

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

REVISTA

NO SE PRESTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

—
DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS
—

TOMO XLIV

(ENTREGA 1ª)



BIBLIOTECA DE LA FACULTAD
de Ciencias Agrarias y Forestales

LA PLATA
(Prov de Bs. As.)
R. Argentina

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA

—
1968



Glandularia stellarisoides (CHAM.) SCHNACK et COVAS, cultivada en el jardín experimental de la Facultad de Agronomía

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

(VI-1968)

Presidente

ARQUITECTO JOAQUÍN RODRÍGUEZ

Vicepresidente

DOCTOR ROQUE GATTI

Secretario Técnico

PROFESOR DAVID OTEIZA

Secretario Administrativo

ELIOSER CIRO ROSSOTTI

Guardasellos

DOCTOR HERBERTO PRIETO DÍAZ

Asesor Letrado

DOCTOR EMIR REITANO

Director de Despacho General

OSCAR MARTÍNEZ

Subdirectora de Despacho General

PSICÓLOGA LABORAL ANGELITA CLELIA LARROSA COVIÁN

Director General de Administración Interino

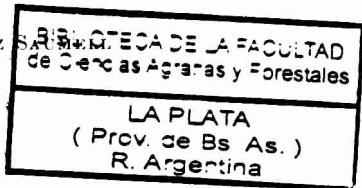
AGUSTÍN JOSÉ PICICCO

Subdirector General de Administración

CONTADOR ERNESTO MANUEL PALACIOS

Tesorero General

LICENCIADO RUBÉN LARRANDABURU



FACULTAD DE AGRONOMIA

(VI-1968)

Decano

INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ M. CARRANZA

Decano Sustituto

INGENIERO AGRÓNOMO RUBENS R. RÉ

Secretario Técnico

INGENIERO AGRÓNOMO ALBERTO R. VIGIANI

Prosecretario

ANTONIO DI RENZO

Administrador de Producción

INGENIERO AGRÓNOMO MIGUEL CANEL

Jefe del Departamento Contable

CONTADOR PÚBLICO NACIONAL PEDRO J. VAQUER

Bibliotecario

INGENIERO AGRÓNOMO RODOLFO M. URO

Director, ad-honorem, de la Revista

INGENIERO AGRÓNOMO ENRIQUE C. CLOS

APLICACION DE LA FOTOGRAFIA ESTEREOSCOPICA EN EL ESTUDIO DE PERFILES DE SUELOS

POR VIRGILIO BENITES¹

INTRODUCCION

Es conocida la importancia que las ilustraciones del perfil, especialmente fotográficas, revisten en los estudios de suelos. Las mismas contribuyen a un mejor conocimiento y comprensión en los trabajos de levantamiento, posibilitando que quienes estudian un determinado informe de este tipo puedan obtener una idea mejor sobre los suelos descriptos. Sirven también, y ésta tal vez sea su función más importante, para que el técnico después de los trabajos de campo tenga un elemento para juzgar y comparar cuantas veces lo considere necesario, los perfiles estudiados.

En el presente aporte se pone a consideración, particularmente de los especialistas dedicados a morfología y levantamiento de suelos, un procedimiento para la obtención de fotografías estereoscópicas del perfil, que puede contribuir a obtener ilustraciones que den una idea lo más clara y real posible sobre el mismo y sirvan para complementar el informe edafológico.

Las fotografías que se incluyen al final del escrito fueron obtenidas por el autor en levantamientos de suelos realizados en el Brasil, dejando constancia de la cooperación del ingeniero agrónomo José Leoncio Drumond, cuando actuaban como técnicos de ETAS Limitada, ingenieros consultores.

¹Ingeniero agrónomo, Jefe de laboratorio, ad-honorem, de la Cátedra de Edafología. Facultad de Agronomía de La Plata. El autor agradece la valiosa intervención del ingeniero agrónomo Rubén H. Molfino, que revisó el original.

Publicación N° 8 (N. S.) de la Cátedra.

MATERIAL

Los materiales necesarios para la obtención de fotografías estereoscópicas del perfil son los mismos empleados para la toma de fotografías comunes simples, pudiendo recomendarse de modo especial los siguientes:

- Cámara fotográfica de 35 mm, de preferencia sistema Reflex. Existen cámaras especiales con objetivo doble para fotografías estereoscópicas, por ejemplo la otrora famosa "Verascope" de Kodak, cuyo empleo no es indispensable, ya que pueden suplirse perfectamente con una cámara simple.
- Película fotográfica en color, de preferencia de alta sensibilidad. Es conveniente tener presente que se producen variaciones tonales según marca y tipo de película empleada.
- Tabla de Munsell, que servirá como elemento de comparación de las variaciones cromáticas.
- Escala graduada en decímetros, para indicar el espesor de los horizontes y profundidad del perfil (de preferencia con trazos a dos colores: rojo y blanco, que sirven también como elemento de comparación del color).

PROCEDIMIENTO

La toma de fotografías estereoscópicas terrestres se basa en los mismos principios empleados en las fotografías aéreas, de uso cada vez mayor en los levantamientos edafológicos y que son bien conocidas por los especialistas en fotointerpretación y fotogrametría.

Teniendo la presente comunicación una finalidad eminentemente práctica y descriptiva, no se entrará a discutir los fundamentos teóricos del asunto, que son materia de la fotogrametría, además de ser bien conocidos. Se dan algunos valores que orientan respecto al desplazamiento lateral ("base estereoscópica") de la cámara para obtener fotografías tridimensionales. De un modo general puede decirse que tal "base estereoscópica", para las pequeñas distancias (1 a 3 metros), que son las usadas en la toma de perfiles, está comprendida entre el 10 % y el 15 % de la distancia del objetivo de la cámara al objeto (perfil).

Así, se tiene:

Distancia (m)	Base estereoscópica (m)
1,0.....	0,10 — 0,15
1,5.....	0,15 — 0,23
2,0.....	0,20 — 0,30
3,0.....	0,30 — 0,45
4,0.....	0,40 — 0,60

Es conveniente tener en cuenta que aumentando, dentro de ciertos límites, la base, se exagera cada vez más la visión estereoscópica. En la toma de perfiles, muchas veces conviene exagerar la base a fin de obtener una visión mejor, especialmente cuando se desea mostrar una estructura edáfica bien desarrollada.

En las fotografías aéreas verticales, usadas como elementos cartográficos y de interpretación en los levantamientos de suelos, se tiene solamente una parte de cada fotografía con superposición, que permite la visión estereoscópica con las contiguas. Para el caso de las fotografías estereoscópicas terrestres es posible obtener superposición total, de modo que se pueda observar estereoscópicamente todo el campo de la fotografía. Esta superposición se obtiene de la siguiente manera:

- Se toma la primera fotografía del perfil, teniendo cuidado de fijar puntos de referencia que indiquen el campo real abarcado por la misma (ventaja del sistema Reflex).
- La segunda fotografía se toma sobre ese mismo campo, habiendo desplazado la cámara, en la horizontal, paralelamente al campo del objeto (perfil), la distancia conveniente (base estereoscópica), ver figura 1. No es necesario el empleo de trípode, si bien su uso puede contribuir a la obtención de mejores fotos, especialmente cuando se trabaja con velocidades bajas.

Las fotografías deben ser tomadas con la mayor dimensión en sentido vertical, dado que interesará siempre mostrar la máxima profundidad del perfil. El tamaño más conveniente de las reproducciones es de 6,5 cm de ancho por 9,5 cm de altura. El ancho de 6,5 cm se corresponde con la distancia interpupilar corriente, permitiendo así el examen estereoscópico por cualquier persona, una vez montado el estereograma.

Lógicamente la toma de fotografías se efectúa después de preparado convenientemente el perfil, de modo que reciba la luminosi-

dad apropiada (orientación de la calicata), muestre la secuencia de sus horizontes, espesor de los mismos, estructura y demás características visibles (fotografías estereoscópicas bien obtenidas permiten llegar a formarse una idea respecto de la textura del suelo). Es muy aconsejable el empleo de una escala de color, especialmente la tabla de Munsell, que deberá fotografiarse en la página correspondiente al matiz más representativo del suelo en cuestión, a fin de tener un patrón de comparación para evaluar las variaciones

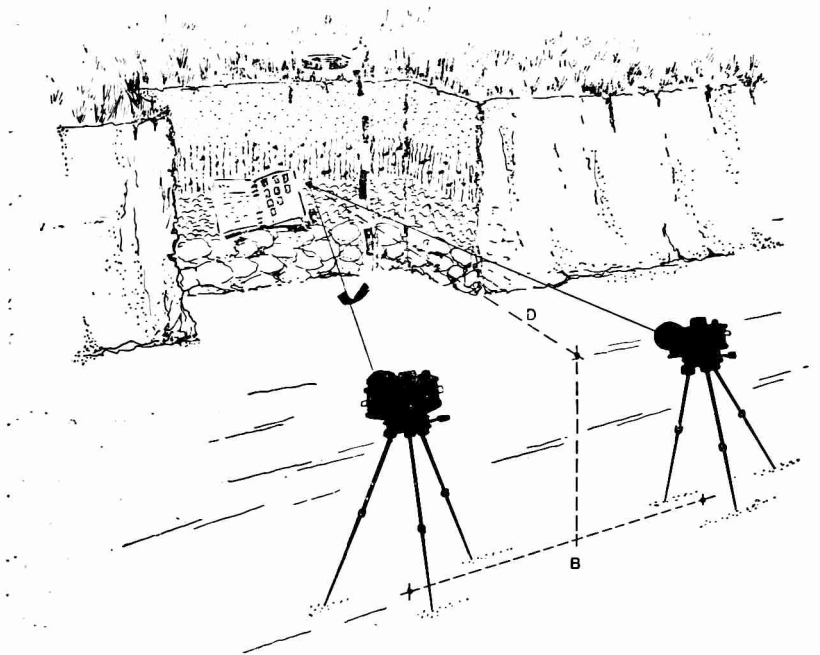


Fig. 1. — D = distancia al objeto (perfil) ; B = base estereoscópica ; $B \approx \frac{D}{10}$

de tonalidad, que son comunes y que varían con la luminosidad en el momento de toma, tipo de película, revelado, etc. El empleo de una escala graduada de las características ya señaladas, para indicar espesor de los horizontes y profundidad general del perfil, es muy necesario. También va una pizarrita con la simbología de identificación.

El orden de toma de las fotografías del par estereoscópico es indiferente, pudiendo obtenerse la primera a la izquierda o a la derecha de la "base" establecida. Al montar el estereograma, es importante sí respetar la posición en que fue tomada cada foto

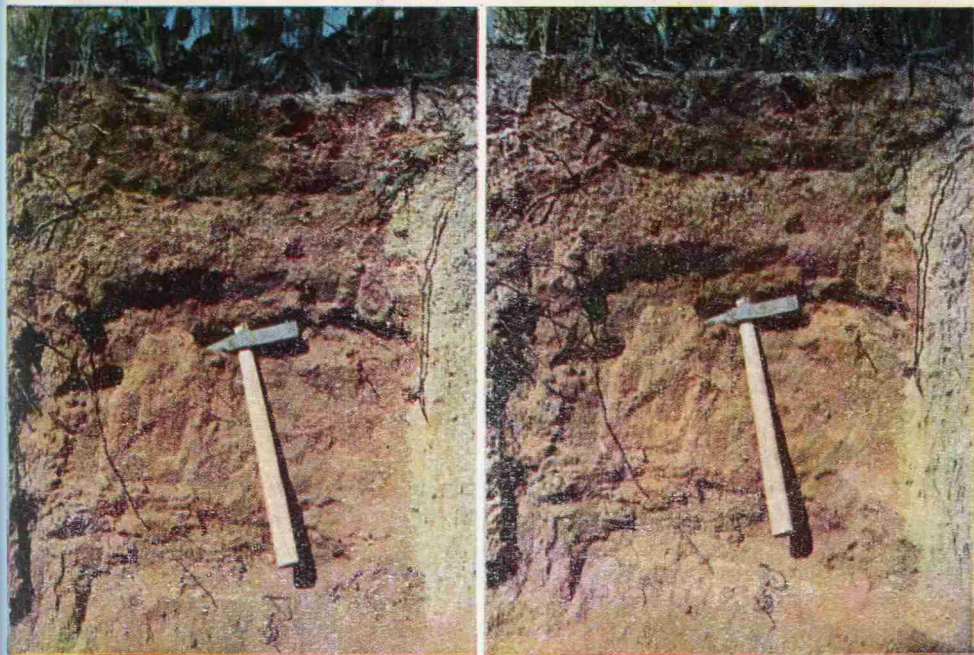


Fig. 1. — Par estereoscópico mostrando perfil de «Latosol Amarelo». Puede apreciarse, a través de la visión estereoscópica, la estructura granular fina y textura franca tendiendo a arenosa del suelo. Fotografía tomada a 2 metros de distancia con base estereoscópica de aproximadamente 0,20 m. Distrito Colonial Alexandre de Gusmão. Brasília.

