

FEDERACIÓN UNIVERSITARIA

ADHERIDA A LA "F. I. D. E. CORDA FRATRES"

REVISTA
DEL
CENTRO ESTUDIANTES
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA
DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

PUBLICACIÓN MENSUAL

DIRECTOR:

Jorge J. Morrison

ADMINISTRADOR:

Julio Meaca

SECRETARIO DE REDACCIÓN

Marcel Royer

REDACTORES:

Dermidio Mattus - Tomás Calió - Luis Cervetto

ENCARGADO DEL CANJE

Alfredo Palau

COLABORADORES ARTISTICOS:

Néstor J. Estefanell - José Raúl Neira

SUMARIO

1. — Nuevos reglamentos sobre profesores ascriptos y suplentes.
2. — L. R. PARODI - Clave para la determinación de los géneros de Gramineas
3. — ING. RICARDO SILVEIRA - Aguas Subterráneas.
4. — J. M. QUEVEDO - Transmisión natural de la Anaplasmosis bovina
5. — J. J. MORRISON - Apuntes de Microbiología extractados de clase.
6. — JUAN M. TORRES - Apuntes de Fisiología, sacados de clase
7. — Apuntes de Química analítica cuantitativa.
8. — La Farándula.
9. — Necrología.

La dirección y comisión redactora no se solidarizan con los conceptos vertidos en los artículos firmados.

CASILLA DE CORREO 1916
BUENOS AIRES

CENTRO ESTUDIANTES DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

COMISIÓN DIRECTIVA

JUNTA DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Juan Carlos Yráizoz
<i>Vice Presidente</i>	Héctor Díaz
<i>Secretarios</i>	Sixto Vignau
	Francisco Mullen
<i>Tesorero</i>	Carlos P. Sérè
<i>Pro Tesorero</i>	Alfredo Viacava

DELEGADOS

4.º Año Veter.	Alfredo Meabe
» Agron.	Miguel García
3.º Año Veter.	Enrique Hug
» Agron.	Marcel Royer
2.º Año Veter.	Juan M. Torres
» Agron.	Isidoro Pastor
1.º Año Veter.	Juan De la Serna
» Agron.	José M. Paz

Bibliotecario Marcel Royer

COMISIONES AUXILIARES

Extención Universitaria
Jorge Morrison — Alfredo Meabe
Isidro Pastor — Carlos Serè

Comisión de apuntes
Marcel Royer — Enrique Hug
Gaston Bordelois — J. Sorçaburo

<i>Atletismo</i>	Luis Otamendi
<i>Remo</i>	Juan J. Pividal
<i>Tennis</i>	Eduardo Durañona
<i>Foot-Ball</i>	Pedro Rolando
<i>Tiro</i>	Eduardo Bosch Arana

FEDERACIÓN UNIVERSITARIA

CORRIENTES 2038

"Círculo Médico Argentino y Centro Estudiantes de Medicina"

José V. Gil
Osvaldo J. Meabe
Osvaldo Loudet
Alfredo S. B. Thomson

"Centro Estudiantes de Derecho"

José María Paz Anchorena
Alfredo M. Arce
Héctor Ghiraldi
Eduardo Madariaga

"Centro Estudiantes de Ingeniería"

Arturo B. Sobral
Gabriel C. del Mazo
José D. Aphalo
Simón Espil

"Centro Estudiantes de Agronomía y Veterinaria"

Juan Carlos Yráizoz
Sixto Vignau
Alfredo Meabe
Juan María Torres

"Centro Estudiantes de Filosofía y Letras"

Leopoldo C. Castiella
María Isabel Salthú
Juan M. Cassinelli
Jorge Guasch Leguizamón

"Centro Estudiantes de Ciencias Económicas"

Luciano Carrouché
Guillermo J. Watson
J. Ignacio Azpiazu
P. Ernesto Martorell

OFICINA INTERNACIONAL UNIVERSITARIA AMERICANA

MONTEVIDEO

Director General: Silvio Emilio Reta — *Sub-Director Secretario:* Rafael Gude —
Comisión Asesora: Dra. Clotilde Luici, Dr. Santin Rossi, Dr. Juan A. Buero,
Dr. Oscar Ferrando y Olaondo, Dr. Francisco A. Schinca, Dr. Dardo Regules
y Arq. C. Rodriguez Larreta.

FEDERACIÓN UNIVERSITARIA

ADHERIDA A LA "F. I. D. E. CORDA FRATRES"

REVISTA
DEL
CENTRO ESTUDIANTES
DE
AGRONOMIA Y VETERINARIA
DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

PUBLICACIÓN MENSUAL

DIRECTOR:

Jorge J. Morrison

ADMINISTRADOR:

Julio Meaca

SECRETARIO DE REDACCIÓN

Marcel Royer

REDACTORES:

Dermidio Mattus - Tomás Calió - Luis Cervetto

ENCARGADO DEL CANJE

Alfredo Palau

COLABORADORES ARTISTICOS:

Néstor J. Estefanell - José Raúl Neira

SUMARIO

1. — Nuevos reglamentos sobre profesores ascriptos y suplentes.
2. — L. R. PARODI - Clave para la determinación de los géneros de Gramíneas
3. — ING. RICARDO SILVEIRA - Aguas Subterráneas.
4. — J. M. QUEVEDO - Transmisión natural de la Anaplasmosis bovina.
5. — J. J. MORRISON - Apuntes de Microbiología extractados de clase.
6. — JUAN M. TORRES - Apuntes de Fisiología, sacados de clase
7. — Apuntes de Química analítica cuantitativa.
8. — La Farándula.
9. — Necrología.

La dirección y comisión redactora no se solidarizan con los conceptos vertidos en los artículos firmados.

CASILLA DE CORREO 1916
BUENOS AIRES

CABAÑA "LOS ALAMOS"

en **SUIPACHA** (F. C. O.) 2 1/2 horas de la Capital

DE

Emilio Meyer Pellegrini

VENTA PERMANENTE DE

Toros de Pédigree á galpón y á campo
Vacas y Vaquillonas puras de Pédigree
Toros puros por cruza á campo y á galpón
Cerdos **Berkshire** y **Middle White**
Yeguarizos y Aves

En 1915 la cabaña ha obtenido 60 premios

Dirijirse á: **Reconquista 37, Esc. 41, Bs. Aires** - Tel. 2009, Av.

ó á la **Cabaña**, Teléfono 18, Suipacha

CABAÑA "SAN RAMON"

ESTACION LOPEZ LECUBE - F. C. P.

DE

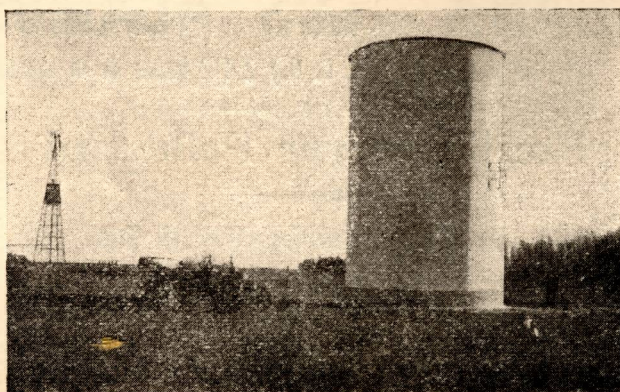
Ramón A. López Lecube

Venta permanente de Toros **Durham**, de Pedigrée y puro
por cruza á galpón y á campo
Vaquillonas para plantel.

Carneros Rambouillet y **Lincoln** á galpón y á campo
Podrillos puros **Clyrdale**, **Hackney**, **Carneros**
Yeguas para plantel

En Buenos Aires dirijirse á **BARTOLOME MITRE 519**

SILOS DE CEMENTO ARMADO SISTEMA "DANIA"



6 mts. diám. $\times$ 10 mts. alto. - Cap. 200 ton. - Estab. del Sr. A. LELOIR Quillalauquen F.C.S.

"SILOS" construídos recientemente en los Establecimientos siguientes:

Sr. Pedro Estanguet, General Levalle, F. C. P. —	SILO de 6 mts.	$\times$ 12 mts.
" Dr. E. Fynn, Lozano C. G. B. A. —	" "	4 " $\times$ 10 "
" Juan P. Olivier, A. Van Praet, F. C. O. —	" "	7 " $\times$ 10 "
" José Poggio, Magdala, C. G. B. A. —	" "	7 " $\times$ 14 "
" Alberto Leloir, Santa Elena, F. C. S. —	" "	6 " $\times$ 10 "
" Alfredo Benitz, Las Rosas, F. C. C. A. —	" "	5 " $\times$ 16 "

EN CONSTRUCCION:

Sr. José Poggio, Magdala, C. G. B. A. —	Un Silo de 9 mts.	$\times$ 12 mts.
" Pedro Estanguet, General Levalle, F.C.P. —	" "	6 " $\times$ 10 "
" " " " " " " —	" "	6 " $\times$ 10 "
" " " " " " " —	" "	6 " $\times$ 10 "

VENGE & Cía.

INGENIEROS É IMPORTADORES

San Marlin 233

U. T. 2777, Avenida

Buenos Aires

SERICULTURA

Recordamos a los interesados que encontrarán en los números 3, 4 y 5 de esta revista un interesante estudio publicado por el Dr. Moldo Montanari, sobre el gusano de seda y su cultivo. Responde en parte al programa de la materia correspondiente).

IMPORTANTE

Han aparecido los Apuntes de Zootecnia General y Especial editados por este Centro.

1916

REVISTA

DEL

CENTRO ESTUDIANTES DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Año IX

Octubre 1916

Número 85

Nuevos reglamentos sobre profesores ascriptos y suplentes

El Consejo Directivo de nuestra Facultad acaba de sancionar un nuevo reglamento sobre adscripción y suplencia, cuya característica principal es la división de las cátedras en tres grupos.

1. Cátedras para las cuales los candidatos deben ser Agrónomos o Veterinarios.
2. Cátedras para los cuales este requisito no es indispensable, debiendo los candidatos que no sean agrónomos o veterinarios, rendir examen en la Facultad sobre ciertas materias conexas, cuyo conocimiento se juzga indispensable.
3. Cátedras para las cuales no hay otra exigencia que las acostumbradas de título universitario y preparación correspondiente.

Publicamos a continuación, como aclaración al espíritu del nuevo reglamento, la nota de uno de los profesores de la Facultad que ha sido, a fines del año pasado, el punto de partida de esta reforma.

Comunicación del Señor Profesor L. Hauman
al Señor Decano de la Facultad

Convenciéndome siempre más de la importancia del tema que tuve el gusto de exponer a Ud. esta mañana en sus líneas generales, me permito resumir en esta nota nuestra conversación.

X Como se lo decía, los recientes y repetidos nombramientos

como profesores suplentes de personas ajenas a la carrera de agronomía y de veterinaria, me llamaron la atención sobre un grave peligro que corre nuestra Facultad.

Para simplificar, no examinaré la cuestión sino del punto de vista agronómico, que es el solo del cual puedo hablar en conocimiento de causa, convencido por lo demás que las mismas consideraciones se aplican, aunque talvez con menos intensidad, a las ciencias veterinarias.

Los estudios de Agronomía se distinguen de las demás carreras universitarias por la extraordinaria, pero indispensable, diversidad de las materias enseñadas, v. gr.: Química, Física, Botánica, Zoología, Construcciones, Meteorología, Hidráulica, Topografía, etc., cursos que deben, seguramente, ser verdaderos cursos universitarios dignos de la enseñanza superior, pero, so pena de perder la mayor parte de su eficacia, deben enseñarse con marcada orientación agrícola, poniéndose en evidencia propiamente dicha. Esto admitido, que me parece indiscutible, el ideal sería pues que los profesores de estas materias fueran especialistas en cada una de ellas, pero también agrónomos.

Pero demasiado sabemos lo difícil que resulta realizar la práctica de tal desiderato. En efecto, de la misma heterogeneidad de la enseñanza resulta que, salvo para las materias netamente agronómicas, no sea posible obtener de los estudiantes una preparación realmente profunda, en todas estas ciencias de preparación o de carácter secundario.

En estas condiciones, en la inmensa mayoría de los casos, el ingeniero agrónomo que se presenta a concurso de profesor suplente, en competencia con un ingeniero Civil o Mecánico, un Doctor en Ciencias o en Química, resultará eliminado.

Como ni en sueño pienso en las llamadas "reivindicaciones de gremio" que no me importan nada, me apresuro a decir que lo que me preocupa no es el perjuicio causado al agrónomo, pero sí el, y grave, causado a la enseñanza agronómica. En efecto, el agrónomo rechazado, por menos brillantemente preparado que sea, traía algo que no nos dará nunca el Doctor o el Ingeniero: es su formación mental, su criterio agronómico, esta marca indeleble que deja en el espíritu los estudios superiores, y hace que uno, aunque no lo quiera, quede toda la vida agrónomo, médico, abogado, etc.

Seguramente no debemos permitir, so pretesto alguno, que se rebaje el nivel intelectual de nuestra enseñanza, pero tampoco debe favorecerse lo que llamaré la "desagronomización" de la Facultad de Agronomía, hacia la cual marchamos a paso

de gigante. Ya los Agrónomos nos encontramos en ínfima minoría, al punto de que, como sucedió esta mañana, en el Jurado que examinaba candidatos a la cátedra de Química Agrícola, había un solo agrónomo sobre cuatro examinadores.

Y no se debe creer que una buena preparación química, por ejemplo, pueda reemplazar los conocimientos agronómicos generales: así en este mismo examen, tratándose de tema tan químico como agrícola (Análisis de abonos fosforados), a ninguno de los dos candidatos, muy bien preparados por lo demás, les ocurrió explicar el porque de los métodos de análisis agrícola (empleo de la solución citratada) por que si estos señores "químicos puros" no ignoran del todo las exigencias fisiológicas de las plantas (y de paso haré notar que la Fisiología vegetal no se enseña en la Facultad de Ciencias exactas), no las tienen presentes en la mente como las tendría un agrónomo que a la vez fuera químico. Desgraciadamente estas deficiencias solo las percibirá un agrónomo. Jamás se dará cuenta el químico por bien intencionado que sea. Se preparará poco o mucho, leyendo libros de química agrícola, pero ¿quien puede esperar que empezará a estudiar Agronomía y Fisiología vegetal?

Por otra parte, estoy convencido que solo verdaderos agrónomos pueden formar agrónomos verdaderos y que ha de fracasar en sus propósitos una Facultad de Agronomía en la cual ni el veinte por ciento de los profesores sean Ingenieros Agrónomos.

Llego en fin a los remedios que podrían oponerse al mal: Uno, de resultados lejanos y problemáticos (cuando el peligro es inmediato y seguro) consistiría en ofrecer a los agrónomos egresados facilidades para especializarse; el otro, al contrario, de resultados inmediatos más seguros, consistiría en obligar a los especialistas, no agrónomos, que quieran ser profesores en nuestra Facultad, a tomar por lo menos una tintura de ciencia agronómica! Por esto, bastaría incluir en los requisitos necesarios para que un profesor suplente sea nombrado titular o pueda entrar en ejercicio, que haya cursado en la Facultad algunas materias a determinar en cada caso, y rendido examen satisfactorio -- exigencia que no parece exorbitante en comparación con las ventajas positivas del profesorado...

Las materias que deberán rendir los profesores suplentes serían, por ejemplo:

Para Botánica: Agronomía general, Agronomía (incluso Horticultura, etc.).

„ Física: Agronomía, Fisiología vegetal, etc.

Para Química: id., id., id., Bromatología.

„ Construcciones rurales: Zooteenia, Higiene, Agronomía.

„ Mecánica Agrícola: Agronomía, Agricultura.

„ Hidráulica: Agronomía.

„ Metereología: Agronomía, Fisiología vegetal, etc.

Tal es, en sus líneas generales, el remedio que creo capaz de disminuir los inconvenientes de la situación de hechos que expuse en la primera parte de esta nota.

Este proyecto es indudablemente susceptible de modificaciones y mejoras, pero lo creí bastante para sometérsele en esta nota, quizá demasiado larga y talvez un tanto “quijotesca”, a fuerza de ser desinteresada...

Sin otro motivo, saludo a Vd. con toda consideración.

fido.: **Lucien Hauman.**





Clave para la determinación de los géneros de Gramíneas

Silvestres en los alrededores de Buenos Aires

por L. R. PARODI

(Trabajo del laboratorio de Botánica de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires).

Tribus VI — Agrostideas. — Inflorescencia en panoja abierta o más o menos espiciforme. Espiguillas unifloras con a menudo un vestigio de segunda flor. Flores hermafroditas.

Glumas 2, iguales o casi, generalmente más largas que las glumelas, persistentes (1), Glumelas de igual consistencia que las glumas, o apergaminadas, la inferior mútica o aristada, ya sea en el ápice o en la parte dorsal, la superior binerviada.

Son muy comunes, en los alrededores de Buenos Aires y en la República Argentina los géneros *Stipa* L, *Oryzopsis* Michx, y *Aristida* L, constituyendo el elemento fundamental de los pastos duros.

A — Glumela inferior aristada en el ápice, más consistente que las glumas.

I - Glumas muy reducidas. Glumela prolongada en arista no geniculada; plantita débil de los lugares sombríos (L. VI - Fig. 1) **Muehlenbergia**
Sch.

(1) Excepto *Polypogon* y *Alopecurus*.

- II - Glumas del tamaño de las glumelas o mayores. Glumelas rígidas apergamina-
das (1).
- a) Arista trífida (L. VI - Fig. 2) **Aristida L.**
- b) Arista simple, geniculada.
- 1 - Glumela superior bicarenada, con un
surco entre las carenas. Hojas general-
mente cortas (L. VI - Fig. 3) **Oryzopsis Mich.**
- 2 - Glumela superior plana. Hojas general-
mente largas (L. VI - Fig. 4) **Stipa L.**
- B — Glumela inferior no aristada en el ápice.
- I - Cariopso separándose de las glumelas a
la madurez. Pericarpio tenuísimo. Inflo-
rescencia en panoja abierta o espicifor-
me (L. VI - Fig. 5) **Sporobolus R.**
- II - Cariopso siempre contenido en las glu-
melas.
- a) Panicula laxa.
- 1 - Pelos lanosos tan largos como la glu-
mela en el artículo del raquis
(L. VII - Fig. 1) **Calamagrostis Adans**
- 2 - No hay pelos en el artículo del raquis
- X Glumas largamente aristadas
(L. VII - Fig. 2) **Polypogon Pers.**
- XX Glumas no aristadas o agudas
(L. VII - Fig. 3) **Agrostis L.**
- b) Panícula densa más o menos espi-
ciforme.
- 1 - Glumas largamente aristadas
(L. VII - Fig. 2) **Polypogon Pers.**
- 2 - Glumas mucronadas, agudas o arista
muy corta.
- X Glumas ventradas, agudas o cortamen-
te aristadas (L. VII - Fig. 4) **Gastridium Beauv.**
- X Glumas aquilladas,
α - muticas, glumela inferior con arista

(1) Al lado de estos géneros debe intercalarse el **Milium L.**, que se distingue por tener las glumelas apergamina-
das sin arista. Es muy raro en los
alrededores de Buenos Aires. Fué coleccionado el *M. lanatum* R. et Sch. en
1882, por Hieronymus y en 1898 por Bettfreund. (*Chloris* Plat. Arg. N°. 142,
pág. 40).

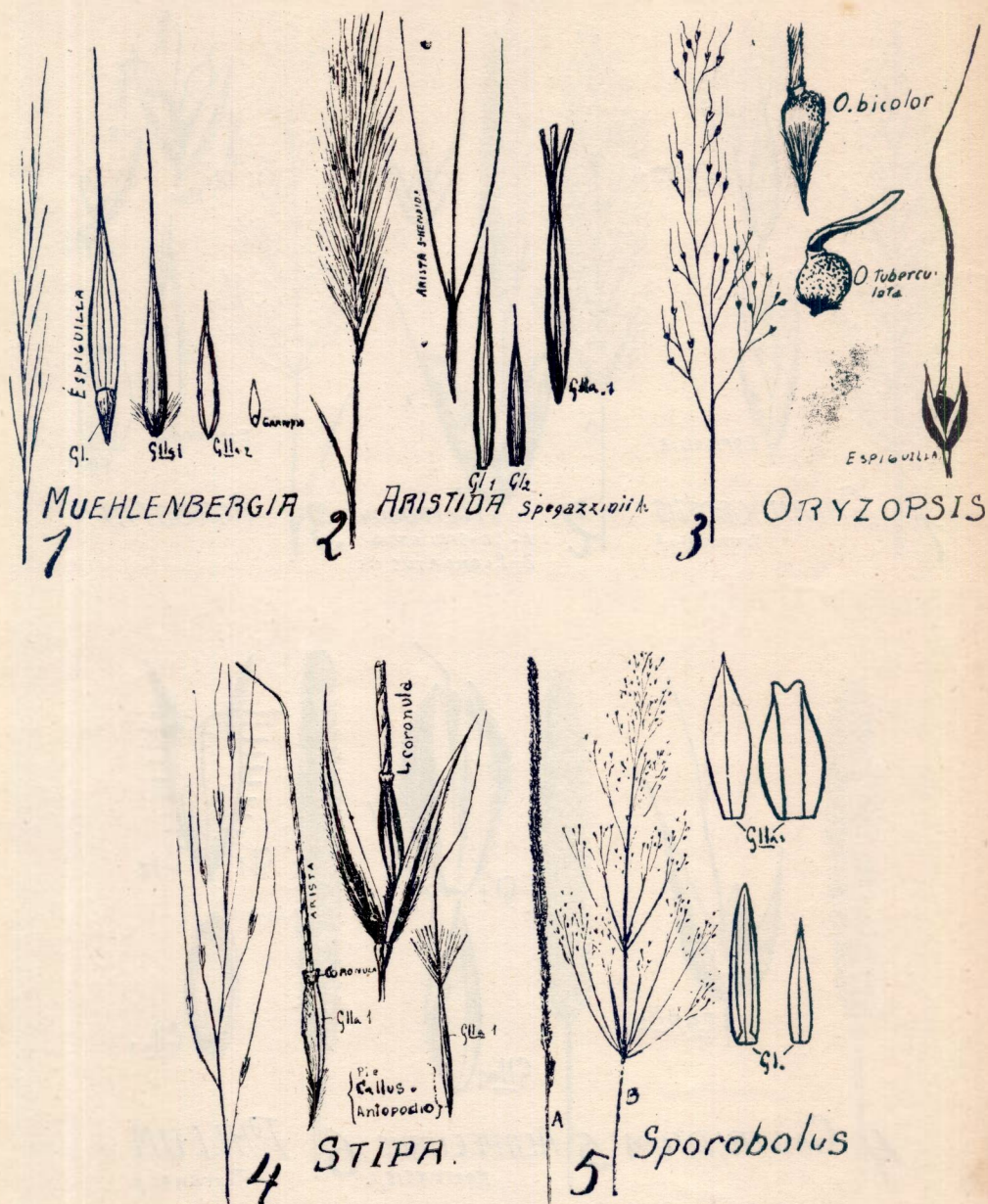


Lámina VI — Tribus Agrostideas

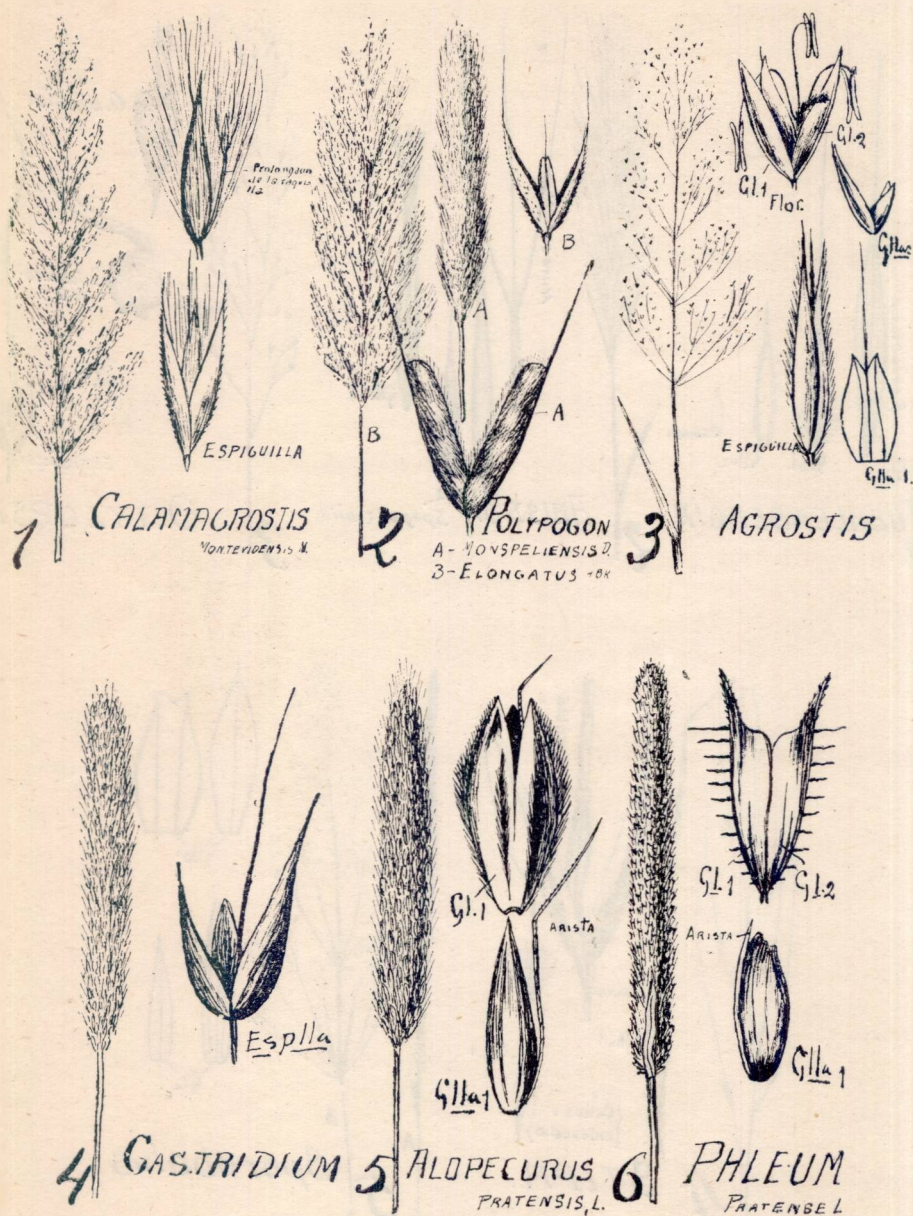


Lámina VII — Tribus Agrostideas

dorsal que sobrepasa las glumas
(L. VII - Fig. 5)

Alopecurus L.

