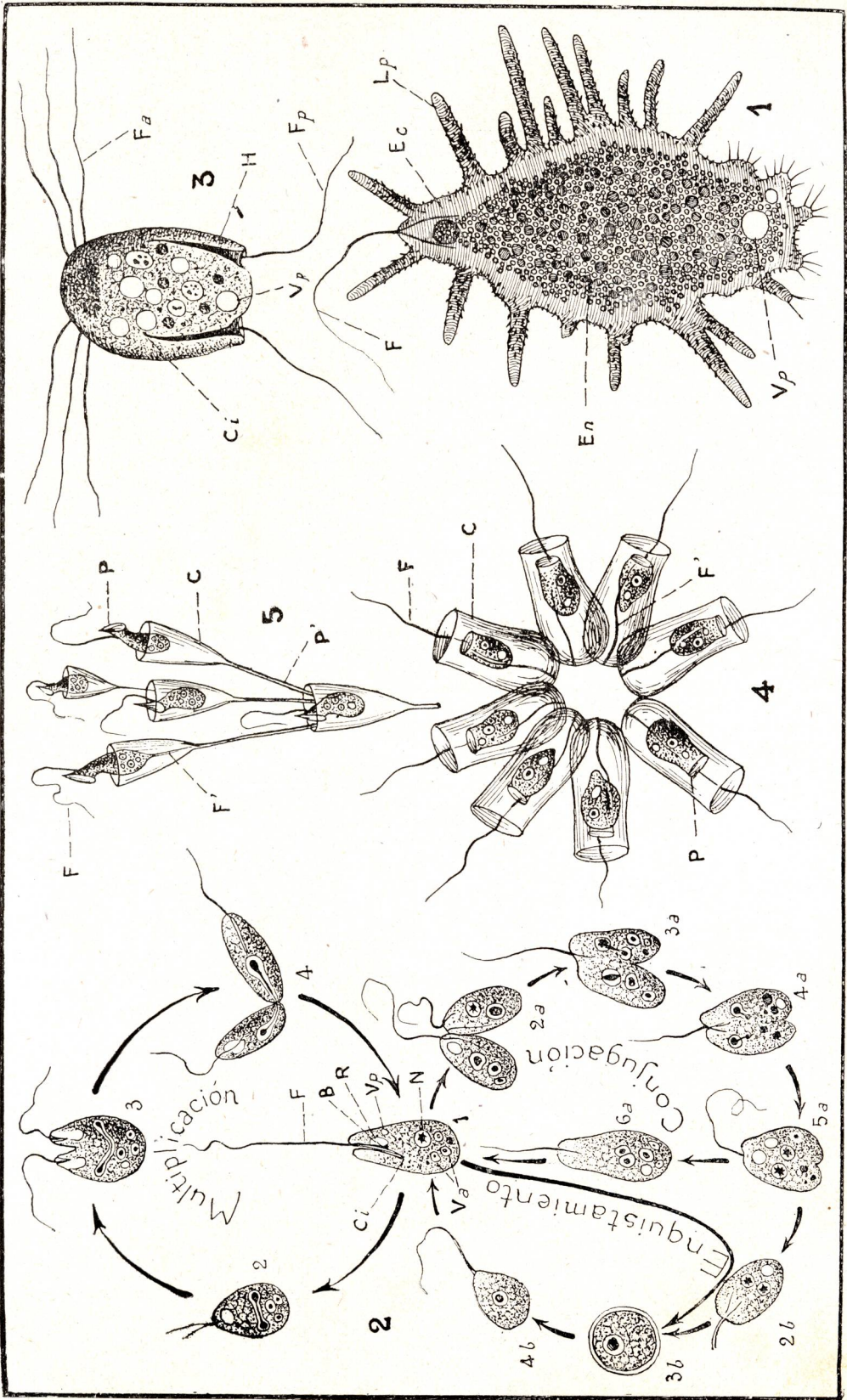
Fig. 1. — *Mastigamoeba aspera* F. E. Sch. (in Schulze, 1875); F, flagelo; Ec, ectosarco; Lp, lobópodos; Vp, vesícula pulsátil.

Fig. 2. — *Capromonas subtilis* Dob. (según Dobell, Q. J. microsc. 1908); I, adulto; F, flagelo; B, blefaroplasto; R, depósito; Vp, vesícula pulsátil; Ci, citostoma; N, núcleo; Va, vacuolas digestivas; 2, 3, 4, distintas fases de la división longitudinal. 2 a dos esposos se preparan para la fusión isogámica («El amor es la sed de la Unidad», Sto. Tomás de Aquino); 3 a a 6 a, etapas de la conjugación; 2 b, individuos conjugados ya que van a enquistarse; 3 b, quiste; 4 b, individuo rejuvenecido.

Fig. 3. — *Hexamitus inflatus* Dujd. (in Klebs); tipo de polimastigo. Fa, flagelos anteriores; Fp, flagelo posterior; Vp, vesícula pulsátil; H, hendidura vestibular; Ci, citostoma.

Fig. 4. — *Bicosoeca socialis* Lanterb. Tipo de heteromastigo. Colonia radiada. F, flagelo terminal; F', flagelo basilar; C, celdilla hialina; P, peristoma o prolongación achatada de la extremidad anterior del flagelado.

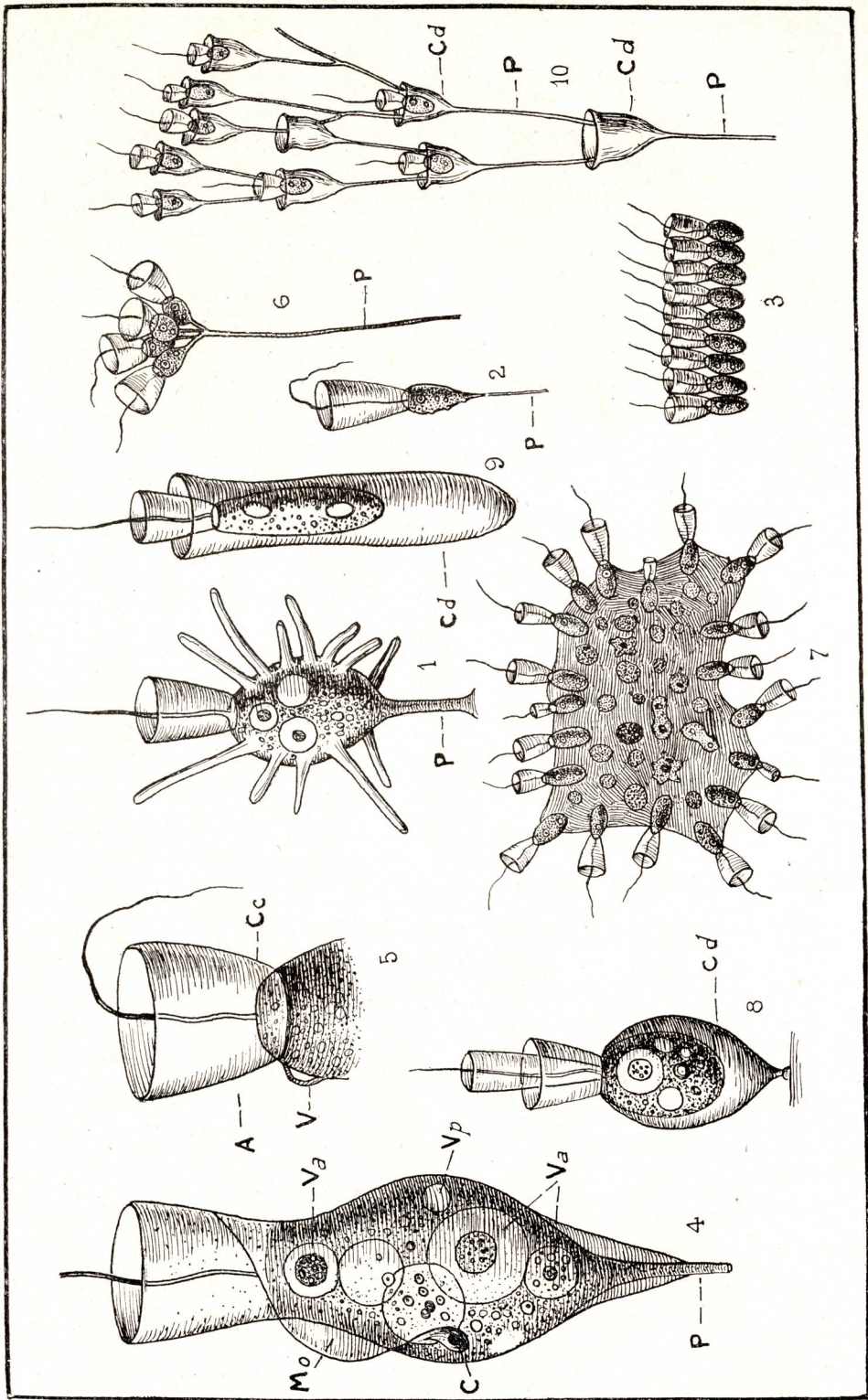
Fig. 5. — *Poterioventron petiolatum* Stein. Colonia ramosa. Las celdillas son pedunculadas.



Mastigóferos

Lámina 2. — Himenóferos

1. *Monosiga ovata* S. K. (según Francé, 1897). Flagelado con lobópodos. — 2. *Monosiga* Kent. Forma solitaria, sin celdilla, pedunculada. — 3. *Hirnidium* Perty. Colonias de unos diez individuos Sin pedúnculo. En serie longitudinal. — 4. *Codonosiga botrytis* J. Cl. (in Francé, 1897). Membrana citoplásmica forma un cucurucho. — 5. Mecanismo de absorción de los alimentos. V, vacuola preparada para ingerir la partícula A. — 6. *Codosiga* Kent. Colonia de individuos agrupados a la extremidad de pedúnculos largos y delgados. — 7. *Protospongia Haecheli* S. K. (in S. Kent). 50 a 60 individuos en una masa gelatinosa transparente que ellos mismos secretan. Dimorfismo provocado por la situación. — 8, 9 10. Flagelados con embudo y celdilla. — 8. *Diplosigopsis Entzi* Francé (según Francé, 1897). Dos colleretas concéntricas. — 9. *Salpingoeca* J. Clark. — 10. *Paliuoca dichotoma* S. K. (in S. Kent).



Chonemastiga

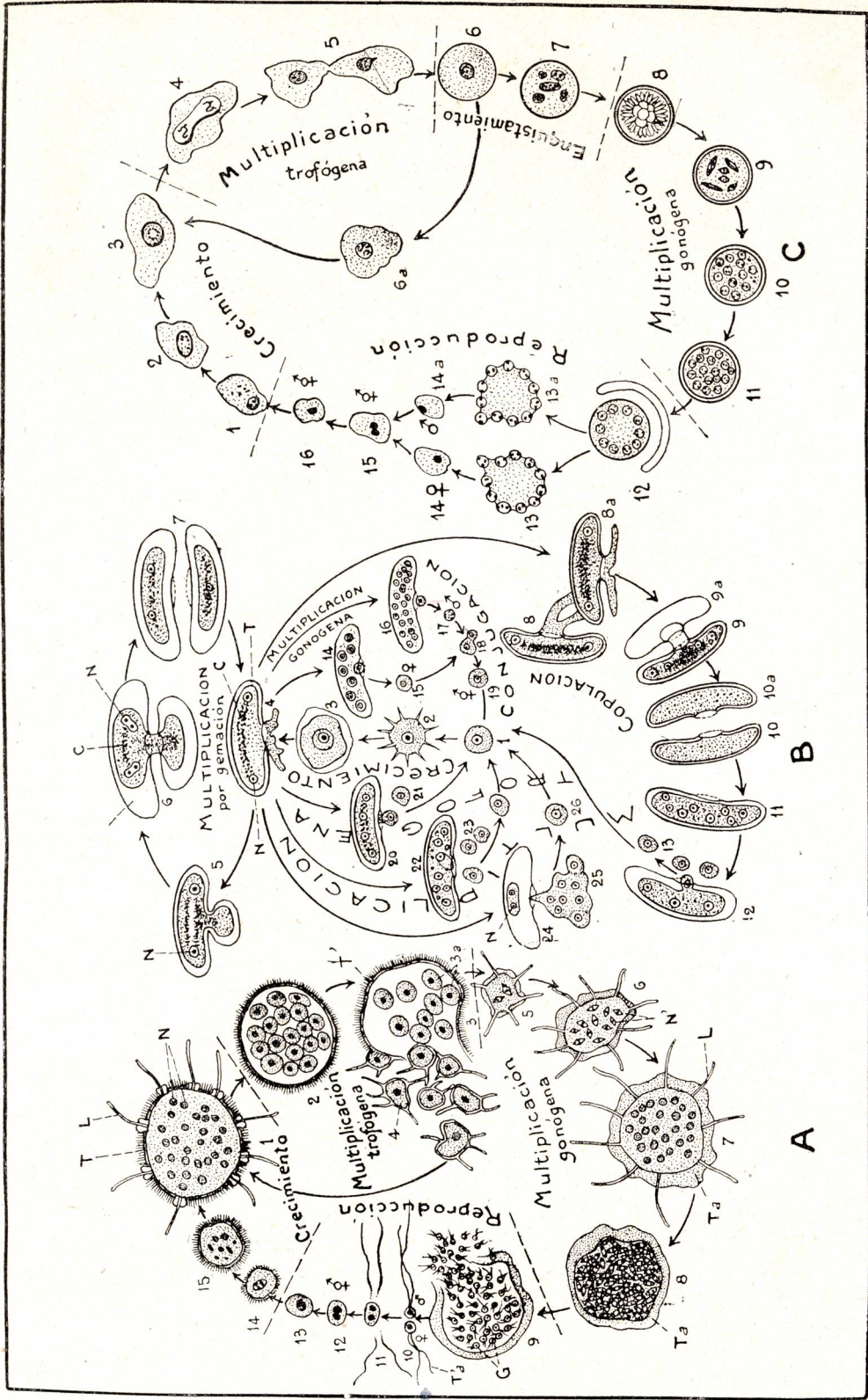
Lámina 3

Ciclos evolutivos de unos Rizopodos: A, amebiano desnudo (según L. Mercier in Brumpt 1913); B y C, Tecamebianos (según Elpatiewsky y Swarczewsky in Minchin 1917).

A. *Trichosphaerium Sieboldi*. — 13, 14, 15 y 1, fenómenos de crecimiento; 1, adulto trofógeno. Los lobópodos L, salen por unos orificios de la teca, T. N, núcleos derivados del núcleo primitivo, forman un sin-citio transitorio o apocítia; 2 y 3, fenómenos de multiplicación trofógena; 4, trofozoitos amiboidales puestos en libertad por ruptura de la teca T'; 5 a 8, fenómenos de multiplicación gonógena; 7, adulto gonógeno, con teca sin varillas; 9 a 13, fenómenos de reproducción; 9, ruptura de la teca y liberación de los individuos sexuados; 10, su conjugación; 11, pérdida de los flagelos; 12 y 13, formación de la cigota o epai-rozoito (επαϊροζοο, dar nuevo vigor).

B. *Arcella vulgaris*. — 1 a 4, fenómenos de crecimiento; 4, el adulto; N, núcleo primario; C, cromidias; T, test.; 5 a 7, fenómenos de multiplicación binaria del adulto por gemación; 8-9, fenómenos de reproducción de los adultos. Copulación: 10, los esposos se separan; 11 y 12, se multiplican por división múltiple (Apocítias). Fenómenos de reproducción: 14 y 16, formación de gonozoitos por división múltiple; 15, 17, 18, conjugación de los gonozoitos y formación de la cigota o epairozoito; (19), 20, 22, 24, fenómenos de multiplicación por divisiones múltiples.

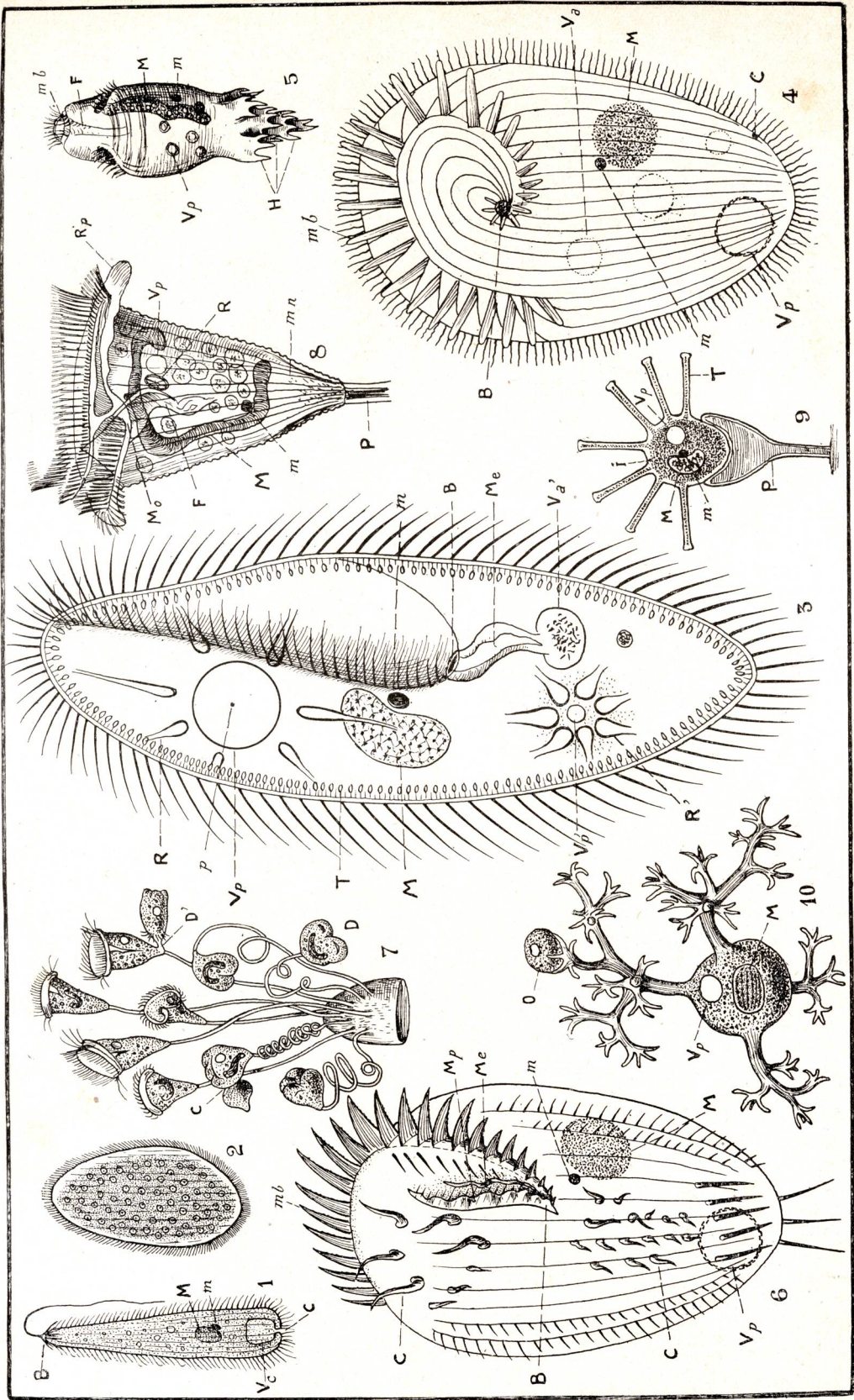
C. *Entamoeba blattae*. — 1 a 3, fenómenos de crecimiento y 4 a 5, de multiplicación binaria, trofógena; 6 a 7, fenómenos de enquistamiento; 8 a 11, fenómenos de multiplicación, múltiple, gonógena. Dentro de un quiste el padre de los futuros esposos, o gametos, se transforma en apocítia; 12, sale del quiste; 13 y 14, sus hijos e hijas se libentan y se unen. Forman nuevos individuos; 15, 16, de una vitalidad intensa (epairozoitos).



Ciclos evolutivos de Rizopodos

Lámina 4. — Infusorios

1. Gilio-flagelado. *Monocystis ciliatus* J. Roux (75 μ \times 14 μ). B, citostoma; C, citoprocto; Vp, vesícula contráctil; M, m, mega y micronúcleo. — 2. Homótrico. *Opalina ranarum* Purk. Protociliado, sin boca, con muchos meganúcleos. Carece de vesícula contráctil. — 3. Homótrico. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. (in Lang.) — 4. Heterótrico. Tipo morfológico (in Delage y Hérouard), visto por el lado ventral. c, citoprocto; va, vacuola digestiva. — 5. Oligótrico. *Ophryoscolex Purkinjei* Stein. (según Eberlein) visto por el lado ventral. Tiene varias vesículas pulsátiles. Vive en la panza de *Bos, ovis*, etc. — 6. Hipótrico. Tipo morfológico (in Delage y Hérouard), visto por el lado ventral. Mb, membranilla; C, cito; Mp, Me, membrana ondulante pié y endoral — 7. *Vorticella nebulifera* Ehrb. Un grupo de infusorios. C, conjugación; D, D' multiplicación por división longitudinal (según S. Kent). — 8. Discótrico. *Carchesium polypinum* L. (in Lang). — 9. Tentaculífero. Esquema. P, pedúnculo en forma de copa; T, tentáculo; Vp, vesícula pulsátil; M y m, mega y micronúcleo (in Lang). — 10. Tentaculífero, sin pedúnculo. *Dendrocometes paradoxus* Stein. (sobre branquias de *gammarus*.) O, organismo agarrado por un brazo; M, meganúcleo; V, vesícula pulsátil (según Wrzasniewski in Lang).



Ciliados y Tentaculíferos

Lámina 5

Ciclo evolutivo de una gregarina (*Monocystis tenax*). Esta lámina, como las demás, corresponde a cuadros murales preparados para el laboratorio de Zoología de la Facultad y sólo en el curso es posible entrar en la explicación detallada de cada una de las figuras.

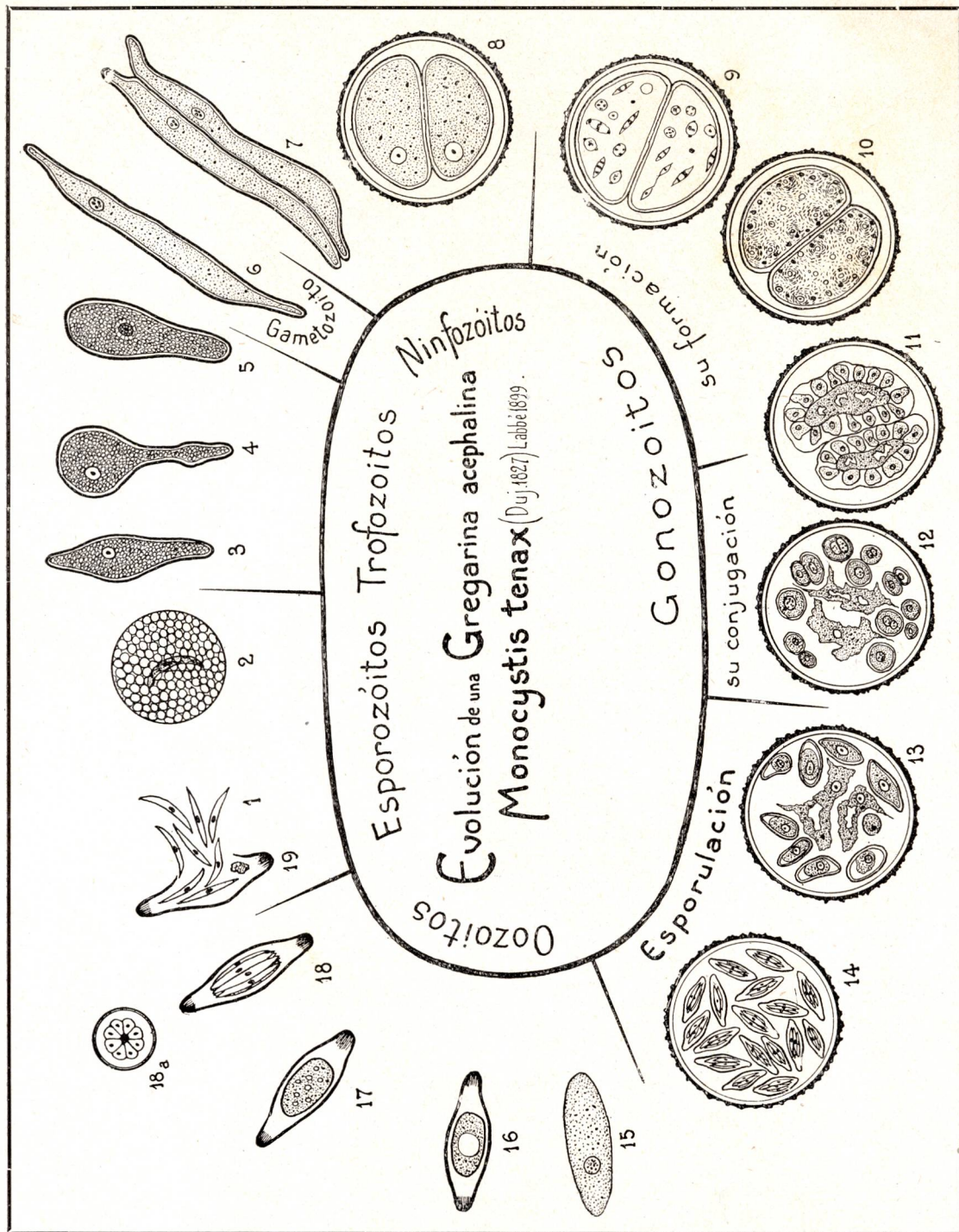


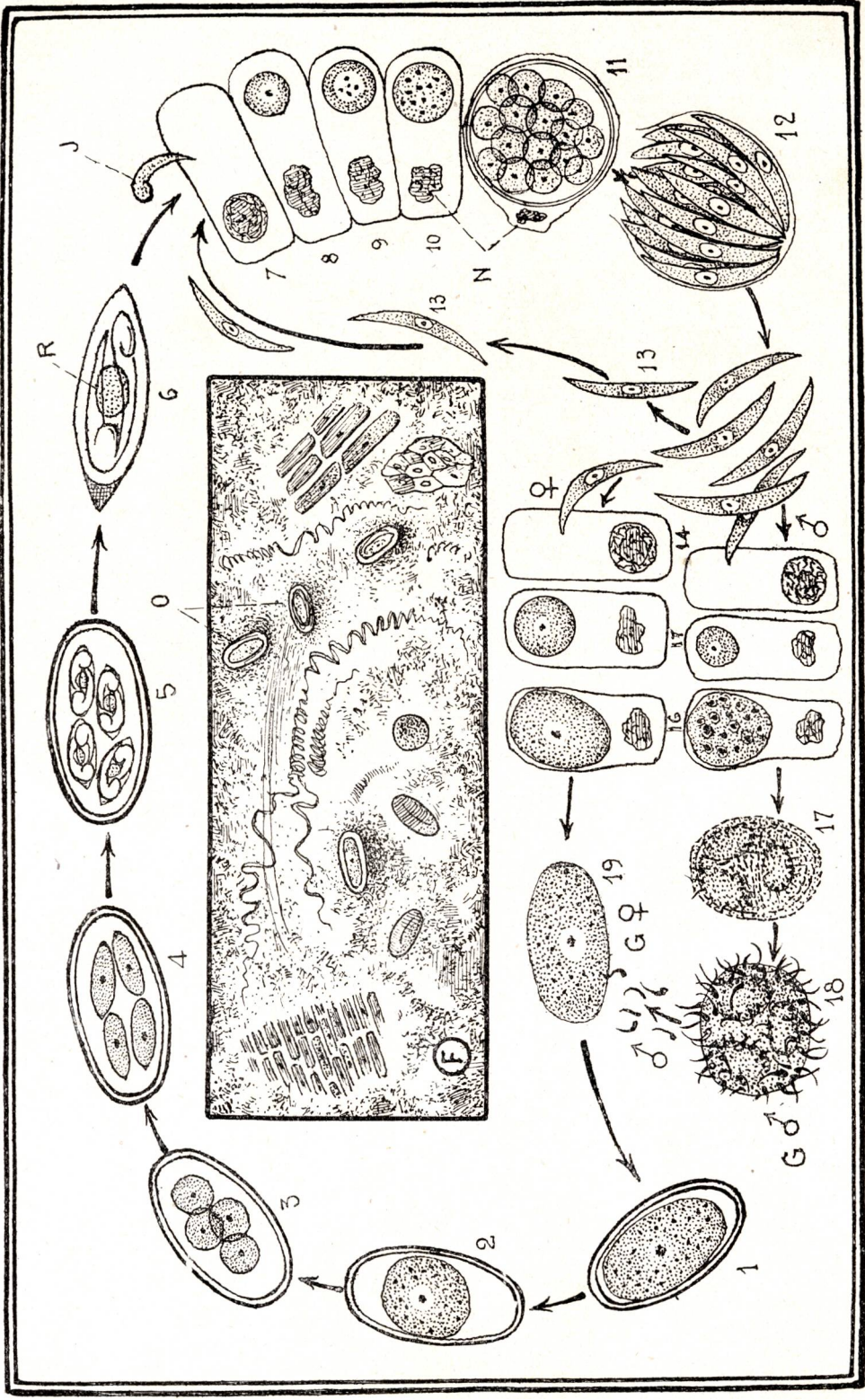
Lámina 6

Eimeria Stiedae (Lind.) var. *perforans* (Leuck., 1879). — 1-5, huevo (ooquiste); 3, segmentación del huevo en cuatro oozoitos que se aíslan; 5, cada oozoito forma una espora; 6, una espora madura. El oozoito ha dado por generación dos jóvenes gemelos (esporozoitos); 7 a 10, un esporozoo joven penetra y se desarrolla en las células del intestino del conejo; se enquistá (11) y da por esporulación un gran número (12) de merozoitos, que infestarán nuevas células y algunas se transformarán en individuos sexuados (14-16).