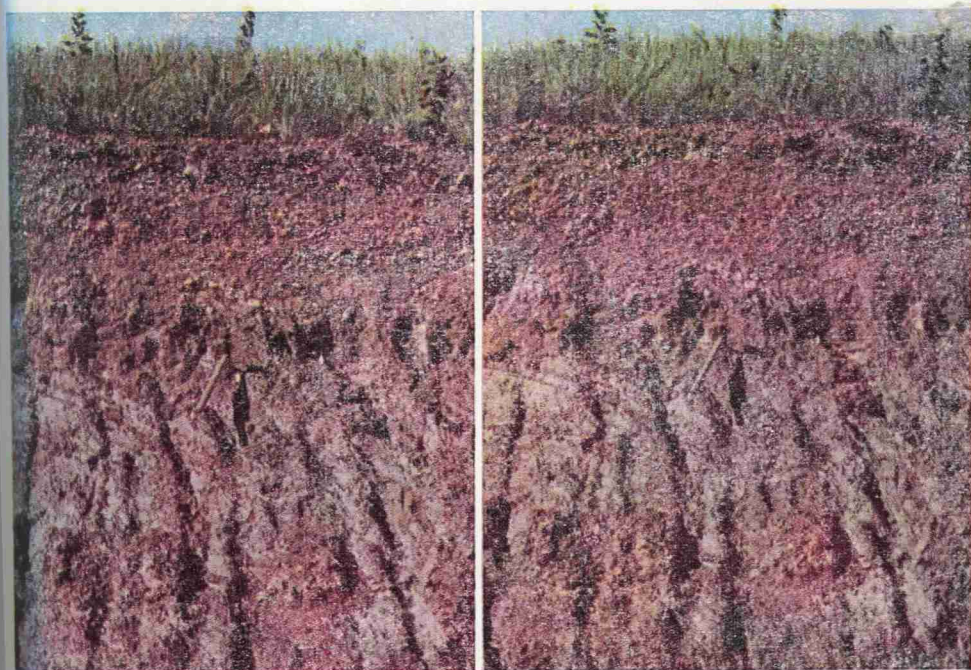


Fig. 2. — Par estereoscópico tomado en corte de camino, mostrando perfil de Litosol Concrecional Laterítico. La visión estereoscópica permite apreciar forma, tamaño y disposición de las concreciones, así como la estructura esquistosa del material originario (flitas). Fotografía tomada con película Kodacolor X a 2,5 m de distancia, base estereoscópica de aproximadamente 0,20 m. Distrito Colonial Alexandre de Gusmão. Brasília.

(la de la izquierda ubicada del mismo lado, la otra a la derecha) para obtener la visión tridimensional correcta (lámina, figs. 1 y 2). Caso contrario se obtiene el efecto conocido como "pseudoscopia" o estereoscopia invertida.

El procedimiento expuesto puede hacerse extensivo para la obtención de fotografías estereoscópicas de áreas mayores, por ejemplo para ilustrar sobre rasgos morfológicos, relieve, uso del suelo, erosión o cualquier otro fenómeno de interés que convenga destacar en el informe edafológico, llevando así a quien lo estudie posteriormente una visión clara del área estudiada ¹.

RESUMEN. — Se describe un procedimiento para la obtención de fotografías estereoscópicas terrestres de perfiles de suelos. Las mismas sirven tanto para una mejor ilustración de los estudios de suelos como para que los técnicos tengan una mejor referencia sobre los perfiles estudiados después de los trabajos de campo. El procedimiento descrito es sumamente simple y se basa en el empleo de la visión estereoscópica.

SUMMARY. — Application of ground stereoscopic photos in the study of soil profiles, by Virgilio Benites. The present work describes a method of obtaining ground stereoscopic photos of soil profiles. The se Photographs serve to illustrate better the work on soil surveys studies as well as for the tecnicoian to have a better reference material on the profiles to be studied after field work. The described method is based on the application of stereoscopic vision and is quite simple.

¹El original estaba ilustrado con seis pares estereoscópicos surtidos, de los cuales se seleccionaron los dos más representativos adjuntos por economía de la impresión. Aquéllos, pueden ser consultados en Cátedra.

NOMENCLATURA Y CLASIFICACION DE LA FAMILIA SIGNIPHORIDAE*

(HYMENOPTERA : CHALCIDOIDEA)

POR LUIS DE SANTIS

Actualmente estoy llevando a cabo un estudio de conjunto acerca de los calcidoideos argentinos que se agrupan en la familia *Thysanidae* o *Signiphoridae* lo que me obliga a tratar previamente, las dos cuestiones que menciono en el epígrafe. Pienso que la confusa taxinomía del grupo, debido a que la gran mayoría de las especies están insuficientemente descritas, es la causa principal de que no se hayan logrado mayores progresos en estas investigaciones.

Me ha sido posible encarar un trabajo de esta índole, gracias a la colaboración que me han prestado los siguientes profesionales: entomólogo E. E. Blanchard, que me facilitó los materiales de su colección incluyendo algunas especies que aun permanecen inéditas, entomólogo M. J. Viana, que me permitió examinar los tipos de las especies fundadas por Brèthes conservados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires, y doctores B. D. Burks, G. J. Kerrich, Z. Boucek y M. N. Nikolskaja, que me enviaron materiales clasificados en canje o préstamo e informaciones de interés sobre el grupo. Al doctor Burks también debo agradecerle por haberme facilitado la versión inglesa del trabajo de Rozanov (28)¹.

* Trabajo presentado en el IV Congreso Latinoamericano de Zoología celebrado en la ciudad de Caracas (Venezuela) del 10 al 16 de noviembre de 1968.

¹ Esta numeración y la que se da para indicar las figuras publicadas, corresponde a la citación de la bibliografía que se ha reunido al final del trabajo.

NOMENCLATURA

El grupo fue establecido por Howard (17) en 1894 como una subfamilia *Signiphorinae* dentro de los calcídidos, con *Signiphora* Ashmead, 1880, como género tipo; con categoría de familia aparece por primera vez en la obra de Viereck (33). Girault (14) en 1913, señaló las afinidades de *Signiphora* con *Thysanus* Walker, 1840, lo que tuvo amplia confirmación en trabajos posteriores de García Mercet (12) y Silvestri (30). Ahora bien, al quedar este último género incluido en *Signiphoridae*, se hace evidente que de acuerdo con las Reglas Internacionales de Nomenclatura Zoológica que ahora han caducado, el nombre de la familia tendría que ser cambiado por el de *Thysanidae*, con *Thysanus* como género tipo, por ser éste el más antiguo. Estimo empero, que se impone la conservación del nombre *Signiphoridae* por las siguientes razones:

1ª) Porque el nombre *Thysanidae* fue propuesto por Peck (24) al considerar el género *Signiphora* como un sinónimo reciente de *Thysanus*, lo que hace que el caso quede comprendido dentro de las disposiciones del artículo 40 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica adoptado por el XV Congreso Internacional de Zoología, ahora en vigor.

2ª) Porque de ningún modo puede admitirse que el nuevo nombre *Thysanidae* se haya beneficiado de la aceptación general, máxime teniendo en cuenta que al presente son varios los especialistas que sostienen la validez de los dos géneros mencionados.

3ª) Porque *Signiphoridae* es el nombre que se ha venido empleando en trabajos básicos del grupo [véanse Howard (17), Ashmead (1, 2) Schmiedeknecht (29), Girault (13, 14), Viereck (33), García Mercet (11, 12), Ferrière (9) y Rozanov (28)]. Puede decirse entonces, que "se ha beneficiado de la aceptación general" y que "debe conservarse en interés de la estabilidad de la nomenclatura", tal como se establece en el ejemplo 2 del citado artículo 40. De todas maneras, *Thysaninae* se mantiene para la designación de una subfamilia en el sistema que propongo a continuación.

Seguramente que debe haber sido en base a todas estas consideraciones que, el mismo Peck (25) ha rehabilitado a *Signiphoridae* en su nuevo catálogo de los calcidoideos neárticos.

CLASIFICACION

Propongo una división del grupo en dos subfamilias, la que concreto en la clave siguiente:

- 1. Funiculo de las antenas de 3 artejos anillo en ambos sexos, raramente de 1. A menudo con pestaña discal accesoria en las alas anteriores, muy raramente en las posteriores.....SIGNIPHORINAE Howard
- Funiculo de las antenas de 4 artejos anillo en ambos sexos, a veces de 3 en los machos. Con pestaña discal accesoria en las alas posteriores, nunca en las anteriores.....THYSANINAE Peck

Signiphorinae Howard

Signiphorinae Howard, 1894, *Insect Life*, 6 : 234.

Caracteres fundamentales: Los que se acaban de dar en la clave.

Género tipo: *Signiphora* Ashmead, 1880.

Observaciones: Incluye, además de *Signiphora*, el género *Kerri-chiella* Rozanov, 1965; ambos podrán separarse fácilmente, con ayuda de la siguiente clave:

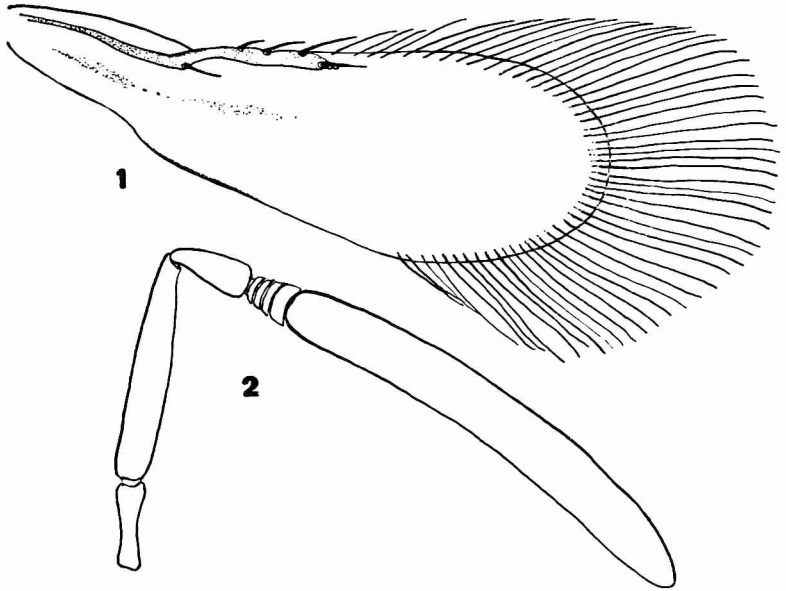
- 1. Frente muy prominente por encima de la depresión facial. Funiculo de 1 artejo anillo. Alas anteriores con pestañas marginales muy cortas. Falobase 5 veces más larga que ancha.....*Kerri-chiella* Rozanov
- Frente no muy prominente. Funiculo de 3 artejos anillo. Alas anteriores con pestañas marginales largas. Falobase a lo sumo, 2 veces más larga que ancha.....*Signiphora* Ashmead

1) *Signiphora* Ashmead, 1880 (= *Signiphorella* Mercet, 1916).

Especie tipo: *Signiphora flavopalliata* Ashmead, 1880.

Para una mejor caracterización de este género, agrego las observaciones siguientes: 1^a) de las especies examinadas por mí, tres presentan una pestaña discal accesoria en las alas posteriores, exactamente como en los tisaninos; son éstas: *S. bifasciata* Ashmead, 1900, *S. platensis* Brèthes, 1913 y *S. sp. nova*, de la República Argentina. En las tres coexiste una pestaña accesoria en las alas anteriores; y 2^a) el macho de *Signiphora* sp. nova, mencionada recién, ofrece el escape de las antenas enormemente dilatado, exactamente como en *Euplectrus* y otros géneros de calcidoideos, caso único en el grupo según creo.

De las formas de signífóridos descritas hasta el presente refiero a este género las que menciono a continuación¹: * *S. aleyrodis* Ashmead, 1900; * *S. aspidioti* Ashmead, 1900; *S. beethoveni* Girault, 1915; * *S. bifasciata* Ashmead, 1900; * *S. caridei* Brèthes, 1914; * *S. dipterophaga* Girault, 1916; * *S. fasciata* Girault, 1913; * *S. fax* Girault, 1913; * *S. flava* Girault, 1913; * *S. flavella* Girault, 1913 (= *S. basilica* Girault, 1913); * *S. flavopalliata flavopalliata*



Figs. 1 y 2. — *Neosigniphora nigra* Rust, ♀; 1, ala anterior; 2, antena

Ashmead, 1880; * *S. flavopalliata occidentalis* Howard, 1894; * *S. frequentior* (Kerrich, 1953); * *S. hyalinipennis* Girault, 1913; * *S. insularis* (Dozier, 1933); * *S. lutea* Rust, 1913; * *S. merceti* Malenotti, 1916; * *S. platensis* Brèthes, 1913; *S. polystomyiella* Richards, 1935; * *S. townsendi* Ashmead, 1900; * *S. xanthographa* Blanchard, 1936 y * *S. zosterica* (Kerrich, 1953).

Figuras publicadas: 3, 8, 9, 11, 16, 18, 19, 21, 22, 26, 27 y 28.

2) *Kerrichiella* Rozanov, 1965. Especie tipo: *Thysanus coleoptratus* Kerrich, 1953.

¹ En ésta y en las enumeraciones que siguen, el asterisco sirve para indicar que he examinado materiales correspondientes a las formas que menciono.

Con dos especies conocidas: * *K. coleopratus* (Kerrich, 1953) y *K. giraulti* (Crawford, 1913).

Figuras publicadas: 28.

Thysaninae Peck

Thysanidae Peck in Muesebeck et al., 1951, *Agric. Monogr. U. S. Dept. Agric.*, (2) : 472.