β - mucronadas, glumela inferior con
arista dorsal que no sobrepasa las
glumas (L. VII - Fig. 6)

Phleum L.

Tribus VII — Aveneas. — Espiguillas 2- ∞ -floras, inflorescencia en panoja. Flores hermafroditas o una de ellas unisexuada. Glumas 2 membranosas, generalmente persistentes. Glumelas membranosas o apergaminadas, generalmente más cortas que las glumas, la inferior con una arista geniculada (retorcida) en el dorso, rara vez sin ella.

Existe una sola especie indígena, de esta tribu, en los alrededores de Buenos Aires, las demás son todas europeas, que se encuentran subespontáneas desde hace mucho tiempo. Casi todas son excelentes forrageras.

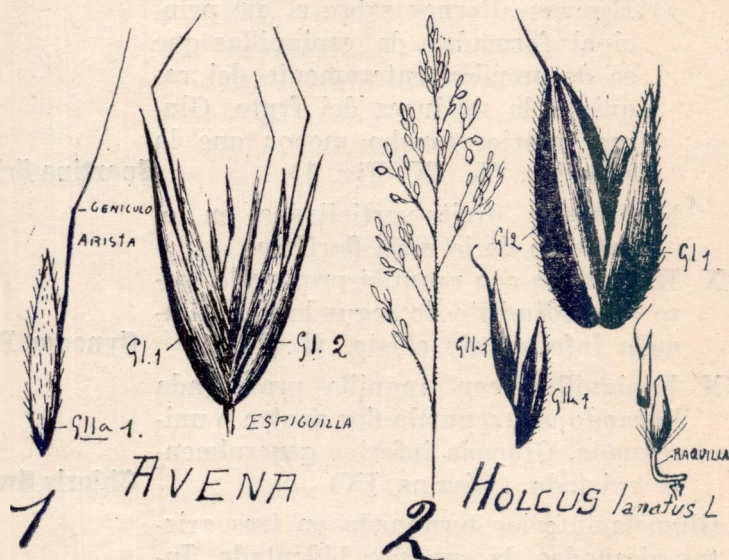


Lámina VIII — Tribus Aveneas

A — Espiguillas con 2 a 4 flores hermafroditas, rara vez una sola, arista dorsal bien desarrollada. Glumas no recubiertas de vello lanoso (L. VIII - Fig. 1)

Avena L.

B — Espiguillas con 1 sola flor hermafrodita, la inferior, sin arista, la superior masculina con arista dorsal poco desarrolla-

da. Glumas recubiertas de vello lanoso.
(L. VIII - Fig. 2)

Holcus L.

Tribus VIII — Chlorideas — Espiguillas comprimidas lateralmente, dispuestas en espigas unilaterales de raquis no articulado; 2- ∞ -floras, a veces unifloras pero entonces con la raquilla de la flor fertil prolongada, articulada arriba de las glumas que generalmente persisten sobre el raquis a la madurez del fruto. (Véase *Spartina* Schreb.).

Entre las especies más comunes en los alrededores de Buenos Aires, podemos citar: *Cynodon dactylon* y *Dactyloctenium aegyptium*.

A — Espiguillas con 1 (rara vez 2), flores hermafroditas y una o varias flores estériles más o menos reducidas.

I - Glumela inferior uni o exaristada.

a) Espigas alternas sobre el eje principal formadas de espiguillas que se desprenden enteramente del raquis a la madurez del fruto. Gluma inferior mucho menor que la superior. (L. IX - Fig. 1)

Spartina Schreb.

b) Espigas digito-verticiladas en el extremo de la caña florífera.

X Espiguillas con raquilla prolongda, pero sin rudimento de segunda flor. Glumela inferior sin arista. (L. IX)

Cynodon Pers.

XX Espiguillas con raquilla prolongada llevando una segunda flor neutra o unisexual. Glumela inferior generalmente aristada (Lámina IX)

Chloris Swartz.

II - Glumela inferior terminada en tres aristas aleznadas, la superior bidentada. Inflorescencia en racimos de espigas con raquis muy corto. (Lámina IX)

Bouteloua Lag.

B — Espiguillas 3- ∞ -floras, en espigas digitadas.

I - Glumas míticas. Espigas con espiguilla terminal. (Lámina IX)

Eleusine Gaertn.

II - Glumas agudas (superior aristada?). Espiga sin espiguilla terminal, el raquis se prolonga en punta. (Lámina IX)

Dactyloctenium Wild.

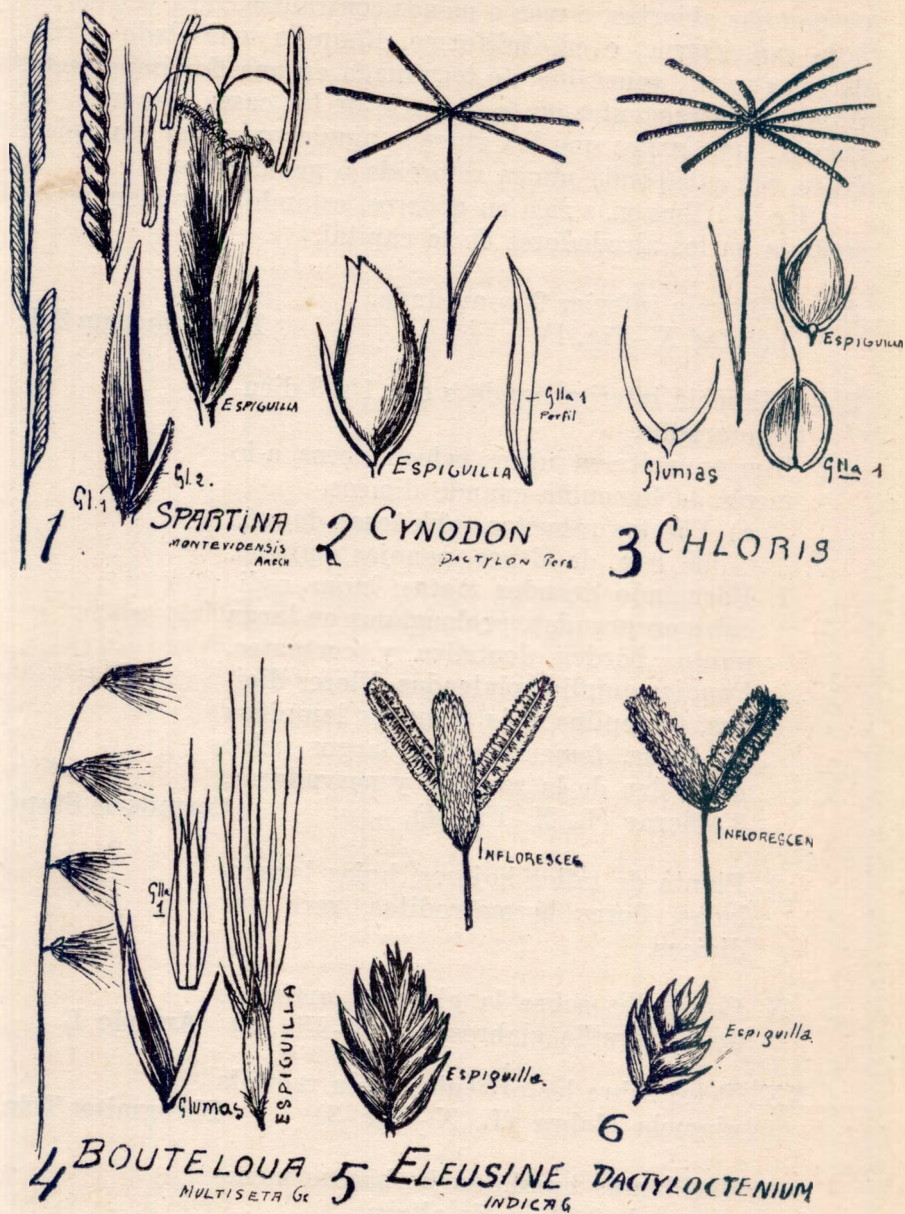


Lámina IX — Tribus Chlorideas

Tribus IX — Festuceas. — Espiguillas 2- ∞ -floras, con pedúnculos más o menos desarrollados, rara vez subsentadas, en panojas abiertas, o más o menos contraídas, rara vez en panoja espiciforme, o capituliforme. Raquilla articulada arriba de las glumas, generalmente terminada en una flor imperfecta. Glumas 2 persistentes en la mayoría de los casos. Glumelas en general más largas que las glumas, agudas o con arista apical (rara vez subapical) nunca retorcida o geniculada.

Es la tribus más rica en géneros, estando muy bien representada en los alrededores de la capital.

A — Glumela inferior 9- ∞ -aristada.

(Lámina X - Fig. 1)

Pappophorum Sch.

B — Glumela inferior aguda o con 1 a 3 dientes o aristas.

I - Flor envuelta en largos pelos lanosos, a lo menos la femenina cuando dioicas.

a) Plantas robustas subleñosas de más de 1 m. de altura, panojas amplias.

1 - Formando grandes matas, hojas radicales encorvadas, prolongadas en larga punta, bordes dentados y cortantes. Panojas amplias plateadas. Flores dioicas, masculina más o menos lampiñas 1-2-floras, femeninas con largos pelos que salen de la raquilla y nervaduras, 3-4-floras (L. X - Fig. 4).

Cortaderia Stapf.

2 - Planta de tallos hojosos, hojas lanceoladas, flores hermafroditas, rara vez dioicas.

X Con pelos sobre la glumela, artículos de la raquilla glabros. (L. X - Fig. 2)

Arundo L.

XX Pelos sobre los artículos de la raquilla glumela glabra (L. X - Fig. 3)

Phragmites Trin.

b) Plantas humildes, herbáceas menores de 0.60 m. de altura

(L. XII - Fig. 4) **Poa L.**

II - Flor sin largos pelos lanosos. Raquilla y

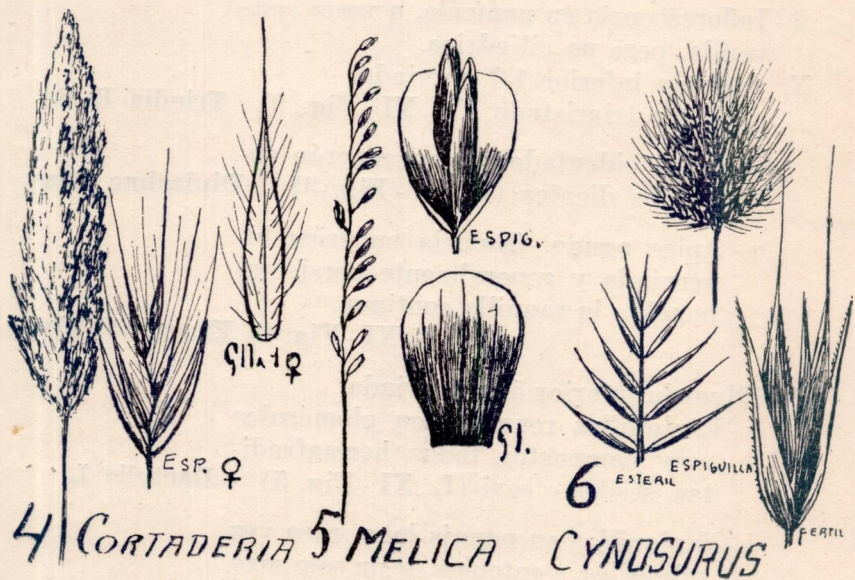
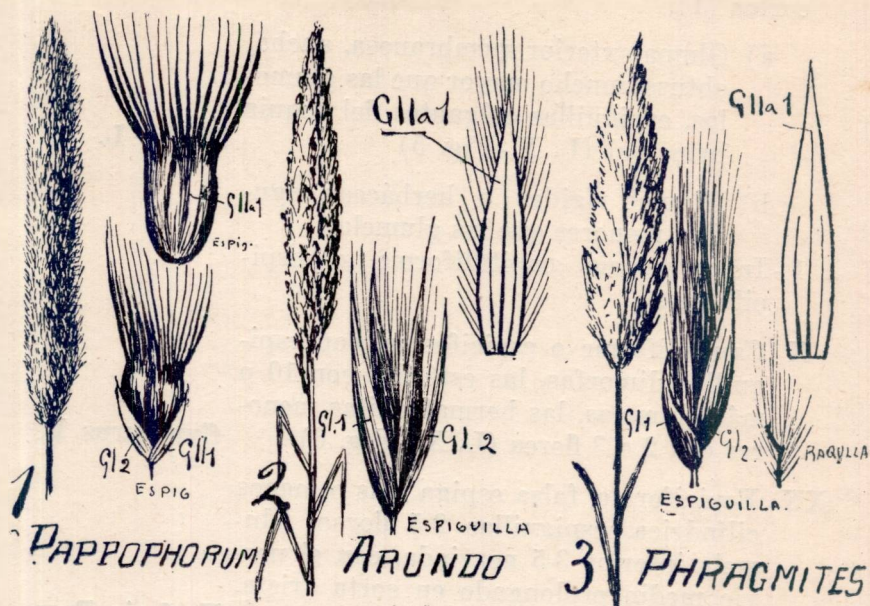


Lámina X — Tribus Festuceas

glumelas glabras o cubierta de pelos cortos (1).

- a) Gluma exterior membranosa, ancha, obtusa, mucho mayor que las glumelas, espiguillas colgantes del raquis principal (L. X - Fig. 5)

Melica L.

- b) Glumas rígidas o herbáceas, agudas, menores que las glumelas.

1 - Inflorescencia capituliforme o espiciforme.

- X Capituliforme o espiciforme, con espiguillas dimorfas, las estériles con 10 o más glumelas, las hermafroditas menores con 2 a 3 flores (L. X. - Fig. 6)

Cynosurus L.

- XX Espiciforme, falsa espiga más o menos cilíndrica, espiguillas 2-5 floradas. Glumela inferior 3-5 nerviada, con el nervio medio prolongado en corta arista. (L. XI - Fig. 1)

Koeleria Pers.

- 2 - Inflorescencia en panícula, a veces contraída, pero no cilíndrica.

- X Glumela inferior 1-3 nerviada.

α - Apice triaristado (L. XI - Fig. 2) **Triodia R. Br.**

β - Apice bidentado con un mucrón entre los dientes (L. XI - Fig. 3) **Diplachne Beauv.**

- γ - Apice agudo, Glumela superior binerviada y generalmente persistente sobre la raquilla continua.

(L. XI - Fig. 4) **Eragrostis Host.**

- XX Glumela inferior 5- ∞ nerviada.

α - Espiguillas reunidas en glomérulos muy compactos, todas hermafroditas, sésiles o casi (L. XI - Fig. 5)

Dactylis L.

- β - Espiguillas en panoja laxa, rara vez subsésiles, y entonces de un solo sexo en cada panoja o racimo.

(1) Excepto Cortaderia, flor masculina.

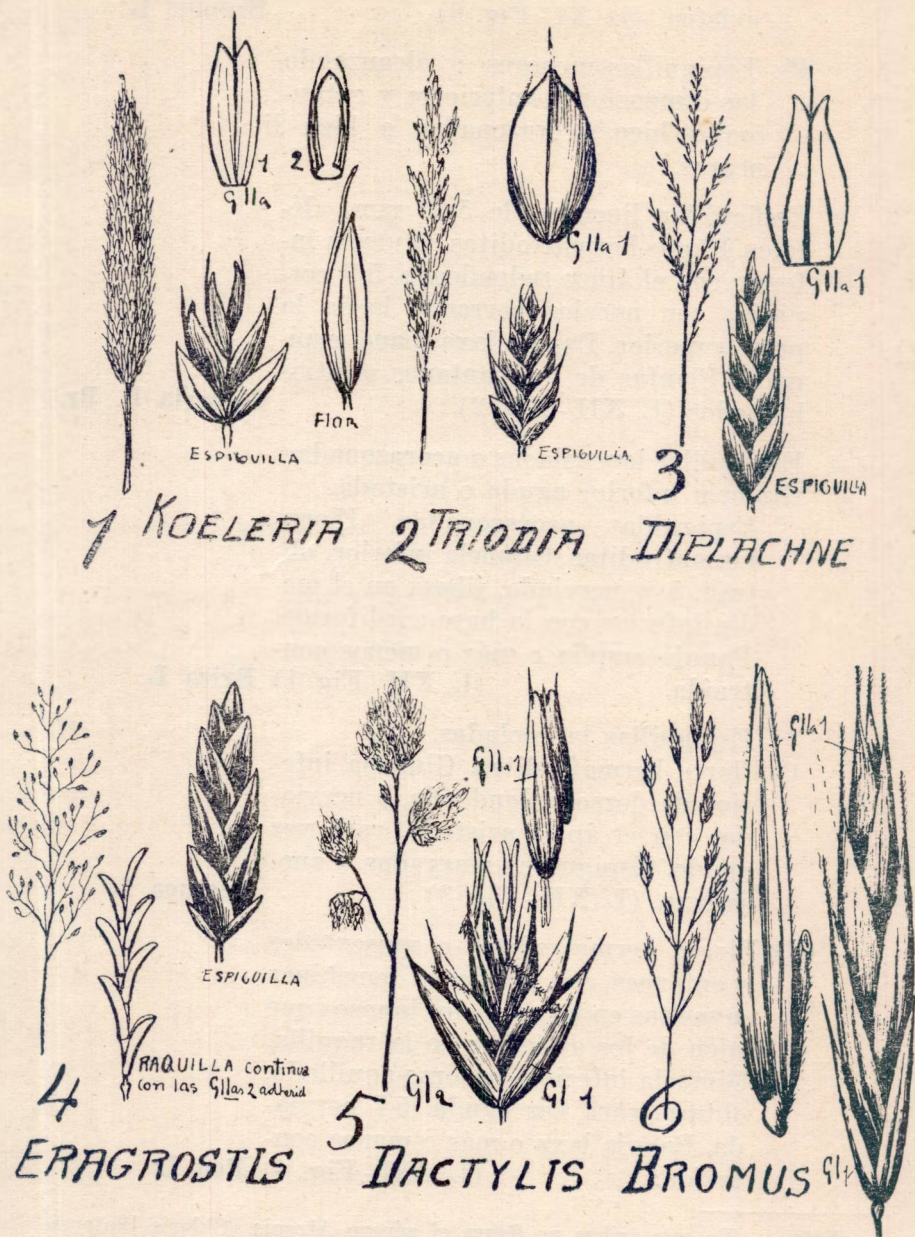


Lámina XI — Tribus Festuceas

- \$ - Espiguillas oval-lanceoladas de 15 a 35 mm. (sin las aristas, cuando existen. (L. XI - Fig. 6) **Bromus L.**
- \$\$ - Espiguillas menores o alcanzando las dimensiones anteriores y entonces o bien acorazonadas o bien lineares.
- + Espiguillas lineares de 5-20 mm., débiles, Flores hermafroditas. Glumela inferior con el ápice redondeado, 5-9 nerviada, con nervios borrados hacia la parte superior. Panoja laxa, pauci-espi-gada. Plantas de los pantanos o sitios húmedos (L. XII - Fig. 2) **Glyceria R. Br.**
- ++ Espiguillas lanceoladas o acorazonadas. Glumela inferior aguda o aristada.
- * Espiguillas acorazonadas, Flores hermafroditas. Glumela inferior, obtusa, 5-∞ nerviada, jibosa en el medio inferior con la base cordiforme. Panoja amplia o más o menos contraída. (L. XII - Fig. 1) **Briza L.**
- ** Espiguillas lanceoladas.
- O Flores hermafroditas, Glumela inferior de dorso redondeado, 5 nerviada, con el ápice aristado, rara vez agudo. Espiguillas alargadas. Panoja laxa. (L. XII - Fig. 3) **Festuca L.**
- OO Flores hermafroditas o unisexuales y entonces con las flores femeninas envueltas en largos pelos lanosos que salen de los artículos de la raquilla. Glumela inferior de dorso aquillado, obtusa, rara vez aguda. 5-7 nerviada. Panoja laxa o más o menos contraída. (L. XII - Fig. 4) **Poa L.**

Nota. — En esta tribus no figura el género *Atropis* (*Chloris* *Platensis* Argentina, N°. 207, pág. 49). Por haber pasado la especie *A. carinata* Griseb. al género *Diplachne* (Hackel in Kurtz. *Collectanea ad Floram argentinam*. Bol. Acad. Nac. de Ciencias de Córdoba, tomo XVI, pág. 253 (1900).