El individuo femenino ha aumentado de tamaño (19) y se ha multiplicado muy poco (generación de dos elementos polares), el individuo masculino se multiplica mucho, y da, en definitiva, un gran número de machos (18) muy pequeños (microgametos), que van a fecundar los individuos femeninos (19) o macrogametas.

La figura F representa unos excrementos de un conejo atacado de coccidiosis; o, huevos (ooquistes) del parásito. Promedio de las dimensiones del huevo: $30 \mu \times 17 \mu$.

En resumen, de un huevo nacen ocho gemelos, cada uno se multiplica asexualmente. Luego aparecen individuos sexuados de diformismo muy acentuado. Se conjugan y se forman así nuevamente epairozoitos.



Eimeria Stiedæ (Lind . 1865) Stiles 1902 .

Lámina 7

Plasmodium falciparum (Welehi) (fig. 10). — El parásito joven penetra en una hematie, crece y se multiplica por división múltiple y simultánea (esporulación) (fig. 4, 5, 6). Luego aparecen formas adultas (7, 8, 9) que no alcanzan en la sangre su madurez sexual. En el estómago del mosquito las formas sexuales se multiplican. La forma femenina (11 a 14) para madurar, da por gemación dos células polares; la forma masculina (11 a 14) da un cierto número de machos pequeños (microgametos).

Estos machos fecundan a las hembras maduras; los huevos (ooquinetos) atraviesan la pared (E) del estómago del mosquito. Se enquistan (S), y se multiplican un número grandísimo de veces (S₁ a S₅), y si un huevo de *Eimeria* producía ocho gemelos, un huevo de *Plasmodium* puede dar más de 10.000 gemelos. Estos pequeños parásitos van a alojarse en las tres glándulas salivales (S, S') del mosquito y pasarán después con la saliva del insecto en el cuerpo del paciente.

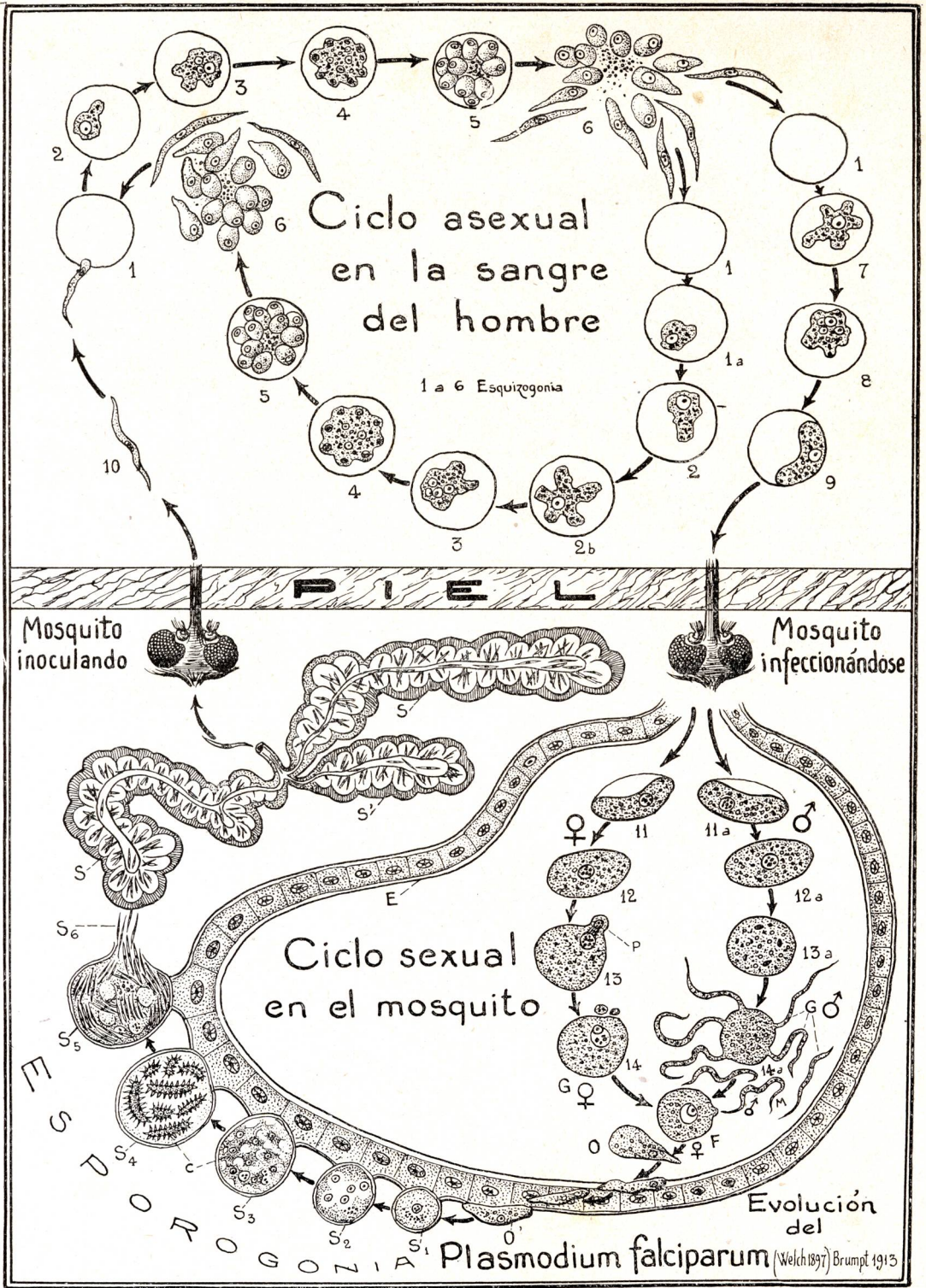
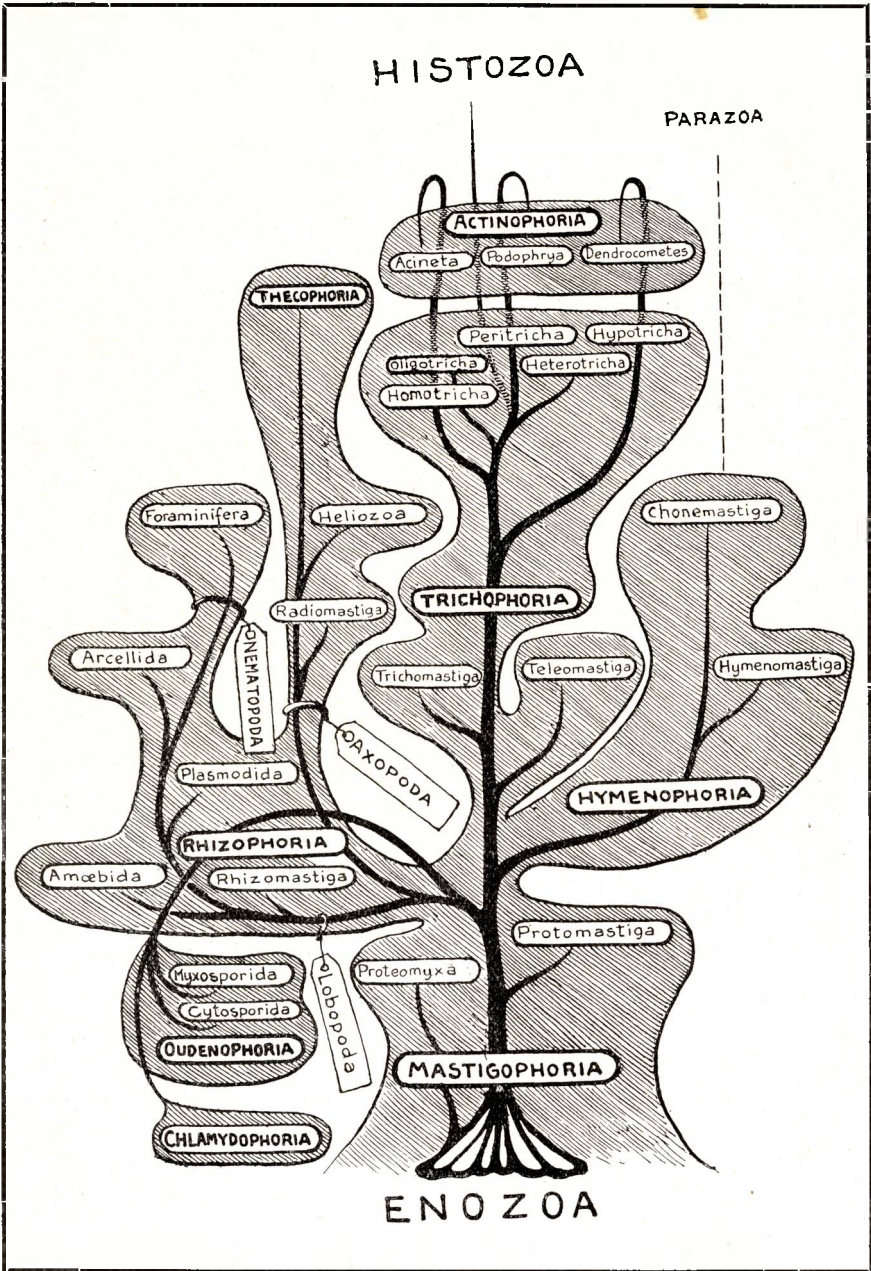


Lámina 8

Reproducción de un cuadro mural del curso de zoología especial. Trata de hacer resaltar las principales relaciones morfológicas existentes entre las distintas divisiones del sub-reino de los animales unicelulares, o cnozoos. La rama de los parazoa o esponjas deriva de los Himenóferos a collareta o choncnástigos.



Cambios de estado

POR EL DOCTOR RAUL WERNICKE

Los tres estados de agregación — *sólido, líquido y gaseoso* — que presentan los cuerpos, según la presión y temperatura a que se les somete, pueden *coexistir simultáneamente y en contacto*, es decir, pueden formar un estado de *equilibrio* entre ellos, pero sólo bajo ciertas condiciones, perfectamente definidas, que en el presente artículo nos proponemos establecer.

Tomemos como ejemplo típico el agua, cuyos tres estados nos son bien familiares, y veamos qué factores definen los equilibrios *hielo-agua, hielo-vapor, agua-vapor y hielo-agua-vapor*, o diciendo lo mismo en otras palabras, veamos en qué condiciones permanecerán indefinidamente en equilibrio el vapor en contacto del agua, el vapor en contacto del hielo, el agua en contacto del hielo y finalmente el agua en contacto del vapor y del hielo. Se entiende que al hablar de agua y vapor, me refiero al agua líquida y al vapor de agua. *Se dice que están indefinidamente en equilibrio* los diferentes estados de un cuerpo, cuando no se observan transformaciones de una en otro, o sea, cuando las masas de cada uno de los estados en *contacto se mantienen constantes*. Es evidente, que si conocemos los factores que definen el equilibrio entre dos estados, sabremos también qué factores deberemos modificar para producir un desplazamiento del equilibrio en un sentido determinado, o sea para provocar un cambio de estado.

Imaginemos el siguiente experimento. En un recipiente A (fig. 1) perfectamente hermético, en comunicación con un manómetro M, y provisto del tubo de salida S, introducimos una cierta cantidad de agua.

Colocamos el recipiente A en un termostato B, es decir, en un aparato

que, con cualquier dispositivo adecuado, nos permita mantener perfectamente constante una temperatura cualquiera y obtendremos así en A la temperatura constante t° que se leerá en el termómetro T. Hacemos ahora el vacío por S y el manómetro empezará a descender. Al cabo de un cierto tiempo, cuando hayamos extraído todo el aire que había en A, el manómetro marcará una presión constante, aunque sigamos aspirando por S. Esta aspiración extraerá vapor de agua solamente, y a medida que la prolonguemos irá disminuyendo la cantidad de agua líquida contenida

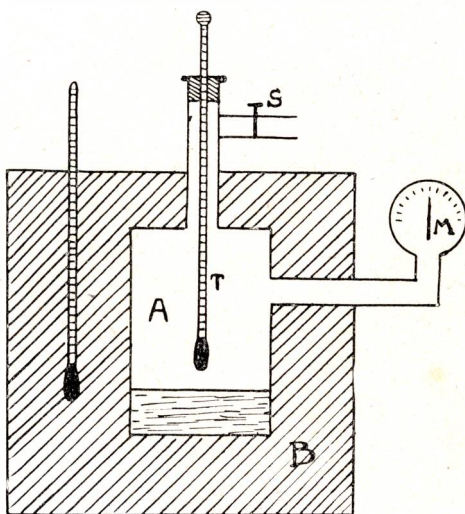


Fig. 1

en A, que se ha ido evaporando. Tan pronto como toda esta agua se haya evaporado, si continuamos haciendo el vacío, volverá nuevamente a descender el manómetro.

Es decir que mientras en el interior de A, *había solamente agua y su vapor*, la presión se ha mantenido perfectamente constante, siendo esta presión debida al vapor en contacto del líquido. Podemos repetir este experimento, y mientras operamos a la misma temperatura t° , llegaremos siempre al mismo valor de la presión constante. Se dice que esta presión constante que adquiere el vapor en contacto con el líquido a la temperatura t° , *es la tensión del vapor* de dicho líquido a la temperatura t° .

Si al repetir el experimento modificamos la temperatura, observaremos que para cada uno de sus valores t'° , t''° , etc., obtenemos distintas presiones constantes, y en forma tal, que para mayor temperatura corres-

ponde mayor presión. La tensión de vapor es una función directa de la temperatura, es decir, depende proporcionalmente de la temperatura.

Estos valores han sido perfectamente determinados para muchos líquidos y en especial para el agua.

En el siguiente cuadro anoto algunos de estos valores.

Tensiones de vapor del agua líquida (1)

	m. m. Hg.		m. m. Hg.
— 15°	1.429	70°	233.8
— 10°	2.144	80°	355.5
— 5°	3.158	90°	526.0
0°	4.579	100°	760.0
5°	6.543	150°	3568.7
10°	9.210	200°	11647.—
20°	17.539	250°	29771.—
30°	31.83	300°	64290.—
40°	55.34	350°	123660.—
50°	92.54		
60°	149.5		

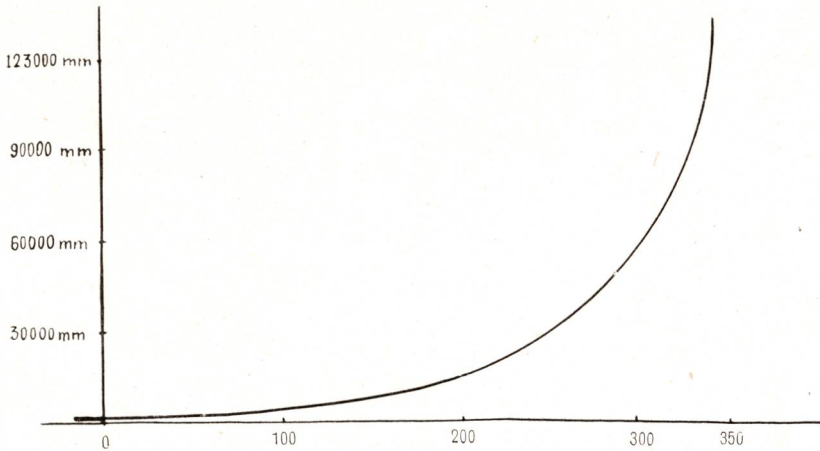


Fig. 2

Si representamos gráficamente estos valores, tomando como ejes de coordenadas las tensiones para ordenadas y las temperaturas para abscisas obtendremos una curva como la representada en el gráfico adjunto (fig. 2).

Esta curva nos indica el valor que toma la presión cuando mantenemos agua en contacto de su vapor a cada temperatura.

(1) Datos sacados de *Physikalisch Chemische Tabellen* de Landolt-Börnstein (1912-1920).

Imaginemos ahora otro experimento. El cilindro A, contenido en el termóstato B, y provisto del pistón P, está completamente lleno de agua pura. Al elevar el pistón, se hará el vacío sobre el agua, pero inmediatamente se evaporará ésta, tomando el vapor la tensión correspondiente a la temperatura en que opero. Si alzo más el pistón, se forma más vapor, pero su presión será siempre la misma, mientras la temperatura sea constante, como es nuestro caso. Si elevo suficientemente el pistón hasta conseguir evaporar

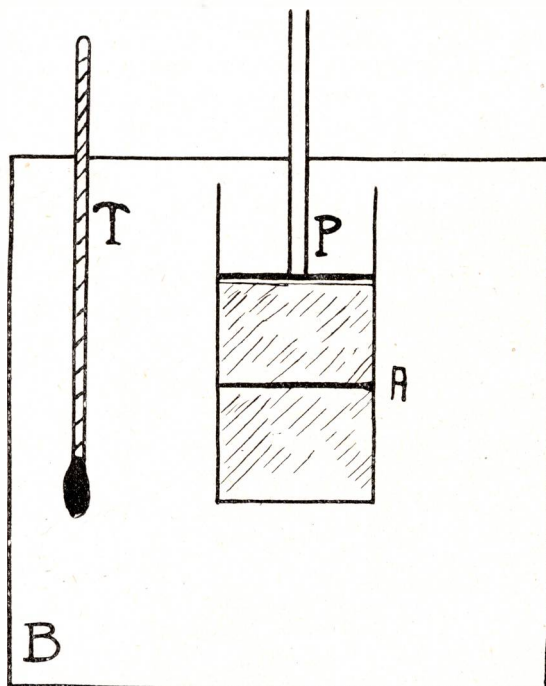


Fig. 3

todo el agua, la presión se mantendrá constante hasta el instante en que se evapore la última gota de agua, que posee el vapor para ocupar el espacio producido por el desplazamiento del pistón. A partir de este momento, en que sólo hay vapor y ya no vapor en presencia del líquido, a medida que elevo el pistón, disminuirá la presión en el interior del cilindro.

Si ahora hacemos descender el pistón, naturalmente que operando siempre a la misma temperatura, el vapor que se había distendido se irá comprimiendo, la presión en el cilindro irá aumentando. Pero tan pronto como la presión del vapor alcance el valor de la tensión de vapor de agua a la temperatura en que experimentamos, el menor descenso del pistón provo-

cará la condensación del vapor y se formará nuevamente el sistema agua-vapor. Nuevos descensos del pistón provocarán nuevas condensaciones de vapor, pero la presión se mantendrá constante, mientras haya vapor que pueda condensarse. Si desaparece todo el vapor, si el pistón queda en contacto directo del agua, ya no se le podrá hacer descender fácilmente, pues el agua es muy poco comprensible, y al menor desplazamiento corresponderán unas presiones enormes en el interior del cilindro.

Vemos, pues, que para la temperatura del experimento sólo existe una presión — la de tensión del vapor — para la cual es posible el equilibrio agua-vapor, y para cualquier otra temperatura sucederá lo mismo. De ahí que a la curva de la figura 2, se la llame *curva de equilibrio del sistema agua-vapor*.

Cualquier punto por encima o debajo de esta curva, o sea cualquier punto correspondiente a presiones y temperaturas diferentes a las de la curva, representan o bien el estado líquido o el de vapor, pero nunca el equilibrio de ambos. La zona que está por encima de la curva es la zona del estado líquido y por debajo de la curva la zona del estado de vapor.

Si nosotros sabemos que en un recipiente perfectamente cerrado, que contiene solo agua pura, en su interior reina la presión P , estando a la temperatura t° , la figura 4 nos dice que el punto correspondiente a esta presión P y temperatura t° está comprendido en la zona del vapor, por lo tanto el recipiente contiene el agua al estado de vapor solamente.

Si en cambio tuviera en su interior la presión P' , siempre a la temperatura t° , contendría sólo agua líquida (fig. 2). Para que pudiera haber agua y vapor simultáneamente, a la temperatura t° debería haber la presión P'' .

En el segundo experimento imaginado, hemos desplazado un sistema a lo largo de una paralela al eje de las presiones, correspondiente a una temperatura t° . Es decir, que manteniendo constante su temperatura le hemos hecho tomar todas las presiones imaginables, hemos realizado un fenómeno *isotérmico*.

Podemos ahora tomar un sistema y hacerlo recorrer los puntos a lo largo de una paralela al eje de las temperaturas, mantener constante su presión dejando que su temperatura varíe, es decir, hacer una transformación *isobárica*.

Supongamos tener un cilindro con su pistón, que contiene agua a la presión P , y temperatura t° . La (fig. 3) nos muestra que contendrá agua líquida solamente. Calentemos el cilindro y su contenido manteniendo constante la presión. El agua se dilatará y no se evaporará hasta alcanzar la temperatura t° . A partir de este instante el agua se evaporará, pero su temperatura no variará, a pesar de continuar el calentamiento, mientras ten-

gamos agua en presencia de vapor. Una vez que toda el agua se haya evaporado, podremos entonces aumentar la temperatura, es decir, penetraremos en la zona del vapor. A la presión P , y temperatura t'' , o como se dice, en el punto P'' , la temperatura del sistema se mantiene en constante, a pesar de que lo calentamos, es decir, de que le entregamos calor. ¿En qué invierte el calor absorbido, si su temperatura no varía? Este calor es invertido en producir el cambio de estado. Para cada gramo de agua que se eva-

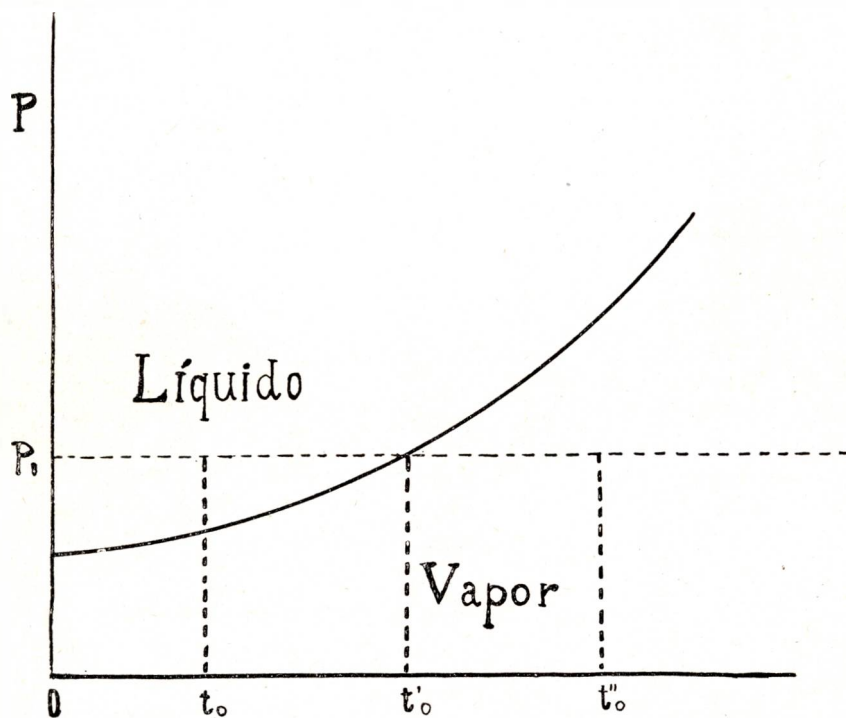


Fig. 4

para el sistema absorbe 535 calorías. Este calor necesario para producir el cambio de estado de un gramo de substancia, sin modificar su temperatura, se llama *calor latente de cambio de estado*. El calor de vaporización del agua es de 535 calorías, vale decir, que para transformar un gramo de agua a 100° en un gramo de vapor de agua también a 100° , absorbe 535 calorías.

El desplazamiento realizado a la presión P , en el sentido de las temperaturas crecientes, podemos efectuarlo en el sentido contrario. Si partimos del punto P''' (fig. 3), es decir, del cilindro lleno de vapor solamente, el enfriamiento producirá una contracción del vapor a la presión P , y recién

al llegar al punto P, *t'* aparecerá agua líquida (1), el ambiente se halla saturado de vapor, o sea, P, es la *tensión del vapor saturado* a *t'*.

Continuando el enfriamiento, el sistema se mantendrá en el punto P, *t'*, hasta condensación completa del vapor. Cuando este estado desaparezca, el enfriamiento producirá descenso de temperatura, el sistema penetrará en la zona líquida. Mientras el vapor se licuaba, cada gramo de vapor desprendía 535 calorías al pasar al estado líquido, de ahí que en el punto P, *t'* no se observaba descenso de temperatura del sistema, a pesar de que continuamente le sustraíamos calor.

El mismo fenómeno de vaporización que hemos observado cuando está el agua en el vacío, se produce también cuando se halla en una atmósfera cualquiera pero con más lentitud. Si en un recipiente cerrado introducimos un poco de agua, el ambiente interior gaseoso empieza a llenarse de vapor hasta que la presión parcial de éste, alcance el valor de la tensión del vapor del agua, correspondiente a la temperatura de experimentación. En ese instante cesa la evaporación, se dice que la at-

(1) En este fenómeno están fundados los higrómetros de condensación (Daniell Crova, Allouard, etc.). Se entiende por estado higrométrico del aire la relación existente entre la tensión parcial del vapor de agua en la atmósfera y la que habría si a la misma temperatura estuviera saturada. Por lo tanto su valor máximo es 1, pero habitualmente se da el valor obtenido multiplicando por 100 esta relación. Estado higrométrico 100 corresponde a la atmósfera saturada de vapor de agua, o a atmósfera absolutamente seca, etc.

Para determinar el estado higrométrico hay que conocer la tensión del vapor de agua en la atmósfera y la temperatura ambiente. Si tomamos una superficie brillante y la enfriamos lentamente en contacto del aire, llegará un momento en que pierde su brillo (punto de rocío), porque sobre ella se deposita una tenue capa de agua, proveniente de vapor de la atmósfera que se ha condensado. La temperatura de la superficie brillante, fácilmente determinable, corresponde a la temperatura de saturación del vapor en la atmósfera. Conocida esa temperatura se conoce la tensión de vapor en el aire, pues basta para ello consultar las tablas respectivas. Relacionando esta tensión, a la correspondiente al agua para la temperatura ambiente y multiplicando por 100 esta relación, se obtiene el estado higrométrico.

Si el punto de rocío es 5° y la temperatura ambiente 18°, tendremos :

Tensión de vapor del agua a 5° : 6.54 mm. Hg.	}	Sería la tensión del vapor en la atmósfera.
Tensión de vapor del agua a 18° : 14.78 mm. Hg.	}	Sería la tensión del vapor en la atmósfera, si estuviera saturada a la temperatura ambiente.

$$\text{Relación } \frac{6.54}{14.78} = 0.42.$$

$$\text{Estado higrométrico} = 100 \times 0.42 = 42.$$

mósfera interior está *saturada de vapor*, pues contiene el máximo de vapor posible a esa temperatura. Si introdujéramos nueva cantidad de vapor, éste se condensaría, manteniéndose el equilibrio agua-vapor que preexistía. A las tensiones de vapor de un líquido, suele llamársele también *tensiones de vapor saturado*.

La vaporización lenta que a diario observamos es una consecuencia de la tensión de vapor de los líquidos. Un cristizador con agua, abandonado sobre una mesa, se seca completamente al cabo de horas o días. El agua emite vapores continuamente, pues los movimientos de la atmósfera desalojan el aire en contacto del agua, e impiden que se sature. En una atmósfera húmeda, la vaporización será más bien lenta, pues la velocidad de ésta depende de las diferencias de tensiones de vapor del agua y de la atmósfera en contacto. En una atmósfera saturada, la vaporización es nula.

Para acelerar la vaporización colocaremos el cristizador con agua a la mayor temperatura posible, en un ambiente seco, o mejor aún en el vacío; o sino también en un ambiente continuamente renovado, por ejemplo, en una corriente de aire. En el laboratorio se usan a diario estas indicaciones, para concentrar líquidos, desecar órganos, etc.

El enfriamiento producido por las corrientes de aire, la eficacia de los ventiladores, se debe al frío producido por evaporación. La corriente de aire acelera la evaporación, y ésta se produce con absorción de calor, calor que lo retira el agua de los cuerpos en cuyo contacto se halla. El sudor que nos cubre el cuerpo en verano, constituye, pues, una defensa natural contra la excesiva temperatura ambiente, y por eso se sufre menos de calor en los climas secos que en los húmedos. Igualmente, el calor seco es mucho más tolerado por los organismos que el calor húmedo. Después del baño, cuando tenemos el cuerpo húmedo, es mayor el frío que sentimos, que cuando estábamos sumergidos en el agua fría, etc.

Recíprocamente, para evitar la evaporación, nos pondremos en las condiciones opuestas: baja temperatura, ambiente saturado, la renovación escasa o nula. Para evitar el enfriamiento de un líquido, además de su aislación térmica, lo pondremos en condiciones de que no se evapore. Una delgada capa superficial de parafina líquida, aceite, etc., evita la evaporación y por eso es que ciertos líquidos (caldo con capa de grasa sobrenadante, leche con nata, etc.), se enfrían más lentamente. En estos casos conviene soplar no sobre el líquido, sino en su seno, valiéndonos de un tubo, bombilla, etc.

Cuando la tensión de vapor de un líquido es igual o ligeramente superior a la presión que soporta, se produce una evaporación brusca, deno-

minada *ebullición*. Esta se caracteriza porque el vapor se desprende no solo de la superficie libre, sino también de las superficies en contacto con las paredes del recipiente y aún del seno del líquido mismo. Cuando observamos esta operación tumultuosa, cuando se produce la ebullición, decimos vulgarmente que el líquido hierve. *El punto de ebullición* de un líquido es, por lo tanto, la temperatura a la cual su tensión de vapor es igual a la presión que soporta. El punto de ebullición no es una constante para cada líquido, pues depende de la presión que soporta. Pero existe la convención, de que cuando no se indique nada especialmente, los puntos de ebullición comúnmente expresados se refieren a los líquidos sometidos a la presión de una atmósfera. En estas condiciones el punto de ebullición es constante.