Caracteres fundamentales: Los que he dado en la clave de subfamilias.

Género tipo: *Thysanus* Walker, 1840.

Observaciones: Incluye además de *Thysanus*, los géneros *Chartocerus* Motschulsky, 1859, *Neosigniphora* Rust, 1913 y *Clytina* Erdoes, 1957, todos los cuales podrán ser reconocidos con ayuda de la siguiente clave dictómica:

1. Cuerpo no muy deprimido. Cabeza hipognata con impresión facial. Pronoto corto, a lo sumo solo un poco más largo que el mesoescudo. Espolón de las tibias intermedias largo y con espinas en su borde interno 2
- Cuerpo muy deprimido. Cabeza prognata sin impresión facial. Pronoto largo, rectangular, 5 veces más largo que el mesoescudo. Espolón de las tibias intermedias corto y simple..... *Clytina* Erdoes
2. Mandíbulas tridentadas. Funiculo de 4 artejos anillo en ambos sexos. Alas posteriores estrechas, con bordes casi paralelos. Espolón de las tibias intermedias claramente más corto que el basitarso correspondiente. Falobase con un proceso basal..... 3
- Mandíbulas bidentadas. Funiculo de 4 artejos anillo en la hembra y de 3 en el macho. Alas posteriores ensanchadas. Espolón de las tibias intermedias tan largo como el basitarso correspondiente o poco más corto. Falobase sin proceso basal..... *Chartocerus* Motschulsky
3. Margen occipital redondeado..... *Thysanus* Walker
- Margen occipital agudo..... *Neosigniphora* Rust

- 1) *Thysanus* Walker, 1840 (= *Thusanus* Walker, 1872; *Triphasius* Foerster, 1856; *Plastocharis* Foerster, 1856). Especie tipo: *Thysanus ater* Walker, 1840.

Incluye nada más que la especie tipo, es decir * *T. ater* Walker, 1840.

Figuras publicadas: 8, 9, 10, 12, 21, 22, 28 y 30.

2) *Chartocerus* Motschulsky, 1859. Especie tipo: *Chartocerus musciformis* Motschulsky, 1859.

Rozanov (28) divide este género en 3 subgéneros: *Chartocerus* Motschulsky, 1859, *Xana* Kurdjumov, 1916 y *Signiphorina* Nikolskaja, 1950. Da la siguiente clave para ayudar a su reconocimiento:

1. Pestañas marginales mayores de las alas anteriores aproximadamente de 1/8 a 1/4 de la anchura máxima del disco. Alas posteriores menos de 4 veces más largas que anchas; sus pestañas marginales mayores a lo sumo tan largas como la tercera parte de la anchura máxima del disco..... 2
- Pestañas marginales mayores de las alas anteriores por lo menos 1/2 de la anchura máxima del disco. Alas posteriores más de 4 veces más largas que anchas; sus pestañas marginales mayores más largas que la mitad de la anchura máxima del disco.. *Signiphorina* Nikolskaja
2. Pronoto de 3 a 4 veces más ancho que largo y más largo que la mitad del mesoescudo. Espolón de las tibias intermedias con 7 a 9 dientes. Artejos anillo II a IV de la antena de la hembra, más de 2 veces más anchos que largos. Maza de la antena del macho 4 veces más larga que ancha. Falobase sin procesos papiliformes distales..... *Xana* Kurdjumov
- Pronoto casi 7 veces más ancho que largo y tan largo como la cuarta parte del mesoescudo. Espolón de las tibias intermedias con 14 dientes. Artejos anillo II a IV de la antena de la hembra solo ligeramente más anchos que largos. Maza de la antena del macho 8 veces más larga que ancha. Falobase con procesos papiliformes distales..... *Chartocerus* Motschulsky

a) Subgénero *Chartocerus* Motschulsky, 1859. Especie tipo: *Chartocerus musciformis* Motschulsky, 1859.

Incluye nada más que la especie tipo, es decir *Ch. (Ch.) musciformis* Motschulsky, 1859.

Figuras publicadas: 28.

b) Subgénero *Xana* Kurdjumov, 1916 (= *Matritia* Mercet, 1916). Especie tipo: *Chartocerus (Xana) kurdjumovi* (Nikolskaja, 1950).

Incluye las especies siguientes: *Ch. (X.) conjugalis* (Mercet, 1916); *Ch. (X.) kerrichi* (Man Mohan, 1963); *Ch. (X.) kurdjumovi* (Nikolskaja, 1950) (= *Xana nigra* Kurdjumov, 1916); *Ch. (X.) ranae* (Subba Rao, 1957) y *Ch. (X.) simillimus* (Mercet, 1917)¹.

Figuras publicadas: 8, 11, 20, 21, 22 y 28.

¹ Según Ferrière [in Novicky (23)] es probable que esta especie sea en realidad, un sinónimo de *Chartocerus (Signiphorina) subaenea* (Foerster, 1878).

c) Subgénero *Signiphorina* Nikolskaja, 1950. Especie tipo: *Charocerus (Signiphorina) subaenea* (Foerster, 1878).

Incluye las especies siguientes: *Ch. (S.) elongatus* (Girault, 1916); * *Ch. (S.) niger* (Ashmead, 1900) (= *Signiphora argentina* Brèthes, 1913); *Ch. (S.) novitzkyi* (Domenichini, 1955) y * *Ch. (S.) subaenea* (Foerster, 1878) (= *Signiphorina mala* Nikolskaja, 1950).

Figuras publicadas: 4, 5, 6, 8, 10, 21, 22, 23, 28, 31 y 32.

3) *Neosigniphora* Rust, 1913. Especie tipo: *Neosigniphora nigra* Rust, 1913.

Incluye nada más que la especie tipo, es decir * *N. nigra* Rust, 1913 (= *Thysanus rusti* Timberlake, 1924).

Véanse figs. 1 y 2.

4) *Clytina* Erdoes, 1957. Especie tipo: *Clytina giraudi* Erdoes, 1957.

Incluye nada más que la especie tipo, es decir * *C. giraudi* Erdoes, 1957.

Figuras publicadas: 7, 8, 26 y 28.

INCERTAE SAEDIS

Por no haber visto materiales y no contar con descripciones adecuadas, me ha sido imposible ubicar las especies que menciono a continuación: *Signiphora australica* Girault, 1913; *S. australiensis* Ashmead, 1900, con su variedad *S. a. orbiculata* Girault, 1915; *S. coquilletti* Ashmead, 1900; *S. corvina* Girault, 1913; *S. dactylopi* Ashmead, 1900; *S. euclidi* Girault, 1935; *S. funeralis* Girault, 1913; *S. maculata* Girault, 1913; *S. maxima* Girault, 1913; *S. melancholica* Girault, 1913; *S. mexicana* Ashmead, 1900; *S. nigrella* Girault, 1913; *S. noacki* Ashmead, 1900; *S. perpauca* Girault, 1915; *S. pulchra* Girault, 1913; *S. reatrix* Girault, 1915; *S. reticulata* Girault, 1913; *S. rhizococci* Ashmead, 1900; *S. ruskini* Girault, 1917; *S. thoreauini* Girault, 1916; *S. thusanoides* Girault, 1915; *S. unifasciata* Ashmead, 1900; *Thysanus louisianae* Dozier, 1933; *T. magniclava* Dozier, 1933; *Matritia delicata* Girault, 1933; *M. gratia* Girault, 1932 y *M. hebes* Girault, 1929.

Si la última especie que he mencionado, *Matritia hebes*, está correctamente ubicada por Girault (15), es decir que se trata de un verdadero *Chartocerus* del subgénero *Xana*, la misma representaría una importante excepción en el sistema taxionómico que acabo de proponer, puesto que se trataría del único tisanino conocido que carece de pestaña discal accesoria en las alas posteriores.

RESUMEN. — El autor establece que el nombre que debe aplicarse a esta familia es *Signiphoridae* y no *Thysanidae*. Luego propone una nueva clasificación del grupo en dos subfamilias: *Signiphorinae* y *Thysaninae*, basada principalmente en caracteres que proporcionan las alas y las antenas. Se dan claves para ayudar al reconocimiento de los géneros y subgéneros que incluyen. El trabajo está ilustrado con dos figuras originales y se agrega un índice de aquellas otras que han sido publicadas por distintos autores.

SUMMARY. — **Nomenclature and classification of the family « Signiphoridae » (Hymenoptera: Chalcidoidea)**, by LUIS DE SANTIS. — In the author opinion, the correct name of this family is *Signiphoridae*, not *Thysanidae*. Right after that, he proposes a new classification of the group into two subfamilies: *Signiphorinae* and *Thysaninae*, based mainly, in antennal and wing characters. Key are given for genera and subgenera included. Two original figures and an index of the published ones are given also for aid in his recognition.

BIBLIOGRAFIA

1. ASHMEAD, W. H. 1900. *On the genera of the Chalcid-flies belonging to the subfamily Encyrtinae* en *Proc. U. S. nat. Mus.*, 22: 323-324 y 409-412.
2. — 1901. *Classification of the Chalcid-flies of the superfamily Chalcidoidea* en *Mem. Carnegie Mus.*, 1: 311 y 497.
3. BLANCHARD, E. E. 1936. *Apuntes sobre calcidoideos argentinos, nuevos y conocidos* en *Rev. Soc. ent. arg.*, 8: 17-20.
4. DOMENICHINI, G. 1953. *Studio sulla morfologia dell'abdome degli Hymenoptera Chalcidoidea* en *Ann. Fac. Agraria Milano*, 2: 210-211.
5. — 1954. *Sulla morfologia e posizione sistematica dei Thysanidae (= Signiphoridae) (Hym. Chalcidoidea)* en *Ann. Fac. Agraria Milano*, n. s., 3: 117-132.
6. — 1955. *Variabilità dei caratteri e nova diagnosi di un Tisanide (Hym. Chalcidoidea) con la descrizione di una nuova specie* en *Ann. Fac. Agraria Milano*, n. s., 4: 25-42.
7. ERDOES, J., 1957. *Recentiores observationes entomocornologicae in Phragmite communi Trin.* en *Allattani Közlemények*, 46 (1-2): 49-65.
8. — 1964. *Fauna Hungariae*, 12 (Hymenoptera II, Chalcidoidea III): 320-327.

9. FERRIERE, Ch. 1953. *Encyrtides palearctiques (Hym. Chalcidoidea)*. Nouvelle table des genres avec notes et synonymies en *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 26 : 4-5 y 39.
10. FERRIERE, Ch. et KERRICH, G. J., 1958. *Hymenoptera Chalcidoidea. Agaonitidae, Leucospidae, Chalcididae, Eucharitidae, Perilampidae, Cleonymidae and Thysanidae* en *Handbooks Ident. Br. Ins.*, 8 (2 a) : 30-32.
11. GARCIA MERCET, R. 1916. *Signiforinos de España (Himenópteros Calcídidos)* en *Bol. Soc. esp. Hist. Nat.*, 16 : 519-533.
12. — 1917. *Revisión de los Signiforinos de España* en *Rev. Acad. Cienc. Madrid*, 16 : 160-170.
13. GIRAULT, A. A. 1913. *A systematic monograph of the calcidoid Hymenoptera of the subfamily Signiphorinae* en *Proc. U. S. nat. Mus.*, 45 : 189-233.
14. — 1913-1915. *Australian Hymenoptera Chalcidoidea* en *Mem. Queensl. Mus.* 2 : 196 y 4 : 67-72.
15. — 1929. *Notes on, and descriptions of, Chalcid wasps in the South Australian Museum* en *Trans. Soc. So. Austr.*, 53 : 311.
16. GOMES, J. G. 1942. *Subsídios á sistemática dos Calcídidos brasileiros* en *Bol. Escol. nac. Agron.*, (2) : 21-22.
17. HOWARD, L. O. 1894. *The hymenopterous parasites of the California reá scale* en *Insect Life*, 6 : 233-235.
18. KERRICH, G. J. 1953. *Report on the Encyrtidae associated with mealybugs on cacao in Trinidad and on some other species related thereto* en *Bull. ent. Res.*, 44 : 802-810.
19. MALENOTTI, E. 1917. *I nemici naturali della «Bianca-Rossa» (Chrysomphalus dictyospermi Morg.)* en *Redia*, 13 : 39-45, lám. 2.
20. MAN MOHAN, A. 1963. *Matritia kerrichi n. sp. (Hymenoptera: Thysanidae) an endoparasite of Eriococcus greeni Newst. recorded from Aligarh (India)* en *Zeitschr. f. Parasitenkunde*, 22 : 389-393.
21. NIKOLSKAJA, M. N. 1950. *Members of the family Signiphoridae in the USSR fauna* en *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 75 (2) : 319-321 (en ruso).
22. — 1952. *Chalcids (Chalcidoidea) of the USSR fauna* en *Keys for identification of the USSR fauna*, (44) : 516-523 de la versión inglesa, Jerusalem, 1963.
23. NOVICKY, S. 1954. *Sinonimia e distribuzione geografica di Signiphorina subaenea Först. (Hym., Chalc., Thysanidae), iperparassita dei Coccidi (Pseudococcus sp.)* en *Ann. Fac. Agraria Milano*, n. s., 3 : 245-254, lám. 1.
24. PECK, O. in MUESEBECK, C. W. F. et al. 1951. *Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic Catalog en Agric. Monogr. U. S. Dept. Agric.*, (2) : 472.
25. — 1963. *A catalogue of the Nearctic Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera) en Canad. Ent. Suppl.*, (30) : 324-330.
26. PECK, O., BOUCEK, Z. et HOFFER, A., 1964. *Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera)* en *Mem. ent. Soc. Canada*, (34) : 11 y 90-91.
27. RICHARDS, O. W., 1935. *Two new parasites of Aculeate Hymenoptera from Trinidad en Stylops*, 4 (6) : 132-133.
28. ROZANOV, I. V., 1965. *Review of the genera of parasitic Hymenoptera of the family Signiphoridae (Hymenoptera, Chalcidoidea)*. Traducción al inglés en *Scripta Technica, Inc. New York*, 44 (4) : 508-515.