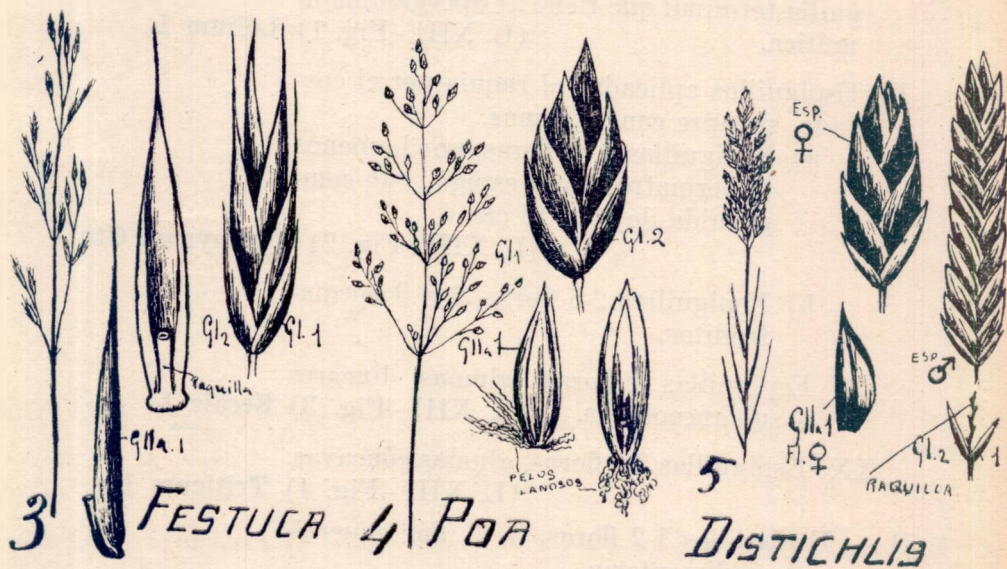


Lámina XII — Tribus Festuceas

OOO Flores diclinas dioicas, glabras en los dos sexos. Espiguillas con pedicelos cortos, reunidos en racimos terminales. Plantas de los terrenos salados. (L. XII - Fig. 4) **Distichlis Raf.**

Tribus X — Hordeas. — Inflorescencia en espiga terminal, formada de espiguillas 2- ∞ -floras, rara vez unifloras, y entonces, con la raquilla de la flor fértil prolongada más arriba de las glumas, que son persistentes. Las espiguillas están sentadas en dientes sobresalientes o en excavaciones alternas y dísticas del raquis. Glumas míticas o aristadas, persistentes o aisladamente cáducas, a veces hay una sola, siendo la otra rudimentaria. Glumelas herbáceas o sub-apergaminadas, la inferior ordinariamente aristada, la superior generalmente biaquillada.

En esta tribus se encuentran las especies más importantes y útiles para el hombre, como son el Trigo, el Centeno y la Cebada.

A — Espiguillas 2 ∞ floras.

I - Espiguillas aplicadas contra el raquis por el dorso, una sola gluma (salvo la espiguilla terminal que tiene 2) apergaminada mítica. (L. XIII - Fig. 1) **Lolium L.**

II - Espiguillas aplicadas al raquis por el costado, siempre con 2 glumas.

a) Espiguillas 5 ∞ floras, por lo menos 4 hermafroditas, espiga sub-comprimida de 10 a 18 cm.

(L. XIII - Fig. 2) **Agropyrum Gtn.**

b) Espiguillas 2-5 floras, 2 a 3 hermafroditas.

X Espiguillas bifloras, glumas lineares o sublanceoladas. (L. XIII - Fig. 3) **Secale L.**

XX Espiguillas 3-5 floras, glumas cóncavas. (L. XIII - Fig. 4) **Triticum L.**

B — Espiguillas 1-2 floras, la 2ª. flor generalmente rudimentaria.

I - Espiguillas solitarias, escondidas en excavaciones alternas del raquis.

(L. XIII - Fig. 5) **Lepturus R.**

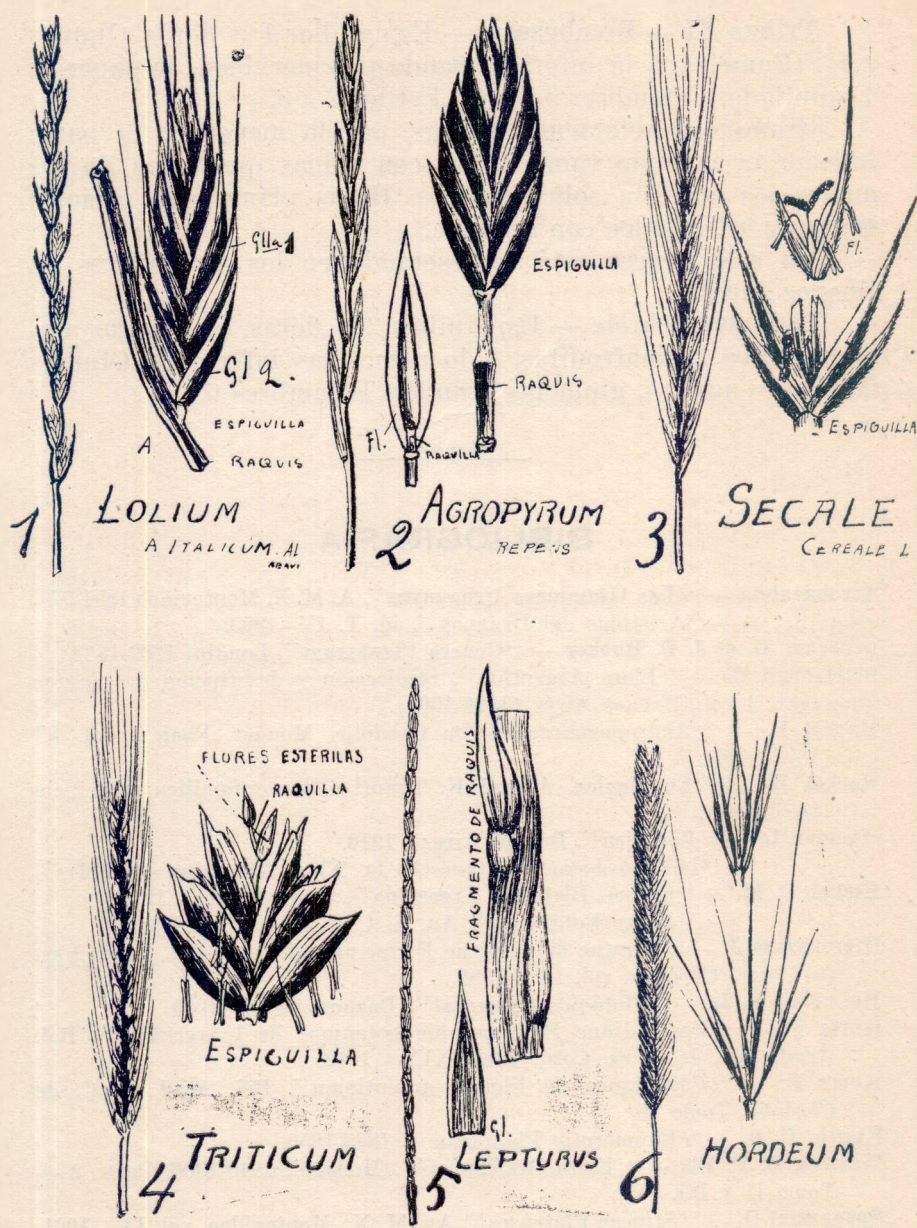


Lámina XIII — Tribus Hordeas

II - Espiguillas reunidas por 3, en dientes alternos del raquis. (L. XIII - Fig. 6) **Hordeum L.**

Tribus XI — Bambuseas. — Espiguillas 1 ∞ floras, Glumas 2 ∞ , Glumelas 2, la inferior grande plurinerviada, la superior 2 aquillada. Estambres 3-6 o ∞ , Estilos 2 a 3.

Gramíneas netamente leñosas, por lo menos en la parte inferior, a menudo ramificadas, con ramas que salen de los nudos, los que son sobresalientes. Hojas planas con peciolo breves y articulados con la vaina.

Un solo género está representado en los alrededores de Buenos Aires.

Bambusa Schreb. — Espiguillas 2- ∞ -floras, en panojas amplias, flores hermafroditas, a lo menos las inferiores. Glumas múlticas o agudas, glumelas grandes. Estambres 6.

BIBLIOGRAFIA

- Arechavaleta — “Las Gramíneas Uruguayas” A. M. N. Montevideo 1894-97).
 „ — “Aristidas del Uruguay”, id. T. IV - 1903.
 Benthám, G. et J. D. Hooker — “Genera Plantarum”, Londini 1862-1883.
 Bettfreund C. — “Flora Argentina”, recolección y descripción de plantas vivas, 3 vol., Buenos Aires (1898-1901).
 Hackel E. — “Andropogoneae en De Candolle, Monogr. Phan”, vol. VI (1878-1896).
 Hackel E. — “En Engler, A und K. Prantl Pflanzenfamilien”, Leipzig (1887-1900).
 Hauman L. — “Botánica”, Buenos Aires - 1910.
 „ — “Les Hordeum Spontanés de la Flore Argentine” (1916)
 Hicken C. M. — “Chloris Platensis Argentina”, Buenos Aires - 1910.
 „ — “Notas Botánicas”. An. S. C. A., vol. 65 (1908).
 Hieronymus J. — “Plantae diaphoricae Florae argentiniae”. Bol. Acad. Nac. de Cienc., Córdoba, vol. IV - 1882.
 Holmberg E. L. — “Botánica elemental”, Buenos Aires - 1909.
 Kurtz F. — “Essai d'une Bibliographie botanique de l'Argentine”, Bol. Acad. Nac. de Cienc. Cord. Tomo XIX - 1913.
 Kurtz F. — “Collectanea ad Floram argentinam”. Bol. Acad. N. C. de Córdoba, Tomo 16.
 Kunth. C. S. — “Enumeratio Plantarum”, 1833-1850.
 Martius, C. F. Ph. — “Flora Brasiliensis”, Monachi, 1840-1906. Parte 2 — Tomo II y III.
 Spegazzini C. — “Stipeae Platenses”, An. M. N., Montevideo, vol. IV - 1901.
 Stuckert T. — “Las gramináceas Argentinas”. 4 publicaciones, I, II y III en Anales M. N., Buenos Aires 1904, 1906, 1911. IV publicación en Génève, 1914.

AGUAS SUBTERRANEAS

APUNTES DEL

Ingeniero Ricardo Silveyra

Corrientes subterráneas. — En el interior de la tierra existen verdaderos ríos subterráneos. El agua proveniente de las lluvias, al filtrarse o colarse en los terrenos, corre por ellos saliendo más abajo en virtud de las leyes de nivel, en forma de fuentes o manantiales.

Cuando el agua se filtra en terrenos muy inclinados, de poco espesor, muy permeables y que descansan sobre una capa de terreno impermeable, corre al través de ellos para salir en sitios inferiores y cercanos por muchos puntos, siendo su caudal pequeño, debido a que la capa acuífera es de gran extensión.

No sucede lo mismo cuando el agua corre por las grietas o fisuras en los terrenos de formación esencialmente caliza; en este caso el agua se almacena en depósitos de estos terrenos cavernosos, formando verdaderos lagos, siendo difícil poder establecer la existencia de estas corrientes. De estos lagos sale el agua en forma análoga a la de los de la superficie de la tierra, en forma de ríos, atravesando estos terrenos calcáreos por medio de las grandes grietas que comunican las cavernas que existen en su interior, hasta que una depresión o corte natural del terreno abriendo su cauce al exterior, haga que aflore el agua. Las cavernas se producen sin duda, debido a las diferentes fisuras que existen en la calcárea, ensanchadas por la acción mecánica del agua y por la acción química de esta sobre dicha calcárea. Estas corrosiones producen desprendimientos que son arrastrados por la corriente y que con el

pasar de los siglos han producido las cavidades y conductos internos a que nos referimos.

Por lo general estos conductos suelen indicarse en la superficie del terreno, por una serie de pozos, sumideros o silos naturales, ocasionados por hundimientos parciales debidos a la acción del agua.

Existen también corrientes subterráneas que son derivación o continuación de un curso superficial. Hay también lagos que se descargan por vías subterráneas para volver a aparecer en la superficie después de su largo recorrido.

Esta corrientes subterráneas tienen, como las superficiales, diferentes velocidades, cuyos procedimientos de medición los daremos más adelante. Ríos que tienen estas características son, el Guadiana, Ródano, Danubio, etc.

Procedimientos para conocer la dirección de una corriente subterránea

a) **Con la fluorexina.** — La fluorexina, teniendo un gran poder colorante, tanto que un kilogramo de dicha substancia puede colorear millones de litros de agua, nos servirá como primer procedimiento. Este consiste en colorear la corriente aguas arriba y ver cuales son los manantiales, corrientes, fuentes, etc., que aparecen coloreadas aguas abajo y en que tiempo se denota su aparición. Con estos elementos podremos saber en forma aproximada: la dirección de la corriente observada y su velocidad. Una de las experiencias prácticas más notables fué la ejecutada en el Danubio y el Aach, en Baden, empleándose 10 kgs. de substancia con la que se obtuvo la coloración de 200.000.000 de litros de agua; la coloración variaba del verde claro al amarillo.

Con la electricidad. — Se practican dos filas de pozos de 0,03 m. de diámetro y de profundidad variable en dirección perpendicular a la de la corriente, cuya velocidad se quiere determinar (fig. 1) cargándose la de aguas arriba de un electrólito que, al disolverse en el agua, sea arrastrado por la corriente. El pasaje del electrólito de los pozos de aguas arriba a los de aguas abajo, lo indica el movimiento de la aguja del amperómetro A y su llegada a los pozos es acusada por un brusco movimiento de dicha aguja. Se puede hacer esta operación durante una hora, aproximadamente, examinando después la curva de las intensidades, de donde se tomará la media.

Si se hace uso de muchos pozos de una misma fila simultaneamente, se podrá llegar a saber la velocidad del eje de la corriente por la brusca desviación de la aguja correspondiente a ciertos pozos.

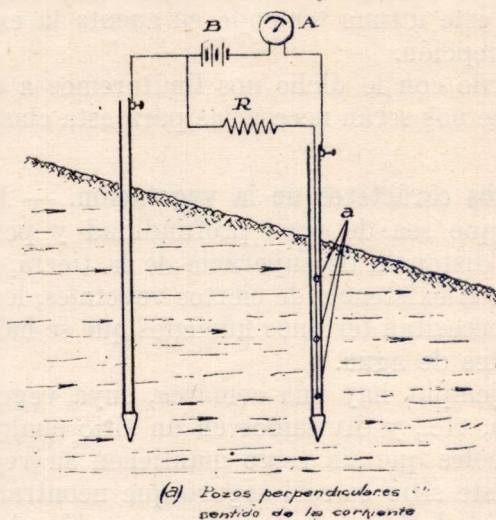


Fig. 1

El electrólito más empleado es el cloruro de amonio, por cuanto es muy soluble en el agua, no tiene acción química sobre las sustancias disueltas en ella, tiene un pequeño coeficiente de difusión, gran conductibilidad y es bastante barato.

Uno de los electrodos puede ser una varilla de cobre aislada del pozo prolongada al exterior por medio de un hilo aislado y el otro electrodo puede ser el pozo mismo. En este caso la corriente de agua obra solo al llegar al pozo de aguas abajo.

Puede también emplearse los dos pozos como electrodos, marcándose en este caso la marcha del electrólito. El esquema de esta instalación puede representarlo, en general, el croquis (fig. 1).

Procedimientos para descubrir aguas subterráneas. — Esta parte de la ciencia, que es conocida también por el nombre de **hidroscopía**, se basa, en general, en lo siguiente: 1°. en los caracteres de la vegetación que presentan los sitios cercanos al agua, a un río o manantial; 2°. en el estudio del thalweg, y 3°. en la constitución geológica de los terrenos que son objeto del estudio y en su composición mineralógica.

Este estudio, no basta, es necesario adquirir una larga práctica abriendo muchos pozos, siendo manantiales, para estar en condiciones de poder indicar la presencia de las aguas subterráneas. De esta manera se puede llegar a indicar con bastante exactitud la presencia de los manantiales y su caudal aproximado, este último teniendo en cuenta la extensión de la cuenca de recepción.

De acuerdo con lo dicho nos limitaremos a exponer algunas reglas que nos serán necesarias para esta clase de estudios.

1°. Por los caracteres de la vegetación. — Una corriente subterránea que sea de poca profundidad y por lo tanto se halle a poca distancia de superficie de la tierra, se puede dar a conocer por la existencia de ciertos vegetales, los cuales, para poder vivir, necesitan terrenos húmedos que se hallan próximos a las corrientes de agua.

Si por ejemplo, hay una comarca, cuya vegetación es pobre, raquítica, etc., y divisamos en un sitio cualquiera la presencia de árboles que sin riego mantienen su vegetación exuberante, en este sitio es casi seguro que encontraremos agua a poca profundidad. Si en un sitio de una región observamos que se desarrollan bien vegetales, por ejemplo: sauces, álamos, mimbres, cañas, juncos, etc., que necesitan terrenos húmedos, es casi seguro que en esta región se encuentre agua, y generalmente la corriente subterránea no es muy profunda. Ahora bien, la existencia del agua debe radicarse, cuando se toma la vegetación como indicio, solo en el caso de que ella tenga lugar en el *thalweg* (que quiere decir, en alemán, “camino del valle”), o en el fondo de un lugar reducido.

2°. Por el estudio del *thalweg* de los valles, gargantas, etc. — La línea de intersección que forma en la parte inferior dos vertientes de montañas y que por ella pasa el agua que cae sobre el valle, se denomina *thalweg*. En general, cuando la mano del hombre no ha desviado el curso de un río o arroyo que corre por un valle, estos siguen siempre su *thalweg*. El estudio de esta línea es de una gran importancia para el descubrimiento de manantiales.

Cuando un valle no tiene curso de agua visible, se puede conocer el verdadero *thalweg*, suponiendo que se prolonguen hasta su encuentro las vertientes de la montaña que se estudia.

Si tenemos un valle ensanchado y bastante regular en toda

su extensión, en general el thalweg se halla casi a igual distancia de ambas vertientes (fig. 2); si en algunas partes el declive se halla más rápido en una de las vertientes, el thalweg se inclina a este punto (fig. 3 y fig. 4).

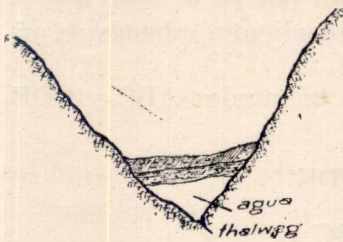


Fig. 2

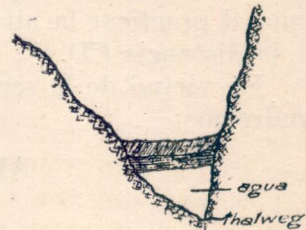


Fig. 3

Los valles formados por vertientes escapadas, son, en general, muy estrechos e irregulares, se presentan muchos enco-gimientos y ensanches y la curva de su thalweg presenta muchas inflexiones, acercándose siempre a la vertiente que es más escarpada.

En general, pues, con las excepciones de cada caso, en cada valle, pliegue del terreno, etc., existe una corriente de agua visible o no, y estas últimas corren sobre una capa impermeable, cubierta esta por una capa permeable que no es capaz de mantenerla sobre la superficie.

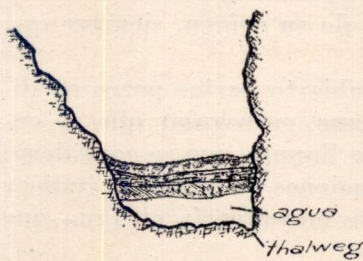


Fig. 4

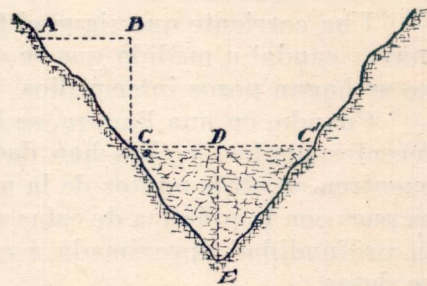


Fig. 5

Como ya se ha dicho, para conocer el thalweg hay que fijarse en la pendiente de las laderas y suponerlas prolongadas idealmente hacia abajo, de manera que en el punto donde se encuentran será el sitio que aquél ocupa.

Para conocer la profundidad DE del thalweg, o sea por

donde pasa la corriente subterránea, se dibujan a escala las laderas con el terreno CDC' que hay entre ellas; prolongando las laderas se obtiene el punto E de la corriente; se toma la altura BC que es la diferencia de nivel entre los puntos A y c y la distancia entre estos puntos, que no es otra cosa que la distancia entre las verticales que pasan por ellos, dato que se toma al practicar la nivelación correspondiente; además se mide la distancia CD.

En virtud de la semejanza de los triángulos ABC y CDE, tendremos:

$$AB : CD = BC : DE$$

de donde
$$DE = \frac{CD \times BC}{AB}$$

profundidad aproximada que se deseaba hallar. Cuando el valle se encuentre atravesado por una capa impermeable de terreno entre la superficie y el thalweg, no será necesario hacer la perforación hasta este sínó que bastará llegar hasta la primera.

En general una corriente que recorre un thalweg tendrá menos profundidad; en el punto central del primer pliegue del terreno que es el punto donde se reúnen los filetes de agua que forman dicha corriente, punto inicial del thalweg; en el centro del valle donde comienza; en la parte inferior de cada pendiente del thalweg visible y en la desembocadura a una corriente visible y permanente.

Una corriente que sigue el thalweg subterráneo debe tener mayor caudal a medida que se aleja de su origen, siempre que no se hagan pozos intermedios.

Cuando, en una llanura, se han abierto varios pozos en diferentes puntos, y ellos han dado agua, es regular que se encuentren en otros puntos de la misma llanura que se considera; es pues con la práctica de estas operaciones que se puede indicar la profundidad aproximada a que se encontraría el agua que se desea.

Manantiales de las vertientes y macizos de las montañas.— Es operación difícil la de descubrir manantiales en las vertientes de una montaña.

Cuando una montaña tiene en la parte superior una meseta y está ella colocada entre dos valles, la meseta está, en general, más inclinada hacia uno de ellos y las diferentes capas de te-

reno son paralelas a la superficie de la meseta. Cuando la la cresta de la división se halla hacia la mitad de la meseta, cada vertiente lleva a su valle la misma cantidad de agua; si la cresta se halla próxima a la extremidad, la ladera que está debajo de ella es la más rápida y algunas veces es escarpada. Las capas de terreno se presentan en forma de gradas, a veces visibles, otras cubiertas por terrenos detríticos. Todas las aguas que caen sobre la meseta provenientes de las lluvias siguen la vertiente que tiene la pendiente más suave y van al valle que está más lejos de la cresta. Así, pues, nunca se deben buscar manantiales en la ladera más rápida, porque las hiladas conducen a través del espesor de la montaña, no solo esas aguas, sino también las que caen sobre las gradas, hasta el pie de la ladera que tiene la pendiente suave. Por lo tanto se puede decir aproximadamente hacia que lado deben inclinarse las capas de terreno, o hiladas, de que está compuesta la montaña y en que lado se encontrarán los manantiales.