De todo lo dicho deduciremos sin mayor esfuerzo, las conocidas leyes de la ebullición, consignadas en todos los tratados elementales de física.

a) El punto de ebullición es una constante para cada líquido (considerado a la presión atmosférica);

b) El punto de ebullición puede variar, si varía la presión atmosférica. A mayor presión, mayor punto de ebullición e inversamente;

c) Mientras dure la ebullición, la temperatura del líquido se mantiene constante (temperatura de equilibrio líquido-vapor a la presión considerada);

d) Todo líquido al evaporarse consume una cierta cantidad de calor denominada calor latente de vaporización.

A continuación damos un cuadro con puntos de ebullición de algunas sustancias, determinados a la presión normal de una atmósfera :

Puntos de ebullición de algunas sustancias a la presión de 760 mm. Hg. (1)

	Grados		Grados
Hidrógeno	— 252.6	Eter etílico	+ 34.6
Nitrógeno	— 195.7	Acetona	56.7
Óxido de carbono	— 190.—	Bromo	58.7
Oxígeno	— 182.8	Cloroformo	61.—
Hidrógeno sulfurado	— 60.3	Alcohol metílico	64.7
Cloro	— 33.6	Alcohol etílico	78.4
Anhidrido sulfuroso	— 10.—	Agua	100.—
Cloruro de etilo	+ 14.—	Iodo	185.3
		Azufre	444.—
		Mercurio	357.—
		Zinc	920.—
		Plomo	1525.—
		Estaño	2270.—
		Hierro	2450.—

(1) Datos sacados de la citada obra de LANDOLT-BÖRNSTEIN, *Physikalisch-Chemische Tabellen*.

La *licuación* o *licuefacción* es el proceso inverso a la evaporación o vaporización, y consiste por lo tanto en el pase del estado gaseoso al líquido. Debemos hablar aquí dos palabras referente a la licuefacción de los gases, y a la diferencia que se puede establecer entre gases y vapores.

El gráfico de equilibrio líquido-vapor, presenta una forma semejante para todos los cuerpos y él nos demuestra que, a partir de un gas o vapor, varios son los caminos posibles para transformarlo en líquido, para introducirlo en la zona líquida.

Supongamos tener un gas a la presión P_1 y temperatura t' . Para licuarlo podremos: enfriarlo continuamente sin variar su presión; al llegar a la

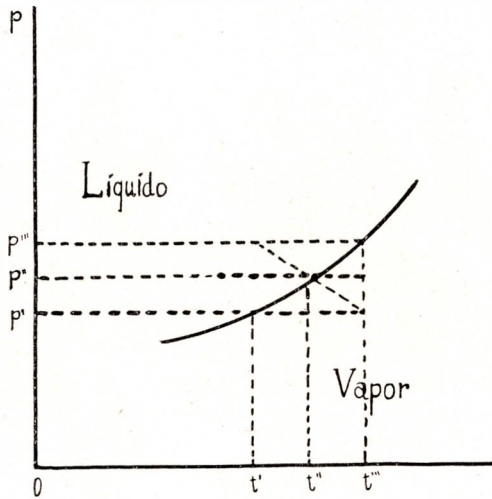


Fig. 5

temperatura t'' , se producirá la licuación. Aumentar la presión, sin enfriarlo; al alcanzar la presión P_2 el gas se licúa. O finalmente producir las dos variaciones simultáneamente, es decir, comprimir y enfriar el gas. Para un punto P_3/t'' , que no requiere ni tanta presión ni tanto enfriamiento como en los casos anteriores, habremos conseguido la licuación. De estos tres métodos nos valemos para producir la licuación de los gases.

Pero no siempre podremos seguir cualquiera de los tres caminos señalados, indistintamente. La experiencia demuestra que para cada gas existe una temperatura límite, por arriba de la cual es imposible licuarlo, por más elevadas que sean las presiones que se le ejerzan. A esta temperatura se la ha llamado *punto crítico*, y para mayores valores, no existe el estado líquido de dicho cuerpo.

He aquí algunos puntos críticos :

	Grados bajo cero		Grados bajo cero
Helio	268	Anhidrido carbónico	31
Hidrógeno	241	Etano.	35
Nitrógeno	146	Acetileno.	37
Óxido de carbono	140	Ácido sulfhídrico	100
Oxígeno	118	Anhidrido sulfuroso	157
Óxido azótico	96	Cloro.	146

Por lo tanto, si a estos gases queremos licuarlos, tendremos ante todo

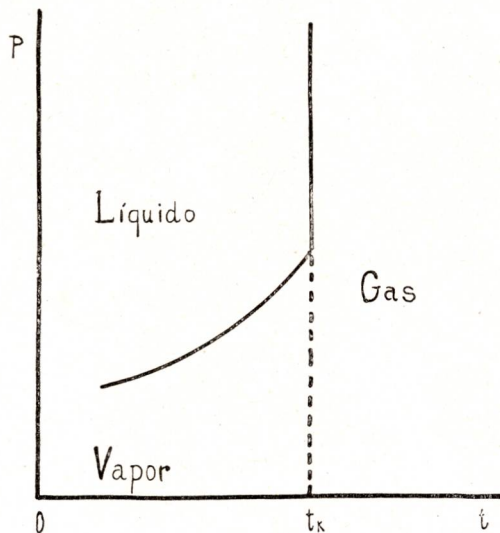


Fig. 6

que enfriarlos por debajo de su punto crítico y recién entonces podremos seguir indistintamente cualquiera de los tres caminos señalados para alcanzar la zona líquida.

La curva de equilibrio líquido-vapor termina por lo tanto en su intersección con la paralela al eje de las presiones correspondientes al valor de la temperatura crítica. A la derecha de esta línea no existe el estado líquido; es imposible licuar un gas por simple presión. A su izquierda, en cambio, es posible licuarlo por simple presión. La diferencia que se reconoce entre gas y vapor reside en que el cuerpo considerado esté a mayor o menor temperatura de su punto crítico. A un gas no se le licua por simple presión, a un vapor sí. Como se ve, se trata de una división convencional, que no siempre concuerda con el uso que habitualmente hacemos de di-

chos vocablos. Decimos que CO_2 , SO_2 , A_2 , SA_2 , C_2 , H_2 , etc., son gases, y deberíamos decir que son vapores, considerando que hablamos refiriéndonos a la temperatura ambiente y que el punto crítico de estos cuerpos es mayor que 31° .

Antes de abandonar el estudio del equilibrio líquido-vapor, para considerar los otros equilibrios posibles, desco ocuparme de un factor de acción que desempeña gran papel en los fenómenos biológicos y que tiene su marcada influencia en la tensión superficial a las fuerzas capilares.

Consideremos el recipiente A completamente cerrado, conteniendo una cantidad de líquido en el que está introducido verticalmente un tubo capilar. Cuando se establezca el equilibrio del sistema, tendremos en el reci-

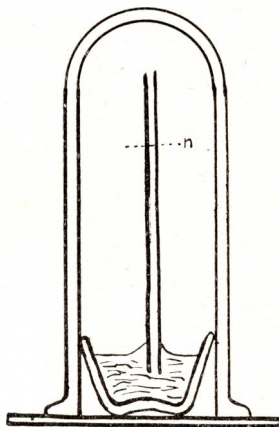


Fig 7

piente el líquido, la atmósfera de vapor saturado, y la columna líquida ascendida por el capilar que forma en su extremo superior un menisco cóncavo.

En todo medio fluido — líquido o gas — en equilibrio, la presión varía con la altura considerada, siendo constante solamente en los puntos de cada plano horizontal. En forma exagerada se evidencia bien esto, en los distintos valores que toma la presión atmosférica para las distintas alturas que se consideren. Las variaciones de presión dependen, no solo de las diferencias de alturas, sino también de la densidad del fluido. Si P y P' son las presiones en dos puntos de un fluido en equilibrio de densidad d , y cuya diferencia de altura es h , se verifica que

$$P - P' = hd \quad (1)$$

Si h es muy grande, d corresponde al valor de la densidad del fluido a lo largo de la diferencia de la altura h .

Recordaré además que todo líquido en equilibrio con su vapor debe tener una tensión de vapor igual a la presión del vapor en contacto con su superficie libre.

De esto deducimos que el líquido contenido en el capilar tiene una menor tensión de vapor que el líquido del vaso, y tanto menor será esta tensión cuanto mayor sea el ascenso capilar.

Por la ley de Jurin, se sabe que el ascenso capilar h es proporcional a la constante capilar α , e inversamente proporcional al radio r del tubo y a la densidad D del líquido

$$h = \frac{2\alpha}{rD}$$

Pero la fórmula (1) nos da

$$h = \frac{P - P'}{d}$$

de donde

$$\frac{2\alpha}{rD} = \frac{P - P'}{d}$$

o finalmente

$$P - P' = \frac{2\alpha d}{r D}$$

La diferencia de tensión de vapor de un líquido considerado fuera o dentro de un tubo capilar es proporcional a la tensión superficial del líquido, inversamente proporcional al radio del tubo y depende también de la relación existente entre las densidades de los estados de vapor y líquido.

Si en vez de considerar un líquido que asciende en el capilar hubiéramos experimentado con un líquido que no lo moja y, por lo tanto, sufre una depresión en él, formando un menisco convexo, análogo razonamiento nos conducirá a establecer que en este caso el líquido dentro del capilar tiene mayor tensión de vapor que fuera de él, y la diferencia será tanto mayor cuanto menor sea el diámetro del capilar, es decir, cuanto mayor sea la depresión que sufra su nivel. La misma fórmula ya establecida nos dará el valor del aumento de la tensión de vapor del líquido dentro del capilar.

Pero como la única diferencia que presentan las superficies de los líquidos, donde se manifiesta la tensión de vapor, es una forma plana, esférico-cóncava o esférico-convexa, vemos que es esta forma de la superficie, su radio de curvatura y signo (positivo para las convexas, negativo para las cóncavas), la que determina la variación de la tensión de vapor.

Las gotas líquidas, que presentan en su totalidad superficies esféricas convexas, tienen mayor tensión de vapor que el mismo líquido considerado en un vaso a superficie plana, y aquella tensión será tanto mayor cuanto más pequeñas sean las gotas consideradas. Los líquidos contenidos en pe- queñísimos recipientes, o que están en pequeños volúmenes (células, vasos capilares, líquidos intersticiales, emulsiones, etc.) tendrán siempre mayor tensión de vapor que los mismos líquidos, considerados en grandes masas, a la misma temperatura.

La curva de tensión de vapor de las gotas líquidas no coincide, por lo tanto, con las curvas que hemos trazado. Son paralelas a éstas y desplaza- das hacia arriba (mayores tensiones para las mismas temperaturas) y tanto más cuanto más pequeñas sean las gotas.

En este fenómeno se funda, por ejemplo, el hecho de que colocando va- rias gotas de un líquido en un vaso cerrado, las gotas más pequeñas (de mayor tensión) se evaporan y, en cambio, se engrosan las grandes (de me- nor tensión); en otras palabras, se produce una verdadera destilación de gotas chicas hacia las grandes y se establece el equilibrio recién cuando queda una sola gota grande, o varias gotas de igual tamaño.

Estos fenómenos capilares tienen importancia cuando se estudia la tem- peratura de congelación de los tejidos — por las razones que más adelante veremos — y, por lo tanto, la resistencia al frío de los seres organizados. Además conduce a conclusiones muy interesantes referentes a solubilidad, estabilidad de las soluciones coloidales, etc.

Pasemos a estudiar ahora el desequilibrio entre el hielo y el vapor de agua. Si en el experimento correspondiente a la figura 1 hubiéramos colo- cado en el interior de A un trozo de hielo en vez de agua líquida, colocán- donos además dentro de ciertos límites de temperaturas, idéntica cosa hubiéramos observado a la ya descrita. El hielo tiene tensiones de vapor características para cada temperatura, valores que consignamos en el si- guiente cuadro:

Valores de las tensiones de vapor del hielo (1)

	mm. Hg.		mm. Hg.
— 89°	0.00008 (1)	— 60°	0.008
— 79°	0.00043 (1)	— 55°	0.016
— 70°	0.0018 (1)	— 50°	0.033
— 65°	0.003	— 45°	0.052

(1) Valores determinados experimentalmente por Wernicke y Sordelli, en *Anales de la So- ciedad química argentina*, (t. IV, pág. 51), 1916.

Los valores restantes son determinados por Scheel y Heuse (Tablas Landret Börns- tein, 1920).

	mm. Hg.		mm. Hg.
— 40°	0.094	— 15°	1.237
— 35°	0.163	— 10°	1.947
— 30°	0.280	— 5°	3.009
— 25°	0.469	0°	4.579
— 20°	0.770		

Representando gráficamente estos valores, se obtiene la curva representada en la figura 5. Cada punto representa las condiciones del equilibrio hielo-vapor, o sea la presión y temperatura a las cuales pueden subsistir indefinidamente el vapor de agua en presencia del hielo. Al mismo tiempo la curva representa los *puntos de sublimación* del hielo para distintas presiones, es decir, las temperaturas a las cuales el hielo se volatiliza.

En la figura 5 vemos que la curva de equilibrio hielo-vapor divide las zonas del hielo y el vapor. Podríamos ahora repetir para este caso todas las consideraciones que hicimos para el agua-vapor, pero no creyéndolo necesario, pues el lector mismo podrá hacerlas, dediquemos el tiempo y espacio a otras reflexiones de gran interés que nos sugerirá la observación simultánea de las dos curvas de equilibrio que hemos trazado y que están representadas en la figura 8.

Observemos ante todo que las dos curvas se cortan, lo que equivale a decir que en el punto de intersección correspondiente a la presión de milímetros y a la temperatura de grados pueden coexistir los tres estados sólidos, líquido y vapor en equilibrio, siendo el único que goza de esa propiedad. Se lo llama «el punto triple», pues fuera de él sólo pueden existir cuando más dos estados en equilibrio.

Por debajo de las curvas existe la zona del vapor solamente, en cambio por encima de ellas se halla en una parte la zona del sólido y por otro la zona del líquido. Estas dos zonas deben tener definidas su parte de contacto y efectivamente existe entre ellas la curva de equilibrio sólido-líquido, cuyos puntos representan las presiones y temperaturas en las que el hielo puede estar indefinidamente en equilibrio en presencia del agua, o también representan los puntos de fusión del hielo para las diferentes presiones. Es evidente que la curva sólido-líquido debe pasar por el punto de intersección de las curvas sólido-vapor y líquido-vapor, es decir, por el punto triple. A partir de este punto, ¿qué dirección seguirá? Para el caso del hielo será una recta ligeramente inclinada hacia el eje de las presiones, lo que quivale a decir que el hielo funde a menor temperatura a altas presiones. Esto es debido — como más adelante veremos — a que el hielo disminuye de volumen al fundir. Si en cambio fuera una substancia que aumenta de volumen al fundir, como es el caso más general, la curva

estaría inclinada en sentido contrario, y sólo sería vertical en el caso de una sustancia que no variara de volumen al cambiar de estado.

Representemos ahora en un solo gráfico las tres curvas de equilibrio y veamos todo lo que de él podemos deducir.

a) Sólo existe un punto P, t' en el cual pueden existir los tres estados de agregación en equilibrio. Se dice «que el sistema es invariante», pues tan pronto se modifique la presión o temperatura se rompe el equilibrio.

b) Existen muchos puntos (a lo largo de las curvas), para los cuales es posible el equilibrio entre dos estados. Constituyen sistemas monovarian-

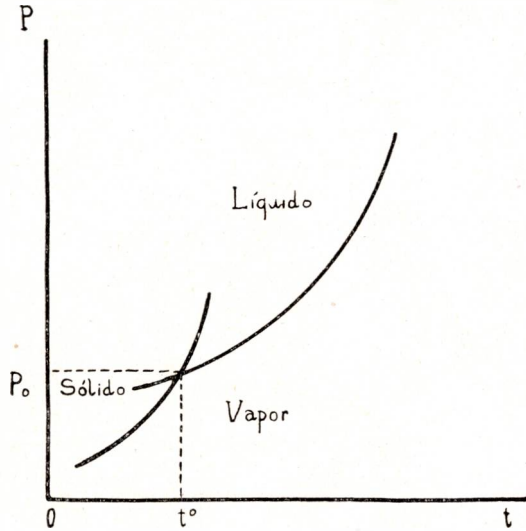


Fig. 8

tes, pues es posible modificar arbitrariamente la presión o la temperatura, pero sólo uno de estos factores, y el equilibrio persiste.

c) Hay infinitud de puntos (fuera de las curvas) en los cuales pueden existir sólo un estado de agregación. Constituyen sistemas bivariantes, pues podemos modificar al mismo tiempo la presión y la temperatura (siempre debe entenderse dentro de ciertos límites), persistiendo el mismo estado solo.

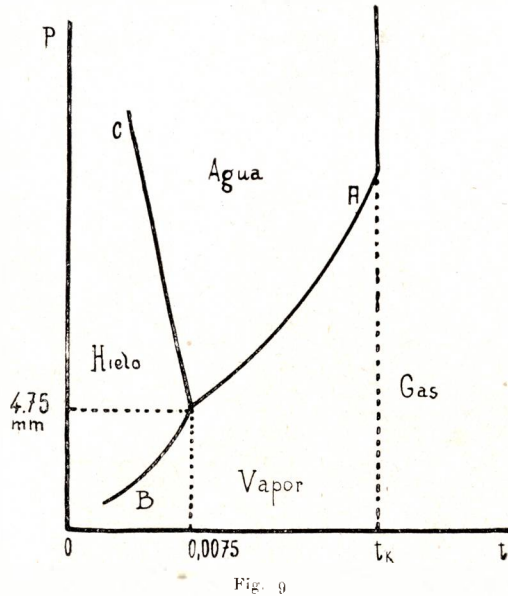
d) Por debajo de la presión P , correspondiente al punto triple, no puede existir el estado líquido, pero sí los estados sólido y vapor. Así nos explicamos que a la presión atmosférica existen sustancias que sólo conocemos al estado sólido o de vapor (sustancias que subliman), pues para verlas al estado líquido deberíamos someterlas a mayores presiones.

e) A bajas temperaturas sólo pueden existir los estados sólido y vapor,

y hasta temperaturas próximas del punto triple. Esta es otra razón por qué muchas sustancias sólo nos son conocidas al estado sólido y de vapor para las temperaturas relativamente bajas que siempre usamos.

f) Por encima del punto crítico t_k sólo puede existir el estado gaseoso. Los gases llamados *permanentes* y que tan difícilmente han sido licuados son sustancias que tienen puntos críticos muy bajos, por ejemplo: He, H₂, N₂, O₂, etc.

En la figura 7 puede verse además que las curvas se entrecruzan en el



punto triple penetrando, por ejemplo, la curva líquido-vapor en la zona del sólido.

Los puntos correspondientes a este último segmento de la curva corresponden a *falsos equilibrios*, de existencia real, pero eminentemente inestables.

Nosotros podemos enfriar el agua por debajo de 0° , producir la *sobrefusión*, pero sabemos que muy fácilmente provocaremos la congelación instantánea. Basta agitar el líquido, introducirle un cristal de hielo, etc., el equilibrio se rompe, transformándose el sistema en el equilibrio « estable » a la presión y temperatura en que se experimenta.

Si consideramos una transformación a la presión atmosférica y con absorción constante de calor, a partir de 100° bajo cero, o sea a partir de hielo, en el caso del agua, este calentamiento continuo producirá variacio-

nes térmicas que dependerían de los calores específicos del cuerpo y de los cambios de estado que se produzcan.

Al pasar de -100° a 0° , supongamos experimentar sobre 1 gramo de hielo; éste absorberá 50 calorías, pues su calor específico es de 0.5 calorías. A 0° se produce la fusión con absorción de 80 calorías, que es el calor latente de fusión. Para calentar el agua de 0° hasta 100° consumiremos 100 calorías, por la definición de la unidad caloría, y a 100° evaporará el agua con absorción de 535 calorías, que es el calor latente de vaporización. A partir de esta temperatura consumirá 0.5 calorías (calor específico del vapor), así que para llegar a 200° habrá absorbido el gramo de vapor 50 calorías. (1)

Esta transformación *isobárica* (a presión constante) queda representada por el siguiente gráfico. (Fig. 10)

Calentamiento constante de 1 gramo de agua a la presión atmosférica

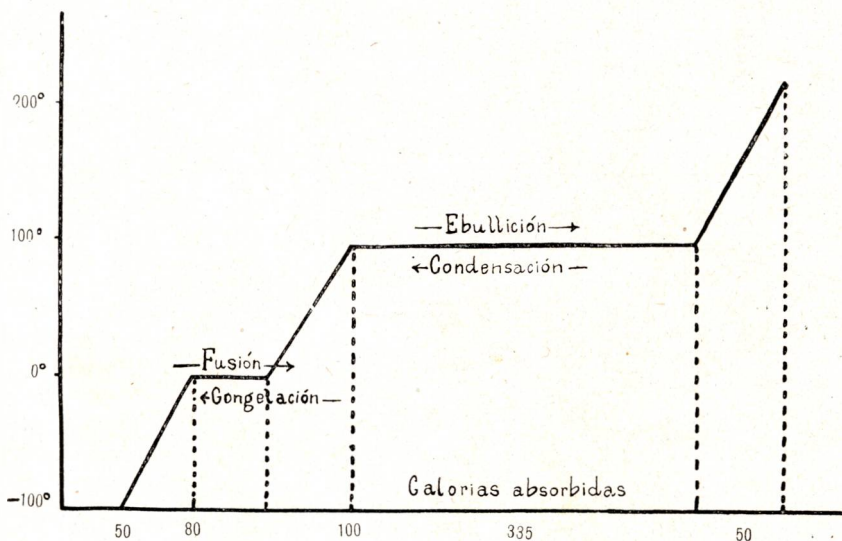


Fig. 10

Si siguiéramos ahora la transformación isobárica en el sentido inverso, de 200° a 100° , recorreríamos nuevamente los mismos puntos pero en el

(1) En todos nuestros razonamientos hemos considerado como absolutamente constantes los calores específicos, calores latentes, etc. y no hemos tenido en cuenta las transformaciones, que además de los cambios de estado de agregación, pueden presentarse con los cambios de temperatura (alotropía, isomorfismo, etc.). Pero en un desarrollo del carácter elemental que tiene éste, no creo conveniente complicar tanto las cosas. Basta que sepamos que en realidad las cosas pasan en una forma algo más compleja.

sentido contrario. En vez de absorción de calor, se produciría desprendimiento de calor; la transformación requeriría un enfriamiento continuo.

Volvamos ahora a considerar la influencia de la tensión superficial en la tensión de vapor. Dijimos que la curva líquido-vapor de una superficie convexa (gotas, líquidos en pequeñas masas, etc.) corre por encima de la curva correspondiente al líquido con superficie plana y por debajo la curva de superficie cóncava. Habrá por lo tanto un desplazamiento del punto triple y también de las otras curvas de equilibrio y en el sentido de que los líquidos de superficie libre convexa congelarán y hervirán a menor temperatura, los de superficie cóncava a mayor temperatura, que el mismo líquido con superficie libre plana.

Los líquidos contenidos en células, capilares, espacios delgados, que forman gotas, etc., congelan a temperaturas tanto más bajas cuanto más reducidos sean sus volúmenes, cuanto mayor sea su curvatura. Este es un factor importante en la resistencia a la congelación de los tejidos y es una causa de error en el estudio tonométrico (crioscopio, ebulloscopio) de los contenidos celulares.

Deberíamos aún estudiar los *desplazamientos del equilibrio*, o sea el célebre principio de Le Chatelier-Braun. Este principio tiene una aplicación universal, para cualquier equilibrio físico o químico y permite prever el sentido de la modificación del sistema cuando varía uno de los factores de acción. Dejaremos este interesante estudio para un próximo artículo en el que trataremos la *Regla de las fases*, para lo que ya tenemos mucho adelantado con lo hasta ahora dicho.

Buenos Aires, mayo de 1922.

Aplicación del barro para casas de campo

POR EL INGENIERO OTTOMAR SCHMEDEL

Profesor de la Facultad de Agricultura y Ganadería de Corrientes

La inmensa revolución económica, que se desarrolló en Alemania durante los años pasados, como consecuencia de la guerra mundial, penetró en todas las arterias de su vida pública.

Se ha dicho que el consumo de hierro de un pueblo, por habitante, refleja directamente su progreso y cultura en general. Según nuestro entender debe extenderse la frase también sobre el carbón, pues tal vez más que el gasto mismo es la elaboración del hierro un indicio sobre el estado del desarrollo de un pueblo. El consumo de hierro y carbón, en kilogramos por cabeza de la población, revela claramente las condiciones de vida de un pueblo, en comparación con otros.

La posesión de hierro y carbón facilitó al pueblo alemán su alto vuelo industrial. La posesión de hierro y carbón era uno de los móviles materiales — tal vez el más importante —, de los que arrastraron a los pueblos a la guerra.

Alemania, despojada después de la guerra de gran parte de su riqueza natural en carbón y hierro, sintió pronto los efectos de la falta de estas materias en toda su vida económica y cultural. Por la falta de carbón, los altos hornos, las fábricas, los hornos para cal, cemento, ladrillos, vidrio, tuvieron que reducir su producción: los materiales de construcción empezaron a escasear y en consecuencia subieron sus precios.

La edificación con los medios usuales se hizo difícil, por la falta de carbón. Pero la necesidad apremiante es siempre una madre creadora y encuentra finalmente los medios para salvar los obstáculos que surgen. Para combatir las carencia de las habitaciones, que dificultó mucho la vida en

Alemania en los últimos años, tuvieron que recurrir a los métodos antiguos de construcción con el barro, los que significan, al primer momento, un enorme retroceso en el sentido técnico.

Hacen tres siglos que Alemania pasó por una situación parecida. La guerra de treinta años había diezmado y empobrecido su población y ésta tuvo que recurrir entonces también a los métodos primitivos para edificar. Surgieron en aquella época casas de barro, las cuales, lejos de poder ser consideradas casuchas, sirven en la actualidad, vale decir después de trescientos años, como testigos importantes y como pruebas del posible desarrollo de este método de construcción.

Grandes casas, amplias, de dos o más pisos fueron ejecutadas y resistieron a las influencias de los tiempos y a las tempestades.

Hasta seis mil años atrás pueden seguirse las construcciones de barro, y el hecho de que algunas de ellas se presentan hoy todavía en un estado de excelente conservación (ejemplo: Pirámide de Asyches, 3000 años ante Cr.) es prueba elocuente de las buenísimas condiciones de su ejecución. Cimientos de tales obras, ejecutados también en barro, no obstante su ejecución cerca del nivel del agua freática (templo Esaglia, Babilonia) demuestran todavía un estado tan bueno, que efectivamente llama la atención.

Se ha constatado que en una torre babilónica el material de construcción, que era barro, o mejor dicho tierra arcillo-arenosa, trabajaba hasta 10 kilogramos por centímetro cuadrado, valor que hoy día sólo se admite para construcciones de ladrillos cocidos en buena mezcla de cal.

Tenemos que suponer que los ingenieros y arquitectos de la antigüedad han adquirido poco a poco conocimientos especiales en la aplicación de las tierras arcillosas y que ellos han llegado más tarde a olvidarse otra vez, como también pasó con el hormigón. Este era ya conocido por los antiguos romanos y, sin embargo, fué después olvidado durante siglos.

Revoluciones político-económicas, como la que se desarrolló después de la guerra en Europa, hacen sentir sus efectos en todo sentido.

Traen como consecuencia la supresión de métodos técnicos de trabajo y su olvido temporario y hacen surgir o resurgir otros, que corresponden mejor a la situación cambiada. Así es que después de siglos de progreso en el material cocido, se sintió en Alemania inesperadamente la necesidad imperiosa de aprovechar el material arcillo-arenoso en su estado primitivo, estudiándose para tal fin las obras de arquitectura antigua y buscando el camino para mejorar el material por todos los medios técnicos.

Desde el año 1919 se ha trabajado febrilmente en aquel país para recuperar los conocimientos olvidados sobre la materia.

No debe extrañarse que al principio se registraron con relativa frecuencia

fracasos, ocasionados en primer lugar por lluvias torrenciales durante la ejecución, tanto más, cuando la necesidad obligaba a marchar a pasos rápidos con este sistema de construcción, sin tener como base en número suficiente los ensayos científicos y prácticos.

También obras ya terminadas sufrieron deterioros y derrumbamientos parciales, debido a la falta de conocimientos en la materia y ocasionados principalmente también por el efecto de lluvias torrenciales.

Pero estos mismos fracasos sirvieron de lección, como se comprende, de modo que muy pronto se llegaron a evitar los errores cometidos y se adelantó notablemente en el arte de la aplicación de la tierra arcillo-arenosa.

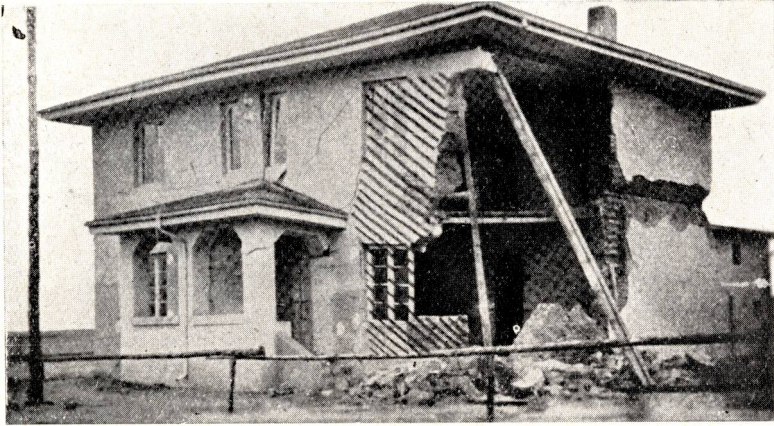


Fig. 1

La figura 1 presenta una casa de dos pisos, estilo chalet, que sufrió un derrumbe parcial, debido a la socavación y destrucción de los cimientos de barro durante una fuerte lluvia.