- 16 REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA (3ª ÉP.), XLIV (1), LA PLATA, 1968
29. SCHMIEDEKNECHT, O. 1909. *Hymenoptera. Fam. Chalcididae* en *Genera Insectorum Wytsman*, 97 : 191 y 261.
30. SILVESTRI, F. 1918. *Il genere Thysanus Walker (Hymenoptera : Chalcididae)* en *Boll. Lab. Zool. gen. agrar. Portici*, 12 : 266-271.
31. SMITH, H. S. et COMPERE, H. 1928. *A preliminary report on the insect parasites of the black scale Saissetia oleae (Bernard)* en *Univ. Calif. Publ. Ent.*, 4 : 332-334.
32. TIMBERLAKE, P. H. et CLAUSEN, C. P. 1924. *The parasites of Pseudococcus maritimus (Ehrhorn) in California (Hymenoptera, Chalcidoidea)* en *Univ. Calif. Publ. Ent.*, 3 : 245-246 y 281-282, lám. 19.
33. VIERECK, H. L. 1916. *The Hymenoptera, or wasp-like insects, of Connecticut* en *Bull. Connect. State geol. Nat. Hist. Surv.*, (22) : 445 y 506.

LA ABEJA AFRICANA «APIS (APIS) ADANSONII» EN AMERICA DEL SUR*

POR LUIS DE SANTIS¹ Y LUIS G. CORNEJO²

En 1968 publicamos [De Santis (12)³] un artículo periodístico sobre esta abeja con la finalidad principal de hacer conocer la situación que se ha creado con su introducción en América del Sur concretada en 1956, con especial referencia a la invasión del territorio argentino; señalamos en esa oportunidad, la posibilidad que existe de que pueda extenderse a otras áreas. La prensa diaria ha venido informando sobre nuevos accidentes provocados por el insecto en algunas localidades de la provincia de Misiones como así también de otros que, para la misma época, se han producido en distintos puntos del Brasil.

Durante los meses de noviembre y diciembre de 1968, uno de nosotros (Cornejo) se trasladó a dicho país y tuvo oportunidad de estudiar directamente el problema en los estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina, con los resultados que consignamos en este trabajo. Las facilidades acordadas por la Asociación Gaucha de Apicultores (AGA), de Porto Alegre, constituyeron un factor de la mayor importancia para el mejor cumplimiento de nuestro co-

* Trabajo enviado al XXII Congreso Mundial de Apicultura a celebrarse en la ciudad de Munich (Alemania) del 1 al 7 de agosto de 1969.

¹ Profesor titular de Zoología Invertebrados II (Artrópodos) y Jefe de la División Entomología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

² Profesor Adjunto Interino e Investigador con Semidedicación Exclusiva de la Cátedra de Zootecnia (Animales Menores de Granja). Facultad de Agronomía. Jefe del Departamento de Granja. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

³ Esta numeración entre paréntesis, corresponde a la citación de la bibliografía que se ha reunido al final del trabajo.

metido. Por otra parte, la información que hemos recibido ahora, de los colegas brasileños doctor J. Moure, de Curitiba, coronel H. W. Retermund, de Porto Alegre, H. Wiese, de Florianópolis, y doctores W. E. Kerr, P. Nogueira-Neto y K. Lenko, de San Pablo, nos permiten agregar otras noticias de interés a la vez que nos dan oportunidad para actualizar algunos datos que proporcionáramos en aquella publicación. Agradecemos aquí, esa importante colaboración y la de las personas que mencionamos en el texto, como así también la que nos prestaron los ingenieros agrónomos A. M. Gamero y R. Tomacevich, durante la realización de este trabajo.

Las fotografías de laboratorio fueron ejecutadas por el señor J. López Pinel y el mapa de la lámina VII por el dibujante F. Torres, ambos del Departamento de Granja del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires.

TAXINOMIA

El distinguido especialista doctor Moure nos ha hecho saber que una buena fuente de información para la sistemática de las abejas melíferas de la tribu *Apini* Börner, 1919, la constituye un trabajo del entomólogo Tsing-Chao Maa (21) aparecido en 1953. Según ese autor, la tribu de referencia comprende en la actualidad, los tres géneros siguientes:

- 1) *Apis* Linné, 1758. Especie tipo: *A. mellifera* Linné, 1758.
- 2) *Megapis* Ashmead, 1904. Especie tipo: *Apis dorsata* Fabricius, 1793.
- 3) *Micrapis* Ashmead, 1904. Especie tipo: *Apis florea* Fabricius, 1787.

Estos géneros se diferencian principalmente, por el tamaño: en *Megapis* las alas anteriores sin las tégulas¹, miden de 12,5 a 14,5 mm de longitud, en *Apis* de 7 a 10 mm y en *Micrapis* de 6,5 a 7 mm, con el agregado de que en este último género el clipeo aparece densamente punteado y los artejos del flagelo de las antenas son de igual longitud y anchura. *Megapis* y *Apis* en cambio, ofrecen el clipeo con puntuación no tan densa y los flagelómeros son más largos que

¹ Para la correcta interpretación de la terminología entomológica que empleamos en este capítulo, remitimos al lector interesado al trabajo de Camargo, Kerr y López (10).

anchos. La validez de los géneros *Micrapis* y *Megapis* rehabilitados por Maa ⁽²¹⁾ y que quizás deban mantenerse por razones de conveniencia ha sido discutida por Deodikar ⁽¹¹⁾. Como es sabido, estos dos géneros creados por Ashmead y que algunos autores consideran a lo sumo como subgéneros de *Apis*, han sido colocados en la sinonimia de éste por Michener y otros especialistas.

Megapis cuenta con 4 especies conocidas:

- 1) *M. dorsata* (Fabricius, 1793), de China, India, Malasia, Java, Sumatra, Borneo, Andaman, Mentawai, Riouw, Palawan, Lombok, Flores, Wetar, Kisar, Roma, Timor y Kei.
- 2) *M. laboriosa* (Smith, 1871), que se distribuye en parte de la India y China.
- 3) *M. binghami* (Cockerell, 1906), de las islas Célebes, Sula y Buton.
- 4) *M. breviligula* Maa, 1953, de la isla Luzón en Filipinas.

En el género *Micrapis* se incluyen solamente dos especies, de amplia distribución geográfica:

- 1) *M. florea* (Fabricius, 1787), de Arabia, India, Ceilán, Indochina, Malasia, Sumatra, Java, Borneo y Palawan.
- 2) *M. andreniformis* (Smith, 1858), de Ceilán, Siam, Malasia, Sumatra, Bangka, Java y Borneo.

Resulta obvio entonces, que para nosotros ofrece mayor interés el género *Apis* que ha sido dividido por Maa ⁽²¹⁾ en dos subgéneros:

- 1) *Apis* Linné, 1758. Especie tipo: *A. mellifera* Linné, 1758.
- 2) *Sigmatapis* Maa, 1953. Especie tipo: *Apis cerana* Fabricius, 1793.

Estos subgéneros se reconocen fácilmente por los caracteres que damos a continuación: en *Sigmatapis* las tibias del tercer par de los machos tienen el borde externo recortado en forma de S (fig. 7) y la abscisa M_{3+4} de las alas posteriores de las obreras muy larga (2.5 veces o más, de la longitud de la primera abscisa de M). En *Apis* en cambio, el borde externo de dichas tibias es recto (fig. 8) y la mencionada nervadura de las alas posteriores de las obreras es mucho más corta (a lo sumo llega a medir la mitad de la longitud de M) (fig. 10).

El grueso de las especies conocidas de *Apis* se incluyen en el subgénero *Sigmatapis*, casi todas ellas de distribución Oriental y Paleártico-oriental; las que menciona Maa son las siguientes:

- 1) *A. (S.) cerana* Fabricius, 1793, de India, China y Japón.
- 2) *A. (S.) philippina* Skorikov, 1929, del norte de Luzón (Filipinas).
- 3) *A. (S.) indica* Fabricius, 1798, de India y Ceilán.
- 4) *A. (S.) samarensis* Maa, 1953, de Samar.
- 5) *A. (S.) peroni* Latreille, 1804, de Timor. Es muy probable que *A. (S.) javana* Enderlein, 1906, de Hainan, Siam, Malasia, Sumatra, Java, Karimondjawa, Lomboek, Flores y Ambon, sea un sinónimo de esta especie de Latreille.
- 6) *A. (S.) nigrocincta* Smith, 1861, de Célebes, diferenciada en dos subespecies: *A. (S.) nigrocincta nigrocincta* Smith, 1861, y *A. (S.) nigrocincta marginella* Maa, 1953, que ocupa la región central de la isla.
- 7) *A. (S.) johni* Skorikov, 1929, de Sumatra.
- 8) *A. (S.) lieftincki* Maa, 1953, de Sumatra.
- 9) *A. (S.) vechti* Maa, 1953, de Borneo, diferenciada en dos subespecies: *A. (S.) vechti vechti* Maa, 1953, del Este, y *A. (S.) vechti linda* Maa, 1953, del Norte.
- 10) *A. (S.) koschevnikovi* Buttet-Reepen, 1906, del Camerún, Senegal y Borneo. Smith (27) ha señalado que *Apis mellifera litorea* Smith, 1961, podría ser un sinónimo de esta especie.

El subgénero *Apis* comprendería nada más que 7 especies consideradas como válidas; son las siguientes:

- 1) *A. (A.) mellifera* Linné, 1758, de la región Paleártica pero distribuida hoy en casi todo el mundo. Se ha diferenciado de las siguientes subespecies: *A. (A.) mellifera mellifera* Linné, 1758, de Europa (menos Italia), Siberia, China y Turquestán; *A. (A.) mellifera ligustica* Spinola, 1806, de Italia; *A. (A.) mellifera cypria* Pollman, 1879, de las islas de Chipre y Malta; *A. (A.) mellifera syriaca* Buttet-Reepen, 1906, de Siria y Palestina y *A. (A.) mellifera anatoliaca* Maa, 1953, de Turquía. Expresa Maa (21) que en el estado actual de nuestros conocimientos, las llamadas "razas locales" de *A. (A.) mellifera* no pueden ser recono-

cidas por ningún carácter morfológico lo que vale también para algunas de las subespecies que se han mencionado. Los trabajos generales de Goetze (14) y Du Praw (13) quizás puedan aportar algunos datos interesantes sobre el problema.

- 2) *A. (A.) remipes* Gerstaecker, 1862, diferenciada en tres subespecies: *A. (A.) remipes remipes* Gerstaecker, 1862, del Cáucaso; *A. (A.) remipes transcaucasica* Skorikov, 1929, de Abchasia, Mingrelia, Imeretia y Azerbaijón, y *A. (A.) remipes armeniaca* Skorikov, 1929, de Armenia.
- 3) *A. (A.) meda* Skorikov, 1929, del Norte de Irán. Es probable que se trate de una subespecie de *A. (A.) remipes*.
- 4) *A. (A.) intermissa* Buttell-Reepen, 1906, de Argelia.
- 5) *A. (A.) lamarcki* Cockerell, 1906, de Egipto. Esta especie fue descrita por primera vez por Latreille en 1804, quien le dio el nombre de *A. fasciata*, que debió ser cambiado por haber sido empleado con anterioridad para designar otra especie.
- 6) *A. (A.) adansonii* Latreille, 1804, de Africa, por debajo de la línea de los 15° de latitud Norte.
- 7) *A. (A.) unicolor* Latreille, 1804, de las islas de Madagascar, Mauricio y Reunión.

Nos informa el doctor Moure que la determinación de las especies de *Apis* es una tarea bastante difícil y que la separación de las mismas se hace en base principalmente, a la observación de la *antecosta*, *grádulo* y *placas ceríficas* de los esternitos abdominales (fig. 11), de la forma y quetotaxia de los basitarsos posteriores (lám. V) y de las medidas comparativas de las líneas interocelar y ocelo-orbital y de otras que se toman en el aparato bucal y en partes no distendibles del cuerpo. Muchas de estas observaciones obligan a realizar trabajos de disección con la preparación microscópica de las partes a examinar, previo aclarado y coloreado de las mismas.

De todas maneras, lo que interesa a los técnicos americanos es la diferenciación de *A. (A.) adansonii* de otras dos especies de amplia difusión que han sido introducidas en el continente, es decir de *A. (A.) mellifera* y *A. (A.) remipes*¹; en su clave. Maa (21) da los siguientes caracteres que pueden ayudar a su reconocimiento:

¹ *Apis mellifera caucasica* Gorbatschew, 1916, según Alpatov y otros especialistas.