Cuando la montaña termina en una meseta espaciosa, de poca inclinación, cubierta por terreno permeable sobre una capa impermeable, es raro que no exista un manantial que salga en el punto más bajo y hacia el centro de la meseta, que llegan casos de formar verdaderos lagos.

La cresta de una cordillera hace la separación de las aguas, que se deslizan sobre sus dos vertientes y van a ríos diferentes. Parte del agua de lluvia sigue el camino dicho, otra parte se evapora y la otra se filtra en los terrenos; por lo tanto, cuando las vertientes de las montañas son extensas, pueden hallarse manantiales caudalosos.

En la cúspide de una montaña, o cumbre, propiamente dicha, es imposible que se encuentre un manantial.

Manantiales de las llanuras. — Hay llanuras de pendiente suave, que tienen, a cierta profundidad, una cantidad de agua subterránea de gran extensión; estas reúnen tres condiciones a saber; reciben de los valles que desaguan allí, manantiales de importancia; están compuestas hasta cierta profundidad de terrenos que dan paso al agua en todas direcciones (gravas, casquijos, arena, etc.) y debajo de este terreno de aluvión o de transporte, tienen una capa impermeable paralela a la superficie y de gran extensión. Hay llanuras que tienen varias capas acuíferas, alternando entre ellas capas de terreno impermeables y se observa, en general, que las más profundas son las que mayor caudal tienen. La profundidad de estas capas

acuíferas se conoce por medio de aberturas de pozos y de sondeos.

Estudio de los terrenos o capas que forman las montañas

— No todas las capas de terreno que forman las montañas absorben la misma cantidad de agua y la conducen en la misma forma al exterior.

Los terrenos graníticos forman mesetas o laderas de poca inclinación; cuando estos presentan una masa detrítica formada por la disgregación de la misma roca con hendiduras o grietas numerosas, dan origen a manantiales de poca importancia y cuya constancia depende de la regularidad de las lluvias.

Los terrenos volcánicos, de naturaleza compacta, no poseen condiciones favorables.

Los manantiales de los gneis y pizarras cristalinas, presentan los caracteres de los terrenos graníticos, suelen ser numerosos, poco abundantes y constantes. En los mármoles y las dolomías metamórficas, debido a las cavidades y grietas, dan manantiales profundos y abundantes, cuando se tiene la suerte de hallarlos.

Los terrenos calizos (rocas calizas), generalmente dan manantiales con bastante seguridad.

Los terrenos sedimentarios (terrenos primarios y secundarios) suelen dar manantiales de mayor caudal que los terrenos modernos.

En las areniscas y arenas, que se pueden considerar como terrenos formados de capas alternas de arena y arcilla, o margas y aluviones de pequeño espesor, se encuentran generalmente aguas subterráneas siempre que no sea excesiva la pendiente de la superficie impermeable, sobre la cual corre dicha corriente.

Caudal de los manantiales subterráneos. — La medición de la cuenca de recepción nos puede dar el conocimiento de la mayor o menor importancia de un manantial de agua, pero en forma muy vaga, puesto que el caudal de la corriente subterránea depende de la frecuencia de las lluvias, del arbolado, de los vegetales que la cubren, etc., de manera que se hace imposible dar reglas fijas al respecto.

La investigación de la dirección de una corriente de agua en los pozos, puede hacerse por medio de un aparato ideado por Vangel de Moscou.

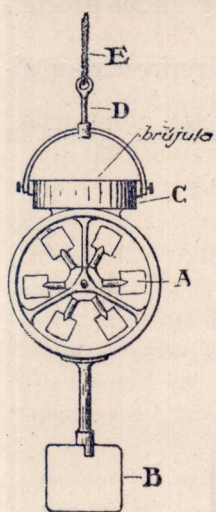


Fig. 6

Consiste este aparato en una rueda de paletas A (fig. 6), que lleva en su parte inferior una especie de timón B, cuyo plano es perpendicular al de la rueda, encima de esta dentro de una caja cilíndrica C existe una aguja magnética; la parte D es una asa para poder suspender de una cuerda E todo el aparato.

El aparato se desciende en el agujero del pozo hasta que llegue a la capa acuífera, orientándose por la acción de la corriente sobre el timón B y la rueda, cuyas paletas tienen la forma de las aspas de un molino de viento, se pone en movimiento y por un dispositivo sencillo fija la aguja magnética en la orientación que en ese momento tiene. Una vez sacado el aparato, se vé el ángulo formado por la aguja y el timón, ángulo que nos dá la dirección de la corriente.

Alumbramiento de las aguas subterráneas. — Cuando se trata de alumbrar aguas subterráneas, se reduce la operación a la ejecución de **sondeos** para buscar la capa acuífera, operación a la que se procede después de reconocido el terreno y en posesión de los datos de la constitución geológica y mineralógica, condiciones topográficas y puntos donde sea posible encontrar el agua a menor profundidad.

Dada la extraordinaria importancia que para abastecimiento y especialmente para riegos, tienen las aguas subterráneas, descíendese en su busca hasta profundidades muy grandes hasta mas de 100 metros, como pasa en los pozos de San Luis de Missouri, Southampton, etc.

Sondeos. — Dan idea de la naturaleza del terreno, no por la observación directa de las capas, como los pozos, sino por el exámen de los prismas o muestras que con la sonda se extraen y por la mayor o menor facilidad con que la sonda penetra en el suelo. Las sondas constan: de la cabeza y cuerpo, o varilla, terminada en el útil, de forma variable y que actúa por percusión, trépanos o cinceles, o bien, por giro, barrenas.

La cabeza sufre la acción directa del martillo o martinete, a veces y otras tiene un agujero por donde se pasa una barra destinada a girar la sonda. Las sondas perforan toda clase de

terrenos y con dichos aparatos se puede llegar a grandes profundidades.

En la (fig. 7) damos algunos croquis que representan algunos de los útiles indicados anteriormente.

La (fig. 8) representa una barra destinada a girar la sonda cuando se practican pequeños sondeos.

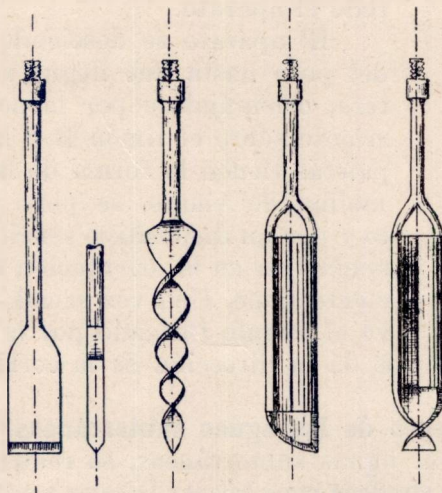


Fig. 7

Algunas veces se comienza la operación con pozos ordinarios y, al llegar a cierta profundidad, donde existe el agua en abundancia, se continúa por medio de los sondeos.

Como es natural, según las profundidades de los sondeos, se emplean diferentes sondas y diversos modos de accionar estos aparatos.

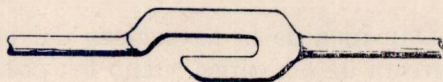


Fig. 8

Daremos a continuación los diferentes procedimientos de sondeo. Son ellos susceptibles de dividirse en tres grupos, dentro de los cuales existe buen número de variedades, a saber: 1°. sondeo a la cuerda, o sondeo del sistema chino o americano; 2°. de varilla hueca y 3°. de varilla llena y rígida.

1º. **Sondeo a la cuerda.** — Se recomienda para terrenos blandos, exige un material barato y se caracteriza por el empleo de tubos impermeables de pequeño diámetro, que se colocan al atravesar una capa acuífera o terrenos fangosos, para que el cable o cuerda no trabaje en contacto con el líquido. En este procedimiento es casi imposible obtener la rotación del trépano, para producir un agujero cilíndrico, razón por la cual se ha combinado con la sonda rígida, dando lugar al **sistema canadiense**.

2º. **Sistema de sonda hueca con inyección de agua.** — Se usa en circunstancias especiales; la sonda obra como la llena por percusión y por rotación sobre el fondo del agujero, ablandado por la constante inyección de agua, que se realiza en el interior de la sonda por medio de bombas impelentes. En este procedimiento se necesita gran cantidad de agua, y hay el peligro de atravesar la capa acuífera sin notarlo. Como variedades de este sistema, se pueden citar: el **sondeo al diamante** y el **procedimiento Raky**.

En el primero, el tubo que constituye la varilla de sonda, tiene en su base una corona de acero provista de brillantes negros, los que producen por su rotación, operada por un motor cualquiera, la destrucción de la roca.

El segundo ofrece, como innovación, la gran velocidad que se dá al trépano que trabaja en un fondo preparado por una inyección de agua.

3º. **Sondeo con varilla maciza.** — Este sistema es el más usado, lo mismo para pequeñas que para grandes profundidades, pues con este sistema se ha evitado la flexibilidad de la varilla, empleando un “escape de cerrojo”, que se aplica en la corredera que lleva el trépano; tiene en la extremidad superior un doble talón que sirve de guía al resbalar por la doble ranura de que está provista la varilla de la sonda y que termina en una muesca en la que puede alojarse el talón nombrado, de la cabeza del trépano, tan solo con imprimir un pequeño giro, cuando se apoya sobre el fondo del agujero. Una vez unidos la sonda y el trépano, se sube el conjunto, bastando invertir el sentido del movimiento de rotación durante la ascensión para que el trépano caiga, por el desembrague del talón y muesca. Este método llámase también de **caída libre**.

Sistema Canadiense.—En este sistema que tiende a simplificar y abaratar las instalaciones, se ataca la roca por percusión,

utilizando la potencia viva debida al rápido movimiento impreso a la varilla de sonda y a la masa del trépano, suspendida de una pieza que se denomina **jars**, cuyo objeto es evitar que las vibraciones producidas por la caída de la masa, se propaguen al resto del aparato. Este procedimiento, como hemos dicho, es una combinación del sistema chino y del de varilla maciza.

Pozos y minas. — Cuando después de estudios o reconocimientos previos, se resuelve abrir, en un punto dado, un pozo, hay que fijarse ante todo en la clase de terrenos que forman las capas geológicas que deben atravesar el pozo. Hay sitios en que se abren pozos en donde los terrenos son tan compactos que no se hace necesario el revestimiento, y otros en que es necesario revestirlo o cubrirlos con ladrillos método que también se usa cuando se teme alguna filtración.

Suele aumentarse el caudal de agua del pozo, abriendo brazos de mina en el terreno acuífero; éstas minas suelen servir como depósito de agua, y así, durante las horas que se extrae el líquido, sacan relativamente más de lo que dá el terreno acuífero, pues se saca ésta y la que se almacena durante las horas que no se extrae el agua.

Pozos instantáneos. — Cuando el agua se encuentra a poca profundidad, para obtener agua rápida y económicamente, es muy recomendable el empleo de tubos de hierro de pequeño diámetro que se hacen penetrar en el terreno golpeándolos, sobre una corona que provisionalmente se coloca en su cabeza, por medio de una maza.

Los tubos se unen a medida que se profundiza la perforación, como lo indica la (fig. 9), terminando el tubo inferior en una punta acerada, encima de la cual existe en el contorno del tubo y en una altura de un metro aproximadamente, agujeros pequeños que dán paso al líquido. En la parte superior se coloca una bomba de mano que se une al tubo superior.

A estos pozos también se les conoce con el nombre de pozos abisinios.

Pozos Northon o americanos. — Se pueden considerar como los abisinios, pero provisto de un antepozo, con el objeto de colocar la bomba, como lo indica la (fig. 10) para que esta tenga acción, ya que no se puede pasar, practicamente, de 5 m. aproximadamente, el poder de aspiración de estos aparatos, y no tienen, generalmente, el dispositivo en el trozo inferior del tubo.

Pozos artesianos. — Como es sabido, reciben este nombre, aquellos, en los que el agua subterránea asciende por su propia presión, hasta tomar un cierto nivel, que puede ser inferior o superior a la superficie del terreno en que se abren.

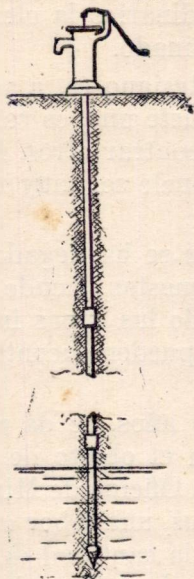


Fig. 9

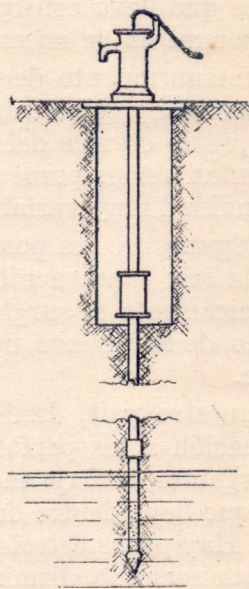


Fig. 10

Es preciso, para que esto ocurra, encontrar una capa acuífera, comprendida entre dos capas impermeables del terreno, procedente de un punto de aquel más alto que el fondo del pozo, formando en corte vertical, una especie de sifón invertido,

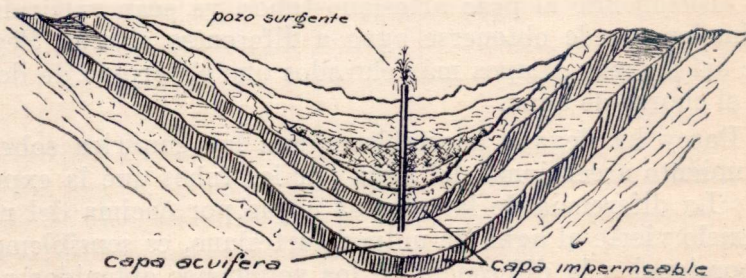


Fig. 11

como lo indica la (fig. 11); la capa acuífera no tiene salida a la superficie. Al atravesar la capa superior, el agua tiende, en vir-

tud de la teoría de los vasos comunicantes, a tomar el nivel que tiene en su origen, disminuído en las pérdidas por rozamientos y cambios de dirección y se eleva dentro del pozo con una fuerza ascensional que es función de la altura de caída.

Los pozos artesianos tienen la ventaja grande de ahorrar los gastos que lleva consigo en los ordinarios la elevación del líquido por medio de un motor determinado.

El descubrimiento de un pozo artesiano es, a veces, obra de la casualidad solamente cuando existe uno, es relativamente fácil, previo estudio del terreno, encontrar otros. El área en que se hallan varios pozos artesianos suele ser muy reducida y su profundidad muy variable.

En algunos de los pozos conocidos se ha llegado a encontrar hasta seis capas acuíferas superpuestas, siendo la última la que unicamente es surgente, variando las capas intermedias de terreno, de naturaleza, en las que se pueden encontrar, duras, secas, etc.

En nuestro país, desde hace unos años, se dá una preferente atención a las perforaciones con el objeto de encontrar aguas surgentes, trabajo encargado a la Oficina de Minas y Geología, la que lleva dentro de sus recursos, una labor ordenada y eficiente. Hay pozos artesianos en que la cantidad de agua que arrojan por segundo, disminuye y hasta hay casos de que cesa; algunas veces es ocasionada, por la abertura de otros y otras por obstrucción; la cantidad de agua dada por estos pozos, es muy variable, pudiendo llegar hasta cantidades alrededor de 20.000 litros por minuto; su poder ascensional es también muy variable, desde muy poco, más de la superficie del terreno hasta 38 metros más o menos.

Adicionando al pozo artesiano tubos, ya sean verticales o inclinados, puede obtenerse agua a diferentes alturas, llegándose así a regar campos más elevados que el terreno de donde sale el chorro de agua.

Darcy ha llegado a establecer una ley empírica sobre el movimiento ascensional del agua por los tubos que la expresa así: "La diferencia de las alturas a que por encima del nivel del suelo vierte al agua de un pozo artesiano, es sensiblemente proporcional a la diferencia de los volúmenes obtenidos a las mismas alturas".

Para saber el agua que saldrá con un tubo de altura h , conociendo los volúmenes v' y v'' que salen a las alturas h' y h''

respectivamente en el mismo tubo se puede emplear la fórmula siguiente:

$$v = \frac{v''(h' - h) + v'(h - h'')}{h - h'}$$

fórmula que ha dado resultados bien aproximados en las observaciones practicadas.

Ojos de agua. — Se aprovecha el agua subterránea cuando ella se alumbra espontáneamente, en esta forma, por medios análogos a los conocidos con el nombre de Fontaniles de Lombardia y que consisten en ejecutar grandes escavaciones, especies de fosas, hasta llegar a la napa acuífera de la que brota el agua, o hasta el terreno granítico; una vez hecho esto se revisten las paredes o se colocan toneles sin fondo, en los cuales se recoge el agua.

Obras que exige el alumbramiento de aguas. — Una vez obtenida la capa subterránea de agua y que esta reúna las cualidades necesarias para el uso a que piensa destinársela, es necesario empezar la explotación del manantial.

Para esto se empieza por ensanchar el agujero de la sonda, revistiendo las paredes del pozo e impermeabilizando sus paredes, cuando sea así exigido, para evitar filtraciones. Se podrán hacer galerías que, partiendo del pozo, lleguen hasta otra corriente subterránea con el objeto de aumentar el caudal del pozo.

La extracción del agua se hace por medio de bombas accionadas a mano o por motor inanimado, cuya elección es muy importante, por tener influencia en el rendimiento de la explotación del manantial.

Una vez esto ejecutado, debe tratarse de la conducción de dichas aguas, pudiendo utilizarse las cañerías ya estudiadas o los canales, cuyo procedimiento se estudiará en capítulo aparte.

Transmisión natural de la Anaplasmosis bovina

El estudio de la anaplasmosis, iniciado hace pocos años por los bacteriólogos del país, ofrece a la investigación un horizonte amplio, ya que múltiples detalles de su etiología, patogenia y profilaxia deben ser esclarecidos.

La transmisión de la enfermedad de un bovino a otro, en las condiciones naturales, puesto que no hay coincidencia de opiniones, debe ser objeto de comprobaciones experimentales.

Desde el primer momento, teniendo en cuenta el área geográfica de la anaplasmosis argentina, nos inclinamos a pensar en la garrapata común de los bovinos (*Boophilus annulatus*, var. *microplus*) huesped intermediario de la *Babesia bigemina* que suele acompañar, en la sangre, al *Anaplasma bovis* (*A. marginiae* de Teyler).

La enfermedad se observa, efectivamente, en la mayor parte del territorio nacional invadido por la garrapata común. Y su aparición complica la sintomatología de la piroplasmosis o babesiosis, cuando no se manifiesta pocas semanas después.

La demostración experimental faltaba, no obstante, y procuramos obtenerla con el resultado que damos a conocer en esta nota.

Desgraciadamente, aunque hemos demorado la publicación del primer ensayo demostrativo, en el momento oportuno nos faltaron los animales necesarios para repetir la experiencia.

Estractamos de nuestra libreta de trabajo.

Ternera N°. 52 — 24 Diciembre 1915. — Una ternera Durham, colorada, más bien denutrida, de 8 a 9 meses, es sometida a la picadura de centenares de larvas de garrapatas, procedentes del Departamento Colón, en Córdoba, remitidas el 23 de Noviembre por el encargado del bañadero oficial de Jesús María.

La sangre de la ternera, examinada el día anterior, no revelaba la presencia de parásitos libres o endoglobulares. Procedía de los alrededores de Buenos Aires.

28-12-15 — Ligera y fugaz hipertermia. Los preparados de sangre no revelan corpúsculos de aspecto parasitario. Fórmula leucocitaria sin modificaciones.

31-2-15 — Nada anormal. Los frotos de sangre, teñidos por el Giemsa, como de costumbre, no muestran hemosporídios.

5-1-16 — En los preparados de sangre se observan escasos corpúsculos pequeños, esféricos, más bien marginales, que no es posible diferenciar de las simples inclusiones protoplásmicas.

7-1-16 — No se observan hemosporídios en la sangre periférica. El examen de la piel muestra abundantes ninfas de *Boophilus*.

10-1-16 — En los preparados de sangre se observan algunos corpúsculos redondeados, relativamente gruesos, en el cuerpo de los hematíes. Algunas ninfas se han convertido en garrapatas adultas.

12-1-16 — No se observan figuras parasitarias definidas en los glóbulos rojos. Se ven, siempre, algunos corpúsculos esféricos, más o menos alejados del margen.

14-1-16 — Se recogen algunas garrapatas llenas. Nada anormal en los preparados de sangre.

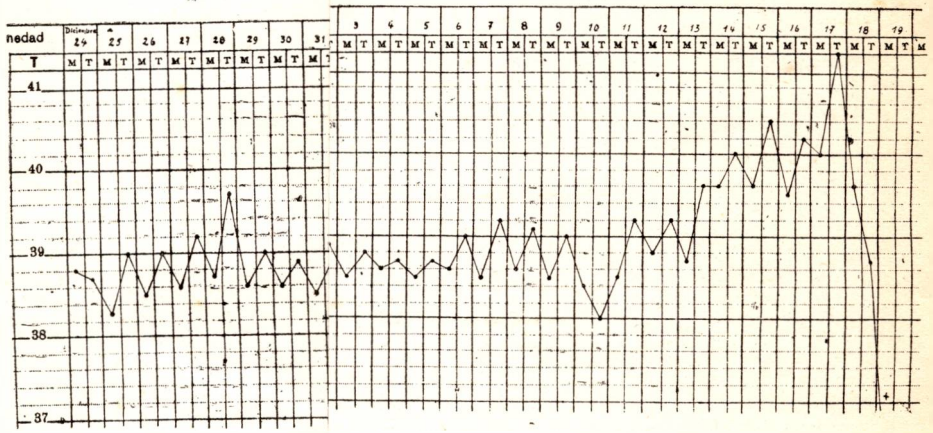
Hasta los primeros días de Febrero el sujeto no ofrece ningún trastorno apreciable de las grandes funciones orgánicas. Los preparados de sangre, observados con intervalo de dos o tres días, no evidencian cambios de aspecto de los eritrocitos, ni modificaciones de la fórmula leucocitoria. No se identifican parásitos.

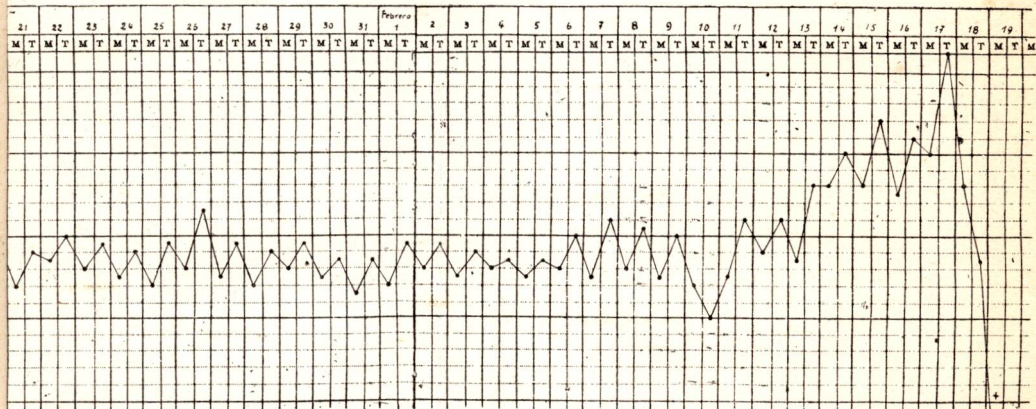
6-2-16 — En los frotos se observan escasos corpúsculos pequeños, puntiformes, en la perifería de los glóbulos rojos. Algunos parecen adheridos al borde; otros se hallan dentro de la línea marginal.