Aun cuando tenemos en la figura 1 el ejemplo de un fracaso, ella demuestra por otra parte elocuentemente el impulso, con que se iniciaron en Alemania las construcciones de barro, pues apenas que la aplicación había salido de los primeros ensayos, aparecieron construcciones de cierta importancia, las que demostraron que el fracaso había servido de maestro.

Pronto se supo mejorar la ejecución de modo que ya durante el año 1920 pusieron de relieve un paso marcado hacia adelante. Disminuyeron muy notablemente los casos caracterizados por una deficiencia en los conocimientos de la materia y aparecieron rápidamente edificios, que efectivamente pueden llamar la atención tanto por la estética, como por las buenas condiciones de resistencia que ofrecen.

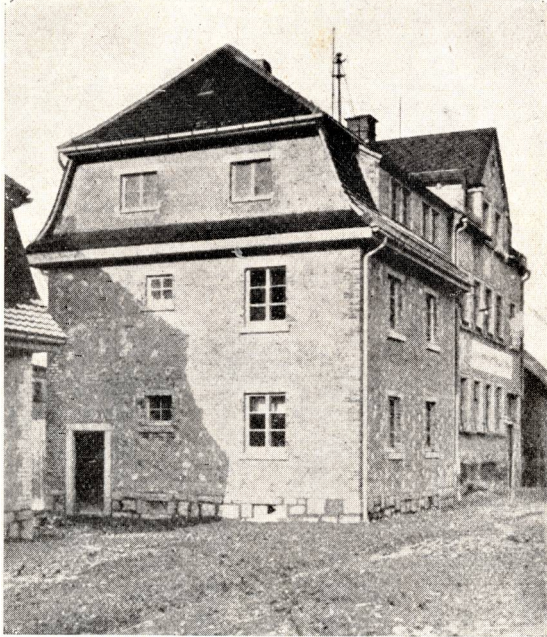


Fig. 2. — Casa de 3 pisos, ejecutada en 1920 en barro pisonado. Rehau, Alemania

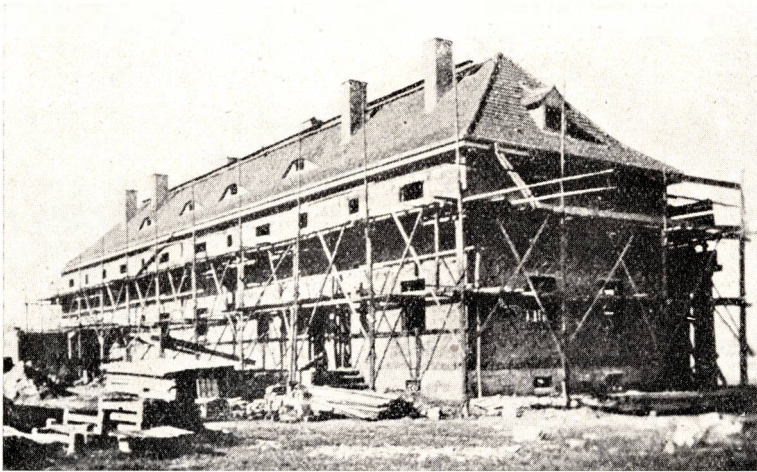


Fig. 3. — Casa de 2 pisos, parte en adobes y parte en barro pisonado

Las figuras 2, 3 y 4 presentan algunos ejemplos de casas de barro, ejecutadas en 1920 en Alemania. Ellas son exponentes del progreso sorprendente realizado con este principio de construcción.

Los esfuerzos que se han hecho y que se hacen todavía en aquel país merecen ser observados y estudiados con atención, pues la aplicación ventajosa y justa de los materiales arcilla y madera interesa muy especialmente en vastas regiones de la República Argentina, en que el uso de los ladrillos cocidos, cal y cemento está restringido, por lo general, a los pueblos y sus alrededores inmediatos.

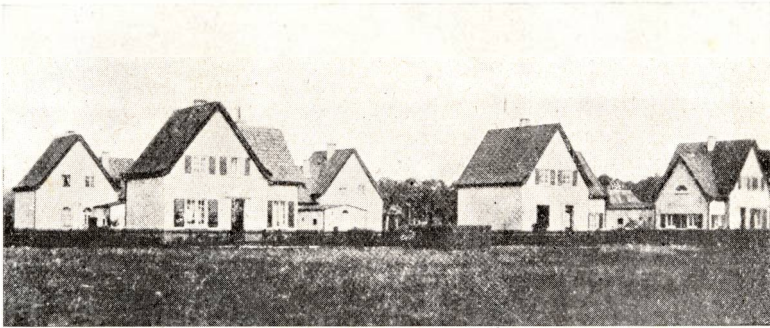


Fig. 4. — Colonia Blumenthal, Bremen

EL MATERIAL PARA LAS CONSTRUCCIONES DE BARRO

Las condiciones, que debe llenar un material para la edificación, están relacionadas con su resistencia contra el efecto de las fuerzas (cargas) y contra la intemperie; además también con la posibilidad de una elaboración fácil y con sus cualidades con referencia a la conductibilidad del calor.

La materia prima para los ladrillos cocidos, cuyas cualidades responden bien a las exigencias establecidas, es la tierra arcillo-arenosa. Ella es el producto de la descomposición meteórica de rocas diversas.

La materia fundamental para la formación de las arcillas es la alúmina o sea el óxido de aluminio. La tierra apta para la fabricación de los ladrillos se compone generalmente de arcilla con arena silícea (arcilla pura con anhídrido silíceo), óxido de hierro, óxidos metálicos, cal, magnesia y álcalis.

El color de las arcillas varía con las substancias, que contienen. La cal determina el color gris; materias bituminosas (humus o substancias carbonosas) dan los colores desde el gris hasta el negro. El óxido de hierro da

a las arcillas la coloración roja, el óxido de hierro hidratado, amarilla; el ácido sulfúrico, azul oscura.

Debido a la energía gastada, o sea del calor aplicado durante la cochura de los ladrillos crudos en el horno, se desarrolla un proceso químico, del cual resulta mejor unión de las diferentes sustancias por la acción de la cal, y como consecuencia, mayor resistencia del material.

Suprimida la acción del calor artificial, caso que se presenta en la aplicación de la tierra arcillo-arenosa para construcciones de barro, la unión de las sustancias se reduce a una cohesión y adhesión por medio de las partículas arcillosas. Pero existe también la posibilidad de una acción química, siempre que se proceda a una mezcla intensa de las sustancias que forman el barro. Tal vez se explican así los resultados excelentes que se han obtenido con respecto a la resistencia de algunas clases de tierras arcillo-arenosas.

La posibilidad de su explotación, varía según la composición y las cantidades de las diferentes sustancias, que la tierra mencionada contiene.

Las tierras que se distinguen por un porcentaje elevado de sustancias arcillosas, son aptas para la fabricación de productos refractarios. Las arcillas más puras las tenemos en el valioso caolín.

Pueden dividirse las arcillas esencialmente en dos clases: las arcillas grasas y las arcillas magras.

Las arcillas grasas son muy plásticas. Preparadas convenientemente, se las puede estirar, ensanchar y arrollar. La arcilla tiene la propiedad de la contracción durante el proceso del secamiento o de la cochura, es decir, la materia reduce su volumen.

Cuando la desecación es rápida, las piezas se rajan y se deforman debido a la contracción, la cual puede ser desigual para diferentes puntos, a consecuencia de la desigualdad de mezcla de las diferentes sustancias. La propiedad de contraerse es más pronunciada en las tierras arcillosas grasas, las cuales sirven por consiguiente para la industria fina.

Las tierras arcillosas magras, al disecarse no se contraen tanto como las grasas. Ellas sirven pues, para la elaboración de los ladrillos. Como medio desgrasante, sirve principalmente la arena, la cual, agregada en cantidad suficiente a las tierras arcillosas grasas, las reduce a magras.

La calidad del material para las construcciones de barro, es luego determinada esencialmente por las dos sustancias: arcilla y arena. La arcilla, es la sustancia que asegura la cohesión y adhesión y aumenta por consiguiente la resistencia. La arena disminuye la contracción y evita por lo tanto la formación de rajaduras, grietas etc.

Para darse una idea sobre la contracción que experimentan la arcilla y

la arcilla mezclada con arena, conviene fijarse en los resultados que presentamos en los dos cuadros siguientes y que se obtuvieron por una serie de experimentos.

CUADRO I

Contracción con respecto a la longitud primitiva después de	Arcilla pura	Arcilla con arena mezclada en la proporción	
		1 : 1 $\frac{1}{2}$	1 : 3
		Un día	0,0085
Dos días	0,0210	0,0084	0,0034
Cinco días	0,0300	0,0093	0,0037

CUADRO II

Contracción con respecto a la extensión longitudinal primitiva después de	Arcilla pura	Arcilla mezclada con arena en la proporción	
		1 : 1 $\frac{1}{2}$	1 : 3
		Un día	0,0084
Tres días	0,0253	0,0078	0,0025
Seis días	0,0338	0,0089	0,0027
Ocho días	0,0346	0,0090	0,0028
Diez días	0,0351	0,0090	0,0028
Catorce días	0,0352	0,0090	0,0028

Los cuadros revelan claramente la gran influencia que tiene la arena sobre la disminución de la contracción. Después de siete días más o menos, puede considerarse la contracción como prácticamente terminada y el coeficiente de contracción para arcilla con arena, mezcla 1:3, es, después de este tiempo, por lo mínimo como la décima o doceava parte de la que resultaría en la arcilla pura.

Muy diferentes han sido los resultados obtenidos por los experimentos de resistencia. No cabe duda de que la composición de la tierra y la clase de las sustancias arcillosas tienen una influencia esencial, pero hasta ahora no se han hecho los ensayos científicos en número suficiente para que pudiera pronunciarse con exactitud al respecto.

Aun cuando en algunos casos se han registrado excepciones muy notables, puede tomarse como base los datos siguientes que se refieren a ladrillos crudos (adobes) a las cuatro semanas de su fabricación.

Clase de la tierra	Resistencia contra presión en kg. cm ²
Tierra arcillosa (grasa)	31
Tierra arcillosa arenosa mezcla 1 : 3	19
Tierra arcillosa arenosa mezcla 1 : 1 $\frac{1}{2}$	6,5

Estos resultados se obtuvieron con adobes comunes, hechos a mano. Pisonando los adobes en los moldes con pisonones de madera resultaron las siguientes cifras de resistencia:

Clase de la tierra	Resistencia contra presión en kg. cm ²
Tierra arcillosa (grasa)	28
Tierra arcillo - arenosa mezcla 1 : 1 1/2	14
Tierra arcillo - arenosa mezcla 1 : 3	11

Estos resultados demuestran el efecto favorable del trabajo de pison, al tratarse de tierra arcillosa magra (mezcla 1:3), y además se ve con claridad que la resistencia del barro secado es suficiente para edificar casas de dos pisos por lo menos.

Aceptándose una profundidad media, o sea un ancho de las piezas, de más o menos cuatro metros, podría calcularse por piso con una carga de $\frac{4}{2} \cdot 300 = 600$ kg. por metro lineal de pared y piso.

Igual carga puede aceptarse para el techo.

Ejecutándose la pared de la planta baja con 45 centímetros de espesor, la del primer piso con 30 centímetros y calculando con 3.5 metros de altura por piso resulta la carga sobre un metro lineal del cimiento

$$3.600 + (0,45 + 0,3) \cdot 3,5 \cdot 1800 = 6525 \text{ kg.}$$

y por consiguiente tendríamos en este caso una presión en la pared sobre el cimiento de

$$\frac{6525}{100 \cdot 45} = 1,45 \text{ kg. por cm}^2$$

EL ANÁLISIS DE LA TIERRA ARCILLO-ARENOSA

Mientras que el análisis de la tierra para la fabricación de los ladrillos cocidos debe comprender todas las substancias que la materia prima contiene, el análisis de la tierra destinada para construcciones de barro, no necesita extenderse sino sobre las cantidades de las dos substancias: arcilla y arena.

Este análisis se puede efectuar por el aparato de separación sistema «Kopetzky» (fig. 5), el cual, como se sabe, consiste en 4 recipientes cilíndricos, que se encuentran en comunicación por caños flexibles.

Los diámetros de los cilindros I, II, III y IV están en la proporción de

$$11,20 : 3,54 : 1,89 : 1.$$

Introduciéndose en el último cilindro IV una cantidad bien determinada (50 gr.) de la tierra a analizar y haciendo pasar por el aparato, en la

dirección de las flechas, una cantidad determinada de agua por segundo, esta agua pasará por los diferentes cilindros IV, III, II y I con velocidades que están en la proporción inversa a los cuadrados de los diámetros, es decir en la proporción

$$1 : \frac{1}{3,6} : \frac{1}{12,5} : \frac{1}{125} .$$

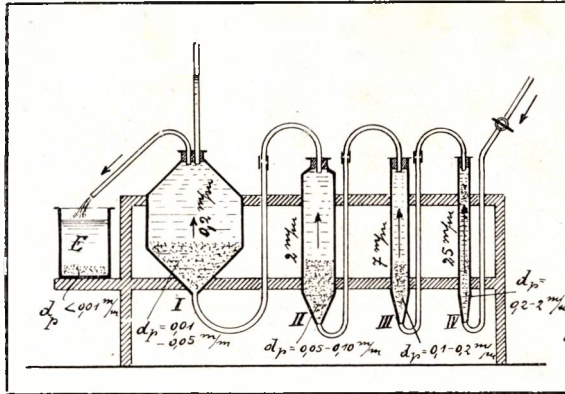


Fig. 5. — Aparato de separación «Kopetzky»

Regularizándose la cantidad de agua, que pasa, de manera que la velocidad en el cilindro IV sea de 25 milímetros por segundo, las velocidades en los tubos III, II, y I son de 7, 2 y 0,2 milímetros respectivamente y la separación de las partículas terrosas se produce automáticamente en las siguientes clases :

		Milímetros
Recipiente E.	partículas del diámetro	$d_p < 0,01$
— I.	— — —	$d_p = 0,01$ a $0,05$
— II.	— — —	$d_p = 0,05$ a $0,10$
— III.	— — —	$d_p = 0,10$ a $0,20$
— IV.	— — —	$d_p > 0,2$

Las partículas en el recipiente E representan en su mayor parte arcilla, quedando así determinada la proporción entre la cantidad de arcilla y la de las arenas en la tierra.

Otro aparato más sencillo para el análisis la tenemos en la botella de « Sikorsky » (fig. 6).

Así como se consigue con el aparato de «Kopetzky», debido a las velocidades de 25, 7, 2 y 0,2 milímetros por segundo, una separación de las arenas, que se produce alrededor de los diámetros respectivos de 0,2, 0,1 0,05 y 0,01 milímetros de las partículas, así también puede establecer-

se para las mismas categorías de arena velocidades de sedimentación, cuyos valores límites deben coincidir con aquellas velocidades del chorro de agua, el que arrastra las arenas.

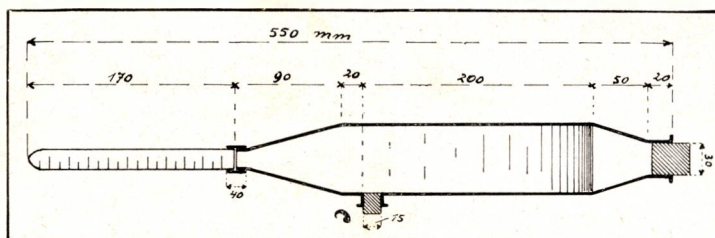


Fig. 6. — Botella de « Sikorsky ».

Luego establecimos el siguiente cuadro :

Materia terrosa	Velocidad de sedimentación
1. Partículas del diámetro de 0,01 mm.	0,2 mm/seg.
1. Partículas del diámetro de 0,05 mm.	2,0 —
1. Partículas del diámetro de 0,10 mm.	7,0 —
1. Partículas del diámetro de 0,20 mm.	25,0 —

La botella « Sikorsky », es ejecutada de acuerdo con las medidas indicadas en la figura 6 y sirve para analizar 10 gramos de tierra fina.

Introducida la tierra en la botella se agrega agua hasta la altura indicada. Cerrada la botella se la sacude fuertemente y se la pone luego en su posición normal vertical.

Dadas las medidas de la botella transcurrirán 1000 segundos, o sean 16 minutos y 40 segundos hasta que todas las partículas del diámetro mayor que 0,01 milímetro han bajado desde cerca de la superficie del agua hasta el borde inferior de la abertura C. Después de 1000 segundos quedan luego suspendidas en el agua solo partículas del diámetro menor que 0,01 milímetro, las que serán alejadas abriendo la abertura C. Se cierra de nuevo la abertura, restituye el agua perdida por agua limpia, se repite a sacudir la botella y ponerla finalmente otra vez en su posición vertical. Después de 1000 segundos se vuelve a abrir la abertura C, para hacer salir el agua turbia.

Este procedimiento será repetido tantas veces, hasta que el agua quede limpia sobre la arena sedimentada, cuyo volumen lo indica la escala del tubo calibrado.

La arena sedimentada comprende todas las partículas del diámetro mayor que 0,01 milímetro. De la misma manera se procede luego redu-

ciendo simplemente el tiempo de sedimentación a 100 segundos. Después de algunas operaciones quedará limpia el agua, lo que indica la separación terminada de todas las partículas de los diámetros de 0,01 a 0,05 milímetros, quedando en el tubo calibrado la arena de granos mayores de 0,05 milímetro.

Las operaciones repetidas después con $\frac{200}{7} = 28,5$ segundos permiten la

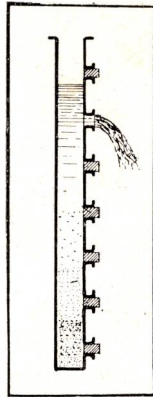


Fig. 7.

sedimentación de los granos mayores de 0,1 milímetro, es decir se consigue la separación de las partículas de diámetros entre 0,05 y 0,10 milímetro. Y finalmente, con 8 segundos de tiempo de sedimentación se obtiene como residuo en el tubo calibrado las arenas del diámetro mayor de 0,20 milímetro, habiéndose luego separado por la abertura las del diámetro de 0,10 a 0,20 milímetros. De las diferencias de los volúmenes, constatadas en la escala del tubito graduado inferior, puede calcularse fácilmente el peso de las arenas clasificadas a base de los siguientes pesos específicos:

	Gramos
Polvo (0,01 a 0,05 mm.)	1 cm ³ = 1,328
Arena muy fina (0,05 a 0,10 mm.)	1 cm ³ = 1,448
Arena fina (0,10 a 0,20 mm.)	1 cm ³ = 1,515
Arena mediana (mayor que 0,2 mm.)	1 cm ³ = 1,612

Los procedimientos por medio del aparato de « Koptzky » o de la botella de « Sikorsky » no son sin embargo muy recomendables en el presente caso, en el cual no se trata sino conocer la proporción de las sustancias arcilla y arena con suficiente aproximación. Basta para el fin expresado un vaso cilíndrico de vidrio, que tenga aberturas en diferentes alturas, como lo demuestra la figura 7. Las aberturas pueden cerrárselas por corchos.

El procedimiento a aplicar con este vaso, se ha basado en el mismo principio, que rige para la botella de « Sikorsky ». Se introduce en el cilindro una pequeña, pero determinada cantidad de la tierra a analizar. Se agrega agua en cantidad suficiente para que la tierra quede bien diluída. Después de cerrado el cilindro se le agita fuertemente y luego se le deja en reposo para que se depositen las sustancias terrosas.

La sedimentación sucede, como sabemos, con diferentes velocidades para los granitos de difentes diámetros. De acuerdo con esto puede luego procederse, abriendo después de algún tiempo de reposo la abertura lateral más cercana a la superficie del líquido.

Cerrada de nuevo la abertura, restituida el agua salida y sacudido el vaso otra vez, se abre después de un tiempo la misma salida o la siguiente inferior para hacer salir el agua con las materias no sedimentadas aun.

Ajustándose algo a las velocidades de sedimentación arriba mencionadas, se puede separar así poco a poco las partículas finas arcillosas, quedando finalmente en el recipiente las arenas.

LA PREPARACIÓN DE LA TIERRA ARCILLO-ARENOSA PARA LA EDIFICACIÓN

La tierra arcillo-arenosa, apta para la edificación debe tener las dos sustancias, arcilla y arena, en una proporción adecuada y debe presentarse además en cierto estado de humedad bien determinado, a fin de tener la plasticidad necesaria para la elaboración.

La proporción entre las cantidades de arcilla y arena será determinada según uno de los procedimientos descritos. En caso que la tierra resultara demasiado grasa podría agregarse el medio desgrasante (arena) en la cantidad necesaria. La tierra tiene el grado justo de humedad, cuando puede moldeársela por la mano sin que escurra agua de la superficie. Una pala de puntar debe poderse sacar de la tierra apta, sin que quedaran pegadas a ella partes terrosas.

En caso que la tierra presentara demasiada humedad, se la debe secar bajo sombra hasta el grado deseado. Tierra seca será mojada. Por lo general, la tierra arcillo-arenosa, o sea el barro arcilloso, tiene en sus yacimientos naturales el grado de humedad requerido.

La tierra, cuyo análisis cuantitativo y grado de humedad sean de acuerdo con lo expuesto, será luego sometida a un intenso proceso de amasamiento, aprovechándose para tal fin caballos, o también hombres, que pisonen con los pies continuamente el barro, el cual al mismo tiempo será revuelto con palas anchas.

Muchas veces se construye una plataforma circular de madera, en cuyo centro está un poste vertical. Un caballo, atado al poste por una sogá, da vueltas alrededor de él. Estando la sogá fijada con el poste, ella se arrolla en él y poco a poco se acorta la distancia entre poste y caballo, vale decir; el caballo describe al andar alrededor del poste una curva espiral. Cuando la distancia del caballo al poste ya sea muy corta, se hace caminar el caballo en sentido contrario, desandando lo andado. Así se desarrolla otra vez la sogá. De este modo se seguirá hasta que la masa esté uniformemente amasada y no presente ya ninguna parte bulbosa.

Durante el amasamiento debe agregarse paja fina, espartillo, viruta seca, cortado todo en pedacitos de 6 a 7 centímetros de largo. Estos elementos son considerados como muy adecuados, por cuanto sus calidades de capilaridad favorecen la desecación rápida y uniforme. Al mismo tiempo obran a manera de ligazón dentro del barro, dificultando así la formación de rajaduras; en cambio, sin embargo, disminuyen algo la resistencia del material.

Para aumentar la resistencia, se ha empleado con éxito en Lorena, piedra calcárea finamente molida y mezclada con el barro.

En los distritos rurales son considerados como medios para mejorar el barro, en lo que se refiere a su dureza y resistencia: la sangre de bueyes, además estiercol y orina del ganado vacuno. En algunas regiones se prefiere el estiercol de caballos. Estos medios son conocidos por tradición, pero se ignora el proceso químico que probablemente causa el mejoramiento.

Lo mismo sucede con el material sacado de los montículos hechos por los termitas. En los trópicos se agrega este material con éxito a la mezcla destinada para revocar las casas de barro.

Actualmente se hacen en Alemania ensayos con referencia a ciertas sustancias y productos químicos, los cuales, agregados al barro, deben mejorar notablemente su dureza y resistencia. Estos ensayos han dado, en parte, resultados satisfactorios, pero es necesario ampliarlos y esperar mas tiempo, hasta que pueda pronunciarse terminantemente con respecto al efecto de ellos.

LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

El barro debidamente preparado ofrece la posibilidad de su empleo en la construcción de diferentes maneras.

El sistema más adecuado es indudablemente el de las paredes apisonadas. Este sistema de ejecución requiere sia embargo cofrajes, consistentes

en tablonces, puntales, travesaños y el anclaje correspondiente. La ejecución de construcciones de barro pisoneado es luego ligado a la existencia de estos elementos o a la posibilidad de su fácil preparación. Al mismo tiempo se requieren ciertos conocimientos de la materia en general por parte de los obreros, pues una deficiencia en el trabajo tiene como consecuencia una disminución de la resistencia. Si bien las construcciones de barro apisonado representan el verdadero principio de ejecución para el

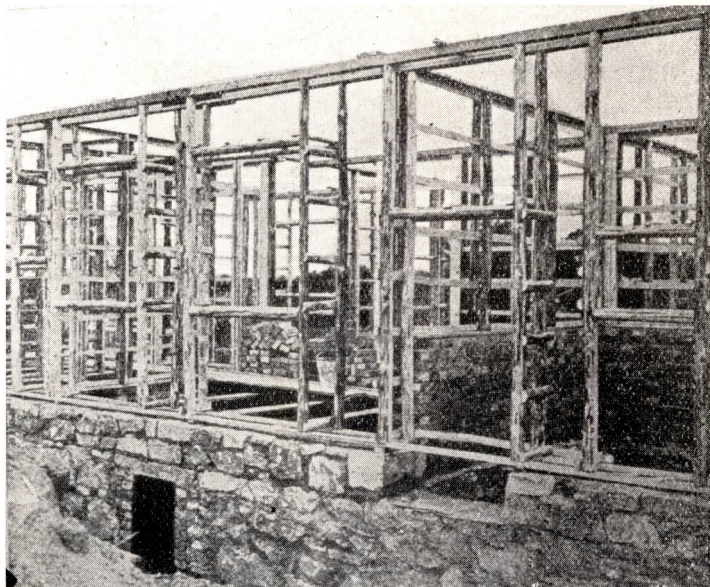


Fig. 8

barro, la necesidad de los elementos de cofraje es razón sobrada para que este sistema de ejecución solo pueda entrar en el marco de la discusión para regiones, en que el uso del cofraje puede repetirse fácilmente para otras construcciones similares, pues a no ser así, el costo del cofraje se reflejaría notablemente en el costo de la obra misma.

Otro sistema de ejecución lo tenemos en la construcción mixta, en que se construye un esqueleto de madera, que luego será llenado con barro. El esqueleto de madera será ejecutado de manera que facilite después la colocación de tablonces laterales de cofraje. La figura 8 muestra claramente la construcción gemela del esqueleto, muy adecuada para la colocación de tablonces de cofraje.

En vez de tablonces de cofraje pueden emplearse también tejidos de varillas de madera, como presenta la figura 9, los cuales quedan en la pared como partes de la construcción, facilitando así notablemente la colocación del revoque.



Fig. 9

La figura 10 muestra algunos cortes de tales construcciones de pared. Resalta a la vista que en este sistema se trata de un principio de construcción algo parecido al de cemento armado.

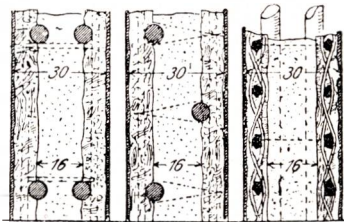


Fig. 10

Las ventajas del sistema son múltiples. En primer lugar puede y debe construirse el esqueleto de madera de modo que soporte las cargas principales del techo. Mientras que es necesario colocar vigas de madera sobre

las paredes de barro apisonado, a fin de distribuir la carga de las cabriadas del techo sobre mayor extensión de las paredes, en el sistema recién descrito tenemos, al contrario, un esqueleto de resistencia. Se puede, pues, ejecutar el techo antes de llenar el armazón con barro. El apisonamiento del barro requiere menos cuidado por cuanto existe, como parte importante de resistencia, el mencionado esqueleto. Por la misma razón podría reducirse algo el espesor de las paredes. Pudiéndose ejecutar el techo antes de apisonar las paredes, estas corren menos peligro por el

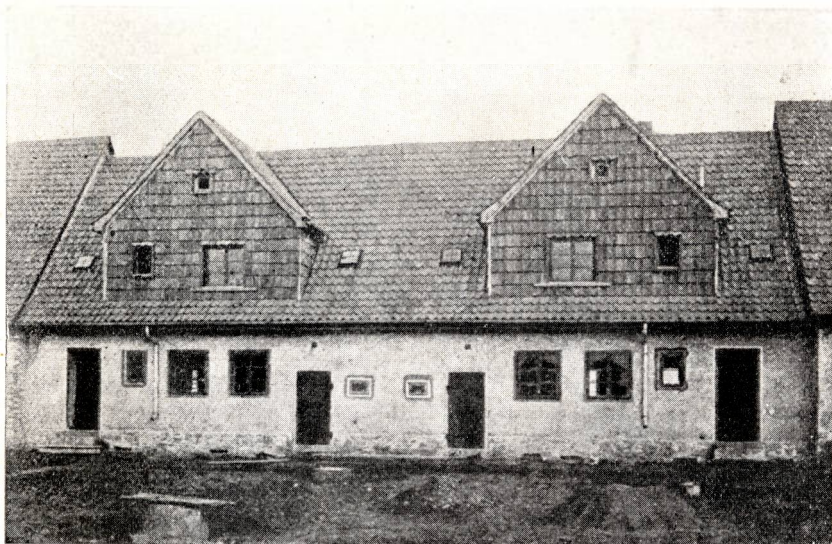


Fig. 11

efecto de las lluvias durante o poco después de su ejecución, especialmente cuando se ejecuten las alas salientes en dimensiones que garanticen una protección eficaz de ellas.

La figura 11 presenta una casa de barro, hecha según el sistema descrito.

El tercer sistema es el de las porciones de barro. Se prepara el barro agregando paja espartillo y virutas, mezclando y amasando todo muy bien. Después se lo deja en reposo durante 24 horas.

Pasado este intervalo, se prepara con palas de puntear, terrones de la masa de barro y se los coloca y amontona para levantar en forma bruta las paredes hasta la altura de 60 a 80 centímetros. Una vez secada esta faja de pared, se recortan las caras exteriores e interiores de las paredes, para que se presenten bien planas. Después se sigue con otra faja de pared

de 60 a 80 centímetros de altura. Este sistema de ejecución requiere sin embargo algunos conocimientos en la materia y cierta experiencia y práctica en el trabajo.