1. Antecosta y grádulo paralelos o casi paralelos; la primera no ensanchada en su parte media..... 2
 Antecosta y grádulo muy convergentes en la parte media; la primera notablemente ensanchada en esa región con el consiguiente estrechamiento del área pregradular (fig. 13)..... *A. (A.) remipes*
2. Antecosta y grádulo del urosternito II ligeramente divergentes. Placas ceríficas de los urosternitos III a VI grandes. Placa directriz del aguijón (urosternito VI) profundamente escotada (fig. 12). Series transversales de espinitas en la cara interna de los basitarsos posteriores en línea curva (fig. 14). Distancias interocelar y ocelo-orbital en la relación 13,5 : 14 *A. (A.) mellifera*
- Antecosta y grádulo del urosternito II prácticamente paralelos. Placas ceríficas de los urosternitos III a VI pequeñas. Placa directriz del aguijón (urosternito VI) poco escotada (fig. 11). Series transversales de espinitas en la cara interna de los basitarsos posteriores casi en línea recta (fig. 15). Distancias interocelar y ocelo-orbital en la relación 13,5 : 11..... *A. (A.) adansonii*

Agrega que en lo que se refiere a tamaño y color, *A. (A.) adansonii* es prácticamente inseparable de *A. (A.) mellifera* pero se ha señalado que ambas pueden ser reconocidas rápidamente si se examinan los panales: ¹ en efecto, los que construye la primera de las especies mencionadas, ofrecen celdas más pequeñas que los de *A. (A.) mellifera* sobre todo si corresponden a obreras (lám. VI). En el cuadro que se inserta a continuación, damos las cifras medias de mediciones efectuadas con calibre por el señor L. B. Cervera:

Diámetro de las celdas (en milímetros)

<i>A. (A.) adansonii</i>		<i>A. (A.) mellifera</i>	
Obreras	Zánganos	Obreras	Zánganos
4,5	5,6	5,6	6,5

En el mismo sentido, Barbosa da Silva y Scott (2) han indicado que los panales de *A. (A.) adansonii* correspondientes a obreras ofrecen término medio, 971 celdas por decímetro cuadrado: en los de *A. (A.) mellifera* en cambio, hemos contado 740. Conviene com-

¹ Los panales de *A. (A.) adansonii* nos fueron facilitados por el ingeniero agrónomo F. de A. Bavaresco, Director del Parque Apícola de Tacuarí (Brasil).

parar estos recuentos y medidas con los que ha efectuado Smith (27) para *A. (A.) adansonii*.

No se nos oculta que la tarea de identificación de las tres especies mencionadas, bastante engorrosa de por de sí, se ha de ver enormemente dificultada en nuestro medio por la frecuente presencia de híbridos y de las llamadas "abejas criollas" o cimarronas; se conocen con ese nombre, aquellas abejas a menudo de origen desconocido, que han escapado a la vigilancia del hombre o que viven con una mínima atención por parte de éste, de tal modo que han ido adquiriendo muchos de los caracteres que son propios del agriotipo.

Advertimos por último, que la clave que se inserta en este trabajo como así también las que han publicado Maa (21) y otros autores, sólo sirven para ayudar al reconocimiento de las formas que incluye pero que de ningún modo eximen a quien las utilice, de la consulta de la diagnosis original, de una buena descripción de la abeja que se desee determinar o de la bibliografía especializada que existe sobre el tema. Mejor aún, si se dispone de material auténticamente determinado para comparación.

LA ABEJA AFRICANA

Veamos en primer lugar los distintos nombres que le han dado los especialistas, aclarando que han sido empleados luego en combinaciones diversas de acuerdo con la categoría asignada por los autores.

Apis (Apis) adansonii Latreille

Apis adansonii Latreille, 1804, *Ann. Mus. Paris*, 5 : 172.

Apis capensis Eschscholtz, 1822, *Entomographien*, 1 : 97.

Apis scutellata Lepeletier, 1836, *Hist. Nat. Ins. Hym.*, 1 : 404.

Apis nigritarum Lepeletier, 1836, *ibid.*, 1 : 406.

Apis mellifica unicolor var. *friesci* Buttel-Reepen, 1906, *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 3 : 188.

Kerr y Portugal Araujo (20) y Smith (27) consideran a *A. capensis*, con un área geográfica determinada, como una forma diferente de *A. (A.) adansonii* no sólo por su biología sino también por caracteres morfológicos. Sostienen además, que esta última es sólo una subespecie de *A. (A.) mellifera*.

Por razones de nomenclatura científica, no puede ser tomado en

consideración el nombre de *A. brasiliensis* propuesto por el apicultor E. U. Breyer (3) para designar los híbridos brasileños de esta especie y de otras que han sido introducidas en el continente.

Según Smith (27) las obreras típicas presentan las bandas transversales de los tres primeros urotergitos y el escudete de color amarillo y la pilosidad amarillenta pero son muy frecuentes las variaciones de color incrementadas en el caso particular de América del Sur, por la hibridación. La longitud de las alas anteriores varía de 8,1 a 8,7 mm. Las figuras 1, 2, 3, 9, 10, 11 y 15, comparadas con las que se dan para *A. (A.) mellifera* (figs. 4, 5, 6, 8, 12 y 14) y *A. (A.) remipes* (figs. 13 y 16), ilustran sobre las principales características de esta abeja.

De acuerdo con los estudios de Maa (21), tendría que ser considerada como una verdadera especie diferente de *A. (A.) mellifera*. Ambas se cruzan cuando se las reúne con producción de híbridos fértiles pero en la naturaleza se mantienen separadas por aislamiento geográfico. Sin embargo, hay que hacer notar que cuando ocupan una misma área se observa una sustitución progresiva de *A. (A.) mellifera* por la especie africana; esto es debido según Kerr (*in litt.*) a su mayor adaptabilidad, mayor enjambrazón, mayor producción de zánganos y mayor capacidad de trabajo, todo lo cual es conferido por genes. Puede decirse que esta sustitución se ha completado ya, en los estados de San Pablo y Paraná y en el Norte de Santa Catarina, en Brasil. A la inversa, hay que consignar que no se ha conseguido mantener a *A. (A.) mellifera* al Sur del Sahara pese a que se ha intentado su introducción en repetidas oportunidades; si en otro continente la sustituye, no es posible por las razones dadas, que lo tolere en el propio donde ha evolucionado en tiempos de gran duración y se encuentra ahora perfectamente adaptada.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA EN AMERICA DEL SUR

De acuerdo con la información reunida por Kerr hasta setiembre de 1968, la distribución que han alcanzado los híbridos de *A. (A.) adansonii* en América del Sur es la que muestra el mapa de la lámina VII. Ha sido copiado de otro inédito preparado por el mencionado investigador.

En lo que se refiere a la República Argentina, sólo se tienen datos concretos de su presencia en la provincia de Misiones. Durante

la realización del Primer Congreso Latinoamericano de Apicultura, celebrado en la ciudad de La Plata del 20 al 22 de mayo de 1968, el coronel H. W. Rotermond ⁽²⁶⁾, del Brasil, también mencionó Corrientes pero carecemos de toda otra información al respecto. A mediados de marzo de 1969, se denunció un ataque de abejas africanas a los maestros y niños de una escuela rural en la localidad de Tusca Pampa de la provincia de Tucumán, pero según un informe dado a conocer por la Facultad de Agronomía y Zootecnia, el mismo se debió a abejas criollas provenientes del monte que resultaron agresivas por razones desconocidas. Por una gentileza del Decano de dicha casa de estudios, ingeniero agrónomo A. J. Nasca, hemos tenido oportunidad de examinar los materiales correspondientes comparándolos con los ejemplares brasileños recolectados por nosotros y en verdad que son distintos. Parece tratarse de una forma derivada de *A. (A.) remipes*.

El doctor M. Muñiz Suárez, Jefe del Servicio de Apicultura y Presidente del Centro de Estudios Apícolas del Uruguay, nos ha informado que no se tienen noticias en el sentido de que la abeja africana haya invadido algún punto del país. Durante nuestro viaje que también abarcó el Uruguay, hemos podido comprobar que la región Norte con una flora melífera muy pobre, no ofrece al parecer, condiciones como para que pueda establecerse el insecto. Estimamos que de producirse un avance hacia el Sur, tendría que ser a través de la Mesopotamia a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay o por la franja que bordea la costa: podrían llegar así, al Delta del Paraná y a la zona apícola uruguaya establecida en los departamentos vecinos a los ríos Uruguay y de La Plata. No olvidemos que, según Nogueira-Neto ⁽²³⁾, estas abejas pueden vivir desde la latitud de Buenos Aires hasta el Sur de los Estados Unidos y también en regiones más frías. Smith ⁽²⁷⁾ ha señalado que el área enorme que ocupan en el África comprende regiones con menos de 100 mm de precipitación pluvial, con vegetación de tipo desértico, desde las que se llega gradualmente a otras de bosques y con más de 5000 mm de lluvia al año.

En las fotografías de la lámina X, tomadas durante el viaje por el estado de Rio Grande do Sul, pueden apreciarse las características de los ambientes que prefieren.

DATOS BIOLÓGICOS

Expresa Smith (27) que cuando se estudia la biología de *A. (A.) adansonii* llaman poderosamente la atención las grandes variantes que se observan en su comportamiento.

Por las razones que hemos dado en el lugar correspondiente, en toda el área invadida se ha operado o se está operando una sustitución progresiva de *A. (A.) mellifera* por la especie africana con las consecuencias que hoy tenemos a la vista y que analizaremos a continuación. Tratándose de una especie diferente con modalidades biológicas que le son propias según hemos puntualizado en nuestro primer artículo, el impacto provocado por la invasión se ha hecho evidente en muy corto plazo. En tal sentido, es necesario destacar los hechos siguientes ya señalados por Barbosa da Silva y Scott (2): *A. (A.) adansonii* es una especie de clima tropical que encontrándose en el medio adecuado acumula muy pocas reservas y la ovoposición es continua. Los materiales recolectados son empleados de inmediato para aumentar la población; la época adversa es superada por medio de la migración.

La ocupación de casi una tercera parte del continente sudamericano en un período de 10 años y la rápida africanización de las razas de *A. (A.) mellifera* y *A. (A.) remipes* existentes en el área invadida, han hecho que el hombre de estas tierras se haya visto enfrentado en su trato con las abejas, con problemas nuevos de orden diverso. Es necesario convencerse de que en lo sucesivo en el área afectada, tendrá que trabajarse con los híbridos de *A. (A.) adansonii* puesto que en las condiciones actuales la sustitución de *A. (A.) mellifera* es un hecho inevitable salvo en aquellos lugares aislados por barreras naturales o donde se recurre a procedimientos técnicos costosísimos y engorrosos para evitar los cruzamientos con la especie africana.

Por otra parte, su gran capacidad para enjambrar, su rusticidad, su fácil adaptabilidad y su marcado instinto migratorio, han creado el grave problema de las colonias salvajes establecidas por todas partes. Estas abejas que han escapado a la vigilancia del hombre, libres de los enemigos naturales que tienen en el continente de origen, compiten ventajosamente con las domésticas creando otros problemas en su relación con el hombre mismo y con la fauna útil.

AGRESIVIDAD

Barbosa da Silva y Scott (2) han señalado que el estado de alerta casi permanente en que vive esta abeja y su gran irritabilidad, son características que corresponden a una especie tropical como lo es en realidad, *A. (A.) adansonii* pero este comportamiento agresivo está influenciado por factores externos muy diversos que en su mayor parte, quedan aun por investigar.

Desde luego que las condiciones meteorológicas ejercen una gran influencia como ocurre con *A. (A.) mellifera* y *A. (A.) remipes* y deben ser tenidas muy en cuenta cuando se trabaja con las abejas africanas. La figura 22 nos muestra a técnicos brasileños del Parque Apícola de Tacuarí (Brasil) y a uno de los autores, todos ellos con velo levantado, después de abrir una colmena rústica con abejas africanas.

La presión del número con las modificaciones que origina en el micro-ambiente de la colmena o nido, también puede originar un estado particular de irritabilidad, pero en general se ha observado que en condiciones naturales son más dóciles que cuando están alojadas en las colmenas que le brinda el hombre, máxime si éstas son de tipo inadecuado o están mal ubicadas. La lámina IX ilustra sobre diversos detalles de la colmena tipo Schenk que, como repetidamente se ha dicho, es inconveniente para la explotación racional de estos insectos. Puede decirse además, para el caso de las colmenas que están bajo la vigilancia del hombre, que cuando la familia es pequeña las abejas son dóciles y de fácil manejo, pero que al incrementarse la población también aumenta la irritabilidad. Al contrario de lo que sucede con las abejas europeas, *A. (A.) adansonii* se muestra más agresiva durante la recolección, sobre todo si tienen a su disposición un gran aporte de néctar.

En relación con el estado de alerta casi permanente en que vive esta abeja y su gran irritabilidad, es interesante señalar que entra y sale de la colmena volando desde la piquera, sin caminar sobre la planchada de vuelo. Se ha observado además que cuando atacan, lo hacen comenzando por la parte baja subiendo después gradualmente, es decir que si las víctimas son personas o animales de porte mayor, los primeros aguijonazos los reciben en la parte inferior de las extremidades.