8-2-16 — Se constata la presencia de los primeros anaplasmas definidos. Además de los puntos marginales se observan algunos corpúsculos esféricos, únicos y aislados, generalmente, bien teñidos de violeta rojizo, en la zona periférica de los eritrocitos. Isocitosis. No se aprecia aumento de los leucocitos.

10-2-16 — Ligero aumento de los parásitos (*Anaplasma bovis*). Apariencia de perfecta salud.

13-2-16 — Temperatura en ascenso. Respiración más agitada. Buen apetito. Excrementos de mayor consistencia y color *sui generis*. Anaplasmas (6-7 o/o). Formas esféricas bien desta-





cadass, únicas o dobles, de preferencia marginales, aunque se hallen, también, más o menos alejadas del borde. Afluencia de mononucleares.

15-2-16 — Clínicamente enferma. Hipertermia, inapetencia, sed viva. Respiración superficial y agitada. Estreñimiento. Bolos fecales de tinte cobrizo. Sangre fluida y pálida, que sedimenta sus elementos en la lámina. Anaplasmas en aumento (10 o/o). Se le hace una pequeña sangría.

12-2-16 — En el mismo estado. Mucosas pálidas con tenue tinte icteríco. Ligero edema de los párpados. Anaplasmas (18-20 o/o).

17-2-16 — Permanece en decúbito. Respiración discordante, con sobresalto. Anaplasmas abundantes (25 o/o). Anisocitosis. Algunos hematíes con granulaciones basófilas. Afluencia de leucocitos (mononucleosis).

18-2-16 — Caída. Anorexia. Expresión de estupor. Batido del flanco. Coprostitis. Anuria. Sangre extraordinariamente fluida y clara. Los preparados revelan parásitos en la mayor parte de los hematíes (70 o/o). Anaplasmas irregulares, múltiples, centrales y periféricos. Anisocitosis franca. Policromasia. Hematíes vacuolados. Intensa mononucleosis. Algunos mielocitos. De tarde la temperatura desciende.

Muere en las primeras horas del 19 de Febrero.

Autopsia. — Lesiones típicas de anaplasmosis. Sangre muy pálida que, enrojeciendo bien, dá un coágulo pobre, blando, claro. Músculos exangües. Pulmón con ligera hipostasis únicamente. Miocardio manchado por extensas petequias superficiales, friable y turbio en los cortes. Bazo poco voluminoso, pero lleno de sangre. Hígado grande, amarillento, blando, con territorios más claros (degeneración gránulo-grasosa). Vesícula biliar con secreción espesa y grumosa. El riñón poco modificado. La vejiga, dilatada, contiene orina de color ambar que dá las reacciones de la albúmina y los pigmentos biliares.

En los frotos de órganos (pulmón, corazón, hígado, bazo, riñón) se observan abundantes corpúsculos anaplásmicos.

La sangre recogida el día 15 de Febrero, mantenida en la heladera hasta el 11 de Marzo, reprodujo la anaplasmosis en una vaquilla Durham (N.º 57) de dos años y medio.

Este animal, inoculado con sangre parasitada por *Babesia bigemina* el 22 de Mayo, reaccionó muy débilmente, por lo cual no podríamos afirmar que las garrapatas inyectaron, únicamente, el *Anaplasma bovis*.

J. Ma. Quevedo.

APUNTES DE MICROBIOLOGIA

Sacados de la clase del Profesor L. Haumann

por JORGE J. MORRISON

2ª PARTE

Fermentación acética

Consiste en la oxidación del alcohol con formación de ácido acético, por medio de fermentos especiales. Se produce muy amenudo en los productos vegetales azucarados que hayan sufrido la fermentación alcohólica, y es muy frecuente, como lo vimos, en los mostos de vino o de destilería.

Para conseguirla, con casi seguridad, basta exponer al aire líquidos alcohólicos, como vino algo diluido.

Entre los fermentos acéticos hay dos tipos:

1) Los fermentos acéticos verdaderos, que son bacterios: *Bacterium aceti*, *B. xylinum*, etc., a los cuales se dá a menudo el nombre de *Mycoderma aceti*.

2) Una levadura *Saccharomyces mycoderma*, que ha perdido el poder de producir alcohol, habiendo adquirido, en cambio, el de atacarlo. Llámase más amenudo *Mycoderma vini*.

Estos fermentos son todos aerobios absolutos, no pueden vegetar en el seno de los líquidos, se desarrollan exclusivamente al contacto directo del aire, y como su multiplicación es amenudo muy activa, forman sobre la superficie del líquido de cultivo, una especie de membrana que se llama micoderma (flor de vino, madre del vinagre), ordinariamente muy delgada, a veces muy gruesa y entonces formada por telas muy delgadas superpuestas, pudiendo llegar a tener hasta unos 3 a 4 cm. de espesor.

Los bacterios de la fermentación acética, son cortos, ordinarios, estrangulados en su parte media y formando cadenas.

Hemos mencionados ya las levaduras del género *Willia*, fermentos alcohólicos y acéticos a la vez y productoras de ether acético.

La reacción de la fermentación acética, es la siguiente:



Sin oxígeno, no hay posibilidad que la fermentación acética se produzca, y vimos las precauciones que, para evitarla, es necesario tomar en vinificación.

Pero esta fermentación puede realizarse según fórmulas distintas de la anterior. Si falta oxígeno se producirá aldehida.



Por otra parte, contrariamente a lo que vimos en fermentación alcohólica, los fermentos acéticos, ya sea cuando les molesta el ácido acético (*Micoderma vini*), ya sea cuando se agota el alcohol (*Micoderma aceti*), pueden atacar el mismo producto de la fermentación.



Teóricamente, los rendimientos deberían ser considerables, alrededor del 140 o/o, desde que el ácido es más pesado que el alcohol, pero en la práctica, se considerará buen rendimiento, cuando este se aproxima a 100 o/o.

Ciertos bacterios acéticos (*Micoderma aceti*), pueden soportar una acidez hasta de 8 o/o, y son los verdaderos fermentos acéticos; los *Mycoderma vini*, al contrario, ya no soportan 2 o/o de acidez, y queman al ácido formado según la fórmula (3), casi a medida que lo producen, mientras que los bacterios lo quemarán únicamente cuando ya no quedará alcohol.

En consecuencia, para evitar el desarrollo del *Mycoderma vini* y obtener, en un líquido alcohólico, un *Mycoderma aceti* puro, necesita agregarle, desde un principio, 2 o/o de ácido acético (o 25 o/o de un buen vinagre).

Las líneas generales de esta fermentación han sido establecidas por Pasteur.

(Se necesita más de medio metro cúbico de aire, para quemar los 80 grs. de alcohol que, generalmente, se encuentran en

una botella de vino; lo que dá una idea de las grande exigencias en oxígeno, del fermento acético. No es por la destrucción del alcohol que los fermentos acéticos hacen daño a los vinos, sinó por que pequeñas cantidades de ácido acético, los echa a perder inmediatamente: 2 o/oo de ácido acético en un vino, es suficiente para darle mal gusto).

Fabricación de vinagre: No es esta una gran industria, por obtenerse gran cantidad de ácido acético por procedimientos químicos (destilación de la madera, etc.).

Para fabricar vinagre se necesita:

1) Un líquido alcohólico, pero en proporción no mayor de 8 o/o.

2) Un fermento acético.

3) Desde un principio una acidez superior al 2 o/o, para impedir el desarrollo del *Mycoderma vini*.

4) Una oxidación enérgica.

5) Por último, suspender la fermentación un poco antes de concluir de que se agote el alcohol. para que el fermento no queme el vinagre: a más, un poco de alcohol en éste le dá más aroma.

Procedimiento de Orléans: La acetificación se realiza en barriles dispuestos horizontalmente, con una abertura en la parte superior y otra un poco más arriba de la línea mediana de los fondos. Para obtener un primer cultivo, se mezcla en el barril 3/4 partes de vinagre fresco, que contiene siempre fermento, con una parte de vino; cuando éste se ha acidificado, se agrega otra cantidad igual; luego otra; y así hasta obtener la relación de uno de vinagre para tres de vino.

Cuando está por concluirse la acetificación, se saca por medio de un sifón, las tres cuartas partes del contenido del barril, cuyo nivel se restablecerá con el líquido alcohólico a fermentar, de modo que la operación no se interrumpa.

En estos barriles la oxidación es bastante activa, debido a que se produce un tirage, por los agujeros practicados en los fondos, merced a la elevación de temperatura en la superficie del líquido.

Un micoderma activa debe ser seco y delgado. Si se pone más espeso y viscoso, es señal de degeneración, debe eliminarse, se esterilizará la tina y se volverá a formar otra "madre".

Procedimiento alemán: La acetificación se realiza en una pila de toneles superpuestos verticalmente, de fondos agujereados, y llenos de virutas de madera, generalmente de haya; la materia prima no es vino, sinó un líquido alcohólico, muy po-

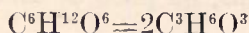
bre en materias orgánicas, producto de la destilación de un mosto de granos.

Una vez que por prácticas apropiadas se haya determinado el desarrollo del fermento acético sobre las virutas, se hace correr, gotear más bien, el líquido alcohólico, lentamente de arriba a abajo, a través de las mismas virutas, de modo que gotee en la parte inferior la misma cantidad que se echa en la parte superior. El micoderma, invisible por que muy delgado, se encuentra pues en contacto directo con el aire, sobre la inmensa superficie de las viruta, siempre mojadas y nunca sumergidas, lo que originará una oxidación sumamente rápida de alcohol.

El vinagre obtenido por este procedimiento, es muy puro, incoloro, pero no tiene el aroma del vinagre de vino.

Fermentación láctica

Es una disociación:



La fermentación láctica se produce con la mayor seguridad en leche que se abandona a si mismo: microorganismos que nunca faltan, descomponen la lactosa con producción de ácido láctico, ácido que determina la coagulación de la caseína: la leche se corta, como se dice vulgarmente. Este fenómeno se produce cuando la cantidad de ácido láctico llega a 6,5 o/oo, en una temperatura de 18 a 20°; cuando esta sube a unos 60°, es suficiente una acidez de 2 o/oo, para que el fenómeno se produzca.

Se produce también fermentación láctica, en ciertas conservas vegetales como el choucrut, pepinos en sal, en ensilaje de pastos, etc.

Muchos microorganismos pueden producir ácido láctico, hasta el mismo colibacilo, característica usada, como los vimos, en su investigación; pueden ser cocos bacterios o bacilos, pero, en regla general, no producen esporos (importante en la pasteurización de la leche).

Estos fermentos no pueden aprovechar el ácido que producen; los más enérgicos no soportan más de 1 1/2 o/o de acidez láctica. Así es que para obtener una producción continua, hay que agregar carbonato de calcio, al medio de cultivo, produciéndose lactato de calcio, insoluble, que no molesta al fermento, y ácido carbónico, cuyo desprendimiento puede servir

de indicador (empleo de caldo lactosado más Co^3Ca para identificar fermentos lácticos).

El rendimiento común de ácido láctico, se encuentra al redor de 98 o/o del azúcar destruido.

Estos fermentos se cultivan sobre los medios de cultivos ordinarios, y puede aún obrar a temperatura relativamente elevadas (40-45°).

La fermentación es amenudo acompañada de desprendimiento de gases: anhídrido carbónico e hidrógeno.

Podemos distinguir dos clases de fermentos lácticos: los verdaderos y los facultativos. Los primeros son de gran rendimiento, y pueden soportar cierta cantidad de ácido. Los segundos, por el contrario, como el colibacilo, solo producen esta fermentación ocasionalmente, el ácido láctico les molesta muy rápidamente y la fermentación se suspende.

La fermentación láctica tiene importancia en lechería, destilería y terapéutica, y en la práctica del ensilage de pastos.

En lechería, hay que luchar contra ellos, si se quiere conservar la leche en buen estado, lo que se consigue con la pasteurización: ésta tiene por objeto destruir la mayor parte de los microorganismos y de demorar, por consiguiente, el momento en que se coagularía la caseína.

En la fabricación de la manteca, los fermentos, teóricamente, no son indispensables; pero está probado que la manteca es de mucho mejor calidad, cuando la crema ha sufrido la fermentación láctica.

En quesería, tienen también gran importancia los fermentos lácticos, los cuales destruyen la lactosa con producción de ácido láctico, el cual, a su vez, es quemado por los mohos, después de lo cual empieza la maduración de los quesos, es decir, el ataque de la caseína.

Fermentación butírica

No puede indicarse de una manera satisfactoria, una fórmula química que indique el proceso de esta fermentación. En general se dice que existe, cuando en un proceso microbiano se produce ácido butírico, el que siempre se encuentra en compañía de muchos otros compuestos.

Los fermentos butíricos son anaerobios y esporulados; son, en general, muy fácil de contentar, respecto a sus alimentos, que son muy variados, y amenudo difícilmente aprovechados

por los otros microorganismos (celulosa, lactato de calcio, almidón, etc.).

Además del ácido butírico, los productos pueden ser: alcohol butírico, hidrógeno, anhídrido carbónico, etc.

Puede desarrollarse en cualquier parte en que haya anaerobiosis, y basta sumergir unos pedacitos de papa, paja, etc., en agua junto con un poco de tierra, para que esta fermentación se produzca, sobre todo, si aprovechando su carácter de ser esporulados, se hace hervir el líquido para eliminar los microorganismos no esporulados.

La fermentación butírica es siempre dañina en razón del olor nauseabundo que la caracteriza.

Fermentación pútrido-amoniaca

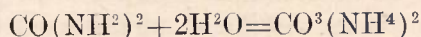
Es la fermentación con menos caracteres propios, y es imposible dar una fórmula de su desarrollo, por ser sumamente variadas las formas en que puede producirse.

Casi todos los bacterios son grandes destructores de materia cuaternaria, las cuales constituyen, en general, buenos alimentos nitrogenados; su descomposición dá lugar a la formación de ámidas (leucina, tirosina), luego a cuerpos más simples y de mal olor, que, en general, son tóxicos (guanidina, fénol, leucomainas, indol, escatol, etc.). El último producto nitrogenado es el amoniaco, pero no todos los fermentos realizan esta destrucción completa de las moléculas cuaternarias complejas, pues es para ello necesario que intervengan sucesivamente, varias especies de microorganismos, de modo que los productos de excreción y residuos, tóxicos para unos, puedan ser alimento para otros.

En tales condiciones, tendremos como productos finales: anhídrido carbónico, agua, amoniaco, hidrógeno sulfurado, a veces hidrógeno, y si se trataba de proteínas fosforadas, encontraremos también hidrógeno fosforado.

Esta fermentación tiene mucha semejanza con la disgregación de las albúminas en los organismos superiores, pero aquí los últimos términos son la urea, el ácido úrico y (en los ruminantes) el ácido hipúrico. Estos cuerpos, que se producen en grandes cantidades a la superficie de la tierra, son atacados a su vez por los microorganismos de la fermentación úrica y transformados en carbonato de amonio.

Por la urea es una simple hidratación, debida a la acción de la ureasa:



El primer fermento úrico fué descubierto por Pasteur; después encontraron una gran variedad en la tierra, el estiercol, purín, etc.

Cuando la fermentación pútrido-amoniacal se produce en productos alimenticios, es ordinariamente dañina.

Sin embargo, la maduración de los quesos es un principio de fermentación pútrida. Esta fermentación no puede realizarse en medio ácido; así, antiguamente, cuando el frigorífico no se conocía, se guardaba a veces la carne en leche, en la que se conservaba, debido al ácido láctico que esta contiene cuando se pone ágría.

La fermentación amoniacal es activa en los suelos donde tiene un importancia considerable en el mantenimiento de la fertilidad. Entre los destructores más activos de sustancias proteicas, podemos citar el colibacilo, el *Bacillus fluorescens liquefaciens*, *Bacillus* (*Proteus*) *vulgaris*, *B. mesentéricus*, etc., todos comunes en los suelos.

Fermentación de la celulosa

En Naturaleza, donde la celulosa existe en enorme abundancia, su destrucción se realiza regularmente y con facilidad, pero en los laboratorios esto es más difícil, debido, sin duda, a que en las condiciones naturales intervienen sucesivamente varias clases de microorganismos.

Hay que distinguir dos tipos de fermentación de las celulosas:

1) **Aerobia:** En esta toman parte importantísima los hongos, que infaliblemente se encontrarán sobre las hojas caídas al suelo, pastos, leña, etc.; intervienen muchos *Ascomicetas*, y, especialmente en la destrucción de la leña, ciertos *Basidiomicetas* superiores (*Agaricáceas*, *Poliporáceas*), que poseen una actividad extraordinaria para desorganizarla, transformándose a veces, en enemigos terribles de las construcciones de madera.

2) **Anaerobia:** En esta fermentación puede producirse, hidrógeno, metano, y anhídrido carbónico. El metano o formeno, muy inflamable, dá origen a burbujas en los pantanos, que es

donde generalmente esta fermentación se produce (fermentación forménica).

En el Tigre, no hace mucho tiempo, se produjo una explosión, la que resultó ser debida al metano; en ciertas regiones estos gases subterráneos se explotan industrialmente.

El carbón de piedra, en el cual han podido encontrarse impresiones bacterianas, es sin duda el residuo de antiguas fermentaciones de este tipo.

Tanto en aerobiosis como en anaerobiosis, la destrucción de las celulosas con sacarificación previa por la acción de una diastasa hidrolisante (celulosa), parece más bien excepcional.

Fermentación nitroso-nítrica

(NITRIFICACION)

Es la transformación, por medio de microorganismos, del Amoniaco en ácido nítrico. Este fenómeno, aunque sin saber nada de la fermentación de que es origen, desde muy antiguo se conocía y utilizaba en la fabricación de nitratos, por medio de estiércol y residuos mezclados con tierra y cal, y regado. Esto lo explicaban diciendo que era el resultado de la oxidación del amoniaco, bajo la acción de cuerpos porosos que actuaban como el musgo de platino.

Los primeros que pensaron que era una función vital, fueron Schoesing y Muntz, que, al rededor de 1878, experimentando en filtros de arena, a través de los cuales hacían pasar aguas de cloacas, notaban nitrificación, que luego, bajo la acción de vapores de cloroformo, se suspendía, para reanudarse una vez evaporado el anestésico. Pero el microorganismos permanecía siempre ignorado, hasta que lo descubrió Winogradsky: esto lo consiguió aplicando el método de los medios de cultivo electivos, que consiste en hacer dominar la especie microbiana que se busca, ofreciéndole una solución nutritiva mucho más apropiada para ella que para los demás microorganismos, con los cuales se encuentra mezclada, y esto durante muchas generaciones, en cultivos sucesivos, consiguiendo así eliminar poco a poco las especies no adaptadas al medio.

Habiéndose convencido que ninguno de los microorganismos que se desarrollaban en los medios ordinarios a base de materia orgánica era capaz de nitrificar el NH_3 , tuvo la idea de probar medios mucho más simples, como el siguiente: 1 gr.

de sulfato de amonio, 1 gr. de fosfato de potasio y 5 a 10 grs. de carbonato de magnesio en un litro de agua ordinaria. Esta mezcla fué sembrada con un poco de tierra, y al cabo de unas dos semanas empezó a producirse nitrificación, desapareciendo el amoniaco, apareciendo nitritos, que luego desaparecían produciéndose nitratos, al estar por concluirse el amoniaco.

Con esto se demuestra que los fermentos nítricos, contrariamente a los demás microbios, no necesitan materia orgánica, indispensable, evidentemente, en los suelos para la formación del amoniaco, pero que no puede llegar a impedir la fermentación nítrica, cuando llega a una cierta concentración.

El carbonato de magnesio en exceso, es indispensable para neutralizar los ácidos nítrico y sulfúrico que se forman al oxidarse el sulfato de amonio, por que la menor acidez, aunque sea la de una sal ácida, basta para impedir la nitrificación.

Pero Winogradsky demostró que durante el proceso de la nitrificación, intervenían dos microorganismos distintos: uno que oxidaba el amoniaco, produciendo nitritos (nitritación), y otro que oxidaba estos transformándolos en nitratos (nitratación). El hecho puede demostrarse empleando dos líquidos: uno compuesto, como anteriormente lo hemos indicado, otro en el cual se substituye el sulfato de amonio por nitrito de sodio, medios de cultivo en los que por trasplantes sucesivos, se hacen predominar el microorganismo que respectivamente les corresponde. Para hacer predominar los fermentos nitrosos, hay que hacer los trasplantes antes de haber desaparecido completamente el sulfato de amonio, por que, como lo demostró Boulanger, los nitratadores no pueden soportar una cierta concentración de amoniaco, por lo que no puede empezar la nitratación, sinó cuando ha desaparecido casi por completo el sulfato de amonio.

Estos medios de cultivos, fueron posteriormente modificados por Omeliansky como sigue:

Para los Nitritadores		Para los Nitratadores	
Agua destilada	1000	Agua destilada	1000
Sulfato de amonio	2	Nitrito de sodio	2
Cloruro de sodio	2	Cloruro de sodio	2
Fosfato de potasio	1	Fosfato de potasio	1
Sulfato de magnesio	0,5	Sulfato de magnesio	0,5
Sulfato ferroso	0,4	Sulfato ferroso	0,4

a lo cual debe agregarse siempre Co^3Mg .

Pero a pesar de haberse llegado con este método electivo, a separar perfectamente los dos fermentos, no fué posible obtener cultivos puros, pues siempre acompañan a estos bacterios, otros muy poco exigentes, que para su vida le bastan con los productos de excreción de aquellos.

El primero que obtuvo cultivos puros, fué también Wino-gradsky, para lo que procedió del modo siguiente: Cansado ya de hacer siembras de cultivos nitrificadores impuros, en cápsulas de Petri con gelatina y de ver que jamás ninguno de los organismos que formaban colonias podían nitrificar, pensó que los microorganismos que buscaba debían estar en alguna parte, y que no estando en las colonias visibles, deberían quedar algunos en los espacios de gelatina, donde no habrá colonias. Basándose en esto, hizo cultivos en los líquidos más arriba mencionados, se puede decir que con la nada, ya que recogía el material de siembra, no en las colonias de las cajas de Petri, sinó entre estas donde parecía estéril la gelatina; hasta que logró obtener desarrollo. Más tarde pensó en el procedimiento, ahora clásico, de la sílice gelatinosa, adicionada de los principios nutritivos indicados por Omeliansky. La operación es algo delicada: después de esterilizar la sílice, se agregan las sustancias minerales necesarias y se siembra en ella antes que se solidifique. Al cabo de 5 a 6 semanas aparecen puntos microscópicos que son las colonias, que deben aislarse bajo el microscopio, por medio de pipetas capilares, cuya punta se rompe luego en balones con el líquido nutritivo de Omeliansky.

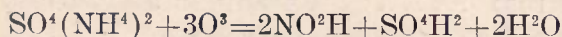
Para que la oxigenación sea suficiente, los cultivos deben hacerse en frascos de fondo ancho y en capa delgada de líquido (frascos de Erlenmayer), en los cuales, si se quiere obtener una nitrificación más rápida, se pueden agregar escorias, por medio de la que habrá un mayor contacto con el aire (analogía con el procedimiento alemán de fabricación del vinagre sobre virutas).

La nitrificación es un proceso de oxidación que obedece a las fórmulas siguientes:

Nitrificación: $2\text{NH}^3 + 3\text{O}^2 = 2\text{HOH} + 2\text{NO}^2\text{H} + \text{energía}$

Nitratación: $\text{NO}^2\text{H} + \text{O} = \text{NO}^3\text{H} + \text{energía}$.