El cuarto sistema de ejecución es el de los ladrillos crudos o adobes. Este sistema de trabajo no difiere en nada del de los ladrillos cocidos de modo que son innecesarias mayores explicaciones. La contracción de los adobes termina practicamente después de una semana del corte.

La aplicación de los ladrillos crudos ofrece una ventaja notable. En vista de que se los emplea en estado seco, cuando ya no experimentan mayormente contracción, se puede elaborarlos con tierra, cuya cantidad de arcilla sea mayor que la admitida para el barro apisonado. Mientras que debería fijarse para el barro apisonado la composición de arcilla y arena en la proporción de 1 : 3, esta mezcla podría modificarse para adobes hasta la proporción 1 : 1 $\frac{1}{2}$. La mayor cantidad de arcilla aumenta la resistencia.

Como mortero se emplea mortero de barro que contenga mucha arcilla, o mortero de cal.

Además de estos cuatro sistemas de ejecución fueron probados muchos otros. Uno de ellos consiste en la colocación de tejidos de alambre en las paredes a pisonar. Estos tejidos, colocados horizontalmente a iguales distancias verticales y doblados al salir de la superficie, tanto del interior como del exterior de la casa, presentan un medio eficaz para la sólida colocación del revoque. Las paredes construidas de esta manera, tienen todo el carácter de paredes armadas, pero resultan algo caras, como facilmente se comprende.

También se ejecutaron obras, en que se han empleado ladrillos cocidos o postes de cemento armado para las esquinas y para las partes que forman las aberturas de las ventanas y puertas. Sin embargo, estos sistemas de construcciones mixtas, no han sido acogidos con entusiasmo, por cuanto ellos se alejan ya notablemente de la verdadera construcción de barro.

De lo expuesto, resulta que las construcciones más adecuadas y recomendables son las de los adobes y las de construcción madera-barro. Las construcciones de barro apisonado entran en cuestión cuando haya facilidad de conseguir los cofrajes.

LOS CIMIENTOS

Como expusimos ya, existen obras prehistóricas, cuyos cimientos, hechos de adobes, han resistido a la influencia de miles de años. Debe suponerse sin embargo, que tal duración y resistencia es la consecuencia de

circunstancias especiales, como por ejemplo, conocimientos y procedimientos que, en el transcurso del tiempo fueron otra vez olvidados.

Hoy se prefiere ejecutar los cimientos en piedras o ladrillos cocidos, temiéndose que los adobes podrían experimentar los efectos de la humedad del suelo y sufrir en consecuencia destrucciones. Es claro que se debe reducir el empleo de ladrillos cocidos o piedras a un mínimo, de modo que se limitara el uso de ellos a la preparación de una base y al levantamiento de cuerpos laterales de protección, llenando el interior, o sea el núcleo del cimiento con adobes.

En caso que hubiera dificultades para conseguir ladrillos cocidos, debería proveerse en el fondo como base una capa de arena y sobre ella una capa de brea. También en los lados verticales laterales, deberían aplicarse capas de brea o de otro material que impidiera la penetración de la humedad.

En regiones en que la constitución del suelo y del subsuelo facilita la formación de grietas y rajaduras en las paredes, conviene dedicar atención especial a la construcción de los cimientos. Lo mejor sería, en tal caso, siempre la construcción de una base de hormigón armado con armadura doble, obrando tal base como viga apta para resistir a momentos de flexión. En caso que tal construcción no fuera posible, debería preferirse una construcción de las paredes como la demostrada por las figuras 8, 9 y 10, pues estas paredes son las más apropiadas para evitar rajaduras, tanto más, cuando se disponga en las paredes y en los lugares convenientes, barras diagonales de madera.

EL REVOQUE

El objeto del revoque no es solo limitado por el efecto estético que debe producir la obra; le toca también el rol de proteger la pared contra la penetración del agua, y este fin es en el caso de las construcciones de barro el fin más importante.

El agua de lluvia, que penetrara por mucho tiempo en una pared de barro, la ablandaría y peligraría así la estabilidad del edificio. Una de las condiciones más esenciales es por consiguiente, desde luego, que la pared de barro esté bien seca antes de que se inicien los trabajos de revoque.

El constructor o el propietario no deben dejarse engañar por el aspecto seco, que la pared tal vez ofreciera después de cuatro o cinco semanas de su ejecución, pues el interior puede contener todavía mucha humedad. Como tiempo mínimo debería fijarse seis meses y durante todo este tiempo tendría que tomarse las precauciones posibles para que las lluvias fuertes

no ocasionaran deterioros. Es de todo modo aconsejable tener a disposición durante el período de secamiento, medios de protección, como ser tablas, chapas, etc., para evitar los efectos de las lluvias, especialmente del lado de la tempestad.

En cuanto al mejor modo de revocar las construcciones de barro, las opiniones son muy diferentes y reflejan desde luego las dificultades que a este respecto existen.

Un procedimiento bueno, pero algo costoso, consiste en colocar un tejido de alambre en la superficie a revocar. Este tejido, debidamente fijado en la pared sirve de asiento o armazón para el revoque, para el cual puede tomarse mortero común de cal o mortero diluido de portland. El tejido de alambre, bien fijado contra la pared, es un medio eficaz para asegurar la conservación del revoque por mucho tiempo, pero, repetimos, es un medio algo costoso.

Otro procedimiento para revocar es el siguiente: Una vez seca la pared, se pica la superficie a revocar, a fin de que ofrezca un estado muy rugoso. Las hoyuelas, hechas con un pico en la pared, deben tener una dirección inclinada, de arriba hacia abajo, para retener así mejor el revoque de barro, que se colocará.

Este revoque se compone de una parte de arcilla, 3 o 4 partes de arena y una parte de pasta de cal. Se agrega además pajita espartillo etc., todo finamente cortado, y se mezcla luego intensamente esta masa. Colocado este revoque de barro sobre la pared, se le deja secar y luego se vuelve a revocar todo con un mortero común de cal o con un mortero diluido de portland. El primer revoque de barro no es en este caso sino el sostén o asiento del verdadero revoque. En vez de aplicar el revoque final de mortero de cal o de cemento, puede blanquearse también dos veces la pared, sobre el mortero de asiento de barro, con cal diluida.

Este procedimiento ha dado, por lo general buen resultado.

En vez de emplear un revoque de barro como asiento para el revoque definitivo, puede recurrirse también al empleo de pinturas, que contengan alquitrán o brea, tirando después inmediatamente sobre la capa de pintura, arena gruesa o gravilla fina de cantos bien agudos. Así se forma una superficie muy áspera y apropiada para recibir el revoque definitivo.

Hay varias empresas alemanas, que fabrican tales pinturas. Es conveniente, sin embargo, hacerse independiente de todos estos productos especiales, que generalmente son algo costosos. Se ha recomendado, por lo tanto, sustituir estas pinturas especiales por una pintura de alquitrán bien caliente. Sobre esta capa se tira la arena y la gravilla, que sirve de base áspera para el revoque. El alquitrán debe ser bien caliente y líquido, para

evitar que se forme una capa gruesa, que naturalmente ablandaría bajo el efecto del calor del sol y haría así eventualmente caer el revoque.

Según el resultado de muchos ensayos tenemos la ejecución más adecuada y práctica en el empleo del mortero de barro con pajita y heno, aplicando después sobre él dos lechadas de cal.

De éstas debe ser la última la más fuerte y conviene agregar a ella jugo de la tuna, el que es considerado como muy bueno para aumentar el efecto de la adhesión.

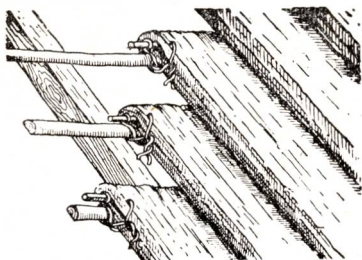


Fig. 12.

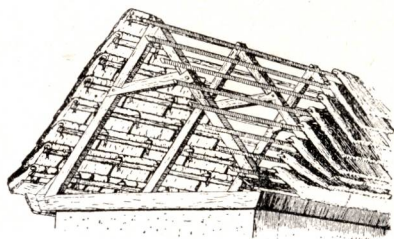


Fig. 13.

LAS TEJAS DE PAJA CON BARRO

La aplicación de la paja y del barro en la elaboración de tejas fué muy conocida en otros tiempos,

Los métodos modernos de techar suplantaron los métodos antiguos, pero conviene recordarse de estos, no sólo por la fabricación barata y fácil, que ofrecen, sino también por el elevado grado de seguridad, que tienen con respecto a la resistencia contra la destrucción por el incendio, en comparación con el techado de paja. Las figuras 12 y 13 presentan la construcción.

Las tejas tienen generalmente un ancho de 60 a 70 centímetros y un largo de 1,00 a 1,20 metros. El espesor es de 6 a 8 centímetros. Colocándose las tejas 3 veces sobrepuestas resulta un espesor del techado de 20 a 24 centímetros aproximadamente.

La teja consiste en una camada de paja larga, que será doblada alrededor de una varilla. Esta camada doble de paja será llenada luego con una pasta de barro, utilizándose para esta operación herramientas especiales (espátulas etc). La operación de llenar bien la paja requiere cierta habilidad de parte del trabajador para que se llene todos los huecos. El aspecto exterior no difiere en nada del de un techo de paja, pues la capita de barro que quedará en la superficie, será lavada y alejada por las primeras lluvias, cuyo

efecto queda sin embargo limitado a la superficie, mientras que el interior se conserva intacto.

Las pruebas hechas en casas techadas con tejas de paja-barro, incendiadas a propósito, dieron resultados muy satisfactorios.

No existe desde luego el peligro que el viento llevará paja incendiada. La destrucción se produjo siempre en forma relativamente lenta.

Apuntes de geografía vitícola argentina

Introducción al curso de Enología. Cátedra de industrias agrícolas (2ª parte)

Por JOSÉ ALAZRAQUI

I

El territorio nacional, se presta al cultivo de la vid, en la casi totalidad de su extensión.

En la actualidad, existen 126.000 hectáreas de viñas en el país, repartidas entre las catorce provincias y seis de las gobernaciones.

De esa extensión, el $1\frac{1}{2}$ por ciento o sean 1890 hectáreas aproximadamente, no constituyen explotación vitícola propiamente dicha; son parrales o cepas aisladas que existen en todas las localidades, con destino exclusivo al uso de la fruta para las familias.

Las 124.000 hectáreas restantes, es decir el $98\frac{1}{2}$ por ciento, están representadas por viñedos sometidos a cultivo regular, más o menos intensivo.

II

No existen datos estadísticos precisos y coincidentes que revelen la cantidad exacta de uva que estos viñedos producen, ni en qué proporción respectiva se destina ésta a la elaboración de vinos, a la venta para consumo al estado fresco y a la preparación de pasas.

Podemos sin embargo calcular aproximadamente en un 15 por ciento la parte no destinada a vino.

Basándonos en efecto, en una producción media de 8000 kilos de uva por hectárea (que corresponde a 174 quintales de 46 kilos; lo que puede admitirse como promedio, ya que en Mendoza, región del rendimiento ma-

yor, se considera uno aproximado de 200 quintales), las 124.000 hectáreas darían 992.000.000 de kilos de uva, cuyo 15 por ciento es 149 millones de kilos, destinados a uva de mesa y pasas. Nos quedan 843.000.000 de kilos que, con un rendimiento del 66 por ciento en vino, corresponden a algo más de 5 y $\frac{1}{2}$ millones de hectólitros, que es precisamente lo que por año produce la República.

A los 149 millones anteriores habría que agregar la producción de las 1890 hectáreas de parrales y cepas aisladas, sean unos 11.000.000 de kilos más, lo que daría un total de 160 millones más o menos, como cantidad restada a la elaboración de vinos.

Si de esta cantidad asignamos una tercera parte al renglón pasas, tendremos para el consumo de uva de mesa fresca, algo más de 100 millones que sobre una población de 10.000.000 de habitantes, representa la exigua cantidad de 10 kilos «per capita», bien poco por cierto. En 1911 (Congreso de La Plata), calculábamos 8 kilos solamente y admitíamos la necesidad de llegar por lo menos a 25 kilos (1). Esto significa que hay mucho margen para la uva de mesa, ya sea plantando viñas especiales, ya sea transformando parte de los viñedos de vino actuales; margen que aumenta considerablemente computando la masa fantásticamente enorme de uva que el país está capacitado para exportar.

En cuanto al vino, la elaboración de 5 $\frac{1}{2}$ millones correspondería a 55 litros per capita; pero deduciendo la pequeña parte que ahora se exporta, la que se destila y se inutiliza por averiado, así como aquella que se destina para añejar, el consumo por habitante baja más aun. El ingeniero Bunge lo calcula en 430.200.000 litros anuales, lo que dá mucho menos. Es un consumo muy reducido, si se tiene en cuenta que constituimos una raza neolatina y que en Francia e Italia se consume más del triple de esa cantidad; pero... son aquéllos, vinos ligeros como los que recomendamos, y no gruesos y de 12 $\frac{1}{2}$ y más grados alcohólicos, como son los nuestros.

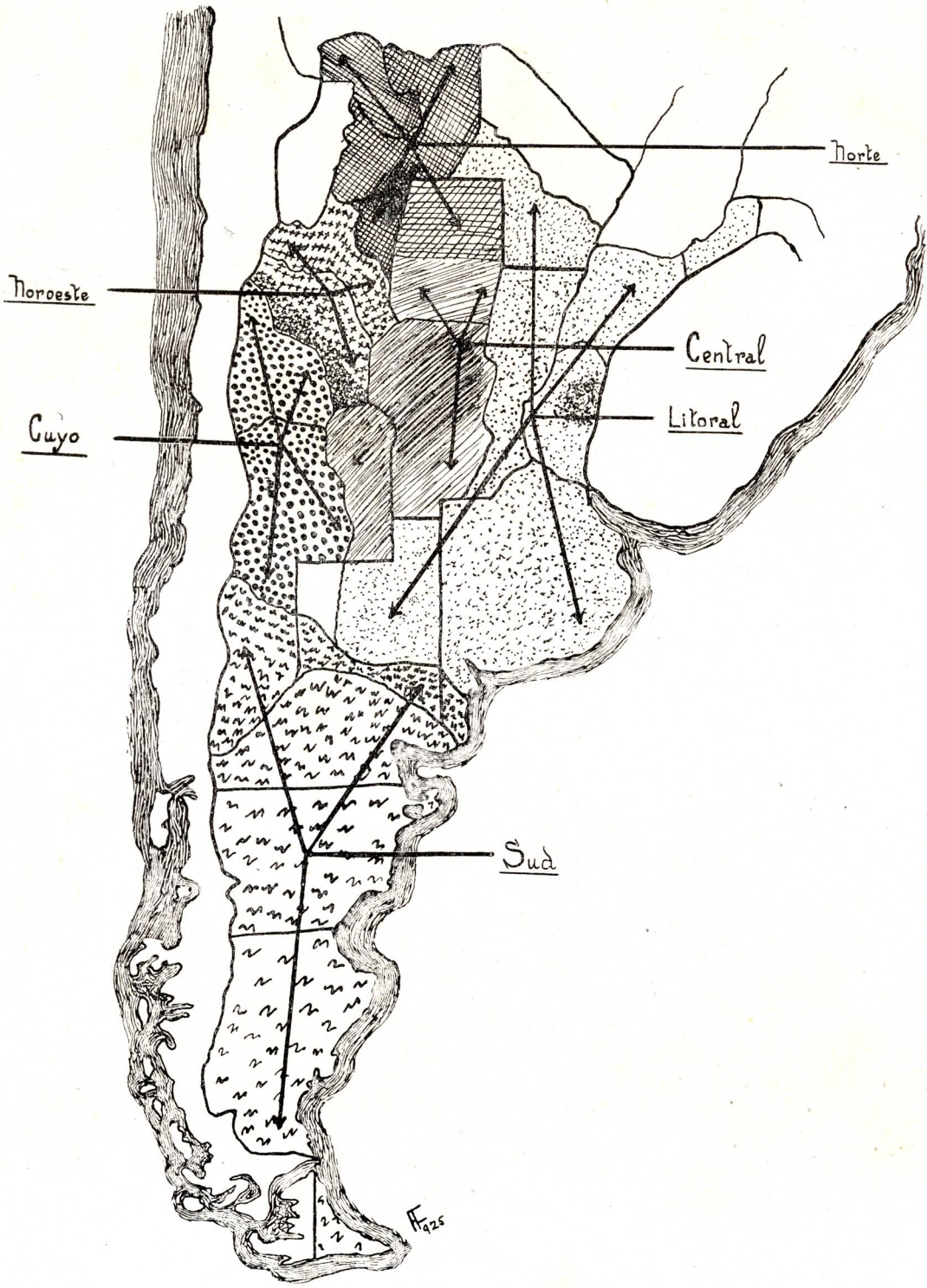
III

En seis regiones vitícolas puede dividirse el país; una de ellas con mucho la más importante (Cuyo), representa más de las cuatro quintas partes.

Las seis regiones las denominamos como sigue:

Cuyo, con el 82 por ciento de todos los viñales; Noroeste, 7; Litoral, 4,25; Sud, 2,50; Central, 2,50; y Norte, 1,75.

(1) Para 1922, se calculaba en Mendoza 1.240.000 kilogramos de pasas. Si la cifra fuera exacta, habría que admitir para este renglón mucho menos de la tercera parte indicada.



En cuanto a la producción de vinos, la distribución es algo diferente: Cuyo, representa el 96 por ciento del vino argentino; Sud, 1,70; Litoral, 0,90; Noroeste, 0,60; Norte, 0,50; Central, 0,30.

Esta diferencia, en la colocación de lista de las cinco regiones, se explica porque en algunas de ellas como en el Sud, la técnica vitícola está más adelantada; y además, en otras, como en el Noroeste, la Central y Norte, se consume mucho más uva y pasas (se elabora menos por consiguiente en vino) y, siendo regiones de pequeñas propiedades, la estadística de producción del vino (artículo sujeto a impuesto), quizás no sea tan verídica y exacta.

IV

Se registran en la República, unas 16.500 explotaciones vitícolas. La inmensa mayoría de éstas son pequeñas propiedades, desde fracción de hectárea hasta 25 hectáreas, y forman el 90 por ciento. El 10 por ciento restante son explotaciones medianas y grandes, hasta de más de 1000 hectáreas de viñas de un solo propietario.

La gran propiedad vitícola está sin embargo representada por una extensión mucho mayor de lo que parecería indicar la proporción anterior; pues, si bien las provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Rioja, Catamarca y San Juan tienen porcentajes de 97 a 92 por ciento de pequeñas propiedades, Mendoza, que ocupa más de la mitad de los viñedos, sólo da 85 por ciento de pequeñas explotaciones, acompañándola Salta con 84 por ciento, y vienen después, Entre Ríos y Río Negro donde estas predominan menos aun, con sólo 72 y 73 por ciento respectivamente.

V

El viñedo argentino puede dividirse en dos grandes categorías, muy distintas la una de la otra.

La parte de clima seco que es de riego y no conocía el mildiú, alcanza al 96 por ciento de nuestro viñedo, y la parte de clima húmedo, sin riego por lo general, y expuesta desde tiempo atrás al mildiú, la constituyen las provincias de Buenos Aires, menos el sud, las de Santa Fe, Entre Ríos y Corrientes y los pequeños viñedos de La Pampa y Misiones, representando el 4 por ciento solamente de las viñas argentinas.

Desde 1920 el mildiú se ha extendido por todo el país, conservando sin embargo un carácter menos virulento en la zona de clima seco.

VI

Entre los vidueños o variedades de vid que pueblan los viñedos argentinos, la llamada cepa criolla (uva «de viña» o uva «de vino»), la más abundante entre las diferentes criollas, es la que tiene mayor difusión, por cuanto se la encuentra en todas las regiones del país.

Otro vidueño muy difundido también es la Isabella, cepa americana que se encuentra un poco en todas partes y sobre todo en el litoral y en Perico del Carmen (Jujuy), donde se la conoce con el nombre de Granadilla.

Pero los vidueños que ocupan mayor extensión en el país son el grupo de uvas francesas, predominando considerablemente el Malbeck sobre todos ellos y siguiéndole después el Cabernet, la Lorda o Tannat así como algunas blancas y tintas más, en mucha menor proporción.

Esta circunstancia del *cepaje* de las viñas, sirve, en primer lugar, para caracterizar la forma de conducción de las cepas, en dos grandes categorías: contra-espalderos de alambre por una parte, casi exclusivamente usados para las viñas francesas, parrales o encatrados por la otra, que forman todas las viñas antiguas, con las variedades criollas, de vino o de mesa. En algunas provincias como en Salta, se aplica este último sistema, también a las viñas francesas.

En segundo lugar, sirve también para caracterizar los dos grandes tipos de vino de la Argentina, conocidos en las regiones de producción con las denominaciones de «vino francés» y «vino criollo».

VII

Se debería por último, hacer una distinción más entre los viñedos argentinos; y que consistiría en clasificarlos: de cultivo intensivo los unos, que representan más del 88 por ciento de nuestra viticultura, con la casi totalidad de las viñas de Mendoza, la mayor parte de las de San Juan, todas las de Entre Ríos, Río Negro y Buenos Aires y parte de las de Córdoba y San Luis; quedando por otro lado los de cultivo extensivo, o, más propiamente de cultivo liviano o escaso, que encontramos en las provincias de La Rioja, Catamarca, Salta, parte de las de Córdoba, San Juan y San Luis y en las localidades aisladas de Tucumán, Santiago, Jujuy y demás, y que solo corresponden al 12 por ciento restante.

La diferencia es fundamental, por cuanto en los primeros, hay un real aporte intensivo de capital y de trabajo, mientras que uno y otro son de escasa importancia en los últimos.

88-i

Intervienen para originar la situación de inferioridad en estos últimos viñedos, factores de índole económica y social, como los capitales y los transportes, la situación geográfica y la idiosincrasia de la gente que, lejos de complementar la acción de los factores naturales, por lo general favorables, como es el caso de la bondad del clima y de la fertilidad de las tierras, actúan en sentido contrario, impidiendo que se retire de ellos todo el provecho que son capaces de proporcionar.

VIII

Tratemos ahora de caracterizar los distintos viñedos argentinos, asignando a cada localidad un sitio determinado en las regiones que hemos indicado. Desde luego, este trabajo no puede ser más que un esbozo — que podrá ser completado cuando conozca algunos pocos puntos que no tuve aun oportunidad de visitar — y la clasificación queda por lo tanto, sujeta a modificaciones.

I. *Región del litoral.* — Agrupamos en esta región todos los viñedos de la Provincia de Buenos Aires, — menos los del sud. — los de Entre Ríos, Corrientes y Santa Fé y las pequeñas extensiones de la Pampa Central, Chaco y Misiones.

Ocupan en conjunto unas 4850 hectáreas de viñas cultivadas y equivalen al $\frac{1}{4} \frac{1}{4}$ por ciento del total.

Sin ser absolutamente homogénea bajo el punto de vista climatérico, se caracteriza sin embargo por el grado higrométrico elevado de la atmósfera y la abundancia de las lluvias; ambos factores en relación con las demás regiones del país.

La naturaleza de las tierras varía, siendo sílico-arcillosas y asentadizas, de buena fertilidad, en unos puntos, como Buenos Aires y Santa Fé; arenosos, poco profundos y más bien pobres, en Entre Ríos y Corrientes.

En general, las viñas de esta región no están sometidas a riego; por más que no resultaría irracional ni ilógico, instalarlo a título de «seguro contra la seca», empleando el agua de regadío, en otros cultivos intensivos, los años en que la vid no sintiera su necesidad. (Ejemplos del ingeniero Méndez Casariego en Colón, del gobierno de Entre Ríos en Paraná y ensayo en la estación agronómica de Concordia).

La cepa o vidueño principal es la Lorda en Entre Ríos y Corrientes, mientras que en la provincia de Buenos Aires se encuentran la Isabella y varias cepas francesas e italianas.

La mayor parte de las viñas están conducidas sobre contraespaldas de

alambre, de tronco bajo, encontrándose también parrales en algunas localidades como en el Delta.

Solo en contados puntos, como es Concordia — típica región que ostenta con gracia sus cuchillas, lomadas y cerritos cubiertos de viñas y mandarinos — se efectúa la poda en forma lógica y razonable, adoptándose casi siempre los sistemas Guyot o Bordeles, pero en los demás puntos se efectúa casi siempre sin criterio racional.

La densidad general de las plantaciones es por lo general escasa; debería estar sujeta principalmente a la fertilidad y grado de humedad de la tierra; lo que no siempre se tiene en cuenta.

Las labores se aplican por lo común en forma suficiente; y en algunas partes, como en Concordia, se va difundiendo la costumbre de enmendar las tierras y restituirles, con abonos orgánicos y minerales, las materias substraídas por las cosechas.

La región está caracterizada por la presencia del mildiú, cuyos estragos llegan a ser grandes, para la cosecha del año y del subsiguiente, cuando no se le combate con tratamientos adecuados, suficientes y oportunos, lo que acontece muy amenudo. Cuando las curas se sistematizan, se llega a defender el viñedo con facilidad como pasa en Concordia, donde por lo demás, debido al fuerte calor, la enfermedad no llega nunca a presentarse con los caracteres alarmantes de Europa. Otro mal de consideración es la antracnosis, máxime en las uvas de mesa. También hay oidium (« ceniza » o « quintal ») y otras enfermedades.

La filoxera está difundida, pero en muchos puntos se ha injertado ya sobre pié americano. En Entre Ríos, el exceso de arena silícica de grano relativamente grueso, no permite su difusión en muchos puntos.

En cambio la langosta es un gran enemigo, así como las hormigas, la cochinilla blanca, (*Dactylopius*), el margarodes (ó « perla de tierra ») y a veces el « pourridié » y la anguilula.

La situación de estos viñedos, a proximidad de centros de consumo tan considerables como Buenos Aires, Rosario, La Plata y otros muchos de importancia; con buenos transportes terrestres y fluviales; y en el centro más adelantado del país, propicio para progresar en todas las profesiones, los hace muy propios, tanto para la producción de uvas de mesa, como la de vinos semifinos de botella, en limitadas cantidades, ayudando para ello la misma composición de los mostos.

Conceptúo que en este sentido, es una región de porvenir, siempre que se cumplan las condiciones de una explotación en pequeñas propiedades, cultivando intensivamente vidueños adecuados y bien estudiados. La región del litoral argentino comprende como sub-regiones las siguientes:

1° Alrededores de la Capital Federal con las viñas de los partidos de La Plata (700 hectar.) Avellaneda (240 hectar.) y Quilmes (117 hectar.), denominadas «viñas de la costa»: (costa inundable del Río de la Plata);

2° Las viñas del centro, como las de los partidos de Pilar (120 hectar.) y Mercedes (150 hectar.);

3° La zona del Delta (120 hectar.);

4° La sub-región que abarca el norte de la provincia de Buenos Aires: San Nicolás, Ramallo etc. (470 hectar.) y el sud de Santa Fé, con las 600 hectar. de Rosario, Constitución, San Lorenzo y San Gerónimo;

5° Las viñas de Telén en la Pampa Central (150 hectar.); y

6° Los viñedos de Entre Ríos que comprenden por una parte, a Colón y Uruguay (550 hectar.) y por otra, a Concordia y Federación al norte de dicha provincia, Monte Caseros y Goya al sud de Corrientes (1300 hectar.);

Debiendo agregarse a estos, las pequeñas extensiones del departamento de San Javier en Misiones y el de Martínez de Hoz en el Chaco (unas 40 hectar.).

II. *Región del sud o patagónica.* — Comprende el extremo sud de la provincia de Buenos Aires y los valles inferior y superior del Río Negro. Representa el $2\frac{1}{2}\%$ del viñedo argentino.

No pueden agruparse con las viñas del litoral, por la diferencia de su clima, que es de atmósfera menos húmeda y de lluvias menos abundantes, asemejándose más bien a la zona seca.

Las tierras, arenosas en una parte, (partido de Villarino), son pobres y poco profundas en otras, como Bahía Blanca; fuertes y salitrosas como en Río Negro; encontrándose también las tierras más bien sueltas de la altiplanicie de Patagones, y las bajas, húmedas e inundables de las islas, en la desembocadura del Río Negro (Viedma).

Es toda ella, región de riego, unas veces por elevación y otras por corriente o gravitación natural.

Encierra esta región, el viñedo más nuevo de la república, el del valle superior del Río Negro y Neuquen.

El cepaje está en su mayoría constituido por vidueños franceses llevados de Cuyo; tiene la filoxera que constituye una seria amenaza, máxime para el Río Negro; y sus sistemas de cultivo exigen ser debidamente orientados.

Se desarrolla el *oidium* y también la antracnosis, perdiéndose muchas plantas por exceso de riego, revenimientos y salitre. Existe muy vivo el espíritu de progreso; y su especialidad, aparte de las uvas de mesa, como en Bahía Blanca, debe consistir principalmente en vinos de bote-

lla y generosos; y en cierta proporción, vinos corrientes en el valle superior del Río Negro.

Como en la región del litoral, la viticultura no debe constituir cultivo exclusivo sino subsidiario, completando el de los frutales, de la alfalfa y de otros, como el de la cebada cervecera.

La subdividimos en 3 sub-regiones:

1° Bahía Blanca (180 hectar.) y los viñedos del departamento de Villarino con 600 hectar., en Argerich, Mascota y localidades adyacentes;

2° El valle inferior del Río Negro con la altiplanicie de Patagones por un lado (300 hectar.), Viedma y las Islas al otro margen del Río, con 170 hectar.;

3° El valle superior del Río Negro y Neuquen, con los centros de Roca, Allen y Cipolletti (unas 1.500 hectar.), a las que hay que agregar las pequeñas viñas de Rawson y Gaimán en el Chubut.