Tratándose de estas abejas, un punto importante lo constituye la

agresividad de los enjambres en vuelo especialmente los de la forma silvestre; Barbosa da Silva y Scott (2) han hecho notar que muchos de los llamados ataques o invasiones, no son más que el resultado de colisiones accidentales de estos enjambres con grupos de personas o animales. A esto hay que agregar que son muy peligrosos los enjambres gigantes que suelen formarse por la unión de otros más pequeños. Según Moure (*in litt.*), en el Brasil se han observado algunos en los que se contaron hasta 7 reinas y se dice que ya se ha recolectado uno que tenía 11. Es de imaginar el gran número de obreras que puede contener cada uno de ellos y las consecuencias que podría acarrear al hombre y a los animales útiles, un estado de irritación general.

ACCIDENTES

Su agresividad sigue creando problemas en muchas partes y ello ocurre principalmente con los enjambres de la forma silvestre. Los periódicos han dado amplia información de los accidentes que se han producido en la provincia de Misiones en setiembre y octubre de 1968. En su edición del 13 de setiembre de 1968, el diario *La Razón* de Buenos Aires, publicó una información procedente de Río de Janeiro dando cuenta de que enjambres de esta abeja invadieron varios barrios de la ciudad obligando a los pobladores a refugiarse en las casas; posteriormente, el 11 de enero de 1969, insertó otra noticia fechada en Salvador (Bahía) en la que informa que enjambres de la misma abeja invadieron los buques anclados en el puerto local matando una persona. En ambos casos, para dominarlas debió requerirse la intervención de los cuerpos de bomberos que atacaron y redujeron los insectos, mediante el empleo de mangueras de extinción de incendios y de gas helado. Para el caso de que se repitieran los ataques las autoridades del Ministerio de Agricultura aconsejaron dar aviso a estos servidores. Nos informa el doctor Moure que afortunadamente, en muchas partes del Brasil se ha logrado una cierta situación de equilibrio y que estas abejas ya no molestan tanto.

Los accidentes que se han producido con las colmenas que están bajo la vigilancia del hombre, se deben en muchos casos a un tratamiento inadecuado de las abejas; por ejemplo, en apiarios mal ubicados y sin que se tomen las precauciones necesarias para evi-

tarlos o en aquellos otros en que se siguen empleando tipos de colmenas que por muchos motivos, resultan inapropiadas para estos insectos. Durante nuestro viaje por los estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina, hemos podido comprobar con cierta frecuencia que no se habían observado las normas técnicas que se dan para la explotación de las abejas y que en tales condiciones, los accidentes también podían haberse producido con las especies europeas y asiáticas.

APROVECHAMIENTO

Lógicamente que una especie diferente de *A. (A.) mellifera* con distintas modalidades biológicas, requiere para su mejor aprovechamiento, el empleo de técnicas y elementos acordes con esta distinta manera de comportarse. Es lo que necesariamente tendrá que hacerse en toda la extensión del área invadida, de acuerdo con lo aconsejado por los técnicos en la materia [véase Caldas Filho et Nogueira-Neto (9), Kerr (18, 19), Paterson (24) y Wiese (28)]. Las precauciones tendrán que extremarse si los apiarios se encuentran cerca de los centros poblados o de lugares donde se efectúa la cría de animales domésticos. Hay que tener siempre presente que irritadas por cualquier causa que sea, son bastante peligrosas en un radio de 200 metros.

Los servicios especializados del Brasil continúan los trabajos de domesticación, selección y mejoramiento, con resultados que, según la información que nos ha proporcionado el doctor Kerr, ya están dando sus frutos y que en tiempo suficiente permitirán alcanzar la situación anhelada. Nos dice este investigador que gracias a los trabajos de selección efectuados en el estado de San Pablo, las abejas africanas están tan mansas como las europeas y que en Santa Catarina ya están siendo controladas; allí, acaba de efectuarse la mayor recolección de miel que se registra para el estado. En el Sur la situación se considera tan satisfactoria que en una reunión efectuada en San Pablo en octubre de 1968, por la Asociación de Apicultores de la Región Centro del Estado, el 95 por ciento de los asistentes se manifestó como partidario de las abejas africanas; en el 5 por ciento restante también están incluidos los indiferentes. En la región Nordeste en cambio, donde falta una acción selectiva permanente, las abejas están aun muy agresivas e indóciles y es allí precisamente, donde se está registrando el mayor número de

accidentes. Estimamos por nuestra parte, en base a la información proporcionada por los mencionados profesionales, la que trae la bibliografía respectiva y la que obtuviéramos durante nuestro viaje, que es perfectamente factible sacar provecho de este insecto y sin mayores inconvenientes siempre que se observen las normas técnicas que han dado los servicios especializados. No dejamos de reconocer que, como ha señalado Paterson (24), el empleo de los elementos que exige lo que implica una renovación en nuestro medio, habrá de incidir en forma notable en la economía de los apicultores y por ende, en los costos de producción.

CONTROL

Brasil introdujo *A. (A.) adansonii* en su territorio después de realizar los estudios previos correspondientes y con control técnico y del estado, tal como se hace hoy en cualquier país civilizado del mundo. Hechos difíciles de prever han creado una situación particular con proyecciones internacionales; la República Argentina figura entre los países que han sido afectados por la invasión. Frente a esta realidad, es urgente que se adopten las medidas que proponemos a continuación:

- 1ª) Vigilar por medio de los servicios destacados en la zona afectada, los movimientos del insecto tal como se está haciendo en el Brasil a fin de tener al día esa información. Pensamos que con los datos taxionómicos y biológicos contenidos en este trabajo y los que trae la bibliografía especializada, se puede llegar a una correcta identificación de esta abeja. En tal sentido hacemos saber a los interesados que todos los materiales recolectados durante nuestro viaje y que fueran utilizados para este estudio, quedan incorporados a las colecciones del Museo de La Plata.
- 2ª) Aplicar en su manejo las normas técnicas que la práctica de la apicultura racional aconseja, acordes con las exigencias y modalidades biológicas de la especie con que tendrá que trabajarse en lo sucesivo.
- 3ª) Fiscalizar los movimientos de material vivo desde el área invadida y otras que en cualquier momento pueden serlo, a las demás zonas apícolas del país dictando para ese fin, las reglamentaciones que correspondan.

- 4^a) Realizar por intermedio de los organismos técnicos especializados, trabajos de selección y mejoramiento que conduzcan a la obtención de líneas de probada mansedumbre y adaptación a las prácticas apícolas consideradas como más racionales y, sobre esta base, recién entonces promover la cría de *A. (A.) dansonii* con fines utilitarios.

RESUMEN ¹. — En este trabajo los autores se ocupan de la invasión de América del Sur por los híbridos de la abeja africana *A. (A.) adansonii* Latreille, 1804, y de otras especies de *Apis* introducidas en su territorio.

En primer lugar la ubican taxionómicamente siguiendo el trabajo del especialista Tsing-Chao Maa (1953) e indican concretamente, los caracteres que permiten diferenciarla de *A. (A.) mellifera* Linné, 1758, y *A. (A.) remipes* Gerstaecker, 1862, que son las que tienen mayor difusión en América. Se ocupan después de la distribución que ha alcanzado hasta el presente y que abarca zonas más o menos extensas del Brasil, Paraguay, Bolivia y la República Argentina y agregan datos biológicos de interés con especial referencia a su agresividad y los accidentes que provoca, completando con observaciones sobre aprovechamiento. Finalmente, proponen las medidas que deben adoptarse en el caso particular de la República Argentina; son éstas:

- 1^a Vigilar por medio de los servicios destacados en la zona afectada, los movimientos del insecto tal como se está haciendo en el Brasil a fin de tener al día esa información.
- 2^a Aplicar en su manejo las normas técnicas que la práctica de la apicultura racional aconseja, acordes con las exigencias y modalidades biológicas de la especie con que tendrá que trabajarse en lo sucesivo.
- 3^a Fiscalizar los movimientos de material vivo desde el área invadida y otras que en cualquier momento pueden serlo, a las demás zonas apícolas del país, dictando para ese fin, las reglamentaciones que correspondan.
- 4^a Realizar por intermedio de los organismos técnicos especializados, trabajos de selección y mejoramiento que conduzcan a la obtención de líneas de probada mansedumbre y adaptación a las prácticas apícolas consideradas como más racionales y, sobre esta base, recién entonces promover la cría de *A. (A.) adansonii* con fines utilitarios.

Los materiales estudiados, recolectados en los estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina (Brasil), quedan incorporados a las colecciones del Museo de La Plata.

¹ La traducción de este resumen al inglés, alemán y portugués, fue realizada, por el Cónsul Honorario del Brasil en La Plata, doctor Carlos Alberto Tomás Brandes, quien se interesó muchísimo por la marcha de este trabajo.

RESUMO. — A abelha africana « *Apis (Apis) adansonii* » na America do Sul por LUIZ DE SANTIS E LUIZ G. CORNEJO. — Neste trabalho os autores se ocupam da invasão da América do Sul pelos híbridos da abelha africana *Apis (Apis) adansonii* Latreille, 1804, e de outras espécies de *Apis* introduzidas no seu território.

Em primeiro lugar a ubicam taxinomicamente seguindo o trabalho do especialista Tsing-Chao Maa (1953) e indicam concretamente, os caracteres que permitem diferenciá-la da *A. (A.) mellifera* Linné, 1758, e *A. (A.) remipes* Gerstaecker, 1862, que são as que tem maior difusão na América. Ocupam-se depois da propagação que tem alcançado até o presente e que abrange zonas mais ou menos extensas do Brasil, Paraguai, Bolívia e a República Argentina, e acrescentam dados biológicos de interesse, com especial referência a sua agressividade e aos acidentes que provoca, completando com observações sobre o aproveitamento. Finalmente, propõem as medidas que devem adotar-se no caso particular da República Argentina, que são as seguintes :

- 1ª Vigiar, por intermédio dos serviços destacados na zona afectada, os movimentos do inseto, tal como se vem fazendo no Brasil a fim de ter ao dia essa informação.
- 2ª Aplicar em seu manejo as normas técnicas que a prática da apicultura racional aconselha, acordes com as exigências e modalidades biológicas da espécie com que se terá de trabalhar no sucessivo.
- 3ª Fiscalizar os movimientos do material vivo, desde a área invadida e as outras que em qualquer momento podem sê-lo ás demais zonas apícolas do país, ditando para êsse fim, as regulamentações que correspondam.
- 4ª Realizar por intermédio dos organismos técnicos especializados trabalhos de seleção e melhoramento que visem á obtenção de linhas de provada mansidão e adaptação ás práticas apícolas consideradas como mais racionais e, sobre esta base, e sómente então, promover a criação de *A. (A.) adansonii* com fins utilitários.

Os materiais estudados, colhidos nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Brasil), ficam incorporados ás coleções do Museu de La Plata.

SUMMARY. — The african bee « *Apis (Apis) adansonii* » in South America by LUIS DE SANTIS and LUIS G. CORNEJO. — In this paper the authors speak about the invasion of South America by the hybrids of the african honeybee *Apis (Apis) adansonii* Latreille, 1804, and of others species of *Apis* introduced into its territory.

First of all they locate her taxonomically under the work of the specialist Tsing-Chao Maa (1953) and they indicate concretely the characters which permits to differ of the *A. (A.) mellifera* Linné, 1758, and *A. (A.) remipes* Gerstaecker, 1862, which are the ones of more diffusion in America. They also care of the distribution that it has reached up to now and that embraces zones quite extensives of Brazil, Paraguay, Bolivia and Argentine and they add interesting biologic data with special reference to her aggressiveness and the

accidents that she provokes, completing with observations about utilization. Finally, they propose the providences that must be adopted particularly in Argentine :

- 1). To watch over the affected zone by the detached services the movements of the insects just like it is done in Brazil with the object of having up to day the information.
- 2). The apiculturists will have to apply on his handling the technics norms that the practice of the rational apiculture advices according to the biologic demands and modality of the species with which will have to work in the successive.
- 3). To fiscalize the movements of material alive from the area invaded and others that in any moment can be invaded, to the others apicultural zones of the country dictating for that purpose the correspondent reglamentations.
- 4). To realize by the intermediate of the technics organism specialized, works on selection and improvement that will conduce to the obtainment of lines of proved meeknes and adaptation to the apicultural practice considered as more rational and, only then, promote the brood of *A. (A.) adansonii* with utilitarian purpose.

The studied materials collected in the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina (Brazil) remain incorporated to the Museum of La Plata collections.

HAUPTINHAT. — Die afrikanischen Biene « Apis (Apis) adansonii » in Sued-Amerika von LUIS DE SANTIS und LUIS G. CORNEJO. — In dieser Arbeit beschaeftigen sich die Verfasser mit dem Auftreten, in Sued-Amerika, von Hibriden der afrikanischen Biene *Apis (Apis) adansonii* Latreille, 1804, und von anderen Sorten der *Apis* die im Lande eingefuehrt wurden.

Zunaechst, klassifizieren sie dieselben auf taxionomischer Weise, die Arbeit des Spezialisten Tsing-Chao Maa (1953) folgend, und zeigen, kurz gefasst, die Eigenarten an, welche erlauben die Bienen von der *A. (A.) mellifera* Linné, 1758, und *A. (A.) remipes* Gerstaecker, 1862, zu unterscheiden, und welche am meisten in Amerika verbreitet sind.