Si se trata de un sal de amonio, como sucede en la realidad, tiene que producirse ácidos libres, como lo demuestra la ecuación siguiente:



Como la menor acidez detiene la nitrificación, esto explica la necesidad de agregar el CO^3Mg en los cultivos, y la acción muy útil de la cal en los antiguos procedimientos de fabricación de salitre con materias orgánicas, lo mismo que en agricultura, en los suelos ácidos, muy cargados de materia orgánica.

Los fermentos de la nitrificación son los únicos organismos desprovistos de clorófila, que no necesitan alimentos orgánicos. Su energía, sin embargo, no la pueden tomar al sol, sino a la oxidación del amoníaco y de los nitritos, los cuales son residuos no enteramente quemados todavía de la desagregación de las albúminas fabricadas por plantas verdes, y pueden, del punto de vista biológico, considerarse como sustancias orgánicas, ya que contienen todavía parte de la energía solar fijada en las complejas moléculas cuaternarias edificadas por la función clorofiliana.

Hay, pues, por parte de los nitrificadores, síntesis de materia orgánica, pero no hay fotosíntesis, que solo pueden realizar los organismos provistos de clorófila.

Lejos de ser necesarias, las sustancias orgánicas son dañinas a los nitrificadores — a lo menos las de moléculas complejas — y se comprobó que 2 por mil de glucosa o de peptona obran como antisépticos sobre estos microorganismos.

Necesitamos ahora explicar dos contradicciones aparentes, entre lo que acabamos de ver y lo que pasa en la naturaleza.

En un cultivo de los dos microorganismos, siempre se producen nitritos en abundancia antes de empezar la nitratación; en los suelos normales, al contrario, no se forman nitritos. Esto se debe a la gran sensibilidad del fermento de la nitración para el amoníaco: en los cultivos, solo cuando la casi totalidad de este último ha sido ya transformada en nitrito, puede empezar la nitratación.

En la naturaleza no pasa esto, debido a que el amonio, residuo de la fermentación pútrido-amoniaca, se encuentra en las tierras en escasa cantidad, por irse siempre nitritando a medida que se produce, lo mismo que los nitritos, que se nitratan no bien producidos. Lo mismo, experimentalmente, una vez bien desarrollado el cultivo de los dos microorganismos, si agregamos poco a poco sulfato de Amonio, tratando de no pasar una concentración de 0,0001, poco más o menos, obtendremos así condiciones similares a las naturales, los dos fermentos vivirán en simbiosis, y no observaremos nunca la acumulación de nitritos.

Por otra parte, se sabe que las tierras donde se observa fer-

mentación nítrica más activas, son las tierras ricas en humus, lo que se explica por que en tales tierras hay producción constante de amoniaco y que, sin embargo, las sustancias orgánicas no llegan a ser tóxicas para los nitrificadores, debido a que se encuentran relativamente en poca cantidad, y en forma de humus, que es una mezcla de residuos mucho más simples que peptona, azúcar, glicerina, y, además, poco solubles en agua.

Todos los bacterios nitrificadores se han clasificado en dos géneros: Nitrosococcus y Nitrosomonas. El primero que se aisló fué un Nitrosococcus extraído de una tierra de Quito. En un suelo nunca se ha podido aislar más de una especie. Los Nitrosococcus son esféricos e inmóviles; los Nitrosomonas son elípticos y móviles.

De los nitrificadores se conoce una sola especie: el Nitrobacterio.

En los cultivos suelen formarse zoogreas, que son masas gelatinosas constituídas por acumulación del mismo fermento, parecidas a los plasmodios de las Mixomicetas.

En cuanto a medios de cultivo, los Nitrobacterios son menos sensibles a la presencia de materia orgánica y pueden cultivarse hasta en gelosa; habiéndose ultimamente conseguido adaptarlos, después de varias generaciones, a los medios ordinarios de cultivo.

Se ha trabajado también mucho la cuestión de la nitrificación en macetas con tierra, pues algunos agrónomos dijeron que sería más práctico estudiar a estos microorganismos en su medio natural de vida.

Se ha comprobado así que la humedad del suelo tiene una gran influencia sobre la actividad de la nitrificación, encontrándose la humedad óptima alrededor de 18 o/o de agua.

De las necesidades de los bacterios nitrificadores, se desprenden tres principios agrícolas:

- 1) Necesidad de oxígeno en los suelos.
- 2) Necesidad de alcalinidad en los suelos (efecto de la cal).
- 3) Que no haya un exceso de materia orgánica, (en el suelo de los bosques casi no se produce nitrificación, debido al exceso de materia orgánica (hojas caídas), que cubre constantemente la tierra).

El segundo punto, o sea la necesidad de alcalinidad, es importantísimo, pues no habrá nunca nitrificación, en los suelos donde haya, aunque muy débil, una reacción ácida.

Un exceso de humedad es dañino porque impide la acción; el drenaje de los suelos favorece la nitrificación; en los

terrenos muy secos las fermentaciones son muy lentas y hasta paralizadas.

Puede agregarse que en los terrenos compactos, mal aerados, donde la nitrificación será muy lenta, puede aconsejarse la aplicación de nitratos, mientras que en los terrenos livianos fáciles de oxigenar, la aplicación de nitrógeno orgánico o amoniacal, es más indicada.

Denitrificación

La denitrificación consiste en la reducción más o menos completa de los nitratos por la actividad de ciertos bacterios.

Muchos microbios (hasta el del cólera) poseen la propiedad de reducir los nitratos a nitritos o combinaciones oxigenadas del nitrógeno, NO^2 o NO , y hasta a nitrógeno libre.

Estos denitrificadores son comunes en la tierra.

Podemos considerar dos tipos de denitrificadores: los facultativos y los verdaderos.

Estos últimos tienen un gran poder denitrificante; y reducen amenudo los nitratos hasta nitrógeno libre, lo que es para ellos una función normal, constante; mientras que los otros no pueden, en general, denitrificar más allá de nitritos.

Muchos de estos microorganismos, no sacan el oxígeno de los nitratos sino cuando les falta el oxígeno libre, otra razón, pues, para la cual es tan conveniente, una buena aereación en los suelos. Pero hay otros denitrificadores que lo mismo trabajan en presencia del aire, pero siempre, para que la denitrificación sea activa, necesitan una abundante alimentación orgánica.

Se han ideado numerosos líquidos de cultivo, uno de los cuales, es el siguiente, debido a Giltay:

Agua	1000
Nitrato de sodio o potasio	2
Acido cítrico	5
Sulfato de magnesio	2
Fosfato monopotásico	2
Cloruro de calcio	0,2

A lo que se debe añadir hierro, en vestigios, y soda hasta obtener una reacción debilmente alcalina.

Sembrando tierra de jardín en tal medio de cultivo, a 35°. de temperatura, se nota, ordinariamente, desde el segundo día,

una efervescencia bastante activa, nitritos aparacen en el medio y luego desaparecen, desprendiéndose CO_2 y N. Por pasajes sucesivos en igual medio se obtiene un cultivo casi puro, con el que puede luego hacerse un aislamiento en los medios ordinarios.

La denitrificación puede ser muy activa, pero, debido a la poca materia orgánica disponible existente en los suelos, las pérdidas de nitratos en estos, no deben ser tan considerables, pero debe evitarse aplicar nitratos en mismo tiempo que estiércol o abono verde. En las capas profundas, debido a la escasez o falta de aire, debe indudablemente producirse más activamente la denitrificación, y es a ello que se atribuye la presencia de nitritos en las aguas.

En las tierras argentinas (tesis de Garbers) se comprobó denitrificaciones activas con producción de Nitrógeno; pero también puede producirse N_2O , o NO , o NH_3 .

Fijación del Nitrógeno atmosférico

Hacia mediados del siglo pasado, los sabios que se ocupaban de cuestiones agronómicas, empezaron a preocuparse pensando a que sería debido, que en ciertas regiones, como algunas mesetas de los Alpes, donde nunca se introducían abonos, las tierras no se agotaban, a pesar de hacer siglos que se utilizaban para pastoreo, exportando carne, leche y queso. La cuestión del ácido fosfórico, potasa, cal, etc., era más o menos explicable, por existir en el suelo como reservas, compuestos de forma más o menos soluble, que pueden seguir manteniendo la fertilidad, del suelo en estos elementos. Pero lo que les llamaba la atención era que el nitrógeno, aunque exportado en cantidades apreciables, no se agotase, a pesar de existir en pequeñas cantidades en los suelos.

Boussingault, por su parte, constató que, en ciertas condiciones, la cantidad de azoe exportado por las cosechas, es superior a la cantidad de azoe confiado a las tierras, por lo que estas, a pesar de los abonos aplicados, deberían agotarse bastante rápidamente, sobre todo si se tiene en cuenta que, a más, las aguas de drenaje llevan, en solución, bastante nitratos, y que muchos microorganismos reducen estos últimos. De modo que todas estas causas reunidas deberían contribuir a disminuir el nitrógeno terrestre; mientras que por el contrario, los suelos, en vez de empobrecerse en azoe, por lo general, se hacen más ricos en este elemento. Y éste enriqueciendo es mayor que el que se

puede atribuir al nitrato de amonio traído siempre por las aguas de lluvias.

Más tarde Wagner, haciendo experiencias con arvejas sobre diferentes medios de cultivos, observó que estas se desarrollaban perfectamente en ausencia de nitrógeno; y, por lo demás, hacía tiempo que se consideraban las leguminosas como plantas mejoradoras de los suelos.

Hebriegel, al rededor de 1880, fué el primero en darse cuenta de la importancia de las nudosidades de las Leguminosas, cuyo estudio mostró que contienen siempre bacterios, demostrándose luego el papel que desempeñan en la fijación del nitrógeno atmosférico.

Por otra parte, diversos experimentadores demostraron el enriquecimiento bastante considerable de tierras expuestas al aire sin vegetación, calculándose que pudiera llegar a 15 o 30 kg. por hectárea y por año, en una capa de 10 centímetros de espesor (Berthelot); lo mismo se observó un aumento notable del nitrógeno en las hojas muertas que cubren el suelo de los bosques. Se sabe hoy, a ciencia cierta, que estos fenómenos son debidos a la actividad de ciertos microorganismos. Podemos distinguir tres modos de fijación del N. atmosférico.

1) Fijación de nitrógeno por bacterios libres:

Fueron observados por primera vez, por Winogradsky, quien logró aislar, en medios de cultivos ricos en azúcar y desprovistos de nitrógeno, un bacterio anaerobio, esporulado, el *Clostridium pastorianum*, capaz, merced a la energía que saca del azúcar, de hacer entrar el nitrógeno atmosférico en combinaciones orgánicas, pero no pudo obtener más de 1 a 2 mmg. de N. fijado para cada gramo de azúcar destruido. Más tarde, Beijerinck encontró bacterios aerobios, los *Azotobacter*, que también pueden desarrollarse en medios desprovistos de N. combinado y más activos, pudiendo fijar de 8 a 9 mmg. de N. para cada gramo de glucosa consumido. Se comprende que, en tales condiciones, la actividad de estos fermentos no puede ser muy grande, aunque no despreciable, en los suelos normales, donde no abunde la materia orgánica, fuente indispensable de las grandes cantidades de energía necesarias a la fijación del nitrógeno. Se notará, sin embargo, que, además de sus otras ventajas, la aeración de los suelos y la aplicación de abonos orgánicos, favorecerán esta fermentación. Se comprobó también que ciertos hongos (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*) pueden también fijar pequeñas cantidades de azoe gaseoso.

2) Fijación de nitrógeno por bacterios viviendo en simbiosis con Algas o Nostocaceas:

Siendo la condición indispensable a la fijación del nitrógeno una abundante alimentación orgánica, se comprende la ventaja que encontrarán los microorganismos que la realizan entrando en simbiosis con organismos autótrofos, de los cuales sacarán hidratos de carbonos en abundancia. Así se observó que tierras, a la superficie de las cuales se desarrollaban Algas y Nostocáceas, se enriquecía en N, comprobándose que estas últimas no podían vivir sin nitrógeno combinado en cultivo puro y que los aumentos constatados debían atribuirse a bacterios viviendo en simbiosis con ellas.

3) Fijación del N. por los bacterios de las leguminosas:

Este notable caso de simbiosis es mucho más perfecto que el anterior y sobre todo mucho más importante para la Agricultura. Ha sido el objeto de numerosísimos trabajos, y sus condiciones se encuentran hoy perfectamente conocidas.

En los suelos existe una especie de microorganismos, capaz de penetrar a través de la membrana de los pelos radiculares de las leguminosas y de abrirse camino en los tejidos de la raíz; se forma en el pelo un canal de infección que llega hasta el parenquima cortical, produciendo una excitación en la planta, que reacciona, formándose un tumor (y debe considerarse este proceso como un verdadero caso de parasitismo).

En un corte trasversal de este tumor, que no perjudica a la planta, en la perifería, encontramos un tejido cortical, mientras que en el interior se forma un tejido llamado bacteriano, formado de células anormales muy grandes, donde se desarrolla un verdadero cultivo de estos bacterios. Dentro de las células, estos presentan ordinariamente formas particulares, ramificadas en Y, que llamaron bacterioides.

Este bacilo lo llamaron *Bacillus radicícola* (sinónimo: *Rhizobium leguminosarum*).

Para aislar el *Bacillus radicícola*, debe ante todo desinfectarse exteriormente una nudosidad, agitándola en una solución de bicloruro de mercurio al 1 o/oo, lavándola luego bien, en agua esterilizada, para eliminar todo vestigio de bicloruro; pero más conveniente es emplear agua oxigenada, que tiene la ventaja de no dejar ningún residuo tóxico.

Una vez esterilizada exteriormente la nudosidad, se machuca asepticamente en un tubo, obteniendo una emulsión de los bacterios en agua esterilizada.

Como medio de cultivo se eligirá uno que, siendo favora-

ble al *Bacillus radiceicola*, no lo sea para los demás microorganismos, y que en este caso será un medio nutritivo sin nitrógeno, del que puede el siguiente servir como modelo:

Agua destilada	100
Sacarosa o Maltosa	1
Fosfato de potasio	0,1
Sulfato de magnesio	0,05
Gelosa	1,5

El aislamiento puede hacerse facilmente en tubos de esta gelosa nutritiva. Las colonias se desarrollan mucho y forman zoogreas. De una colonia bien aislada, se sacará el bacterio para repicarlo, y obtener cultivos puros.

Con este modo de proceder no se obtendrá “bacterioides”, pero podrán observarse en cultivos muy viejos; o conseguirse agregando un ácido argánico al medio. Ciertos autores los consideran como simples formas de involución, mientras otros les atribuyen una importancia considerable, ya que, según ellos, solo en esta forma de bacterioide prestan servicio a la planta.

En tales medios de cultivos los bacterios aprovechan el N. del aire para edificar sus células y multiplicarse y, como siempre, de esta actividad, resultan productos de excreción (substancias cuaternarias de moléculas más o menos simples) que los microorganismos echan en el ambiente. Son precisamente estos productos de excreción que aprovecharán las Leguminosas para volver a construir con ellos albúminas, y sabemos que las especies de esta familia se caracterizan por su gran riqueza en substancias proteicas, la cual, tanto en los pastos como en las semillas, viene a ser más o menos doble de la de los pastos y semillas de Gramíneas, por ejemplo.

Con extraordinario lujo de pruebas experimentales se estableció de manera definitiva, en los últimos 25 años, que las nudosidades radicales de las leguminosas, son debidos a bacterios y que solo se forman en presencia de estos últimos; que, cuando provistas de nudosidades radiculares, las leguminosas pueden desarrollarse en tierras desprovistas de nitrógeno y acumular, sin embargo, grandes cantidades de albúminas en sus tejidos, hecho que explica además que, por las raíces y hojas que quedan en el terreno, los cultivos de plantas de esta familia enriquecen los suelos en nitrógeno; en fin, que este elemento es asimilado en forma gaseosa por los bacterios de las nudosidades, merced a la abundante alimentación hidrocarbo-

nada que les suministra la planta huesped, la cual asimila a su vez los productos de excreción de esta actividad microbiana.

Recordaremos solo, por su carácter sintético y definitivo, los experimentos de Schloesing (hijo) y Emile Laurent: en un aparato enteramente cerrado, cultivaban plantas leguminosas con o sin nudosidades, o plantas no leguminosas, y hacían el balance químico total del Nitrógeno, combinado y gaseoso, al principio del experimento (semilla, tierra y aire), y al final (planta desarrollada, tierra y aire), encontrando que solo en el caso de leguminosas, cuyas raíces presentaban nudosidades (inoculación de la tierra con una emulsión de nudosidad), podía observarse un aumento del N. combinado, y que este aumento correspondía perfectamente a la disminución del N. gaseoso contenido en el aparato.

Fuera de las leguminosas, provistas todas de nudosidades, a lo menos en sus países de origen, solamente pueden citarse muy pocas especies gozando del mismo privilegio (los alisos, por ejemplo).

Nos queda por estudiar la cuestión de la especificidad del bacilo frente a las distintas especies de Leguminosas.

En un principio se creyó que era únicamente un bacterio que atacaba a todas las Leguminosas; después, ciertos hechos indujeron a creer que existían varias especies, variedades o razas, más o menos específicas para diversas Leguminosas; hasta llegaron a decir que cada especie, tenía su bacterio específico, lo que es ridículamente exagerado.

Lo que parece demostrado, sin embargo, es que existen razas especializadas para ciertos géneros o grupos de géneros. Esto dió lugar a que se tratara de poder agregar a los suelos los bacterios que pudieran faltarlos y que, hace unos ocho a diez años, creyeran, en Norte América, haber realizado un enorme progreso agrícola, introduciendo en la práctica las inoculaciones de los suelos con cultivos puros del *B. radicícola*, aislados de cada especie cultivada.

Fueron varias las causas que contribuyeron a hacer pensar en esta especificidad del *B. radicícola*:

- 1) Observando la Soja hispida, especie japonesa, que se criaba en los jardines de Europa, se vió que no tenía nudosidades en las raíces y se pensó que era una excepción entre las Leguminosas. Controlando esto en el Japón, se vió que, contrariamente a lo que sucedía en Europa, allí esta planta las tenía; y fué bastante agregar un poco de tierra japonesa en los luga-

res donde crecía en Europa, para que también allí se desarrollaran las nudosidades radiculares.

2) Se observó que las nudosidades, en distintos grupos de Leguminosas, eran algo distintas y esto, agregado al caso anterior, dió lugar a que se dijera que había un bacterio especial para cada especie, lo que, como ya dijimos es exagerado, como lo demuestra el simple hecho que aquí, donde no había habas, lentejas, ni arvejas, etc., en la flora espontánea, estas plantas, sin embargo, presentan nudosidades bien abundantes, lo que se debe a que existen aquí Leguminosas espontáneas, cuyos bacilos pudieron invadir las raíces de la mayor parte de las plantas importadas. Pero puede suceder, y sucede, que, en un principio a lo menos, las especies introducidas no muestran nudosidades. Así en ciertos casos (esparceta, zulla, lupino, caupí), cuando se trata de plantas recién introducidas en una región, y de géneros o grupos sistemáticos no existentes en el lugar, puede ser conveniente agregar bacterios apropiados al suelo en que se van a cultivar, para lo cual que se comprará cultivos del bacterio correspondiente, que preparan ciertos laboratorios, especialmente en los Estados Unidos y en Europa.

Sobre todo, tratándose de plantas cultivadas como abono verde (lupino, caupí), no debe olvidarse de asegurarse si forman nudosidades, por que si bien pueden prosperar aun sin tenerlas, si el suelo contiene ya nitrógeno, dejan, sin embargo, de ofrecer la principal ventaja de su cultivo.

Con el Lupino pasó algo curioso, pues al principio de su cultivo, en el campo de experimento de la Facultad, no tenía nudosidades, sino por excepción, mientras que ahora, después de haberlo cultivado varios años seguidos, las plantas las producen en abundancia. Probablemente esta ha sido debido a haberse adaptado, lentamente, una raza de bacterios a esta planta, multiplicándose luego poco a poco.

El uso de los cultivos, de los cuales hemos hablado más arriba, había sido aconsejado, para inocular los suelos, hace más de veinte años en Europa, bajo el nombre de Nitragina, pero se obtenían con dificultad, parecían degenerar y las tentativas fracasaron; además muy raras veces en Europa, podían encontrarse condiciones en que su empleo fuera realmente ventajoso. Pero hace unos diez años, en Norte América perfeccionaron los procedimientos con resultados realmente prácticos. El principio del perfeccionamiento es la obtención de cultivos puros de los bacterios de cada especie, en un medio muy simple, desprovisto de alimento nitrogenado, lo que impide la de-

generación del bacilo (azúcar, sulfato de magnesio, fosfato de potasio). Estos cultivos vienen perfectamente acondicionados en un frasco tapado con un algodón empapado en parafina, la que al solidificarse, cierra a este hermeticamente. Junto con el frasco viene un paquetito con sales, que no son otras cosa que el fosfato de potasio y sulfato de magnesio; y un impreso con las indicaciones para preparar lo que pudiéramos llamar un "pié de cuba", es decir, un cultivo suficientemente abundante para la inoculación: se prepara una solución de azúcar en un balde de agua, agregándose el contenido del paquetito y del frasco. A las 24-48 horas, más o menos, el cultivo se pone lechoso, lo que es indicio de que los bacterios se han ya multiplicado lo suficiente y se puede, por lo tanto, proceder a la inoculación, no del suelo, sino de las semillas de la planta a cultivar. Para esto se colocan sobre un piso impermeable y se empapan con el cultivo. Para secar las semillas, evitando el extenderla, lo que podría dañar al bacterio por la desecación, aconsejan agregar un poco de tierra seca, finamente pulverizada, que queda pegada a las semillas y absorbe enseguida el agua, de manera que puedan sembrarse las semillas tratadas tan facilmente como si no lo hubieran sido. En los sembrados inoculados de esta manera, se observa, en general, una gruesa nudosidad a la parte superior de la raíz principal salida, debido probablemente a que la raíz, al salir, se encuentra de inmediato, rodeada de bacterios, mientras que en las plantas no tratadas solo la extremidad de los ejes secundarios, son infestadas; se nota también, en las semillas inoculadas, mayor número de nudosidades: con *Vicia villosa*, por ejemplo, sembrada en tierra virgen, con semillas inoculadas, se observó, en término medio 25 nudosidades, en plantas de tres a cuatro semanas, mientras que las no inoculadas tenían 7 a 8.

(Continuará).

APUNTES DE FISIOLOGIA

Sacados de las clases del Doctor Bernardo A. Houssay

por JUAN MARIA TORRES

2ª PARTE

Inscripción gráfica de un fenómeno. — Para inscribir gráficamente un fenómeno fisiológico de movimiento, se necesita, un aparato para recoger el fenómeno motor (receptor) y otro para recibir fielmente la impresión del primero e inscribirla (inscriptor) en un cilindro.

La transmisión puede hacerse por vía aérea, sólida o líquida.

Transmisión aérea. — Se hace por medio de un tambor receptor, unido a un tambor inscriptor, por medio de un tubo de goma. Estos tambores se llaman tambores de Marey.