III. *Región central.* — Esta región comprendería las viñas de las provincias de Córdoba y de San Luis. Goza de un clima continental, más bien seco; de lluvias escasas y donde no es posible cultivar sin riego. Representa también el 2,50 por ciento. Es en su casi totalidad región serrana y predominan en ellas los vidueños criollos, cultivándose sin embargo las uvas de mesa, como también la Isabella y algunas variedades francesas, en colonia Coroya y otros departamentos de Córdoba.

Según las localidades, se conduce la vid en contraespalderas o en parrales modernos con alambres, al estilo de San Juan.

Hay mucho que modificar en los sistemas culturales en general y especialmente en la poda, que casi siempre se hace sin criterio racional.

Las tierras son por lo común sueltas y además, como en todas las regiones de riego, la filoxera no es tan temible como en las anteriores. Oidio y antracnosis — denominada esta última con la gráfica expresión de «achinchao» — son las enfermedades que se notan.

Los transportes son regulares y más bien caros.

Su especialización vitícola tendrá que ser, con el tiempo, los vinos blancos, generosos y licorosos y, en algunos puntos como en los alrededores de Jesús María, vinos livianos de consumo corriente. Hacia la viticultura frutícola deben tender principalmente sus esfuerzos.

Comprende cuatro subregiones:

1° Las principales viñas de San Luis (400 hect.);

2° Córdoba (Capital) y sus proximidades, como los suburbios (300 hect.) y la zona de Jesús María con las colonias Coroya y Tirolesa, los departamentos de Totoral y Tolumba (1.200 hect.);

3° La sub-región de la sierra de Comechingones, con Villa Dolores, los

departamentos de San Javier y de San Alberto y la localidad colindante del río Conlara en la provincia de San Luis, unas 500 hect.

4^a La parte serrana norte de Córdoba, con Cruz del Eje por centro, que se asemeja a San Juan.

IV. *Región de Cuyo.* — Es la más importante, con mucho, de todas las regiones vitícolas argentinas. La limitamos a las dos provincias de Mendoza y San Juan solamente; y representa el 82 por ciento de las viñas cultivadas, con el 96 por ciento de la producción total del vino nacional.

Su clima es el de atmósfera más seca y de menos precipitación pluvial de toda la República, lo que la hace indemne de casi todas las enfermedades criptogámicas, menos el oidium y alguna manifestación deformante de la antracnosis en las viñas criollas. Sin embargo, desde 1920, hay mildiú (modificación sensible de clima). Existen, en cambio, accidentes fisiológicos como el court-noué y la gomosis bacilar, observados por mí en 1907 y 1908, y que se han reproducido en 1923, 1924 y en el año corriente.

Las mangas de granizo, relativamente frecuentes y también la anguilula.

No hay hasta ahora crisis filoxérica, pero, en cambio, ha habido crisis económicas debidas principalmente a la falta de organización en la viticultura y a los efectos de las ganancias fáciles, entre los cuales se debe señalar la relativa poca elevación del «nivel» general.

Los altos fletes de ferrocarril y lo inadecuado de los wagones para regiones tan distantes, constituye otro problema serio; menos grave sin embargo para San Juan, que dispone de dos líneas y no ha sufrido tanto de los errores individuales y oficiales como en Mendoza.

Las tierras son por lo general francas, sílico-arcillosas, otras veces asentadizas, en algunos puntos con pedregullo y en otros, con una capa impermeable de limo. Existen además varias localidades bajas y otras salitrosas.

Es la región mejor regada del país; con aguas abundantes, baratas y fertilizantes; bastante más escasas en San Juan que en Mendoza. La composición de éstas no siempre es la misma, siendo mejor la de los ríos Mendoza y Atuel y mas cargadas de sales, las del Tunuyán y Diamante.

Predominan las uvas francesas: malbeck, los pinots, semillon y otros vidueños, en menor proporción. Existe una cierta cantidad de criolla «de viña» y uvas de mesa, mucho mayor en San Juan.

Hay que señalar la nueva orientación de Mendoza para la uva de exportación a Estados Unidos e Inglaterra (uva almería y otras frutas), además de las pasas de uva y la fruta seca.

Los sistemas de vinificación son los más adelantados, así como la técnica cultural, aunque ello no rige por igual en todas las localidades, habiendo mucho que cambiar en varias partes.

Es también la región que ofrece la mayor densidad en las plantaciones, siendo su inmensa mayoría implantada en contraespaldas en Mendoza y gran parte en parrales, en San Juan.

Las labores se dan con sumo cuidado y en algunos departamentos de Mendoza, se abona, de unos años a esta parte, con fertilizantes minerales.

En esta región, se registran los rendimientos más elevados: hasta los casi fabulosos de 27.000 y 28.000 kilos de uva por hectárea; y el promedio general, es el más subido de todo el país (cerca de 100 quintales métricos por hectárea).

Sus mostos son ricos en azúcar, y la escasez de ácidos en la madurez, constituye un grave inconveniente para los tipos de vino que se elaboran. Debe tenderse hacia la modificación del cepaje, algunos cambios en los sistemas de cultivo, la práctica de una recolección más temprana y una cosecha rápida, en un mes por ejemplo, que procure vinos menos encendidos, más frescos y más livianos.

Esta particularidad se refiere sobre todo a Mendoza, pues San Juan se ha especializado hace tiempo ya, y debería hacerlo cada vez más, en vinos blancos, secos y dulces para vermouth, vinos añejos, pasas y uvas de mesa.

Una región tan vasta y tan intensamente cultivada con viñas, ofrece como es natural, diferencias y particularidades en sus distintas localidades. Trataremos de esbozarlas para ambas provincias separadamente:

a). Mendoza. — Es la provincia vitícola por excelencia. Tiene hoy 76.000 hectáreas de viñedos hermosos, los más productivos quizás de todo el mundo. Produce más de las $\frac{3}{4}$ partes del vino argentino (más de 4 millones de hectólitros). Maipú, San Rafael y Luján, son departamentos con 15 a 8000 hectáreas de viña; Guaymallén, Rivadavia, San Martín y Junín, desde 7.000 a 5.000, siguiendo los nueve departamentos restantes de la provincia, con extensiones desde 200 hasta 2.000 hectáreas.

Se encuentran en esta provincia cuatro aspectos diferentes, del punto de vista agrológico y topográfico.

1° La zona alta y ripiosa que abarca por un lado, la cuenca del río Mendoza, con los departamentos de Ciudad, Godoy Cruz, Maipú y parte de los de Luján y Guaymallén; y por el otro, las viñas del departamento de Tupungato y parte de San Rafael hacia el río Atuel.

2° La región salada o salitrosa, que se extiende a los departamentos de Las Heras y Lavalle, al norte, y la parte este de San Martín, Junín y Ri-

vadavía en el Tunuyán inferior, así como fracción de los de Santa Rosa y la Paz hacia la cuenca del Desaguadero y parte también de Colonia Alvear.

3º El gran llano de aluviones que va desde el sud de Luján, abarcando la casi totalidad de los departamentos de San Carlos, Tunuyán y San Rafael; la mayor extensión de Santa Rosa y La Paz; fracciones de Rivadavia, (Campamentos, Libertad), Junín, San Martín y Guaymallén.

4º La zona de terrenos bajos y semi pantanosos que comprende fracciones en los departamentos de Guaymallén (Corralitos), Maipú, Las Heras y otros,

b). *San Juan*. — Posee viñedos menos continuados que Mendoza, y en regiones más o menos aisladas :

1º La zona de los alrededores de la Capital, con Concepción y Santa Lucía al norte y naciente (4.000 htárs.). Desamparados y Zonda al poniente (4.800 htárs.);

2º La fracción ripiosa de las Chimbas y de La Bebida (12.000 htárs.);

3º Ambos Angacos (norte y sud) y Albardón, de tierras profundas y fértiles, al norte (4.500 htárs.);

4º El viñedo de Caucete y 25 de Mayo, al este, (2.700 htárs.);

5º El viñedo aislado de Jachal (400 htárs.), departamento sin ferrocarril, que se dedica a la ganadería y a la semilla de alfalfa, (el ramal de ferrocarril se halla en construcción);

6º Las viñas dispersas de Valle Fértil, Ullún, Calingasta, Iglesias, etc., es la zona serrana, que suma unas 1.600 hectáreas.

V. *Región noroeste*. — Comprende las provincias de La Rioja y Catamarca, las más viñeras de la República, después de Mendoza y San Juan.

Representan el 7 por ciento del viñedo argentino.

Goza la región de un clima seco y con pocas lluvias, como la región de Cuyo.

Aunque no en tanta abundancia, estas dos provincias disponen de suficiente agua de regadío — y les alcanza muchas veces para abusar de ella —, escaseando en algunas localidades. No son aguas tan turbias y fertilizantes como las de Cuyo,

Sus tierras son francas o arenosas y la mayor parte, en situación topográfica elevada y a menudo accidentada.

Las viñas criollas forman la inmensa mayoría del cepaje, existiendo pequeñas superficies de uvas francesas.

Casi todas las viñas están conducidas en parrales, «encatrados» o cepa de cabeza alta, con cordones larguísimos, completamente inadecuados en donde escasea el agua.

El suelo de los viñedos rara vez se labra; no se conocen los abonos; y la poda se hace con el único discernimiento de cubrir los parrales, a menudo excesivamente sombríos, sin preocuparse del alargamiento de los brazos y de la multiplicación desproporcionada de los cortes de poda, que acarrear frecuentemente el debilitamiento y agotamiento de las parras.

Es de las regiones de viticultura más atrasada. Hay mucha desidia.

Existe el oidiun, que hace estragos, porque las viñas nunca se azufran y por lo sombrío de los parrales, que crean una atmósfera cálida y húmeda; y hasta la vulgar erinosis, toma allí proporciones perjudiciales.

No beneficia de buenos transportes; y hay regiones como San Blas, en La Rioja, y sobre todo, Belén y Santa María en Catamarca, que están totalmente aisladas.

Es la región ideal para los vinos de postre, que se pueden producir excelentes, simples o aromáticos; resistentes a los altos fletes y a los malos medios de transporte. Esta debe constituir su especialización vitícola, así como las uvas de mesa tardías — cuando se puedan transportar —, por lo propicio del clima seco, análogo al de las regiones central y de Cuyo.

La región presenta la siguiente subdivisión esquemática:

a) *La Rioja*. — 1° Capital y Sanagasta, con el mayor abuso de riego que yo conozca. Uvas totalmente desabridas, aguadas (190 hectár.);

2° Hacia el norte, la zona de Arauco y de Castro Barros, con sus pintorescos distritos de Anjullón, Anillaco, Molino, Aminga, Chuquis y Pinchas, a lo largo de un cordón de la sierra de Velasco (750 hectár.);

3° Los viñedos de Chilecito y Famatina, de gran altitud (1000 hectár.).

4° El viñedo de San Blas de Los Sauces que se dedica principalmente a las pasas (400 hectár.);

5° Las viñas aisladas de los departamentos del oeste (500 hectár.).

b) *Catamarca*. — 1° La subregión de Tinogasta con Capacabana y otras localidades (2500 hectár.);

2° La de Andalgalá (870 hectár.) que produce excelentes tipos Oporto y Jerez;

3° El viñedo aisladísimo de Belén (650 hectár.); y

4° El departamento de Santa María (440 hectár.), que forma parte de los Valles Calchaquíes.

VI. *Región norte*. — Comprende esta última región, que es la de menor importancia en extensión en todo el país, las viñas de Salta, y de algunas localidades de las provincias de Jujuy, Tucumán y Santiago del Estero. Representa el 1,75 por ciento solamente del viñedo argentino. Son provincias de producciones agrarias distintas, por más que exista una zona esencialmente vitícola que es la de los Valles Calchaquíes; pin-

toresca región viñera y frutícola por excelencia, de clima seco y pocas lluvias, pero desgraciadamente, con el gran flagelo del *paludismo* que, agravado por el alcohol, la miseria fisiológica (... y otros vicios), vuelve a la gente apática y contribuye al poco y lento progreso de la agricultura en general, obstaculizando la gran sed de adelanto y el espíritu altamente progresista de algunos contados viticultores que constituyen honrosa excepción.

Es también en su totalidad, zona de riego y sus tierras, la mayor parte del tiempo, son arenosas.

No existía más enfermedad criptogámica que el oidio, y desde 1920 hay mildiú; pero en cambio la *verruca*, debido al abuso del riego, hace en ella daños desconocidos en otras partes.

Se cultiva sobre todo la uva criolla, y el torrontés, variedad española, aromática, muy interesante, excelente para la mesa, para pasa y para vino de postre. Existen también uvas francesas: Lorda, Cabernet, Malbeck, en pequeñas proporciones, y la granadilla o Isabella en Jujuy.

Todas las viñas se conducen en encatrados; y recién principian a ensayarse las contraespaldas alambradas.

Muy rara vez se «palean» las viñas. En cuanto a los yuyos se «machetean».

La densidad de las plantaciones es muy escasa. La poda, con la misma falta de discernimiento que en la región noroeste; y los abonos, desconocidos, por más que beneficiarían mucho a esas tierras arenosas, ya cansadas de muchos años y no muy ricas de por sí, a pesar de las aguas de riego, limosas, del verano.

Exceptuando las viñas de Jujuy, Santiago del Estero y parte de Tucumán, las demás forman los Valles Calchaquíes, región muy interesante, que se encuentra en las peores condiciones, en cuanto a transporte, sin ferrocarril y sin camino bueno y permanente. (Este año se ha iniciado la construcción de un camino costanero que se ha de concluir en 1927, si no se mezquinan los fondos).

Su especialidad debe ser los vinos generosos, el Torrontés, que ya se va conociendo, los tipos Jerez, Oporto, Málaga y Moscateles; las pasas de uva, así como la fruta en general.

Podemos distinguir cinco pequeñas subregiones.

1ª El valle de Lerma en Salta, con pequeñas viñas en los departamentos de la Viña y Guachipas (28 hectár.), con mayor humedad y lluvia que en los Valles Calchaquíes;

2ª Los Valles Calchaquíes con 1270 hectár., de 1800 a 2000 y más metros de altitud, que comprende a Cafayate, con Tolombón, Yacochuya y

Corralito; Animaná, en San Carlos; Angostura y Molinos, en Valle-arriba. A éstos debe agregarse Colalao del Valle (Tucumán) y Santa María de Catamarca;

3ª Las viñas de Santiago y La Banda (160 hectár.);

4ª Las de Tucumán, en sus localidades de Trancas, Tafi, Río Chico y Cruz Alta, con 240 hectáreas; y

5ª Las viñas de «Granadilla» de Perico del Cármen y Pampa Blanca en Jujuy (150 hectár.), con clima cálido subtropical, húmedo y más lluvioso que en los Valles Cachalquies, y donde se contempla, creciendo juntos con lujuria, viña, caña de azúcar y naranjo.

Industria cervecera «Maltería»

Apuntes tomados en ocasión de una visita a la fábrica de «Malta» (Conchitas, F. C. S.) y ampliados con las conferencias del profesor ingeniero Alazraqui.

Por GUILLERMO MAGISTRETTI

Alumno de 4º año de agronomía

Aunque existen buenos textos para el estudio de esta industria creo útil dar a conocer someramente, a mis compañeros, el fruto de las observaciones hechas en el curso de la visita, que ponen de manifiesto determinadas diferencias, de orden agrícola o industrial, con respecto a la que hallamos en los textos extranjeros. Antes de entrar de lleno en esta industria es bueno consignar que la fabricación de la «Malta» no constituye una «industria absoluta», sino, que es precedente a la verdadera industria cervecera; basta enumerar las materia primas requeridas por la industria cervecera propiamente dicha y aquella para la industria «maltería», para cerciorarnos de lo antedicho. Para la primera tenemos *cuatro* materias primas, a saber: la malta, el agua, el lúpulo y la levadura, mientras que para la segunda, tenemos una sola materia prima que es la cebada y entre sus variedades es la más preferida la *cebada cervecera*.

PROCESO DE LA MALTIFICACIÓN

El proceso de la «maltificación» comprende una serie de operaciones que se efectúan en el orden siguiente:

1º Recepción de la cebada en la maltería y limpieza previa al almacenamiento;

- 2° Limpieza general de la cebada y su clasificación;
 - 3° Remojo de la cebada;
 - 4° Germinación (Malta verde);
 - 5° Deseccación y torrado de la malta verde (que así queda transformada en malta seca o « malta »);
 - 6° Desbrote, limpieza y abrillatado de la malta.
 - 7° Almacenamiento de la malta y su conservación.
- Enumeradas así las distintas operaciones pasamos a describirlas por su respectivo orden.

1. *Recepción de la cebada, prolimpieza, almacenamiento*

De llegada, observamos grandes galpones, en planta baja, que sirven de almacenamiento de la cebada embolsada que por períodos determinados van llegando de los centros de producción. La cebada embolsada es descargada directamente de los vagones.

A su debido tiempo esta cebada, es almacenada en silos, de los cuales es extraída por elevadores, sufre una prelimpieza (operación que a veces se repiten varias veces) y que consiste en hacerla pasar en aparatos con fuertes ventiladores con el objeto de eliminarle los cuerpos más groseros como ser: pajas largas, terrones, piedras etc. Esta prelimpieza se efectúa a causa de las malas condiciones en que es recibida la cebada (esta operación en países extranjeros no se efectúa ya que los agricultores entregan o venden la cebada en mejores condiciones de limpieza) ¿Por qué el agricultor argentino no entrega el producto en mejores condiciones sabiendo la renumeración que percibiría?

La cebada luego de esta prelimpieza es llevada por cinta sin fin y por elevadores hasta los silos de depósito donde permanecerá hasta que deba sufrir la segunda operación.

Los silos de depósito son de cemento armado y de fondo cónico, con una capacidad variable entre 100 y 500 toneladas cada uno, siendo abiertos. En estos silos puede ocurrir que la cebada aumente de temperatura debido a un exceso de humedad, que no debe ser mayor de 15 por ciento, perjudicándola y predisponiéndola a germinar; en tales casos conviene inmediatamente refrigerar cuando la temperatura ha alcanzado los 20° y evitar que suba por corrientes de aire seco sobre calentado que se inyecta con aparatos especiales, trasladando la cebada a otro sitio.

Muchas veces teniendo disponibles las cintas sin fin y las norias se lleva la cebada, en vías de sobrepasar el límite de temperatura antedicho,

a aparatos de fuerte ventilación a aire seco caliente que a la vez constituye una limpieza más. Cada silo posee termómetros registradores automáticos que se reúnen todos en un mismo aparato registrador y favorece así la observación a distancia.

2. Limpieza general y clasificación

La cebada que ha sufrido la prelimpieza y que se encuentra almacenada en los silos, como vimos más arriba, debe sufrir una limpieza más enérgica y luego una clasificación, para lo cual, con ayuda de las mismas norias y elevadores es elevada hasta zarandas trepidadoras que en combinación con ventiladores potentes con ciclón, eliminan todo el polvo, las pajas livianas, granos livianos, etc., que aún puede contener libremente la masa. Encontramos, desde este momento, a la cebada en vías de la clasificación que consiste primero hacerla pasar por tambores con camisas alveolares que separan los granos rotos de los enteros, luego pasan por otros aparatos con tamices de aberturas de 2^{mm}8, y 2^{mm}5, y 2^{mm}2 que clasifican la cebada por tamaño, obteniéndose así las siguientes clases de cebada :

De primera, toda aquellas mayores de un diámetro 2^{mm}8. De segunda y tercera todas aquellas comprendidas entre menores de 2^{mm}8 y mayores de 2^{mm}5.

Esta segunda y tercera se la repasa nuevamente por lo mismos cernidos, obteniéndose (1) una tercera mejorada y el residuo lo constituye la cuarta que se emplea en la fabricación de levadura prensada o emplearse para forraje. La obtención de esta tercera mejorada obedece sólo a la mala producción, en calidad, de ciertos años.

Damos un dato ilustrativo de las cebadas comunes que entran en la fábrica : en general 1000 granos de cebada pesas 35 a 40 gramos lo que significa que cada grano pesa de 0^{gr}035 a 0^{gr}040 de esto se deduce que los granos son muy chicos cuando pesan menos de 30 gramos los mil y muy grandes cuando pasan de 50 gramos. He aquí la gran importancia y beneficios que implicarían al agricultor la obtención de un buen producto, ya sea en calida como en limpieza.

El hecho en que la maltería de *Conchitas* o Cervecería « Quilmes » sea tan indulgente con los agricultores al recibirles cebada tan sucias y preocuparse de distribuirles semillas, dándoles instrucciones y costeadando un

(1) La tercera mejorada pasa a una seleccionadora especial que separa la avena negra en parte.

cuerpo de inspectores, está indicando claramente que hay conveniencia, para la empresa, en comprar cebada en el país; luego el agricultor tiene su mercado a buen precio y asegurado.

3. Remojo de la cebada

La cebada clasificada en la forma expuesta pasa a los silos de depósito de 500 toneladas o va directamente a la sección remojo. Supongamos que la fábrica se encuentre en plena carga, entonces se enviará la cebada a los silos directamente y oportunamente se irá extrayendo; en caso de que en los silos haya un aumento entre 24 y 30° se procederá a refrigerar según la forma ya vista. El remojo constituye la primera operación del malteado; el que a su vez consiste en provocar la germinación de la cebada, para cuyo acto hacen falta; *aire*, *agua*, y una determinada *temperatura*. La primera y última condición se realizan en los germinadores; el agua la suministra el remojo. Como operación previa, al sacarla de los silos, la cebada, es pesada con ayuda de un aparato que efectúa las pesadas automáticamente.

Se lleva a cabo el remojo en cubas o piletas de mampostería.

En general son troncónicas (cónicas en su base inferior) que llevan: válvula grande para descargar la cebada mojada; y conductos o cañería que sirven tanto para introducir el agua (por lo general de abajo arriba) como para trasegar las aguas servidas; a cuyo fin el caño va provisto de filtro o rejilla en el interior de la cuba para impedir la salida del grano junto con las aguas servidas. Las cubas de remojo, de capacidad variable (5 toneladas), tienen en su parte superior, (a unos 15 cm. del borde) un pequeño dispositivo «de desborde» — que permite eliminar el agua en exceso y esta a la vez arrastra los granos livianos y basuras que vienen a sobrenadar en la superficie. Con aguas dulces la cebada se moja más pronto y más aún si la temperatura del agua es elevada. Cuanto más duras son las semillas más dura el remojo y este es un factor importante.

Este remojo que dura 2 o 3 días, se hace cambiando varias veces el agua. La primera agua, cargada de materias orgánicas y muy propicia a corromperse, se muda a las pocas horas; sirve más bien de lavado. (Estas aguas podrían servir para riego fertilizante. Será posible el día en que se establezcan malterías en el campo, excelente industria agrícola, cooperativa, que vendería directamente la materia prima a la cervecera). Las aguas sucesivas se cambian cada 8 o 10 o más horas, cuando el grano

haya absorbido una buena parte. En la fábrica de referencia calculan término medio 72 horas de remojo para cebadas de primera y 54 horas solamente para la de tercera mejorada (cuestión de dimensiones del grano).

Entre agua y agua, se deja descansar unas horas el grano para que se airee; y amenudo se inyecta aire por la parte inferior, contribuyendo a la vez a revolverlo y obtener así un remojo más homogéneo.

El agua debe cubrir toda la cebada hasta unos 15 centímetros más de su nivel, esto se consigue generalmente por los límites de carga de cada cuba y es una operación que los obreros la cumplen fácilmente por práctica. Es importante saber que la uniformidad en el tamaño de los granos, origina una absorción pareja por parte de todos ellos. De lo contrario, los más chicos absorberían demasiado y los más grandes quizás en cantidad insuficiente. Los primeros, por tales razones, estarían expuestos a podrirse durante la germinación; los últimos a secarse pronto y a no germinar debidamente.

Se reconoce que el grano está suficientemente mojado a algunos caracteres empíricos; la cebada se hincha; el grano es susceptible de doblarse sin romperse; partido, la harina ofrece un aspecto gris aceitoso, con sólo un puntito blanco en el medio; las puntitas ya no son tan aceradas y a veces se nota en dicha extremidad un punto blanco que es la aparición de la radícula. (Esto último indicaría más bien un exceso de remojo.)

Durante el remojo, la cebada absorbe de 45 a 50 por ciento de su peso en agua. Y un hectolitro de cebada seca de un peso medio que varía entre 60 a 72 kilogramos dará, después del remojo 130 litros con un peso total de unos 96 kilogramos, o sea con un peso específico de 74 kilogramos aproximadamente. La temperatura del agua que se emplea en el remojo no debe tener más de 15-16 grados y conviene sea agua dulce pues las sales dificultan la absorción.

Terminada esta operación las cubas se descargan directamente por las válvulas de descarga que llevan la cebada hasta la sección germinación por simple desnivel.

4. Germinación

Puede decirse que esta es la operación fundamental de la maltificación, pues que es durante la misma que se forma la «diastasa» en el grano; dejando al grano disgregado y al almidón en estado favorable a la sacrificación.

La sacrificación del almidón puede obtenerse, por vía química, recu-

riendo al calentamiento con soluciones diluidas de ácidos, minerales u orgánicos. (Sacrificación en destilería de granos). Pero el mosto resulta de mal gusto y olor. Y es para conseguir esos mostos de malta, capaces de producir cervezas sobrosas, aromáticas y de fina calidad, que, dejando de recurrir a procedimientos tan expeditivos, se emplea el largo proceso de la sacrificación por vía biológica, por medio de la diastasa. Y la forma de provocar la aparición de esta diastasa en el grano es haciéndolo germinar.

La germinación corriente y clásica, es la que se efectua en sótanos especiales, sobre cuyo piso se extiende la malta mojada, en montones de poco espesor (35-40 cms. a lo sumo) denominándose corrientemente germinación sobre «era». En la fábrica de referencia se usan procedimientos más modernos que permiten obtener con menos mano de obra y con ahorro de tiempo y espacio los mismos resultados que con la germinación lenta antedicha.

Nos queremos referir a la *germinación neumática*, sea empleando el sistema *Saladín* o el sistema *Galland*: detallaremos.

El sistema *Saladín*, constituido por «cajones» de mampostería de 1 metro de profundidad, 4 a 5 metros de ancho y 20 a 25 metros de largo; cuyo fondo formado por chapas de hierro, perforadas, por donde penetra aire húmedo o seco, más o menos calentado, regulable según la temperatura y el estado de la malta. Se llenan estos «Saladines» (ya que en la sección hemos observado hasta un número de 4 y denominase entonces una *carga en germinación*) con la cebada que llega de la sección remojo, hasta una altura de 70 centímetros, y ya listos, entra la cebada en el proceso de la germinación que dura de 8 a 10 y 12 días según la temperatura. Durante estos días la temperatura de la *malta verde* (así se llama ahora la cebada) debe oscilar entre 15 a 18°, a lo sumo 20°. Manteniéndose la temperatura a 15° la germinación dura más de 15 días. Cuando esta tiende a aumentar, ya sea por exceso de humedad o calor ambiente, se la rebaja por dos medios: primero revolviendo y aireando el grano por medio de palas o aparatos automáticos («caracoles») y segundo, haciendo llegar por ventilación aire fresco, enfriado en una sección especial por la lluvia de agua o en verano por máquinas frigoríficas. Estos locales poseen un cierre casi hermético lo que permite que el aire que pasa a través de la malta sea eliminado por potentes ventiladores extractores, eliminando conjuntamente grandes cantidades de CO_2 que se produce en el proceso de la germinación. En la fábrica emplean simultáneamente la aireación y el «caracol» que se traslada mecánicamente a lo largo del Saladín.

En general, la germinación está lista a los 8 días manteniendo la tempe-

ratura a 17°, pero el « maltero » se guía por fenómenos visibles que es del dominio de la experiencia y que pasamos a enumerar suscintamente.

Fenómenos visibles durante el proceso de germinación

a) A las pocas horas de colocado el grano en los germinadores se recalienta y *suda*: hay aumento progresivo de la temperatura;

b) A las 30 horas más o menos *pica*, es decir aparece la raicilla que luego se bifurca y llega a tener 1 1/2 veces el largo del grano;

c) Al mismo tiempo se desarrolla, debajo de la cáscara, la plúmula o talluelo, que no debe salir fuera del grano (2/3 o 3/4 del largo a lo máximo) y esto es importante para precisar el fin de la « germinación », pues de lo contrario dicho talluelo se formaría a expensas de las materias del grano;

d) Las raicillas se entrelazan entre sí y llegan a formar pelotones de granos (observación hecha en un Saladín) que impiden una germinación perfecta y mala aireación, aunque esto ocurra generalmente al final de la operación. En la obtención de *maltas negras* o *caramelo* este fenómeno es favorable ya que favorece más la disgregación del almidón y la mayor producción de azúcar.

Fenómenos que dan una prueba de que la germinación ha llegado al grado deseado

a) Por el largo de la plúmula; b) Por el estado de completa disgregación del grano (almendra de harina; pasada entre los dedos, origina una sensación suave, algo húmeda, de modo uniforme).

Debemos mencionar someramente en que consiste el sistema Galland; es un tambor cilindro de madera que gira sobre su eje (a 1 revolución por minuto), y en cuya superficie interior hay colocado 4 medias lunas en su sentido longitudinal, formadas por 1/2 caños perforados, que inyectan aire seco o húmedo y que atravesando la masa de malta verde, salen al exterior por el mismo eje del aparato formado por un caño perforado. En el fondo no es más que un Saladín, pero cilíndrico y con movimiento giratorio.

Estos cilindros (tambores) tienen un diámetro de 1 1/2 metro y de 4 a 5 metros de largo y existe una sección especial formada por 8 a 10 de estos; el inconveniente que se les tacha es de ser muy incómodo para efectuar la carga y descarga implicando mucho tiempo y mano de obra.

5. Deseccación y torrado de la malta verde

Obtenida la « malta verde » por la operación que se termina de detallar, esta debe sufrir una nueva operación que consiste en la desecación y torrado.