Beschaeftigen sich die Verfasser nachdem mit der Verbreitung welche die Bienen gegenwaertig gehabt haben, die mehr oder wenige Zonen von Brasilien, Paraguay, Bolivien und die argentinische Republik anfassen, und fueguen interessante biologische Daten hinzu, mit besonderer Beziehung auf den feindseeligen Charakter der Bienen und die unglueecklichen Folgen die sie verursachen, und vervollstaendigen die Arbeit mit Beobachtungen ueber Verwendung derselben.

Zum Schluss, werden Mittel vorgeschlagen die besonders in der argentinischen Republik anzuwenden waeren. Es sind folgende :

- 1). Ueberwachung der Bewegungen der Insekten Mittels Detaschierung besonderen Dienstes nach angegriffenen Zonen, so wie es in Brasilien gemacht wird, um die eingeleitete Untersuchung nicht zu unterbrechen.

2). Die Bienenzuechter muessen in ihrer Handhabung die technischen Regeln anwenden, welche die Praxis der vernuenftigen Bienenzucht empfehlen, uebereinstimmend mit den Forderungen und biologischen Verfahren der Bienen-art, mit welcher man in zukunfft zu arbeiten hat.

Die Bewegungen des lebenden Materials zu beobachten, von der ueberfallenen Zone an, bis zur anderen, welche es im Augenblick auch sein koennte, als auch uebriggen Bienenzuechter-Zonen des Landes, und um zu diesem Zweck entprechende Vorschriften zu veranlassen.

4). Durch technisch-fachmaennische Organe Auswahl und Verbesserungs Arbtiten zu unternehmen, welche zur Erzielung von *beriesenen Santmut* und an die Praxis der als recionell geltenden Bienezucht anpassung, and um, anhan dieser Grundlage. erst dann die Zucht de *A. (A.) adansonii*, mit Nutzen zu unternehmen.

Die studierten Muster, welche in den Staaten von Rio Grande do Sul und Santa Catarina (Brasilien) gesammelt wurden, werden den Sammlungen des Museum's, in La Plata, hinzugefuert.

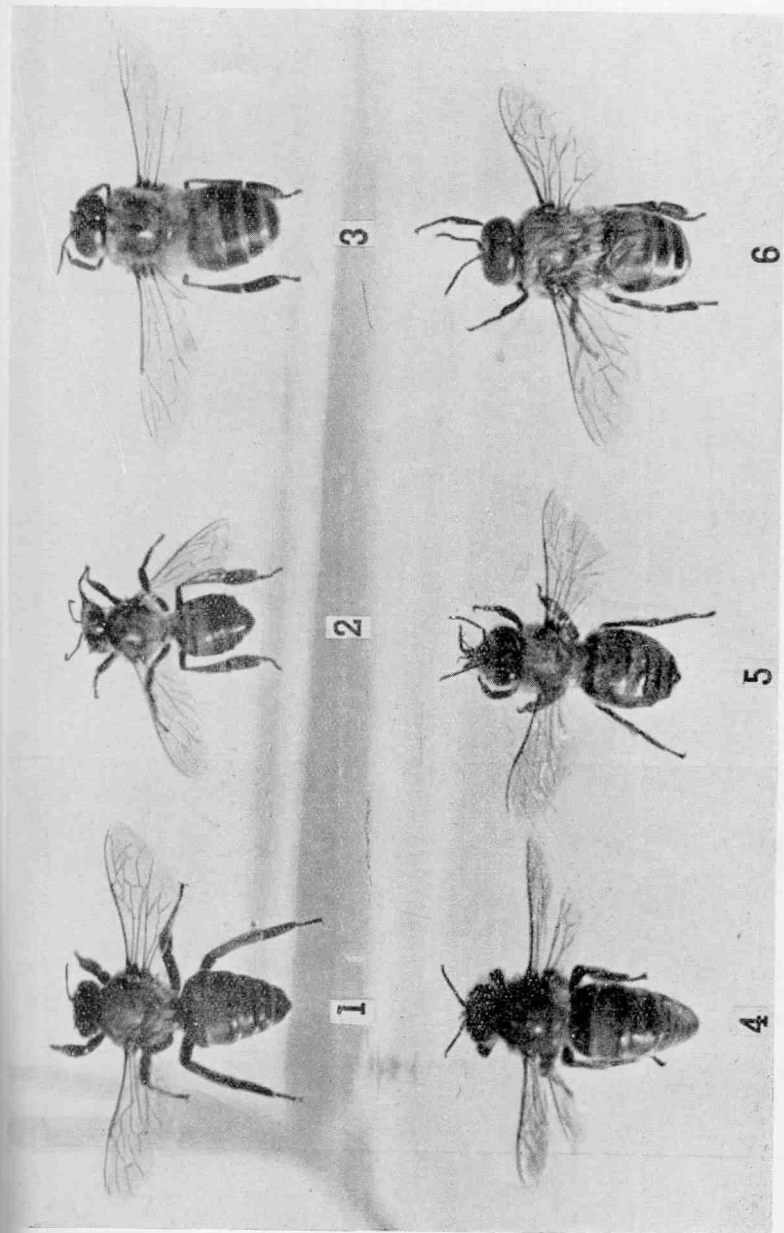
BIBLIOGRAFIA ¹

1. * ANÓNIMO. 1964. *A cautionary tale on importing bees* en *Bee World*, 45 (1) : 9.
2. BARBOSA DA SILVA, R. M. et SCOTT, W. N. 1967. *Sobre a bionomia da Apis afro-européia do Brasil* en *Bol. Indúst. anim.*, 24 : 199-208.
3. BREYER, E. U. 1967. *Las abejas africanas* en *Gaceta del Colmenar, Bs. As.*, 29 (322) : 42-44.
4. CALDAS FILHO, C. F. 1965. *Abelhas africanas e suas híbridas. I.* en *Zootecnia, Sao Paulo*, 3 (4) : 39-42.
5. — 1966. *Abelhas africanas e suas híbridas. II* en *Zootecnia, São Paulo*, 4 (1) : 47-51.
6. — 1966. *Abelhas africanas e suas híbridas. III* en *Zootecnia, Sao Paulo*, 4 (2) : 53-61.
7. — 1966. *Abelhas africanas e suas híbridas. IV* en *Zootecnia, Sao Paulo*, 4 (4) : 47-57.
8. * CALDAS FILHO, C. F. et BARBOSA DA SILVA, R. M. 1964. *Notas preliminares sobre a Apis mellifera adansonii* en *Zootecnia, Sao Paulo*, 2 (2) : 9-18.
9. CALDAS FILHO, C. F. et NOGUEIRA-NETO, P. s. f. *Abelhas africanas* en *Ser. Vulgar. Dep. Produc. Anim. Sao Paulo, Apicultura* (19) : 1-3, mimeográfica.

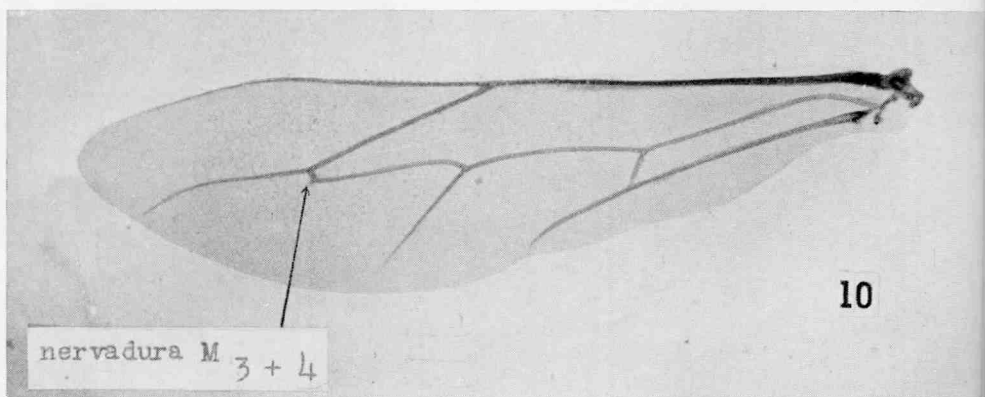
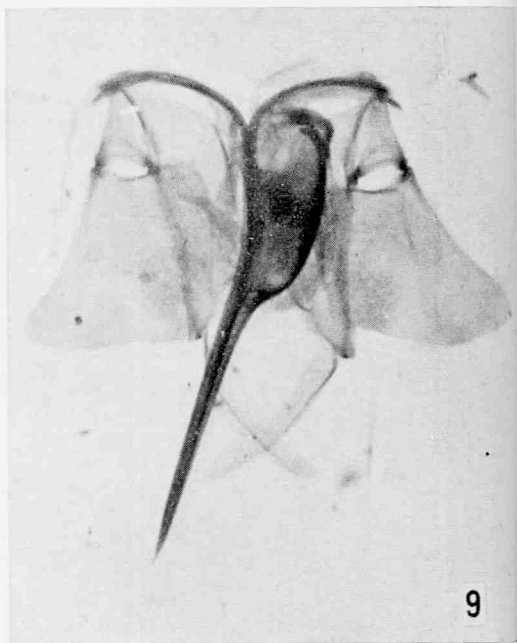
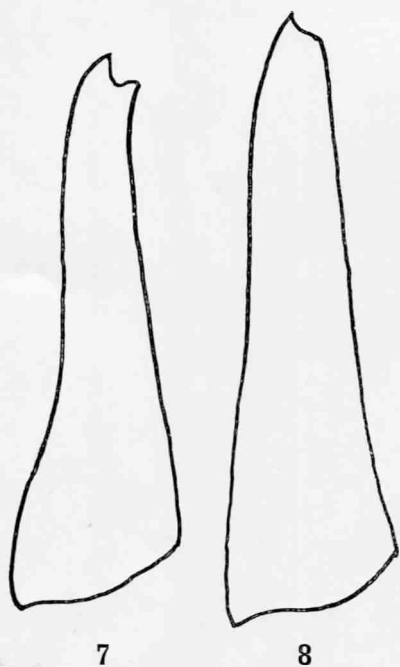
¹ La información bibliográfica contenida en este opúsculo, puede completarse con la consulta del trabajo de Paterson(24). También debemos señalar que ya finalizado este estudio, llega a nuestras manos la monumental obra de Chauvin, R. et alt., 1968, *Traité de Biologie de Vabeille*, 5 vols. Edit. Masson & Cie., Paris, en la cual puede hallarse datos de interés sobre el tema.

Las publicaciones señaladas con asterisco no han sido vistas por los autores.