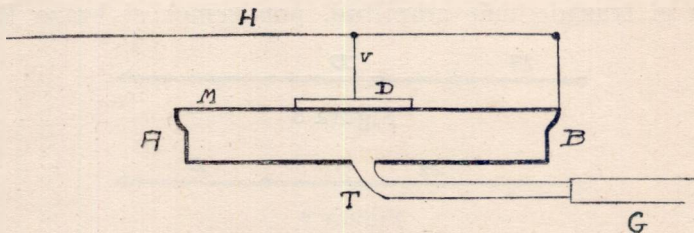


Fig. 1

Estos aparatitos consisten en una caja metálica AB (figura 1), presentando en su parte inferior un tubo también metálico T, que comunicará con el otro tambor por un tubo de goma G. En la parte superior hay una delgada membrana M de

caucho, muy sensible, en cuyo centro descansa un disquito de metal D, muy liviano, que soporta un vástago V, que sostiene la aguja H.

La más mínima presión del aire contenido en la caja metálica, hará ascender la membrana, trayendo como consecuencia un desplazamiento de la aguja, la cual inscribirá en un cilindro alumado una oscilación.

La aguja o palanca inscriptora deberá ser muy liviana.

Esta descripción es de un tambor inscriptor. El tambor receptor, es lo igual, salvo que la palanca encargada de recibir el fenómeno debe ser más resistente y poderosa. Uniendo los dos tambores por un tubo de goma, se recoge y transmite todo movimiento del receptor al otro, que lo inscribe.

Como vemos por lo expuesto, si el aparato receptor recibe un fenómeno que haga bajar la palanca y comprima el aire, en el inscriptor hará subir la palanca.

Como aparato de transmisión aérea, tenemos los cardiógrafos, pneumógrafos, etc.

Transmisión sólida. — Está basada en las palancas, que como sabemos, pueden ser de primer grado (fig. 2) con el punto de apoyo entre la potencia y la resistencia de segundo grado, con la resistencia entre el punto de apoyo y la potencia y de tercer grado, con la potencia entre la resistencia y el punto de apoyo.

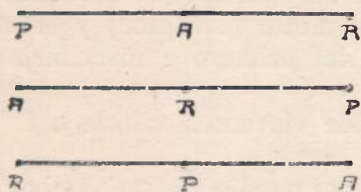


Fig. 2

Si para un movimiento 1, queremos tener un gráfico 1, los brazos de la palanca de primer grado, han de ser iguales; pero si para un movimiento 1, tratamos de tener en el trazado más amplitud, pondremos el brazo B más

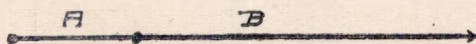


Figura 3



Figura 4

largo (fig. 3). En cambio, si con un movimiento muy amplio, deseamos un trazado simplificado, el brazo A será el más largo (figura 4).

Los aparatos más usados de transmisión sólida, son el esfígmógrafo, el cardiógrafo, etc.

Transmisión líquida. — Los más usados son manómetros; presentan muchos inconvenientes, como ser, una gran inercia y las curvas que obtenemos en el cilindro registrador son deformadas.

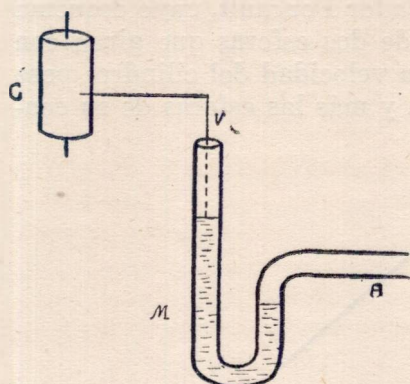


Fig. 5

Como ejemplo daremos el manómetro de Ludwig (figura 5). Consiste en un manómetro con mercurio M, llevando en su parte superior un émbolo, en el cual reposa un vástago V que termina en una caña con punta córnea, que inscribirá en el cilindro registrador C; en A se efectúa la presión originada por el fenómeno, que se traducirá por una oxilación de la aguja.

Tubos. — Son los que unen los distintos tambores, que empleamos en las experiencias.

Deben ser de goma, para que sean flexibles pero no deben ser extensibles y dilatables, pues habría ya un error gravísimo; el calibre será de 3 a 4 milímetros y no pasar de 2 metros de largo como máximo.

Generalmente están dotados de una válvula, para equilibrar la presión interna del tubo y los tambores con la presión externa.

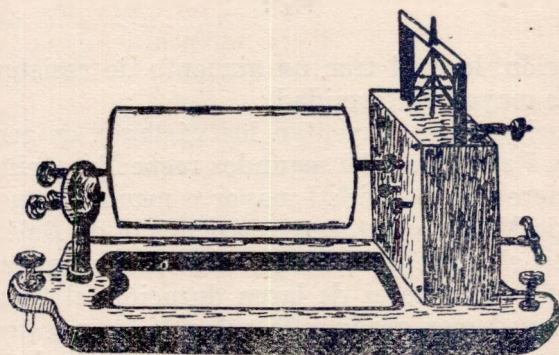


Fig. 6

Cilindros inscriptores. — Son aquellos sobre los cuales se inscribe un fenómeno por medio de la aguja inscriptora. Los más importantes son el de Marey y el de Baltzar.

Cilindro de Marey. — Consta de un cilindro metálico hueco, que gira con tres velocidades distintas, según esté montado en uno de los ejes (fig. 6).

Marcha por medio de un aparato de relojería y el movimiento está regulado por un regulador Foucault, cuyo esquema lo muestra la (figura 7). Consta de dos esferas que giran con mayor rapidez, cuanto mayor es la velocidad del cilindro; pero al marchar ligero, se separan más y más las esferas de su cen-

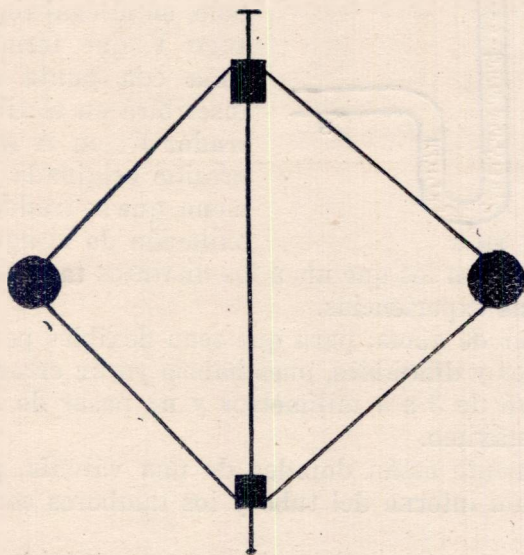


Fig. 7

tro de rotación, lo cual trae un aumento de resistencia y por consiguiente mayor uniformidad.

La velocidad que presentan los vástagos es generalmente de 1 minuto, 7 segundo y 30 segundos respectivamente; como se ve, si se quiere una velocidad mayor o menor, ya no nos sirve el cilindro de Marey y entonces usaremos el de Baltzar.

Presenta el modelo de Marey algunos inconvenientes, como ser: si el fenómeno es de larga duración, el trazado se superpone; no podemos graduar la velocidad a nuestra voluntad y solamente podemos obtener trazados con el cilindro horizontal o vertical y no con otras posiciones.

Cilindr de Baltzar. — Este es más perfeccionado que el de Marey, pues podemos: 1°. graduar la velocidad; 2°. impedir la

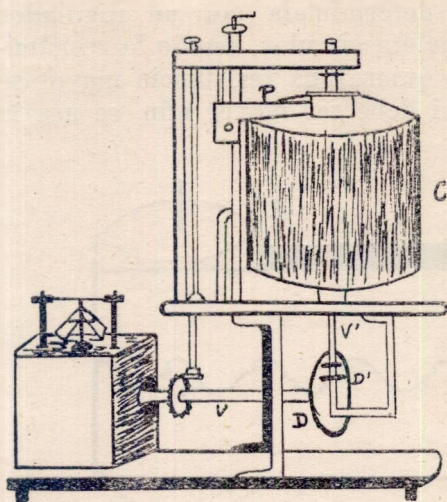


Fig. 8

superposición del trazado, y 3º. girar el cilindro en cualquier plano del espacio.

Consta de un cilindro C (fig. 8), que marcha por medio de un aparato de relojería, del cual sale un vástago V, movido por dicho aparato y que termina en un disco metálico D, que se pone en relación por simple contacto y en ángulo recto con un disquito D'; este disquito continúa hacia arriba por un vástago que forma cuerpo con el cilindro.

Al girar el disco D, gira por simple roce el disquito y por consiguiente el cilindro; pero el disquito, según la posición que ocupe, girará más o menos rápidamente, siendo su velocidad mínima, cuando ocupe el centro del disco grande y máxima cuando esté en la perifería. Vemos así, que podemos obtener toda clase de velocidades, corriendo el disquito desde la perifería al centro del disco grande y viceversa.

En otros modelos, al dar una vuelta al cilindro, hay que cambiar la posición de la aguja inscriptora, pues de lo contrario el trazado se superpone; en este no y basta para ello accionar con la palanca P escendiendo o descendiendo el cilindro, sin que por eso, ascienda o descienda el disquito, pues entonces variaría la velocidad. De este modo el trazado queda en espiral sin superponerse.

El cilindro puede ocupar las posiciones intermediarias, entre la horizontal y la vertical.

El aparato de relojería también lleva un regulador Foucault, para la uniformidad del movimiento.

Aparato de Hering. — Cuando la inscripción de un fenómeno dura un tiempo largo, ya no se le puede inscribir en un cilindro de los ya descriptos y entonces se usa de Hering o de Ludwig.

Consiste en dos cilindros C y C' (fig. 9), que hacen girar una hoja sin fin de papel.

El movimiento se obtiene por un juego de pesas; la uni-

formidad del movimiento es determinada por un regulador Foucault, que gira en una canaleta circular, siendo la resistencia ofrecida por el aire; si se quiere una resistencia mayor se llena la canaleta de agua y si debe ser mayor aún, se usa la glicerina.

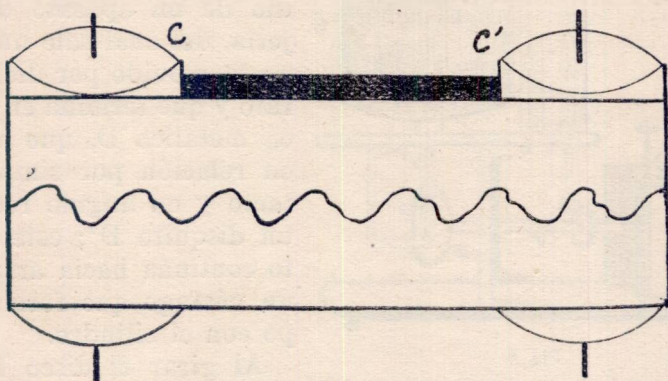


Fig. 9

La inscripción puede hacerse por una aguja inscriptora, ahumado previamente el papel o por medio de tinta con un kimógrafo de Ludwig.

Carro auto-motor. — Es un dispositivo que se usa, cuando se quiere obtener un trazado largo y que no se superponga.

Consta de un soporte que lleva la aguja inscriptora (figura 10), el cual se mueve paralelamente al cilindro de Marey,

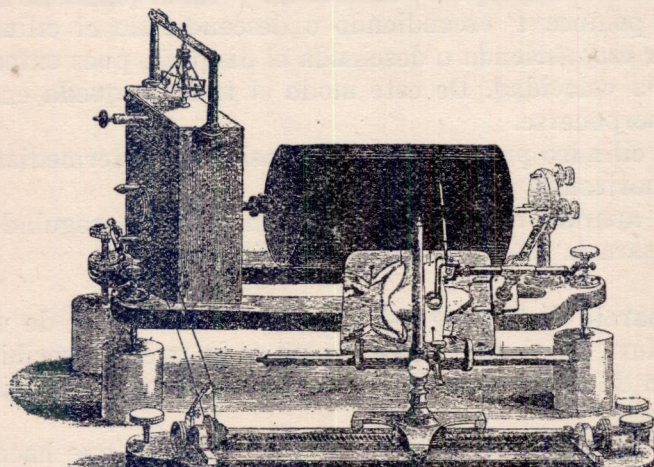


Fig. 10

de manera que el vértice de la aguja inscriptora, se encuentre siempre sobre una misma generatriz del cilindro. Ese movimiento del soporte se obtiene por un largo tornillo, que marcha con la misma velocidad que el cilindro, pues ambos están unidos por una correa.

Ahumado. — El fenómeno queda inscripto fielmente en el cilindro, siempre que el papel esté ahumado. El papel que se usa es satinado; se le aplica perfectamente al cilindro y se engoman sus bordes.

Para ahumar el papel se usa el negro de humo, producido por la llama del alcanfor o cualquier otra substancia; para ello se lleva el cilindro a un aparato especial (fig. 11). Este aparato tiene dos soportes, sobre los cuales se pone el cilindro; en otro soporte que gira debajo de los anteriores se coloca el recipiente con alcanfor o la substancia a emplear. Por una manivela, giran el cilindro y el soporte que tiene el recipiente haciendo desplazar.

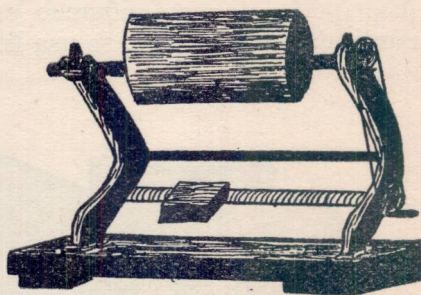


Fig. 11



Fig. 12

Terminada la inscripción del fenómeno, retira el papel cortándolo con un bisturí por los bordes engomados (fig. 12), teniendo cuidado de no borrar el trazado.

Hay otras substancias que sirven para el ahumado, siempre que no den un humo grueso; con velitas se obtiene un humo fino, pero se pierde mucho tiempo; el petróleo dá un poco más grueso; indudablemente el mejor humo, es el que proviene del gas común que ha atravesado vapores de bencina.

Conservación del trazado. — Para conservar el trazado sin borronearse por un tiempo largo, hay que fijarlo, para lo cual

se extiende el papel en el recipiente que contiene el líquido fijador, con la capa de negro de humo hacia arriba.

Se echa en el recipiente el líquido fijador, uno de los cuales es el de Marey compuesto por:

Alcohol	1000 gramos
Goma laca	100 „
Trementina de Venecia	30 „

Se deja actuar este líquido por un cierto tiempo, retirando luego el trazado por uno de sus extremos; se conserva por mucho tiempo el trazado, pues se ha formado por encima una capa de barniz.

Inscripción con tinta. Aparato de Ludwig. — Cuando la inscripción de un fenómeno es de larga duración y con hoja continua o muy larga, se usa la tinta.

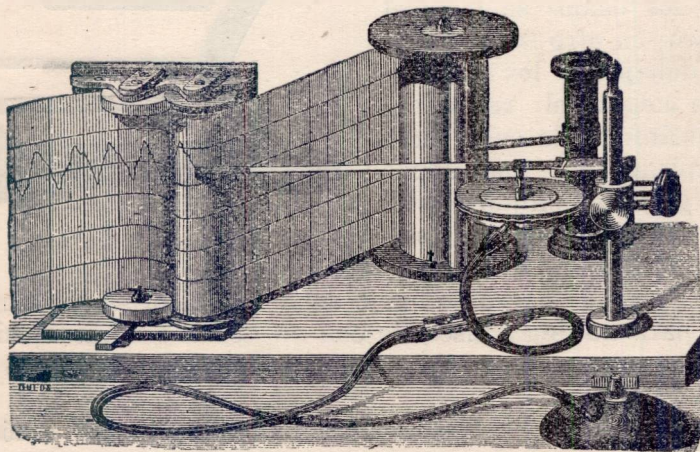


Fig. 13

El aparato de Ludwig consta de dos cilindros, uno de los cuales tiene arrollada una banda de papel, la que se desenvuelve lentamente (fig. 13), para pasar a otro cilindro, pero antes resbala por un tercero que ofrece una superficie dura, para que se lleve a cabo la inscripción.

Se pone en movimiento el aparato por un motor que marcha con acumuladores.

El papel es opaco y absorbente, impidiendo así que la tinta se corra y se borre el trazado; las plumas usadas son livianas, con tinta a base de anilina y glicerina.

La regulación de la velocidad se hace por un reóstato, que

aumenta o disminuye la intensidad de la corriente, aumentando o disminuyendo así, el número de las revoluciones del motor.

Tambor a doble articulación de palanca de Zimmermam. — La palanca en vez de ser simple como en el tambor de Marey, tiene una doble articulación (figura 14).

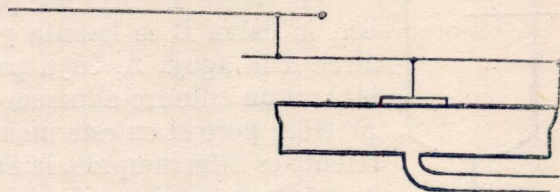


Fig. 14

Este procedimiento de una doble articulación en la palanca inscriptora, es para hacer más sensibles los tambores.

Sifón record. — Este aparato es de transmisión aérea y se lo ha construido como indica el grabado, para que las variaciones den valores absolutos (figura 15).

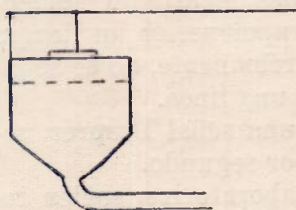


Fig. 15

Son cilindros de vidrio en los cuales hay un pistoncito liviano de parafina y una aguja inscriptora.

Tambor de Brodié. — Este dispositivo funciona a fuelle; su explicación es sencilla (figura 16).

Consta de una parte móvil A, de un fuelle F y de una parte fija B; se continúa por un tubo T de goma.

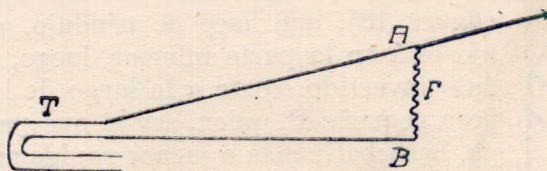


Fig. 16

Inscripción del tiempo. — En Fisiología experimental, es necesario conocer el tiempo que tarda en producirse el fenómeno que se inscribe. Para ello se puede usar la señal Desprez, el metrónomo o un diapason vibrador, aparatos que pasaremos a describirlos.

Señal Marcel Desprez. — Consiste en una barra de hierro dulce B, en la que se enrolla un delgado alambre de cobre por el que puede pasar una corriente eléctrica (figura 17). Separada de la barra B, por un espacio de $1\frac{1}{2}$ mm. hay una palanca o aguja A, de hierro.

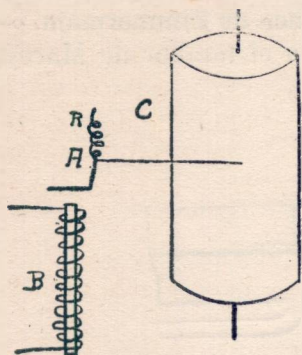


Fig. 17

Al pasar la corriente por el alambre, la barra B se imanta y al hacerlo atrae a la aguja A, cuya punta inscribirá en un cilindro ahumado C, una depresión; pero si en este momento la corriente es interrumpida, la barra se desimanta y la aguja vuelve a su posición primitiva por un resorte R.

Si la corriente es interrumpida 100 veces por minuto, 100 veces cesará la imantación de la barra B, 100 veces será atraída y rechazada la aguja A y 100 veces marcará esta en el cilindro depresiones en forma de dientes.

Hay un máximo de interrupción, pues llegaría un momento en que, siendo tan frecuentes las interrupciones en un tiempo reducido, la aguja A, por el magnetismo remanente, no se separaría de la barra B y la inscripción sería una línea.

Las oscilaciones que nos puede dar una señal Desprez, serían a lo sumo de 500 a 750 vibraciones por segundo.

Las señales que se emplean en los laboratorios, suelen tener dos electroimanes, uno azul y otro rojo y una aguja inscriptora de substancia córnea, sumamente liviana.

Metronomo. — Cuando deseamos hacer la inscripción del tiempo en segundos, recurriremos a un metronomo, cuya descripción es la siguiente: una barra metálica B (figura 18), que hace de péndulo, cuyo punto fijo está en la parte inferior, luego, es un péndulo invertido; corre a lo largo de la barra un peso pequeño P, quien, según que posición ocupa, hará batir más o menos rápidamente el metronomo. Si está en la parte superior, batirá lentamente, mientras que si se halla inferiormente, será más rápido su movimiento.

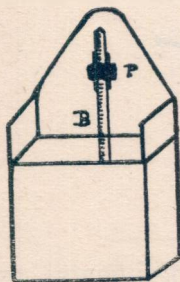


Fig. 18

Graduamos el peso P, de manera que la barra B nos dé una oscilación por segundo; si al comienzo del fenómeno contamos las oscilaciones, cuando termine, sabremos el tiempo en segundos que ha durado dicho fenómeno. Pero

esta forma es molesta, pues nuestra atención es atraída por las oscilaciones, cuando debería ocuparse del fenómeno.

Colocamos un tambor de Marey en forma tal que su aguja inscriptora roce un cilindro ahumado y en posición tal, que cada oscilación del metrónomo, su barrote, vaya a tocar en la membrana, produciéndose así por cada oscilación del metrónomo, un diente en el trazado del cilindro; a la terminación del fenómeno, contamos el número de dientes y sabremos los segundos empleados.

Diapasón vibrador. — Es un aparato que dá cierto número de vibraciones por segundo.

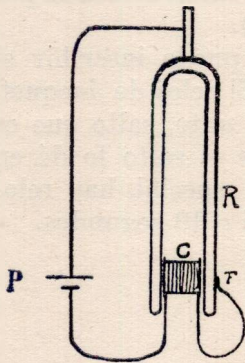


Fig. 19

Es un diapasón común (figura 19), entre cuyas ramas se halla el carrete C, que es un electroimán; al paso de la corriente por el carrete, su núcleo de hierro dulce, atrae la rama R del diapasón; pero al atraer dicha rama la corriente queda interrumpida, pues no hay contacto entre la rama R y el punto fijo F; aquella por su elasticidad, vuelve a su posición primera e inmediatamente se restablece el contacto, pasando nuevamente la corriente.

Si la rama R. vibra 100 veces en la corriente y si hay intercalado en el circuito una señal Desprez, esta inscribirá el tiempo en centésima de segundo.

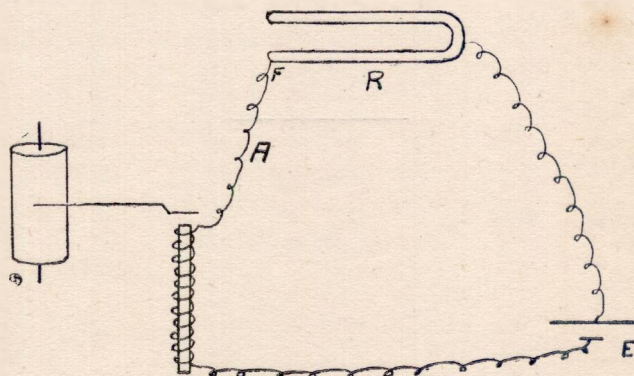


Fig. 20

Cuanto más corto es el diapasón, el número de vibraciones que dá será mayor.

El dispositivo (figura 20), representa una fuente de electricidad E, cuyo polo positivo unimos al diapasón R, que al vibrar se separa del alambre fijo F; de un tope sale un alambre A que va a una señal Desprez, de la cual arranca un alambre hasta la fuente de electricidad, quedando así terminado el circuito.

La corriente del polo positivo va al diapasón, sigue por el alambre A a la señal Desprez, la que inscribe en un cilindro ahumado una oscilación y terminando dicha corriente en el polo negativo.