En uno de los extremos del Saladín existe un dispositivo, en forma de compuerta, que permite efectuar la descarga del mismo directamente sobre una canaleta que lleva un tornillo de Arquímedes, conduciendo la malta a la sección desecación y torrado. Generalmente antes de someter la *malta verde* a esta operación se la hace sufrir una desecación parcial (oreado) que consiste en hacerla pasar por ciclones que eliminan un porcentaje de humedad.

Pasa directamente luego a la sección que detallamos: son locales herméticamente cerrados; el hogar en la planta baja y de dos grandes salas en primero y segundo piso que reciben directamente aire caliente seco y que según las circunstancias puede mezclarse con aire frío.

La *malta verde* es llevada por elevadores a la cámara del segundo piso formando una capa regularmente extendida de 50 a 60 centímetros de espesor y donde permanece 24 horas a la temperatura de 40°: es la *deseccación*. Cumplido este tiempo se la hace pasar a la segunda cámara (1^{er} piso) donde la temperatura aumenta paulatinamente hasta 95°-100° y 110° durante 4 horas, es el *torrado*; al cabo de las cuales se interrumpe la entrada de aire caliente seco, quedando la malta en dicho local hasta complementar las 24 horas que dura esta operación.

En la parte superior existen ventiladores de tiraje que permiten regular la salida del aire cargado de humedad. En la primera cámara (2^o piso) la malta, paulatinamente, sufre una pérdida de humedad, sin pasar de los 40°, no perjudicando así la vitalidad de la *diastasa*, que como es sabido, quedaría destruida a temperaturas más altas por la cantidad de agua que contiene la malta en estas condiciones. (« La diastasa resiste muy bien temperaturas elevadas, hasta 100° de vapor seco »).

Habiendo perdido la *malta verde* una gran parte de su humedad en la primera cámara, es pasada a la cámara baja (1^{er} piso) donde en las primeras horas, (por la elevación progresiva de la temperatura) pierde el resto de la humedad y durante las 4 horas a 110° se produce la torrefacción de la misma. En las cámaras de *deseccación* y *torrado* existen, como en los Saladines, dispositivos mecánicos con paletas que permiten la remoción de la malta en las circunstancias que esta lo requiera.

6. Desbrote y almacenamiento

Consiste esta operación en eliminar de los granos de malta su radícula o brotes y para ello se emplean zarandas trepidadoras munidas de ventiladores, que golpeando la malta contra bastidores, hacen desprender los brotes; debe procederse a efectuar el desbrote inmediatamente que la malta es retirada de la sección *torrado*, de lo contrario las raicillas, muy higroscópicas, son más difíciles de desprender.

Con esta operación la malta sufre también un enfriado y una nueva limpieza. La malta es depositada en silos o depósitos y está lista para ser enviada a la fábrica oportunamente.

Según la temperatura máxima a la cual se somete la malta en las etapas de *desección* y *torrado*, se obtienen dos clases de esta: la malta *pálida* que no pasa de una temperatura mayor de 80° o 85°; sirve para elaborar las cervezas blancas tipo *crystal*; o la malta *oscura*, cuyo calor de torrado alcanza hasta 100° y que está destinada a preparar las cervezas de color, más o menos *negras*. En ambos casos la diastasa, no sufre, siempre que se tome la precaución de aumentar muy despacio el calor, durante el primer período o sea de la *desección*. Muy poco o nada se diferencian ambas maltas en cuanto a su aspecto exterior, su color, es casi igual; en cambio el aroma de la malta oscura es mucho más pronunciado; y partido el grano, su harina es netamente más rubia que la de la malta *pálida*.

Además de estas maltas corrientes, se prepara también una pequeña cantidad de *malta negra*, destinada a dar más cuerpo, sabor especial y color a la cerveza de este nombre; por lo cual se procede a someter la malta *oscura* a un torrado análogo al del café; llegando la temperatura a 200° y más. Requiere esta operación sumo cuidado para no provocar la carbonización del almidón.

La malta caramelo, que también produce en pequeña cantidad dicha fábrica (de 1 a 2 % de la malta común, *pálida* y *oscura*) consiste en someter la malta verde a la acción del calor 75° y 78° y luego hasta 180°, produciéndose una sacarificación completa. En efecto su gusto es dulce; tanto en la malta *negra* como en la *caramelo* está muerta la diastasa. Se emplea malta *caramelo* para cervezas negras, y en general para darle sabor dulce y agradable.

Con la obtención de la *malta seca*, materia prima para la elaboración del « mosto de cerveza » nos encontramos en condiciones propicias para entrar de lleno al estudio de la *cervecería* propiamente dicha.

La fábrica de referencia produce un promedio de 1500-1600 toneladas mensuales de malta, dando abasto el consumo local sin recurrir a la importación como ocurría hace años.

RESUMEN

La experiencia de estas observaciones nos demuestran que los agricultores, con su acción individual y colectiva (o cooperativa), y ayudados con medidas de fomento por parte del estado, podrían obtener mejor calidad de cebada, aumentando con ello su bienestar y a la vez la riqueza nacional.

Al poner punto final a estas líneas queremos dejar constancia de las atenciones recibidas de parte del personal directivo y técnico de la fábrica y que agradecemos con nuestro reconocimiento.

Cuadros sinópticos

POR HECTOR PERALTA RAMOS

Alumno de 4º año de Agronomía

Creo, al hacer estos cuadros sinópticos de algunas enfermedades adaptadas al programa del curso de veterinaria práctica para los alumnos de la Escuela de agronomía, facilitar el repaso de la materia, teniendo todas las deficiencias de la sinopsis y la autoridad de la ignorancia.

Adenitis equina	}	Nombre común : Papera de los caballos.						
		Causa : <i>Streptococcus equis</i> de Schütz.						
		Especies : Solípedos { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Caballo : En su primera edad (potrillo).</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Asno</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Mulo</td> </tr> </table> Más resistentes. <i>alta virulencia</i>	{	Caballo : En su primera edad (potrillo).	{	Asno	{	Mulo
		{	Caballo : En su primera edad (potrillo).					
		{	Asno					
		{	Mulo					
		Síntomas { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Muy contagiosa ; raramente mortal. Incubación cuatro a ocho días. Debilidad, <u>anorexia</u> y temperatura. Tos convulsiva y dolorosa. Tumefacción de los ganglios intermaxilares. A medida que el proceso inflamatorio va invadiendo los ganglios, forman a veces verdaderas cadenas duras, dolientes y abultadas. Les obliga a tener la cabeza distendida. Sigue este proceso inflamatorio hasta que se abre dando salida a una gran cantidad de pus de color blanco o debilmente amarillento. Expulsado el pus el edema inflamatorio desaparece rápidamente desde que empieza a supurar. Deglución muy dolorosa motivo por el cual casi no se alimentan.</td> </tr> </table>	{	Muy contagiosa ; raramente mortal. Incubación cuatro a ocho días. Debilidad, <u>anorexia</u> y temperatura. Tos convulsiva y dolorosa. Tumefacción de los ganglios intermaxilares. A medida que el proceso inflamatorio va invadiendo los ganglios, forman a veces verdaderas cadenas duras, dolientes y abultadas. Les obliga a tener la cabeza distendida. Sigue este proceso inflamatorio hasta que se abre dando salida a una gran cantidad de pus de color blanco o debilmente amarillento. Expulsado el pus el edema inflamatorio desaparece rápidamente desde que empieza a supurar. Deglución muy dolorosa motivo por el cual casi no se alimentan.				
{	Muy contagiosa ; raramente mortal. Incubación cuatro a ocho días. Debilidad, <u>anorexia</u> y temperatura. Tos convulsiva y dolorosa. Tumefacción de los ganglios intermaxilares. A medida que el proceso inflamatorio va invadiendo los ganglios, forman a veces verdaderas cadenas duras, dolientes y abultadas. Les obliga a tener la cabeza distendida. Sigue este proceso inflamatorio hasta que se abre dando salida a una gran cantidad de pus de color blanco o debilmente amarillento. Expulsado el pus el edema inflamatorio desaparece rápidamente desde que empieza a supurar. Deglución muy dolorosa motivo por el cual casi no se alimentan.							
Diagnóstico { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Laboratorio { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Pus (en frasco esterilizado) de los ganglios ulcerados.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Autopsia { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Proceso inflamatorio de los ganglios superficiales. Afección del mesenterio caracterizado por múltiples abscesos en correspondencia de las glándulas linfáticas. Se pueden encontrar materias purulentas en los riñones, hígado y bazo.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	{	Laboratorio { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Pus (en frasco esterilizado) de los ganglios ulcerados.</td> </tr> </table>	{	Pus (en frasco esterilizado) de los ganglios ulcerados.	{	Autopsia { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Proceso inflamatorio de los ganglios superficiales. Afección del mesenterio caracterizado por múltiples abscesos en correspondencia de las glándulas linfáticas. Se pueden encontrar materias purulentas en los riñones, hígado y bazo.</td> </tr> </table>	{	Proceso inflamatorio de los ganglios superficiales. Afección del mesenterio caracterizado por múltiples abscesos en correspondencia de las glándulas linfáticas. Se pueden encontrar materias purulentas en los riñones, hígado y bazo.
{	Laboratorio { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Pus (en frasco esterilizado) de los ganglios ulcerados.</td> </tr> </table>	{	Pus (en frasco esterilizado) de los ganglios ulcerados.					
{	Pus (en frasco esterilizado) de los ganglios ulcerados.							
{	Autopsia { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Proceso inflamatorio de los ganglios superficiales. Afección del mesenterio caracterizado por múltiples abscesos en correspondencia de las glándulas linfáticas. Se pueden encontrar materias purulentas en los riñones, hígado y bazo.</td> </tr> </table>	{	Proceso inflamatorio de los ganglios superficiales. Afección del mesenterio caracterizado por múltiples abscesos en correspondencia de las glándulas linfáticas. Se pueden encontrar materias purulentas en los riñones, hígado y bazo.					
{	Proceso inflamatorio de los ganglios superficiales. Afección del mesenterio caracterizado por múltiples abscesos en correspondencia de las glándulas linfáticas. Se pueden encontrar materias purulentas en los riñones, hígado y bazo.							
Tratamiento { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">Aeración, dieta rigurosa y fricciones con pomada mercurial.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 5px;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">En casos de abscesos rebeldes es necesario abrirlos. Tomada a tiempo puede dársele inyecciones sub-cutáneas de suero anti-streptococico.</td> </tr> </table>	{	Aeración, dieta rigurosa y fricciones con pomada mercurial.	{	En casos de abscesos rebeldes es necesario abrirlos. Tomada a tiempo puede dársele inyecciones sub-cutáneas de suero anti-streptococico.				
{	Aeración, dieta rigurosa y fricciones con pomada mercurial.							
{	En casos de abscesos rebeldes es necesario abrirlos. Tomada a tiempo puede dársele inyecciones sub-cutáneas de suero anti-streptococico.							
Profilaxia : Aislamiento riguroso de los enfermos y desinfección.								

Fiebre
Tifoidea

Nombres } Tifus.
 } Influencia catarral.
Causa : Virus filtrables.
Especie : Caballar.

Sintomas } Forma catarral } Temperatura ($39\frac{1}{2}$ a 40^0). Pulso y respiración acelerado (disnea). Fatiga general, entorpecimiento de los sentidos y falta de apetito. si se les obliga a caminar lo hacen pesadamente y hasta con tambaleo del tren posterior. Buscan la sombra. Lagrimeo continuo y conjuntivas oculares rojas. Tos fuerte seca que luego se transforma en húmeda y dolorosa. Perturbaciones en las vías digestivas y urinarias.

Sintomas } Forma pectoral } Inicia como la anterior afectando órganos del aparato respiratorio y circulatorio, terminando en pneumonia. Complicaciones posteriores pleuresia; debido a la presencia de gérmenes secundarios se produce la gangrena pulmonar.

Diagnóstico } Basado en la sintomatología sobre todo el carácter infeccioso y su rápida difusión.

Diagnóstico } Autopsia } Intensas hiperemias de las mucosas (vías digestivas, respiratorias o generalidades). Tumefacciones sub-cutáneas o infiltraciones de un líquido seroso en los tejidos próximos a los tendones.

Tratamiento } Alimentación adecuada, aire puro, pasto verde y agua fresca. Administrar laxantes o enemas opiadas o con almidón en caso de diarreas. Tónicos (digital, alcanfor, etc). En la práctica se obtienen buenos resultados con la inoculación sub-cutánea de suero anti-streptocócico. Durante la convalecencia hacerle hacer ejercicios moderados.

Profilaxis } Aislamiento y desinfección en caso se notara algún animal enfermo.

Carbunco
Bacteridiano

Nombre común	{	Mal de la pajarilla. Grano malo o pústula maligna. <i>Anstrax.</i>
Causa	:	<i>Bacillus Antrax</i> o Bacteridia de Davaine.
Especies	{	Humana, Vacuno, lanar, yeguarizo, porcino, etc.
Síntomas	{	Aparición brusca - rápida 12 - 24 horas. Rehusan comer, tristeza, temperatura, mucha sed, aislamiento de los otros animales. Furiosos. A veces materias fecales sanguinolentas.
Diagnóstico	{	Laboratorio { Enviar canilla, hacer frotis de sangre sobre porta objeto. Gran dilatación del vientre. Pulmón: Congestionado. Corazón: Con manchas. Autopsia { 3 o 4 veces aumentado: cuando se corta fluye sangre sin coagular (diferencia con la tristeza). Algunas veces la cápsula esplénica revienta de por sí. Bazo { Sangre { boca } Sin coagular. { ano }
Profilaxis y tratamiento	{	Aislamiento de los animales enfermos o sospechosos. Quemar o enterrar los cadáveres de 1 1/2 a 2 mts. previamente cubiertos con cal. Animales sanos { Vacunoterapia (dos veces al año) septiembre y febrero. Inyección hipodérmica, detrás de la paleta en los bovinos. Lanares y porcinos en cara interna del muslo. Aplicación suero - vacunas en los reproductores de gran valor (10 a 20 cc., suero anticarbunco) de un lado y la vacuna del otro. Animales enfermos { Suero anti-carbunco. Si la infección está muy generalizada e intensa convendrá aplicar de 30 a 100 cc. por vía intraperitoneal.

Tuberculosis

Nombres: Tisis.

Causa: Bacilo de Koch.

Especies atacadas: Bovina, Porcina, Humana, Aves, etc.

Sintomas

En la especie bovina evolución en forma crónica. Puede atacar todos los órganos y sus localizaciones evolucionan en forma aislada o se asocian de diversas maneras.

Aparato respiratorio

Respiración difícil. La menor irritación provoca tos. Arrojamientos de mucosidades amarillo grisáceo. Adelgazamiento. Apetito caprichoso. Alteraciones del tubo digestivo (meteorismo, diarreas o constipaciones).

Aparato digestivo

Difícil darse cuenta cuando ataca a los ganglios faríngeos, intermaxilares, etc., confundible con la actinomiosis; diarrea incoercible, agotando a los enfermos. Mueren en caquexia.

Otras localizaciones

Pleura-peritoneo, garganta, glándula mamaria, órganos reproductivos. Difícil sintomatología. Huesos y articulaciones, bien visibles deformaciones de la región afectada. Piel, pequeños módulos o tubérculos.

Diagnóstico

Laboratorio

Remitir ganglios, bazo, hígado y cualquier órgano afectado.

Oftalmorreacción

Instilar en el ojo tuberculina diluida 50 0/0. Al día siguiente instilar tuberculina bruta.

Termorreacción

Inyección de tuberculina diluida 10 0/0. Tomar temperaturas a las 12 horas, cada 2 horas, hasta las 24.

Cuti-reacción

Afeitar la piel en una pequeña superficie y frotar con tuberculina bruta.

Intradermoreacción

Inyección en un pliegue base de la cola, tuberculina solución al 10 0/0.

Método de Vallée

Inyección subcutánea 2 cc., tuberculina bruta.

Asociación de todos los métodos.

Profilaxis

Siendo fácilmente contagiosa (vía digestiva, respiratoria, etc.), eliminar de los galpones los animales enfermos (cohabitación). Para hacienda general, proceder a tuberculinizaciones periódicas, eliminando los enfermos y aislando los sanos. Esta operación se deberá hacer sobre todo con las crías al destete.

Fiebre aftosa

Nombres } Fiebre aftosa.
 } Llagas.

Causa: Virus filtrable.

Especies { Vacunos.
 } Porcinos.
 } Ovinos.
 } Caprinos.

Benigna { Pasa desapercibido al examen ocular hecho a campo. Se nota que adelgazan, pero la reacción es rápida. Las aftas benignas cicatrizan en 6 a 15 días.

Aguda { Es cuando se hace más visible en el campo. Animales inmóviles, columna vertebral se arquea, gran cantidad de baba se forma entre los labios y caen, quedando hilachas características. Si se les obliga a caminar lo hacen con mucha dificultad. Aparecen las aftas llagas en la boca (lengua, encías, labios, paladar), costras purulentas en las pezuñas y morro. Inapetencia, tristes, rumián intermitente. Temperatura muy elevada, 40° a 41°. A veces las aftas se localizan únicamente en un punto (boca, pezuñas); otras veces en varios. La cicatrización es lenta, 25 a 40 días. Las de las pezuñas son más persistentes y tenaces.

Sobre aguda o fulminante { Forma digestiva { Temperatura, diarreas y a los 5 o 6 días se produce la muerte o una mejoría muy lenta.

{ Forma respiratoria { Mucosas congestionadas, pulso irregular. Temperatura, tos y mueren generalmente a las 24 horas por asfixia.

{ Forma septicémica: Terneros y lechones mamonos.

Diagnóstico { Laboratorio { Enviar hueso, corazón, pulmón y trozos de órganos digestivos.

{ En el campo { Imposible confundirla. Temperatura, vesículas típicas, puede hacerse el diagnóstico seguro. Aftas bucales, baba, tumefacción y costras purulentas en las pezuñas son datos seguros de la fiebre aftosa.

Tratamiento { En general es de carácter benigno, y en nuestro sistema extensivo lo recomendable es ponerlo en potreros de pastos tiernos y con aguadas cerca para ayudar la convalescencia. Tranquilidad, parajes sombreados. Lecheras: efectuar la emulsión con frecuencia, con cuidado cuando hay aftas en las ubres y pezones, dando luego un masaje con vaselina boricada (o iodada), ablanda y desinfecta la región. Evitar a los terneros mamar (complicaciones digestivas). Las pezuñas lavarlas con creolina o lisol al 3 0/0. Animales de cabán: laxantes o purgantes. Aftas bucales, lavajes y desinfecciones. Se ha tratado de inmunizar, 1° por inoculación virulenta (contagiar todos los animales en una época propicia); 2° suero-vacunas Loeffler, cuya protección es de muy corta duración. Terneros y lechones mamonos y aun destetados, en presencia de una aftosa virulenta, comendrá aplicar sangre citratada procedente de bovinos que hayan pasado la fiebre aftosa (10 días más o menos).

Profilaxia { Muy difícil debido a la contaminación a largas distancias. Aislamiento de potreros en terrenos tiernos. Pastos, aguadas, la sal, son agentes de desinfección. La baba y exudaciones de los pies, por ingestión, propagan la enfermedad. El contagio por la boca es manifiesto.

Hidatidosis echinocócica

Nombres	{	Quiste hidático. ✓ Vejigas de agua. ✓ Hidatidosis. ✓	
Causa	{	Quiste hidático producido por el embrión de la <i>Toenia echinococcus</i> .	Es una lesión policística y polisomática.
Especies atacadas	{	Forma larvada { Quiste hidático } { Adulta } <i>Toenia echinococcus</i> }	Oveja, bovina porcina, hombre etc. Perro.
Síntomas	{	No presenta síntomas externos a pesar de tener gran cantidad de quistes. Respiración un poco agitada. Adelgazamiento.	
Diagnóstico	{	Autopsia { Presencia de gran cantidad de quistes (hidatídicos) que al pincharlos sale un líquido transparente. (Quiste con dos membranas).	
Ciclo	{	Forma adulta en el perro Revienta último proglótido (lentos de huevos maduros). Son expulsados al exterior. Ingerido, llega al estómago del lanar, (vacuno etc.), se disuelven las dos membranas y el embrión es arrastrado al intestino. Atraviesa la pared de éste y cae al torrente circulatorio (vena porta sub-hepática o cava) alojándose generalmente en el pulmón o hígado (1). Se produce un proceso inflamatorio que dá lugar a la formación de capa fibrosa externa e interiormente se forma una segunda membrana muy fina que se llama prolifera a expensas de cuyas paredes se producen los scolex de las futuras tenias.	
Profilaxis	{	Evitar que los perros ingieran las vísceras del animal con quistes. Enterrar y quemar los órganos atacados.	
Tratamiento	{	El único posible sería el quirúrgico, pero de difícil realización.	

(1) Pulmón e hígado en el 90 por ciento de los casos pudiendo también alojarse en el bazo, ovario (mujeres) etc. etc.

Gastro-enteritis verminosa

Nombres	{	Enteque de los terneros. Diarrea. Lombriz de los borregos.															
Causa	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Vermes que producen alteraciones.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Primarias</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción traumática</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción tóxica</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Alteraciones en la sangre (anemia)</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Secundarias</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Infección microbiana</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Vermes que producen alteraciones.	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Primarias</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción traumática</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción tóxica</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Alteraciones en la sangre (anemia)</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Secundarias</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Infección microbiana</td> </tr> </table>	Primarias	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción traumática</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción tóxica</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Alteraciones en la sangre (anemia)</td> </tr> </table>	Por acción traumática	{	Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.	Por acción tóxica	{	Alteraciones en la sangre (anemia)	Secundarias	{	Infección microbiana
Vermes que producen alteraciones.	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Primarias</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción traumática</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción tóxica</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Alteraciones en la sangre (anemia)</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Secundarias</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Infección microbiana</td> </tr> </table>	Primarias	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción traumática</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción tóxica</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Alteraciones en la sangre (anemia)</td> </tr> </table>	Por acción traumática	{	Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.	Por acción tóxica	{	Alteraciones en la sangre (anemia)	Secundarias	{	Infección microbiana			
Primarias	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción traumática</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Por acción tóxica</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Alteraciones en la sangre (anemia)</td> </tr> </table>	Por acción traumática	{	Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.	Por acción tóxica	{	Alteraciones en la sangre (anemia)									
Por acción traumática	{	Lastiman el intestino produciendo heridas de difícil cicatrización.															
Por acción tóxica	{	Alteraciones en la sangre (anemia)															
Secundarias	{	Infección microbiana															
Especies	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Bovina</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus micrurus</i> : Pulmonar.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus ostertagi</i> : Intestino y cuajo.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Ovina</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus filaria</i> : pulmon.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus contortus</i> : cuajo etc. —</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Bovina	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus micrurus</i> : Pulmonar.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus ostertagi</i> : Intestino y cuajo.</td> </tr> </table>	<i>Strongylus micrurus</i> : Pulmonar.	<i>Strongylus ostertagi</i> : Intestino y cuajo.	Ovina	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus filaria</i> : pulmon.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus contortus</i> : cuajo etc. —</td> </tr> </table>	<i>Strongylus filaria</i> : pulmon.	<i>Strongylus contortus</i> : cuajo etc. —					
Bovina	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus micrurus</i> : Pulmonar.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus ostertagi</i> : Intestino y cuajo.</td> </tr> </table>	<i>Strongylus micrurus</i> : Pulmonar.	<i>Strongylus ostertagi</i> : Intestino y cuajo.													
<i>Strongylus micrurus</i> : Pulmonar.																	
<i>Strongylus ostertagi</i> : Intestino y cuajo.																	
Ovina	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus filaria</i> : pulmon.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;"><i>Strongylus contortus</i> : cuajo etc. —</td> </tr> </table>	<i>Strongylus filaria</i> : pulmon.	<i>Strongylus contortus</i> : cuajo etc. —													
<i>Strongylus filaria</i> : pulmon.																	
<i>Strongylus contortus</i> : cuajo etc. —																	
Síntomas	{	Diarrea abundante y pertinaz. Fatiga (sobre todo en lanares). Tos con o sin mucosidades nasales, síntoma más visible de su presencia en el pulmón. Estado caquéctico (entecado) consunción, resultado de las profundas alteraciones generales de la nutrición. A veces hinchazones edematosas en la papada (curso avanzado).															
Diagnóstico	{	Extensión de lesiones (sobre todo cuajo), presencia de parásitos y huevos parasitados en las materias fecales.															
Tratamiento: Preventivo	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Antihelméticos o vermífugos repetidas veces.</td> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Que no sean cáusticos ni tóxicos.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Que mate los vermes gastro-intestinales siendo a la vez laxante para expulsarlos pero sin irritar las mucosas.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Antihelméticos o vermífugos repetidas veces.	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Que no sean cáusticos ni tóxicos.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Que mate los vermes gastro-intestinales siendo a la vez laxante para expulsarlos pero sin irritar las mucosas.</td> </tr> </table>	{	Que no sean cáusticos ni tóxicos.	}	Que mate los vermes gastro-intestinales siendo a la vez laxante para expulsarlos pero sin irritar las mucosas.								
Antihelméticos o vermífugos repetidas veces.	{	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Que no sean cáusticos ni tóxicos.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Que mate los vermes gastro-intestinales siendo a la vez laxante para expulsarlos pero sin irritar las mucosas.</td> </tr> </table>	{	Que no sean cáusticos ni tóxicos.	}	Que mate los vermes gastro-intestinales siendo a la vez laxante para expulsarlos pero sin irritar las mucosas.											
{	Que no sean cáusticos ni tóxicos.																
}	Que mate los vermes gastro-intestinales siendo a la vez laxante para expulsarlos pero sin irritar las mucosas.																
Profilaxis	{	Administración de antihelmético al destete. Si hubieran enfermos (mamones) anticipar tratamiento. A los tratados proporcionar potreros sanos (agricultura).															

Aborto contagioso

Nombres : Aborto epizootico.

Causa : Bacilo de Bang.

Especies

- Bovina.
- Equina.
- Lanar.
- Porcina.

Sintomas

Puede producirse sin que se note a la madre ninguna alteración característica. Cuando la gestación está avanzada, parece un parto normal (hinchazón de la ubre, tumefacción y dilatación de la vulva, caída del vientre etc. etc.) Conserva el apetito, si es lechera la secreción lactea es normal. Generalmente el aborto tiene lugar en el cuarto mes. Se produce el aborto expulsando primero el feto y luego las envolturas. Después del aborto en algunos casos persiste un catarro útero-vaginal. A veces días antes sale por la vagina un líquido mucu-purulento (excepcionalmente sanguinolento) pero siempre inodoro. Si se hace servir, poco tiempo después el aborto se repetirá nuevamente.

Diagnóstico

Laboratorio

- Sangre del animal leche.
- Membranas fetales,

Envolturas fetales edematizadas de amarillo gelatiniforme, recubierta de masas mucu-purulentas, a menudo con hemorragias.

Autopsia

- En el feto, infiltración suero sanguinolento del tejido conjuntivo sub-cutáneo.
- El cordón umbilical puede ser muy grueso a causa de la infiltración serosa.

Profilaxis

Trasladar las hembras sanas a un lugar libre de la enfermedad. Desinfección de los boxes, camas, etc. Lavaje a los órganos genitales externos y la vagina con soluciones adecuadas. Vacas que hayan abortado, lavajes intra-uterinos de permanganato de potasio al 2 por mil o de sulfato de cobre al 4 por ciento a una temperatura de 38° a 40°. Muy recomendables son los lavajes con lugol (yodo-yodurado). Aplicaciones de la suero-aglutinación. Hay laboratorios que ensayan una vacuna con distintos gérmenes aislados del flujo vaginal y órganos y membranas fetales (Bac. de Bang, paratífus, coli, etc.) con un resultado bastante apreciable.

Tratamiento : Lavajes con desinfectantes.

Consecuencias económicas

- Esterilidad de muchas madres.
- Pérdida de terneros,

Carbunelo sintomático

Nombres { Mancha.
Carbunelo bacteriano.
Carbunelo enfisematoso.
Carbunelo sintomático.

Causa : *Bacillus Chauvei*.

Especies atacadas { Terneros de 4, 6, 10 hasta 18 meses.
/ No es transmisible al hombre.

Proceso { Mancha fulminante, 8 a 12 horas.
Mancha aguda, 24 a 48 horas.
Mancha leve, 3 a 6 días.

Síntomas { Abatimiento, tristeza, temperatura, temblores en el cuerpo sobre todo paletas y nalgas. Deja de rumiarse, se hincha el vientre y hay signos cólicos, manquera o renguera. Hinchazón sensible; paletas y nalgas, produce la sensación de existencia de aire debajo de la piel y se oye un ruido comparable a frotamiento de dos cueros secos (ruidos crepitantes).

Diagnóstico { Laboratorio { Enviar hueso de la canilla.
Trozos de músculos en glicerina. Dichos trozos deben ser sacados de las zonas hemorrágicas (manchas).
Autopsia { Bajo la piel zonas hinchadas que al cortarlas despiden un olor butiroso (manteca rancia). Comprimiendo a los costados sale un líquido obscuro. Manchas, machucones. Estómago, intestinos (grueso y delgado) lo mismo que vejiga, riñón y bazo no existen lesiones aparentes.

Profilaxis : Aislamiento de animales enfermos. Quemar o enterrar los cadáveres.

Tratamiento { Vacuna { A los animales sanos aplicar la vacuna contra
(preventivo) / la mancha.
Suero { Aplicación a los animales enfermos (10 cc.)
(curativo) /

Vet. Procl...

Hemoglobinuria hematosporidíca

- Nombres } Tristeza. Fiebre de las garrapatas en Australia. Fiebre de Texas, en EE. UU. Malaria bovina o Red-water (agua colorada) en Africa.
- Causas } Protozoiario (huésped intermediario: garrapata, *Boophilus microplus*) Caneistr. Lah.
- Formas }
 - Piroplasmosis } 8 a 17 días
 - o babesia bovis } —
 - Anaplasmosis } 26 a 35 días
- Especie: Bovina

Diagnóstico

Autopsia

Babesiosis

Anaplasmosis

- Laboratorio } Frotis de sangre de una vena cualquiera, pajarrilla y riñón permite diferenciar la faz de la enfermedad.
- Infiltraciones edematosas por el decúbito.
- Sangre clara, dá un coágulo blando.
- Corazón, con manchas hemorrágicas bajo la serosa.
- Pulmón, con zonas de congestión.
- Estómago e intestinos, con abundante materia fecal.
- Hígado, aumentado de volúmen, coloración pálida amarillenta, friable.
- Vesícula biliar, aumentada de volúmen, contenido biliar espeso y grumoso.
- Bazo, muy aumentado de volúmen, pulpa esplénica congestionada, pero no fluída o líquida (carbunco bacteridiano).
- Riñón, congestivo hemorrágico.
- Vejiga, contenido orina color roáceo o rojo de color café.
- Médula ósea, blanda, gelatinosa, de color amarillo rosado.
- Sangre muy fluída (anemia).
- Carnes congeladas.
- Pleura y pericardio, conteniendo serosidad límpida, citrina.
- Músculos blandos.
- Estómago conteniendo mucho alimento, (Librillo seco y duro).
- Intestinos, últimas porciones con materias fecales duras (bolos) enyuellos en mucus-sanguinolenta.
- Hígado, muy voluminoso, coloración amarillenta.
- Vesícula biliar, aumentada de volúmen con bilis abundante espeso oscuro, grumoso.
- Bazo, muy aumentado de volúmen (tres veces lo normal).
- No hay fango esplénico como en el carbunco bacterediano.
- Riñón, al corte se observa una palidez.
- Vejiga, conteniendo orina límpida, ambar claro con pigmentos biliares.

1/10 Tripanblau

Hemoglobinuria hematosporídica

Tratamiento

Piroplasmosis
Anaplasmosis

Contra esta faz de la enfermedad, en las condiciones naturales de infección se inyectará en la vena yugular o bajo la piel de 200 a 300 cc. de una solución 1 % de Tripanblau en agua esterilizada.
Procurar alimentar con verdes, suministrándole purgante (300 a 500 cc. de sulfato de sodio en el agua de bebida). La fiebre elevada se puede combatir con quinina y la debilidad con café alcoholizado. Reposo absoluto.

Síntomas

Babesiosis

Falta de apetito
Respiración acelerada
Temperatura elevada
Rumiación detenida
Aislamiento, incoordinación locomotiva
Expresión especial de la mirada
Orina sanguinolenta (hemoglobinuria)
Materias fecales al principio abundantes y líquidas
Presencia de garrapatas.

Anaplasmosis

Mucosas muy pálidas (anemia)
Morro seco
Se vuelven furiosos (agresivos)
Constipación, materias fecales duras (bolos oscuros) con estrias sanguinolentas
Orina clara
Temperatura elevada, etc.

CO₂K - 3k
As - 1

Hemoglobinuria }
hematosporídica } Profilaxis

Extinción
garrapata

Rotación de potreros (1), (muieren por inanición). Baño con garrapaticida que se venden en el comercio que controla el Estado. En EE. UU. se hacen muchos preparados caseros a base de arsénico. (CO₂K - 3 kilos, As 1 kilo en 10 litros de agua para 500 litros de baño).

Mejores resultados con animales jóvenes 2-8 meses. Animales de mas de 2 años resultados menos probables (40 % de pérdida).

100%

Inmunización

1^{ra} Faz. — Inocular sangre con virus anaplasma reacción lenta 26 a 34 días. Dejarlos tranquilos, aislamiento; los terneros podrán dejarse con las madres para evitar que se mueran. Constatar a los 30 días si el anaplasma se ha reproducido (extracción de sangre de la oreja). Dejando un período para que se repongan.

2^{da} — Inyectar sangre con piroplasma, que se reproducirá a los 8 o 17 días (6-12). Al quinto día se inyecta intraperitoneal 300 cc. de una solución de Tripanblau al 1 % (inyección subcutánea, nunca más de 25 cc. en cada sitio por que les produce unas tumefacciones grandes, hasta llegar a hacer caer el cuero).

3^{ra} — Garrapatización, con garrapatas de la zona donde serán llevados los animales.

(1) Usando en Estados Unidos dió gran resultado desapareciendo totalmente, de muchos Estados antes invadidos.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

P. DÉCHAMBRE, *Zootecnia generale*. Seconda edizione con aggiunte del profesor Ettore Mascheroni. Unione Tipografica Editrice. Torino, 1925.

El doctor E. Mascheroni, zootécnico bien conocido por su larga actuación profesional y por su sólida preparación científica, acaba de publicar una segunda traducción italiana de la Zootecnia general del profesor Déchambre. Esta nueva edición se ha hecho sobre la tercera francesa, que como se sabe ha sido ampliada y modificada, sobre todo en los capítulos relacionados con la variación, la herencia, los métodos de reproducción y la etnología general.

El doctor Mascheroni además de haber hecho un excelente trabajo de traducción, ha agregado al tomo una cantidad de láminas muy interesantes, mientras que otras han sido substituidas con material más ilustrativo. El traductor ha agregado también a la obra numerosas e importantes notas, que sirven para aclarar puntos determinados o para hacer conocer las condiciones actuales de la cría del ganado en Italia.

Si se tiene en cuenta la merecida popularidad de que goza el tratado del profesor Déchambre, no hay duda de que esta nueva y todavía más completa edición, encontrará el favor de todos los estudiosos y entendidos en la materia.

C. Martinoli.

ECONOMÍA RURAL

Bolillas 1, 2, 3 y 5. — PIRET y LECOUREUX.

Bolilla 4. — *Informes y estudios de la Dirección de estadística* (Lahitte), página 246.

Bolilla 6. — La parte teórica en Piret. La práctica: ejercicios del Seminario.

Bolilla 7. — LECOUREUX: *Warrants*, por Rodolfo Molina y texto de la ley de Warrants agrícolas; *Diversas iniciativas*, etc. (véase *Régimen agrario*, por Heller y *Revista del Banco Hipotecario Nacional*).

Bolillas 8 y 9. — PIRET y LECOUREUX: Clases del doctor Borea; *Informes y estudios*, por Emilio Lahitte.

Bolilla 10. — PIRET, EMILIO FRERS (véase *Cartas a un hombre de Estado*); TOMÁS AMADEO: *La enseñanza y la experimentación agrícola en la República Argentina* (hay dos libros); T. AMADEO: *Una nueva orientación de la enseñanza agrícola*.

Bolillas 12, 13, 14 y 15. — *Cooperativas agrícolas*, tesis por Tomás Amadeo; *Sindicatos profesionales*, por Tomás Amadeo; Tesis de Miguel F. Casares, José M. Bastillo y A. Marcó del Pont; Borea; Museo Social Argentino.

Bolilla 16. — *Informes y estudios*, por Lahitte; Tesis de Piz; Monografía de Sabathié; Monografías del Censo agropecuario, 1914.

Bolilla 17. — HELLER: *Régimen agrario*; Museo Social Argentino; *Encuesta sobre la inmigración después de la guerra*; MIGUEL ÁNGEL CÁRCANO: *Colonización*.

• *Censos nacionales de 1910 y 1914*; *Anuario de la Dirección general de estadística*; *Boletín de Instituciones económicas y sociales del Instituto internacional de agricultura de Roma*.

Médicos veterinarios egresados de la Universidad de Buenos Aires

Ausades, Roberto H.
Accioli, Humberto.
Acosta, Julián L.
Álvarez, Sebastián.
Arce, Rubén, J.
Antequeda, Emilio A.
Astiz, Matías.
* Achard, Leopoldo (†).
* Anselmo, Hugo.
* Álvarez, Adolfo.
Aspiazú, Juan.
* Arzeno, Raúl.
* Arrué, Julio.
Benavidez, Mannel D.*
Barril, Carlos.
Bernaldo de Quirós, Arturo.
Bava, Florencio J. M.
Beltrán, Enrique L.
Badano, Carlos Héctor.
Barrios Guevara, David.
Ballester, Lucio.
Bazán Salado, Alejandro.
Benespero, Humberto.
Barrionuevo P., Elcazar.
Ballarati, Alfredo.
* Bustriazo, César.
* Bianchi, Pedro.
* Borghi, Abdón.
* Bordenave, Carlos A.
* Boullosa, Abelardo.
* Boufati, Humberto.
* Bizzozero, Fernando A.
Capurro, Enrique A.
Copello, Enrique M.
Carette, Eduardo.
Cáncpa, Ernesto.
Castro, Carlos E.
Caride Semprún, Rodolfo.
Costa, Juan Emilio.
Cambiaggio, Gaspar.
Charles, Enrique E.
Cabassi, Emilio.
Caminal, Angel J.
Casenave, Luis D.
Cabezón, Gabriel.
Calió, Tomás.
Campodónico, Mario.
Calac, Héctor B.
* Caballero, Adolfo.
* Collombier, Alfredo.
* Cáncpa, Enrique.
* Cluseñas, Eduardo.
* Corvetto, Luis.
* Casafús, Armando.
* Calderaro, José C.
* Gilley, Juan A.
* Cirrelli, Alberto.
* Castagnetto, Julio A.
* Costa, José M.
Damianovich, Raúl.
Darrós, Adolfo.
Dios, Roberto L.
Díaz Usandivaras, Héctor.
Danett, Alejandro N.
* Decamps, Andrés.
* Delgado, Pablo.
* Devoto, Hugo.
* Díaz, Eduardo.
* Dorgia, Lázaro.
* Díaz Colodrero, Tomás.
* Dorfman, Manuel.
* Da Graña, Anibal.

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

- Erramenspe, Carlos.
Erize, Javier M. L.
Erro F., Eugenio.
Espona, Benito J.
Estefañell, Néstor C.
Escurra, Roberto.
* Etcheto, Alberto J.
Ferrari, Jorge.
Filenski, Luis.
Ferraresi, Aquiles.
Faverio, Pablo.
Fernández, Julio A.
Ferrario, Alfredo E. C.
Filenski, Kurt A.
Figueroa, Juan X.
Franceschi, César.
Ferrari, Juan A.
Formanzini, Hamleto.
Fuente, Victor de la.
* Fourcade, Armando.
* Ferrer, Arturo.
* Flores, Carlos.
Ginisti, Leopoldo.
González Escarabó, Serafín.
Gotusso, Osvaldo B.
Gregores, Alejandro Elias.
Ganduglia, Pedro L.
Ghio, Ricardo.
Gardey, Juan P.
Garbay, José.
Gutiérrez, Quiterio.
Galarregui, Inocencio A.
Gardé, Miguel.
Godoy, Roque G.
García Laredo, Julio E.
González, Raúl.
García Palacios, Horacio.
* Gallegos, Luis M.
* Gutiérrez, Luis.
* Giménez Melo, Moisés.
* Grinoldi, Enrique.
* Gruppo, Eduardo L.
* Gessino, Ernesto.
* Goñi, Emilio.
* Garma, José M.
Hug, Enrique L. J. A.
* Hernández, Juan B.
Inchausti, Daniel.
Imaz, Pedro.
* Iñarra, Jorge A.
Jaesckke, Enrique J. (hijo).
Jaesckke, Victor J.
Kreyenbielb, Jorge.
* Killey, Bucks.
Larena, Carlos S.
Laurenz, Javier (hijo).
Lernoud, Alberto.
Laborde, Alberto B.
Luzio, Alfredo.
López Lecube, Alejo P.
López, Gaspar.
La Porta, Luis.
* Lohos, Develcio.
* Linari, Juan J.
Luciano, Laurino.
* Levaggi, Guillermo.
* Llauro, José.
* Llana, Librado.
Moral, Alberto.
Mosto, Andrés J.
Mayer, Carlos L.
Madero, Federico.
Mosconi, Raúl D.
Martínez Quiroga, Carlos A.
Maag, Comrado G.
Martínez, Felipe C.
Muñoz Maines, Carlos.
Moyano, Osman.
Machado, Aristides.
Murzi, Teodoro.
Martínez, Parmedón.
Mollino, Adolfo.
Massa, Valentín Luis.
Mermier, Daniel.
Mazzini, José Gerardo.
Massa, Otto.
Mas, Carlos.
Meabe, Alfredo F.
Martínez Laugan, Enrique.
Matos Vidal, Virgilio.
Maffi, Eduardo J.
Mon, Ricardo.
* Morales Bustamante, José.
* Mercan, Héctor F.
* Moreno Flores, Eduardo.
* Moreno Muñoz, Salvador.
* Mullen, Juan H.
* Marshall, Alejandro.
* Maraggi, Osear P.
* Muntaabsky, Enrique.
* Montaldi, Eugenio.
* Medina, Justo P.
* Mayer, Isidoro.
* Mae Dougall, Julio A.
* Mesa, Bernardo.
* Moglia, Carlos J.
Núñez, Calixto G.
Nicola, Italo X.
* Navarro, Armando.
Orlando, José.
Ochoa, José,
Otaño, José María.
* Onagoyty, Alberto.
* Otamendi, Jorge.
Páez Carrillo, José M.
Peró, Octavio.
Pradines, Angel C.
Pérez Teleri, Rodolfo.
Parachú, Juan Francisco.
Persio Ferrari, Alberto.

Pavé, Salomón.
Pizzi, Carlos V.
* Podestá, Pedro.
* Pouyssegur, Hipólito.
* Paysas, Juan.
* Pérez Algaba, Augusto.
Quesada, Jaime.
Rosa, José.
Ramírez, Juan J.
Rodríguez Palancas, Primitivo.
Riviera, Bernardino.
Rosa, Manuel C. de la.
Riechieri, Osvaldo.
Romaña, Luis.
Rocca, Juan.
Ruchelli, Ernesto.
Rodríguez, Alfredo T.
Rucq, Enrique.
* Rodríguez, Luis M.
* Rosa, Juan C. de.
* Rodríguez, Héctor.
* Romat, Armando.
* Romero, Carlos.
* Reynal, José.
Scasso, Rafael.
Santan, Manuel.
Solonet, Emilio.
Schneider, Hermann B.
Stefani, Juan.
Sala, Gerónimo S.
Sauze, Fernando.
Sánchez Moreno, Horacio.
Sanmartino, Salvador.
Sisterna, Pedro J.
Seré, Carlos P.
Schang, Pedro J.
Sacchi, Delfor G.
Serrati, José L.
Serna, Juan M. de la.
Sorcaburu, Raúl.
* Serrano, Enrique F.
* Susan, Maximiliano.
* Seré, Guillermo.
* Sopena, Isaías.
* Sampietro, Emilio.
* Sabore, Ricardo.
* Segura, Fernando R.
* Solonet, Raúl.
* Sanmartino, Armando.
Tiscornia, Aníbal.
Taboada, José F.
Torres, José María.
* Tessi, Miguel P.
* Tribal, Rodrigo.
* Trillo, Pedro.
Uanue, Eduardo J.
* Ubeda, Leopoldo.
Vázquez Ponce, Antonio.
* Vernet, Gustavo.
* Vollenweider, Carlos.
Yons, Juan Augusto.
Zorrilla, Reginaldo M.
Zambrano, Rolando.
Ziegler, Raúl.
Zibecchi, Roberto A.
Zanetti, Emilio J.
Zanini, Carlos J.
* Zumarán Fuentes Sáenz, Luis.

Total de médicos veterinarios de la Facultad de agronomía y veterinaria, de la Universidad de Buenos Aires **264**. Han presentado tesis, **170**. No han presentado tesis, **94**.

Buenos Aires, agosto 20 de 1925.

NOTA. — El señor Norberto Boucher que en la lista anterior figura por error como no habiendo presentado tesis, la presentó el 16 de agosto de 1924, cuyo tema es « Los ovinos karakul ».

Médicos veterinarios egresados de la Universidad nacional de La Plata

* Arriaga, Zenón (1)
Amarante, Ricardo.
Achával, Domingo A.
Areco, Juan R.
Altube, Pedro A.
Anza, Alfredo.
Aravena, Alejandro O.
Arzac Gutiérrez, Víctor.
Acevedo, Isidoro.
† Agote, José M.
Aranda, Santiago.
Aguilar, Esteban.
Arena, Andrés R.
Alzugaray, Eduardo M.
Aicega, Martín.
Arroyo, Víctor M.
Arangueren, José M.
Aybar Albarracín, Amado.
Andrieu, Alejandro.
Albornoz, Hector.
Aguero, Ernesto.
Aguerre, Bernabé.
Arteaga, Rómulo M.
* Aencas, Sadi F.
Beltrami, Pedro.
Bunge, Guillermo.
Bacreiro, Modesto.
Bardi, Santiago.
Brocca, Pedro.
Bidart, Ramón.
Belsunse, Martín.
Bonnet, Fernando.
Bozzola, Casimiro.
* Bardi, Julio.
Basterreica, Constancio.
Bauzá, Ernesto.

Blomberg, Enrique.
Blomberg, Eduardo.
* Bianchi, Guido.
Boutlier, Carlos.
Barbará, Belarmino.
Bildostegui, Delfor.
Benítez, Norberto.
* Biais, Jorge R.
Bozzone, Miguel (reválida).
Bozzola, Antonio (reválida).
Bernier, Desiderio G. J. (reválida).
Belaustegui, Gregorio.
Bareker, Calvino.
Bóscolo, Emilio.
Biglieri, Romirio.
Bonanni, Roberto.
Bengolea Cárdenas, Jorge.
Bertolussi, Santiago.
† Bottino, Alfredo.
Barberis, Teistán.
* Buzzi, Cándido.
Berisso, Juan A.
Blanco, Álvaro.
* Bulacio, Arturo.
Baibiene, Hernán.
Bernasconi, Diómedes.
* Barreiro, Diego.
* Basterrechea, Francisco.
* Baudou, Alejandro C.
Bolia, Alejo R.
* Bellone, Humberto.
Blanco, Gustavo.
Calderón de la Barca, Zenón.
Cortelezzi, Emilio D.
Casal, Manuel.
Casares, César

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

- Galaza, José M.
Castagnet, Alfredo D.
Corrales, Alejandro.
*Gouyet, Armando.
Cadet, Alejandro.
Correa, Ernesto.
Crespo, J. M.
Cárman, Alfredo.
Candiotti, Agustín N.
*Casarino Emilio.
Caminada, Espartaco.
Cabral, Wenceslao.
Callen Ayerza, Hugo.
*Carossino, César B.
Corigliano, Luis S. (revalida).
Correa Morales, Emiliano.
Cáceres, José G.
*Carrasco, Antonio.
*Callaba, Juan A.
Cativa, Luis F.
Castañeda, Felipe A.
Goni Molina, Eduardo.
Cometta, Luis G.
Cobas, José M.
*Getrá, Salvador.
Casas, Oscar.
Costa, Humberto M.
Cueto, Angel H.
Calcagnino, José G.
Closas, Raúl.
Cabrera, Miguel.
Costa, José Enrique.
Córdoba, Abelardo M.
Gurutechet, Pedro R.
Canavessi, Alfredo.
Carabelli, Ezio V.
† Calviño, Manuel.
Castagnola, Juan B.
Coppola Corbieri, Enrique A.
Cordero Etcheverría, Guillermo.
Carubagi, Juan Oreste.
*Cabral G., Arturo.
Carvalho, Atilio.
Giancio, Miguel J. I.
*Casaux, Alfonso.
Dasso, Nicolás A.
Dillon, Ricardo.
Durrien, Alberto.
Durrien, Enrique.
Durrien, Jorge E.
*Dieli, Alberto.
Davel, Desiderio.
† Dindart, Gabriel.
*Duarte Indar, Juan.
† Del Castillo, Esteban.
Díaz, José A.
*† D'Amelio, Angel.
Dasso, Gabriel L.
*Dappe, Joaquín.
*Díaz, Antonio.
*† Demarco Mortati, Angel.
Díaz Kelly, Edgardo.
*D'Avila, Pedro S.
Díaz Bayio, Ricardo.
Durañona, Ricardo A.
D'Onofrio, Alfredo.
D'Andrea, Teodosio.
*De la Canal, Ernesto.
*Diez, Nahor.
*DeFilippi, Alejandro.
Da Silva, Alberto.
De Nucci, Víctor.
Errecaborde, Pedro.
Etebebehere, Tomás.
Encina, Carlos A.
† Elizalde, Eduardo.
Egaña, Faundo.
Escalada, Ireneo.
*Etcheverey, Juan B.
*Ermácora, Ricardo.
Esquivel, Pedro B.
Eseiza, Pedro.
Erdman, Felipe.
Esquivel, Ricardo.
Espínol, Damián L.
*Estiú, José P.
Ferreira, Calisto.
Fernández, Dardo.
Fernández Beiro, Anibal.
Fernández, Alberto.
*Fernández, Héctor.
Ferrari, Arturo M.
Fernández, Manuel I.
*Faesson, Carlos.
Faulín, Antonio.
*Felípez, Eduardo.
Flores, Ernesto.
Ferreiro, Rodrigo.
Fontana, Italo.
Fernández, Edilberto.
*Fitte, Oscar A.
Griffin, Clodomiro.
García, Pedro V.
García Bousas, Tomás.
González Herrero, Mariano.
Godoy, Francisco J.
Gallastegui, Marcial.
Gorostiaga, Abelardo.
Graham, Enrique.
Gómez, Manuel.
Gómez, Francisco.
Gutiérrez, Santos.
González, Conrado.
Gutiérrez, Angel P.
Guirotto, Guido.
*Grau, Adolfo R.
Gardel, Casimiro D.
*González, Juan C.
*Guzmán, Leonidas.
Guzmán, Escipión.

- González A., Enrique.
Grossi, Antonio.
González Velasco, Abelardo.
González Figueroa, Augusto.
García San Cristóbal, José.
González Bonorino, Ricardo.
Garbarino, Emilio.
Goñi, José Nicanor.
Garrigó, Julio.
Gez, Juan Alberto.
* Henestrosa, Guillermo.
Heguito, Héctor R.
Holgado Moreno, Daniel (reválida).
* Harguindeguy, Héctor.
Henderson, Diego E.
* Harispe, Carlos M.
* Itele, Juan C.
Inchaureguay, Arturo.
Izaurrealde, Enrique.
Issouribehere, Edmundo.
* Iglesias, Mario.
Ibáñez, Juan H.
Iriarte, Esteban.
Ipiña, Juan.
Jurado, Félix S.
Lekler, Manuel.
León, Edmundo.
* León, Julio.
Lecot, Julio A.
Livingston, Arturo.
López Lecube, Camilo.
Lares, Wenceslao.
* Lacase, Francisco.
Lenhardson, Rodolfo.
Lanusse, Arturo.
Lan, Damián.
Ledesma, Honorio.
† Lejeune, Julio (reválida).
Larrechea, Jacinto.
Larrauri, Héctor.
Latorde, Adolfo P.
Lagrange, Julio A.
Landó, Rómulo.
Lafranco, Mario.
Logiudice C., Natalio.
* Labarthe, Juan F.
Lucas, Arturo B.
* Larraechea, Horacio de.
Lizzoli, Juan C.
Lamas, Edmundo.
Lenmerich Muñoz, Fernando.
Lenzi, Pedro.
Lettieri, Eduardo.
Lasta, Clemente.
López D'Almeyda, Daly.
* Leoni, Eduardo.
* Larocca, Domingo.
* Labarthe, César C.
* Laborde, Mario A.
Lecardi, Roberto.
Moras, José M.
* Marengo, José.
Mooney Suffern, Guillermo.
Matacollo, Florencio (reválida).
Murtagh, Juan N.
Martin, Eduardo.
Maggio, Carlos F.
Monteagudo, Martín.
* Mendoza, Prudencia de la C.
† Martins, Eliseo.
* Mendy, Juan B.
Muñoz Niménez, Rafael.
Marchisotti, Alfredo G.
Mermeo, Pedro.
Marceno, Jorge H.
* Maciel Pérez, Priciano.
Martin, Luis S.
Morales, Demetrio.
Mendoza Guillón, Raúl.
Mansilla, Vicente R.
Mendy, Dionisio.
Martínez, Saturnino D.
* Madariaga, Francisco A.
Mammìni, César H.
Molle, José A.
Martínez, Sebastian.
* Mieres J., Leandro.
* Merlo, Roque J.
* Mallo, Martín D.
* Mettler, Emilio A.
* Mauhourat, Lorenzo.
* Méndez, Eduardo Héctor.
Novillo, Osvaldo G.
Negrotto, Alberto.
Neirotti, Clemente (reválida).
Newton, Oscar M.
* Nazarre Piñero, Carlos.
Ovalle, Victoriano.
* Ortiz, Dominiciano.
† Otház, Guillermo.
Odrizola, Juan.
Ouitzoga, Manuel.
* Ortiz de Rozas, Jorge.
Orlando, Pascual A.
Odrizola, Saturnino.
Ochoa Satrústegui, Jerónimo.
Oviedo Marcó, Carlos.
Otamendi, Roberto A.
Piazza, Adolfo.
Piñero Pico, Horacio.
Peralta Ramos, Arturo.
Pereira, Casiano B.
Pumará, Pedro D.
Pradere, Luis.
Palau, José.
Pithec, Raúl.
Polera, Juan C.
Pagés, Enrique.
* Paz, Ricardo J.
Pérez, Alfredo G.

- Pomares, Eleuterio.
*Polero, José Z.
Pérez Varas, Alfredo.
Peñi, Carlos A.
Pacella, Guido.
Provenzano, Demetrio.
Plaza, Prudencio M.
Porcel, Herminio.
Pastorini, Juan.
Poiti, Modesto.
Pointes, Adolfo E.
Pozzi, Celestino.
+ Provenzano, Genaro.
Ponce, Ramón.
Pardo, Agustín.
Pogorelski, Miguel.
Pessaq, Victor.
Palermo, Dardo Manuel.
*Peracca, Héctor.
*Ponce de León, Santiago R.
*Puissegur, Adolfo.
Quiroga, Pedro X.
Quevedo, José M.
*Quesnel, Ricardo.
Ramírez, Arsenio L.
Rivas, Heráclio.
Robert, Juan.
Robín, Carlos F.
Ruiz, Gregorio J.
Roca, José S.
Reibel, Jorge.
Rosembuch, Francisco.
Rodríguez, José W.
Rêbora, Mario E.
*Rafaelli, Alfredo.
*Romariz Elisalde, José M.
Rivademar, Armando.
Richelet, Juan E.
*Rollo, Salvador.
Rodríguez Alvarez, Juan.
Rodríguez Legar, Manuel.
Robert, Francisco A.
Ramella, Pedro P.
*Remoudeaux, Federico E.
Rosso, Julio F.
Riva, Alfredo.
Rivas Aboal, Armando.
Ramos, Juan P.
Ríbera, Roque.
Robasso, Federico A.
Rocca, Catón.
*Riguan, Salvador R.
Ruiz, Avelino.
Benedi, José G.
*Ragozza, Roberto.
Ramos, José P.
*Ríos, Alfredo.
Roumigieri, Fernando.
Russo, Alfredo S.
Ramires, Aristides.
Rodríguez, Napoleón.
Riganti, Humberto.
Ramallo, Eugenio.
*Rapacini, Alfonso.
Rottgardt, Abel.
Rotteta, Domingo.
Rodríguez Otaño, Emilio.
*Rodríguez Aguilar, Mariano O.
*Rodríguez, Raúl H.
*Simonpietri, Domingo.
Sivori, Federico.
Suárez, Nicolás T.
*Sarmiento, Nicandro.
Sampietro, Juan C.
Serres, José R.
*Schúchard, Walter.
Sancet, José M.
Santillán, Antonio.
Soulla, Nicolás.
Sussini, José.
Schedden, Tomás I.
Saravia, Juan C.
Simian, Maximino.
Silveira, Juan L.
Susini, Raúl.
Salaberría, Martín.
*Silva Lezama, Antonio.
Silveira Sunhary, Arnaldo.
Saltalamachia, José A.
Szewczuk, Alberto.
Shariggi, Coradino.
Sáez, Toribio.
*Stella, Julio.
Simonpietri, René H.
*Troise, Pascual.
*Troise, Francisco.
Tossi, Reimundo (reválida).
Tellechea, Enrique.
Tellechea, Diego.
Trejo, Anselmo.
Trueba, Juan G.
Traverso, Luis.
*Tagliabue, Carlos F.
Tedesco, Fernando.
Taborelli, Reynaldo.
*Tagino, Manuel.
*Trotti, Horacio.
*Teobaldo, Carlos J. B.
*Torres, Alfonso.
Ubice, Antonio.
Uncal, José J.
Ubach, Francisco A.
*Uslenghi, Juan Angel.
Videla Dorna, Gervasio.
Visconti, Reynaldo.
*Villamonte, Adán.
Villamonte, León E.
Villanueva, Plácido.
*Villanueva, Lincoln.
Viera, Gregorio.

Virastro, Rafael.
Vitón, Carlos S.
Villafañe, Héctor M.
Valentini, Italo.
Vagni, Uvo.
*Vico, Conrado.
*Vizcarra, Olegario S.
Victorica, Juan R.
*Villalba Maturana, José.
† Villalba Maturana, Pedro J.
† Vazconez, Antonio E.
Vautillaud, Charles (reváida).

Xarau, Jaime.
*Yalour, Enrique.
Young, Héctor.
*Zagázaga, Arturo.
Zanolli, César.
† Zabala, Joaquín.
Zabala, Víctor.
Zabala, Enrique.
Zeni, Domingo.
Zubizarreta, Néstor.
Zanolli, Carlos.
Zaccardi, Eduardo A.

Total de egresados de la Facultad de medicina veterinaria de la Universidad nacional de La Plata, **456**. Han presentado tesis, **354**. No han presentado tesis, **102**.

Buenos Aires, diciembre 31 de 1924.