Pero en F el contacto se ha interrumpido 100 veces por segundo e igual número la corriente, marcándose entonces por la aguja de la señal esas interrupciones por una línea que tendrá 100 dientes (figura 21).

Aparatos de relojería. — También se puede inscribir el tiempo por medio de aparatos de relojería. El reloj de Jacquet, marcha a cuerda, y en cada segundo dá un salto, salto que es inscripto en el cilindro; se puede hacer que el salto lo dé en quintos de segundo por medio de una pieza especial, hay relojes que dan décimos de segundo, otros dan 5 o 10 segundos.



Fig. 21

Apuntes de Química Analítica Cuantitativa

(CONTINUACION)

GRUPO IV

MANGANESO

Se pesa como sulfato de manganeso, Mn^3O^4 , MnS^2 , pirofosfato de manganeso.

Como $MnSO^4$ (Yolhart). — Los dos compuestos oxigenados del manganeso, así como todas las sales formadas con ácido volátiles, se pueden transformar en $MnSO^4$ por tratamiento con H^2SO^4 en pequeño exceso.

Se evapora en baño maría y el ácido sulfúrico en un baño de aire, cuando está volatilizado se calcina en un pico Bunsen al rojo. A temperatura más alta el $MnSO^4$ empieza a descomponerse.



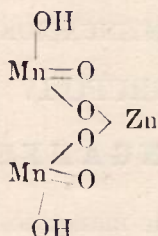
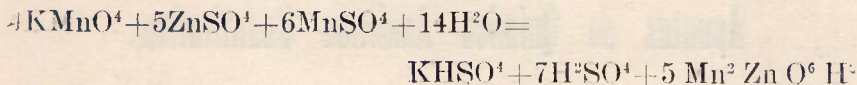
Como MnS . — Se agrega a la solución del compuesto de manganeso, 0,5 grs. de cloruro de amonio y después amoniaco, hasta que la reacción sea debilmente alcalina, luego $(NH^4)^2S$ en pequeño exceso, dejándolo en reposo durante 24 horas en un frasco bien tapado. Durante este tiempo el precipitado rosado de sulfuro de manganeso, más agua queda en el fondo, se filtra por decantación, se lava tres veces con una solución al 5 o/o de $(NH^4)^2NO^3$ y 1 ctm³. de $(NH^4)^2S$, hasta que una gota del filtrado se evapore sin dejar residuo. Se seca y se incinera en un crisol.

El sulfuro se puede transformar en Mn^3O^4 por calcinación en un pico de Bunsen y pesarlo o se calienta con azúfre en una

corriente de H en crisol de Rose, se pesa como sulfuro de manganeso.

Método volumétrico

Principio: El permanganato de potasio precipita las sales manganosas en soluciones debilmente ácidas, en presencia de ZnSO^4 en forma de manganato de Zn.



Ejecución de la operación — (Ver Treadwell).

Hay que saber que el Mn debe estar presente como compuesto manganeso, cuando el MnO está acompañado por el Fe al estado férrico es necesario eliminarlo antes.

Precipitación del Mn en forma de $\text{MnO}^2 + \text{H}^2\text{O}$

(Método más importante)

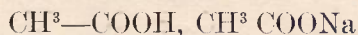
Con persulfatos y amoniaco y pesado como Mn^2O^4 .

Separación cuantitativa del Fe, Mn, Zn, Cr, Al, por medio de BaCO^3

Principio: Las sales férricas crómicas y de aluminio, son precipitadas en frío por medio de BaCO^3 , mientras que las sales de Mn, Zn, Cu, Ni no lo son.

Ejecución de la operación. — A la solución neutralizada, que debe contener el Fe como sal férrica, se agrega BaCO^3 . A las 24 horas se filtra, en el residuo que consiste de hidrato férrico, hidrato crómico e hidrato de aluminio más un exceso de BaCO^3 , se lava con agua.

En el filtrado se determina principalmente el Zn después de haber agregado



se precipita el Zn con H^2S . El Mn con $(\text{NH}^1)^2\text{S}$, siguiendo los métodos descriptos. El residuo de la precipitación con BaCO^3 se disuelve en HCl , se precipita el Ba con H^2SO^4 , se filtra y se neutraliza el filtrado con Na^2CO^3 . Ahora se agrega a la solución neutra $\text{CH}^3\text{---COONa}$ y agua de Bromo y se calienta.

El Fe y el Al precipitan en forma de acetado básico, que se calientan y pesan bajo forma de óxidos.

En el filtrado se determina el cromo como cromato de Bario.

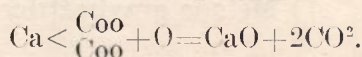
GRUPO V.

Calcio, Magnesio, Amonio

CALCIO

Se pesa como CaO , CaSO^4 , CaCO^3 .

A) Precipitación como $\text{Ca} < \begin{smallmatrix} \text{COO} \\ \text{COO} \end{smallmatrix}$ --- La solución neutra o debilmente amoniacal que no debe contener otros metales fuera del Mg y los alcalinos se precipita a temperatura de ebullición con oxalato de amonio. Después de 12 horas, se filtra, se lava con agua caliente y se incinera. El residuo se calcina al sooplete durante 20 minutos y se pesa en forma de CaO .



Como CaSO^4 . --- Las sales de calcio formadas con ácidos orgánicos o volátiles, se tratan en un crisol de platino con H^2SO^4 diluido se evapora a volumen pequeño, se expulsa el ácido en exceso y se calienta debilmente el residuo de Ca SO^4 .

Compuestos de Ca insolubles en agua

Cuando se puede expulsar el ácido como CO^2 se trabaja según (A); pero cuando no es posible hacerlo, se hace la precipitación del Ca en solución acética neutralizando casi la solución clorhídrica con NH^3 y agregando CH^3 , COONa , según (A).

Determinación volumétrica del CaO .

Se precipita el CaO según (A) como oxalato, se filtra y se lava con agua caliente, se suspende el precipitado en agua, se

agregan algunos centímetros cúbicos de H^2SO^4 diluido y caliente, después 20 c.c. de H^2SO^4 1:1, para la descomposición del oxalato de calcio, se diluye en agua y titula con KMnO^4 $\frac{\text{N}}{10}$.

$$100 \text{ c. c. } \frac{n}{1} \text{KMnO}^4 = \frac{\text{Ca}}{2} \frac{40}{2} = 20 \text{ grs.}$$

$$1 \text{ c. c. } \frac{n}{10} \text{KMnO}^4 = 0,002 \text{ grs. Ca}$$

MAGNESIO

Como $\text{Mg}^2 \text{P}^2 \text{O}^7$. — A la solución del compuesto magnésico se agrega NH^4Cl y NH^3 en exceso. Después se precipita con Na^2HPO^4 revolviendo fuertemente.

El $\text{Mg}(\text{NH}^4)\text{PO}^4$ se filtra después de 12 horas (ver H^3PO^4).

Saparación del Mg. del Ca.

Se precipita el Ca en presencia de NH^4Cl y NH^3 con CO_2 , ONH^4 ; en el filtrado el Mg. con Na^2HPO^4 .

AMONIO

1) Método gravimétrico

Principio: El compuesto de amonio que debe estar presente en forma de cloruro, se precipita con una solución de ácido cloroplatínico ($\text{H}^2 \text{PtCl}^6$). El $(\text{NH}^4)^2 \text{PtCl}^6$ se pesa (ver determinación del $\text{K}^2 \text{PtCl}^6$). Para controlar se puede calcinar el $(\text{NH}^4)^2\text{PtCl}^6$ pesando luego el platino metálico restante.

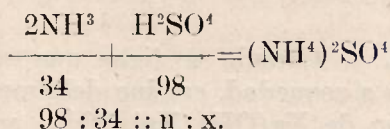
$$\text{Pt} : 2\text{NH}^4 :: n : x$$

2) Método volumétrico

Principio: Los alcalinos descomponen los compuestos de amonio, poniendo NH^3 en libertad, éste se recoge en una solución titulada de HCl o H^2SO^4 midiendo el exceso de ácido con

$$\text{Na}(\text{OH}) \frac{\text{N}}{10}$$

Ejecución de la operación. — Se agrega a la solución de compuesto de amonio legía sódica y potásica hasta que la reacción sea fuertemente alcalina. Se destila con NH^3 reuniéndolo en un recipiente que contenga X c. c. de H^2SO^4 normal. Cuando una gota del destilado no tiene reacción amoniacal, la operación ha concluido.



En caso de que las sales de amonio estén acompañadas de otros compuestos azoados que, en presencia de hidratos alcalinos también desprendan NH^3 , se emplea MgO o agua de cal, para la destilación, sustancias que atacan solamente las sales de NH^4 , mientras los demás compuestos azoados quedan intactos.

GRUPO VI.

POTASIO

Se pesa como K^2PtCl^6 , K^2SO^4 , KCl , KClO^4 .

Como K^2PtCl^6 . — Se agrega a la solución acuosa o ácida de la sal potásica una solución acuosa de H^2PtCl^6 (1:10) en exceso y se evapora. El residuo se moja con alcohol de 95 o/o, o absoluto, y se decanta 2 o 3 veces, se pone sobre un filtro pesado y secado a 120° se lava con alcohol, se pesa el residuo a 120° y se pesa como K^2PtCl^6 . Los compuestos potásicos deben estar presentes en forma de cloruros, en caso contrario hay que transformarlos. Por ejemplo, el K^2SO^4 por precipitación con BaCl^2 , el fosfato con FeCl^3 o el cromato por reducción con alcohol más HCl y precipitando el Cu con NH^3 . Este método sirve especialmente para la separación del K y Na .

Como K^2SO^4 . — Las sales potásicas formadas con ácidos volátiles se descomponen con el H^2SO^4 en pequeño exceso, se evapora y volatiliza el ácido en un baño de arena. El K^2SO^4 calcinado se pesa.

Como KClO^4 . — A la solución neutra de la sal potásica libre de sulfato, se agrega una solución acuosa de H^2ClO^4 , se eva-

pora hasta la volatilización del ácido, se lava el residuo con alcohol y se transforma por calcinación en KCl.

SODIO

Se pesa como NaCl, Na^2CO^3 , Na^2SO^4 .

Como NaCl. — Cuando se tiene una solución acuosa de NaCl se evapora a sequedad, calcina debilmente y se pesa.

Una solución de $\text{Na}(\text{OH})$ Na^2CO^3 o sales formadas con ácidos volátiles u orgánicos, se descompone con HCl.

Como Na^2SO^4 (véase K^2SO^4).

Como Na^2CO^3 . — Las sales formadas con ácidos orgánicos se transforman por calcinación en carbonato y C, se lava y filtra y el filtrado se evapora a sequedad. El residuo se calcina y se pesa. El peso del Na^2CO^3 seco corresponde a la fórmula.

Saparación de Na y K. — Las bases de I, II, III, IV y V Grupo y el Mg se eliminan por el análisis cualitativo. La solución de potasio y sodio no debe contener otras sales que las de amonio.

Para la determinación se transforman los compuestos en cloruros y se determina el peso de los dos en conjunto, después se separa el potasio con H^2PtCl^6 o HClO^4 y se calcula la cantidad de K^2O .

El NaCl se obtiene por diferencia. Siendo:

$$m = \text{peso del KCl} + \text{NaCl}$$

$$a = \text{peso de K}^2\text{PtCl}^6.$$

$$a \text{ grs de K}^2\text{PtCl}^6 = n \text{ grs. KCl.}$$

es decir:

$$\text{Na} = m - n$$

$$\text{K} = n \text{ grs.}$$



LA FARÁNDULA

El día 21 de Septiembre puede sentirse muy honrado y satisfecho. Todos hemos volcado en el festejo de esta fecha, toda la alegría de nuestros espíritus y todas nuestras expansiones de buen humor, pero, triste es decirlo, ha habido notas que deprimen nuestro buen nombre y han desvirtuado el carácter de



Carroza de Patología Vegetal

una fiesta como ésta, dónde muchos, desgraciadamente, no han querido ver armonizar su alegría con la decencia.

Queremos deslindar actuaciones, y es por eso y para descargo de nuestra conciencia y responsabilidad que, nos vemos obligados a consignar hechos que han deslucido y equivocado por completo el carácter y finalidad de la Farándula.

Grupos, que cuesta creer que fueran estudiantes, y que lo eran por desgracia, han descendido su nivel moral, confundiendo el chiste fino con el grosero e hiriente y la compostura alegre con el gesto chabacano y grotesco.

Protestamos con todas nuestras fuerzas de esos actos, por-



Ciencia y labor... y ensalada criolla

que queremos dejar pública constancia que, en ninguna forma nos solidarizamos con ellos.

Sabemos bien nosotros, a quienes corresponden las críticas, pero no nos imaginábamos tan temerario coraje periodístico, de quien habla de nuestro incorrecto desempeño en la Farándula. Cábenos manifestar nuestra pena por la poca inteligencia que para fundamentarse tiene dicha persona, o más claro, esa Revista. Naturalmente los culpables quieren hacer ahora con la responsabilidad lo que hacían cuando chicos, con cierto juego del anillo, que pase... que pase.

Para terminar diremos, con la tranquilidad del justo, que nuestra actuación ha sido, sino graciosísima, muy viril y muy correcta, por lo que felicitamos a todos los alumnos de esta Facultad.

Esperemos la Farándula del otro 21, con la confianza que sabrá ser lo que debiera.

La Redacción.

NECROLOGIA



† Prof. Luis Toll y Plantada

Nació en Barcelona, España, el día 1º de Abril de 1873.

Hizo los primeros estudios en la Universidad de la Ciudad Condal. Trasladóse a París a los 16 años, para continuar los estudios prácticos de ingeniería mecánica, permaneciendo en el extranjero hasta los 21 años, época en que regresó a su país natal.

Poco más tarde trasladóse a la Argentina, donde, después de ensayar sus actividades en varias industrias, se dedicó de lleno a la enseñanza.

Ocupó un puesto de cartógrafo de 1ra. en el Mapa Topográfico y Geológico de la Provincia de Buenos Aires, bajo la dirección del Dr. Francisco P. Moreno.

Con el mismo título pasó, en 1911, a la nueva Oficina de Registros Personales y Reales de Tierras y Colonias (M. de Agr.), donde se hallaba actualmente, desempeñando el cargo de Oficial encargado de Registros.

Era argentino naturalizado desde hace años, de manera que la Patria donde formó su hogar, pierde un fiel e inteligente servidor, los compañeros de trabajo un consejero insustituible por sus raras cualidades de nobleza, sinceridad y franqueza únicas y los alumnos un maestro encariñado con la enseñanza y un artista de la línea como pocos.

LISTA DE SOCIOS

HONORARIOS

Dr. Pedro N. Arata
Dr. Julio Lesage

PROTECTORES

Dr. Ricardo Schatz
Dr. Rosenbuch Francisco
Dr. Nicanor A. de Elía
Dr. Abel Bengolea
Dr. Francisco P. Lavalle
Dr. Pedro Benedit
Ing. Alfredo Demarchi
Sr. L. García Videla
Dr. Leonardo Pereyra Iraola
Dr. Ramon Carcano
Dr. Pedro Vignau
Ing. Ricardo Silveyra
Dr. Emilio Frers
Dr. José M. Agote
Dr. Cayetano Martinoli
Dr. Godofredo Cassai
Ing. Agr. L. Hauman
Dr. Luis Van de Pas
Dr. Federico Reichert
Ing. Civil D. Selva
Ing. Civil A. Grieben
Dr. José M. Quevedo
Dr. Virginio Bossi
Dr. Carlos Encina
Dr. Emilio M. Flores
Dr. Ramón Bidart
Ing. Agr. José M. Huergo (h)
Ing. Aureliano Bosch
Cde. Sandalio Sosa
Sr. Jorge Wiggini
Dr. José Lignières
Dr. Félix Cinotti
Dr. Fernando Labille
Ing. Agr. H. Joffrin
Dr. Joaquín Zabala
Dr. B. A. Houssay
Ing. Agr. Tomás Amadeo
Dr. C. Trefogli
Ing. Enrique Butty
Ing. Agr. R. Zingoni
Dr. Cullen Hugo
Dr. Arata Tito
Ing. Krause Julio
Dr. Berges Pedro
Dr. Montanari Moldo
Dr. Justo Felipe A.
Ing. Hermitte Enrique
Ing. Agr. Pedro F. Marotta
Dr. Horacio Arditi
Dr. Eduardo Carette
Ing. Agr. José M^a. Bustillo
Dr. Carlos Maggio
Dr. Hector Fernandez
Dr. José Rosa

Dr. Carlos Lerena S.
Dr. Pedro V. García
Dr. Emilio Solanet
Dr. Daniel Inchausti
Dr. González Serafín
Dr. Mosconi Raúl
Dr. Bava Florencio
Dr. Giusti Leopoldo
Dr. Benavidez Manuel
Dr. Capurro Enrique
Dr. Nicola Italo
Dr. Paez Carrillo José M.
Sr. Toll Luis
Dr. Luzzio Alfredo
Rr. Anchorena Joaquín
Dr. Arata Pablo
Ing. Batin Julio
Ing. Agr. Baldassarre Juan
Ing. Agr. Bosch Jorge E.
Ing. Agr. Badano Carlos A.
Dr. Cabassi Emilio
Dr. Canepa Ernesto
Ing. Agr. Casares Miguel
Sr. Davis Gualterio
Dr. Fileusky Luis
Dr. Ferrario Alfredo
Dr. Gallardo Angel
Sr. Guiraldes Manuel
Ing. Agr. Girola Carlos D.
Dr. González Serafín
Dr. García Pedro J.
Ing. Herrera Vega R.
Ing. Agr. Issouribehere Pedro J.
Dr. Moyano Osmán
Ing. Nuñez Brian J.

CORRESPONSALES

Alemania

Barilari Mariano
Fileusky Luis

Bolivia

Pinedo Enrique

Chile

Acuña Alfredo

Francia

Dr. Lesage Julio

Perú

Dr. Odriozola Raúl

La Plata

D. Lemmerich Fernando P.
Dr. Lucas Oscar
D. Viglione Marcial

ACTIVOS

Antequada Emilio
Alvarez Rodolfo
Arroyo Ismael
Astis Matías
Abreu Enrique

Ayala Germán
Avila Roberto
Bozán Alejandro
Barreiro Juan
Blaquier Luis
Burgos Amílcar
Barilari Ernesto
Barrionuevo Eleazar
Bordelois Gastón
Bosch Arana E.
Bonetti Carlos A.
Bonasegna Marcelino
Bruckman Meliton
Barrere Juan
Bianchetti Luis
Ballester Felipe
Cervetto Luis
Calio Tomás
Colombo Carlos
Clos Enrique
Canessa Julio C.
Cattaneo Alfredo
Contreras Pedro
Casavega Raúl S.
Durañona Eduardo
Dellepiane Arnoldo
De la Serna
Draz Héctor
De la Serna Juan
Deçamps Andrés
Erljman Mauricio
Ezeurra Roberto
Eseobar Paulino
Fornonzini Amleto
Fernández Alfredo
Figuroa Juan P.
Fuensaleda A.
Gutiérrez Luis
Giacchiano Carlos J.
Garaycochea José
Godoy Roque G.
Gil Ernesto
García Miguel
Garces Antonio
Gardé Miguel
Godoy Alfredo
Gallardo Blas
Gimbatti Amílcar
Hug Enrique
Hurtado Manuel
Huidobro Alberto
Horovitz Salomón
Irigoyen Luis H.
Irigoyen Salice Raul
Jardel Julio A.
Leibo Luciano
López Isidoro
Mattos Vidal V.
Mendez Lucio
Melo Rodolfo
Miranda Germán
Meabe Alfredo

Mattos Máximo D.
Morrison Jorge J.
Mullen Francisco
Meaca Julio L.
Mayer Isidoro
Martínez Eduardo
Molina Ramón
Montaldi Juan
Neira Raúl
Newton Ricardo
Otamendi Horacio
Orquin Adrián
Ornil Alejandro
Pividal Juan J.
Paz José M.
Pereda Eduardo
Pueyrredón Juan M.
Pastor Isidro
Parodi Lorenzo
Palau Alfredo
Pave Simón
Pastor Jorge
Persio Ferrari Oscar
Quintana Ernesto
Quiroga Humberto
Rucaelli Ernesto
Roques Horacio
Rodríguez Héctor
Royer Marcel
Rocca Juan
Raña Eduardo
Rolando Pedro
Rogi Carlos
Ripoll Luis
Rodríguez Luis A.
Ruiz Fernández R.
Seré Carlos P.
Schauffele Federico
Sorecarburo
Staforini Domingo
San Martino Salvador
Santa Cruz Justo P.
Schang Pedro
Saavedra Nicolas
Tetta José
Torres Juan M.
Thays Carlos
Tito José
Tessi Toronato
Trabucco Antonio
Tellechea Angel
Urquiza Justo J.
Viacava Alfredo
Vignau Sixto
Vivaldi Ernesto
Vera Samuel M.
Viña Tomas
Yraizoz Raúl
Yraizoz Juan Carlos
Yanco Domingo
Zelada Humberto
Zelada José Miguel

CUIDADO

Un esfuerzo, un trabajo excesivo, puede alterar la salud. Pero es posible resistir grandes esfuerzos, sin el menor cansancio, tomando un tónico reconstituyente que reuna las condiciones necesarias.

EN NORTE AMÉRICA

TODOS TOMAN EL EXTRACTO DE

Malta Miller

que da fuerza y salud, es de inmejorable calidad, está libre de alcohol y es módico en su precio.

No confundir's No existe nada más que un "MALTA MILLER"
Los otros Maltas, no son "MILLER"

Más de 300 Médicos en Buenos Aires prescriben el Extracto de "MALTA MILLER" con óptimos resultados.

En venta en nuestra Casa Matriz: Bmé. MITRE y FLORIDA

En todas nuestras sucursales y en las Farmacias de la Capital

La botella \$ 0.75

La docena de botellas „ 8.50

La barrica de 96 botellas „ 65.00

En Montevideo: "Farmacia Franco Inglesa", Uruguay y Florida

Unicos

Importadores

GATH & CHAVES

Sociedad

Anónima

Buenos Aires — Santiago de Chile — Londres — París

CENTRO ESTUDIANTES DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

APUNTES Y FOLLETOS EN VENTA

Patología general.	6.80
Exozoognosia (Conformación exterior)	2.—
Anatomía.—Angiología y Estesiología	1.40
— — Aparato respiratorio-digestivo comparado y urogenital de macho y hembra comparado	1.40
— — Miología y aparato digestivo	1.70
Razas británicas de animales domésticos	0.50
Metereología y Climatología, c entrega	0.30
Lechería	2.—
Lechería (capítulo sobre alteraciones de la leche)	2.—
Histología	3.75
Estudio del suelo.	1.—
Selvicultura	0.30
Arboricultura.	0.30
Química Agrícola (estudio de los abonos)	1.—
Mecánica Agrícola	2.—
Hidráulica Agrícola	2.—

FOLLETOS

Diapsis pentagona en la República Argentina— Ingeniero Agrónomo José M. Huergo (hijo)	0.30
El caballo percherón.— Dr. Julio Lesage	0.30
Anticuerposysuerodiagnóstico— Prof. L. Hauman	0.30
Contribución al conocimiento químico del ácido quebra- chitánico.— Dr. F. Reichert	0.30
Empleo de una solución cuprofórmica para la conserva- ción de organos y tejidos vegetales— Prof. L. Hauman	0.10
Les parasites végétaux des plantes cultivées en l'Ar- gentine Prof. L. Hauman	1.—