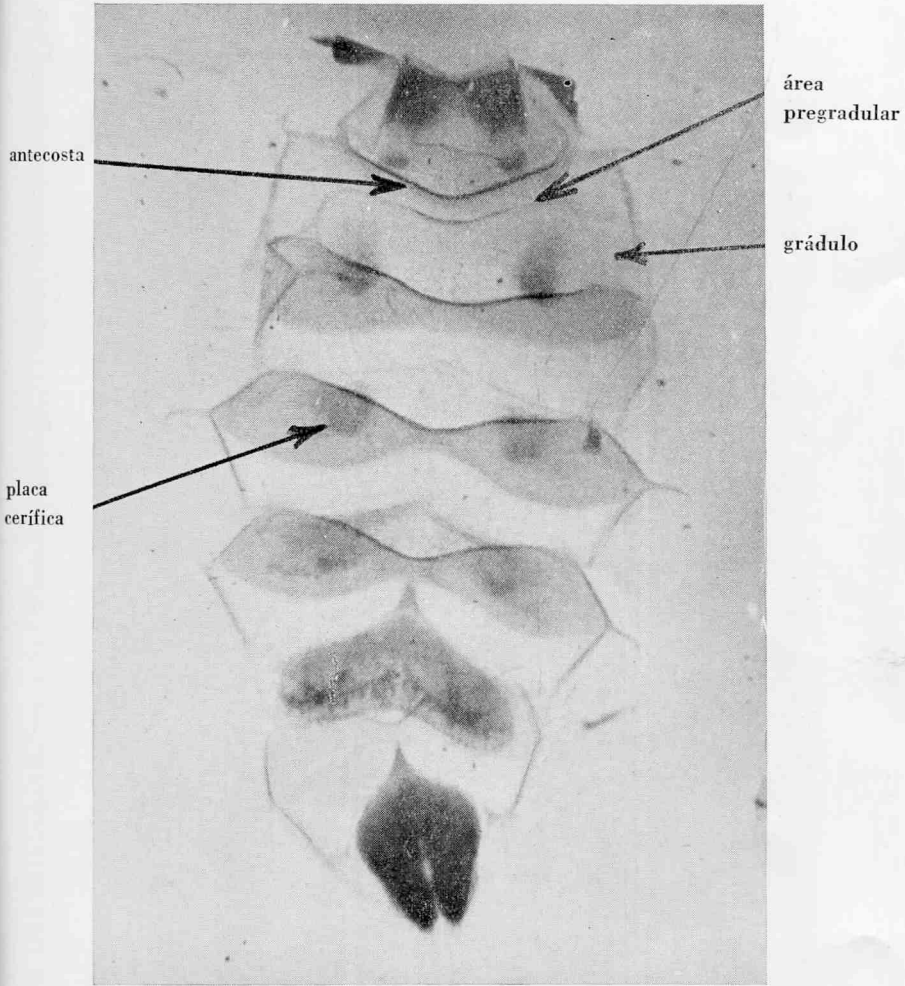
10. CAMARGO, J. M. F. DE, KERR, W. E. et CATALINA R. LÓPEZ. 1967. *Morfología externa de Melipona (Melipona) marginata Lepeletier (Hymenoptera, Apoidea)* en *Pop. Avuls.*, Sao Paulo, Zool. 20 (20): 229-258, 17 láms.
11. DEODIKAR, G. B. 1959. *Some taxonomic problems in honeybees: I. The concept of supra-generic grouping* en *Bee World*, 40 (5): 121-124.
12. DE SANTIS, L. 1968. *La amenaza de las abejas africanas* en *Gaceta de la Tarde, La Plata*, Edit. 15 de setiembre de 1968, Supl.: 9.
13. DU PRAW, E. J. 1965. *Non-Linnean taxonomy and the systematics of honeybees* en *System. Zool.*, 14 (1): 1-24.
14. * GOETZE, G. K. L. 1964. *Die Honigbiene in Natürlicher und künstlicher Zuchtlauslese. I. Systematik, Zeugung und Vererbung* en *Z. angew. Ent., Monogr. Beih.*, (19): 1-120, 1 pl., 50 figs.
15. KATZENELSON, M. 1967. *Algo más sobre la indeseable abeja africana* en *Gaceta del Colmenar, Bs. As.*, 29 (326): 212-215.
16. KEMPF MÉRCADEO, N., MS. *Las abejas africanas como problema de la apicultura americana*. Primer Congr. Latinoam. Apicultura, La Plata, 1968.
17. KERR, W. E. 1957. *Introdução de abelhas africanas no Brasil* en *Brasil apic.*, 3 (5): 211-213.
18. — 1967. *Solução é criar uma raça nova* en *Guia rur. (1966-1967)*: 20-22.
19. — 1968. *Comece certo com as abelhas* en *Cooperativio*, (maio 1968): 28-36.
20. KERR, W. E. et PORTUGAL ARAUJO, V. DE. 1958. *Raças de abelhas de Africa* en *García de Orta*, 6 (1): 53-59.
21. MAA, T. 1953. *An inquiry into the systematics of the tribus Apidini or honeybees (Hym.)* en *Treubia*, 21: 525-640.
22. NOGUEIRA-NETO, P. in IPARRAGUIRRE, F. 1963. *Reportaje internacional* en *Gaceta del Colmenar, Bs. As.*, 25 (281): 158.
23. NOGUEIRA-NETO, P. 1964. *The spread of a fierce african bee in Brazil* en *Bee World*, 45 (3): 119-121.
24. PATERSON, P. D. 1966. *The present economic status of A. m. adansonii: summary and bibliography* en *Bee World*, 47 (4): 123-131.
25. PORTUGAL ARAUJO, V. DE. 1956. *Notas bionómicas sobre Apis mellifera adansonii Latr.* en *Dusenía*, 7 (2): 91-102.
26. ROTERMUND, H. W., MS. *Problemas de Apicultura no Brasil. O estouro das abelhas africanas*. Primer Congr. Latinoam. Apicultura, La Plata, 1968.
27. SMITH, F. G. 1961. *The races of honeybees in Africa* en *Bee World*, 42 (10): 255-260.
28. WIESE, H. 1968. *Normas prácticas para controlar, seleccionar e criar abelhas africanas ou agressivas* en *Publ. Scient. Agric. Santa Catarina*, 10 (1) figs., mimeográfica.



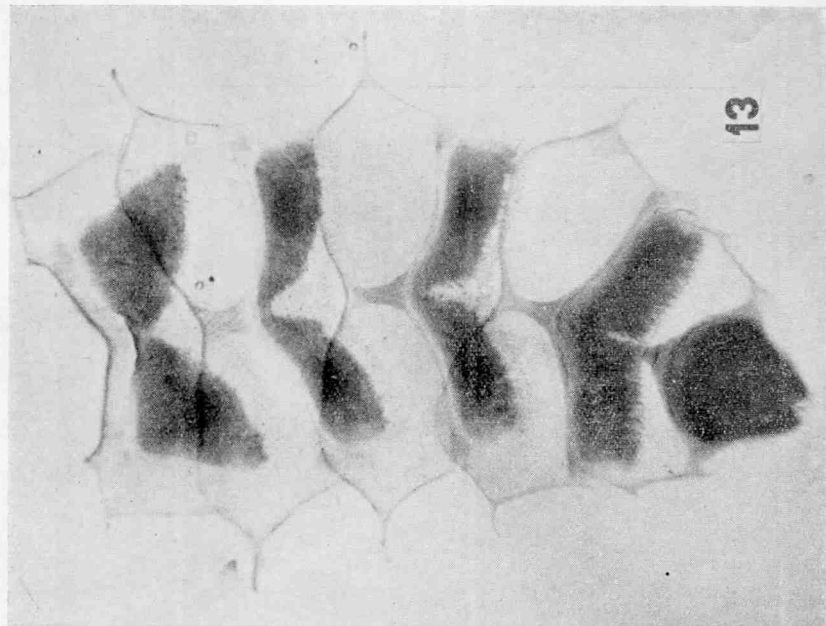
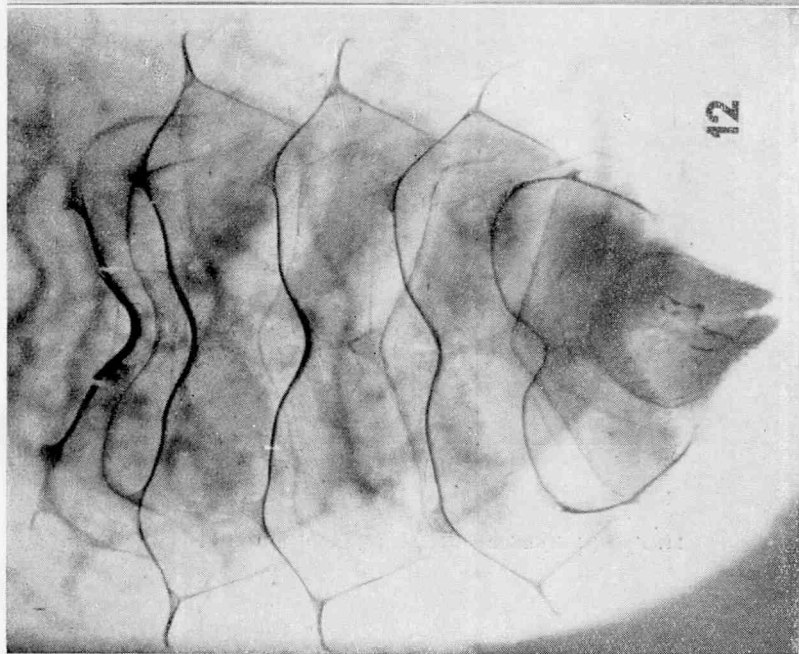
1 a 3. *Apis (Apis) adansonii* Latr. : 1, reina ; 2, obrera ; 3, zángano ; 4 a 6, *Apis (Apis) mellifera ligustica* Spin. : 4, reina ; 5, obrera ; 6, zángano

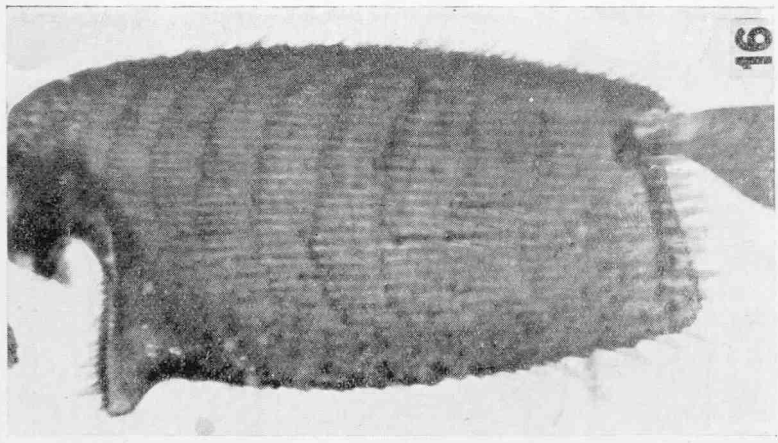
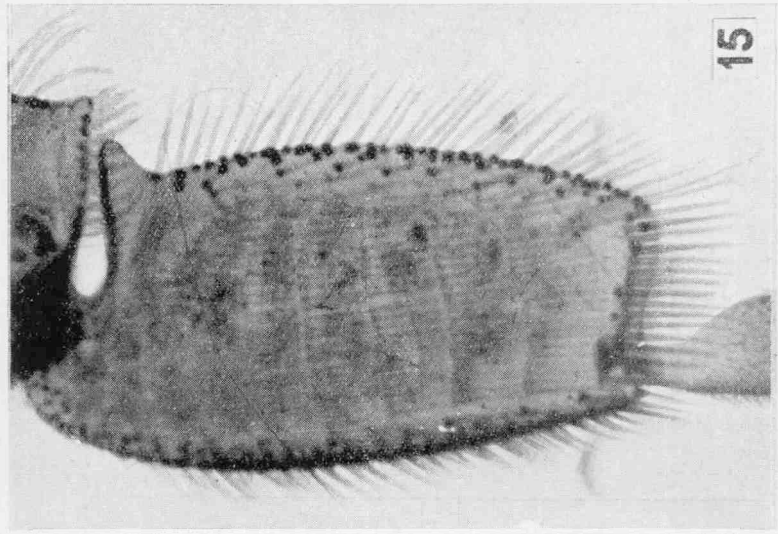
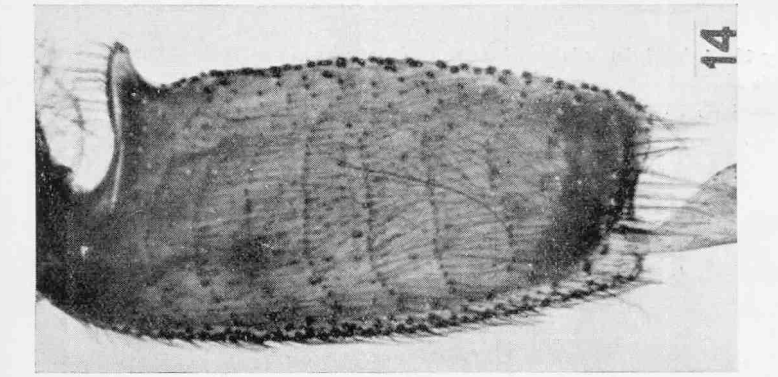


7, *Apis (Sigmatapis) cerana* Fabr., ♂ : tibia posterior (copiado de Maa) ; 8, *Apis (Apis) mellifera mellifera* L., ♂ : tibia posterior (copiado de Maa) ; 9 y 10, *Apis (Apis) adansonii* Latr., ♀ : 9, aguijón ; 10, ala posterior.

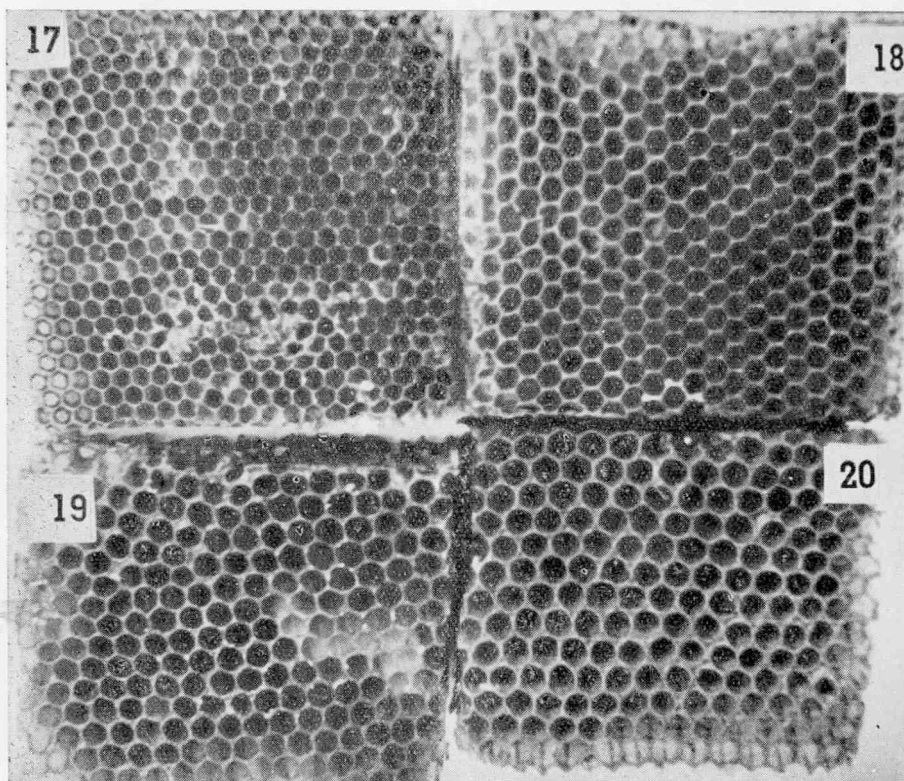


11, *Apis (Apis) adansonii* Latr., ♀: región esternal del abdomen

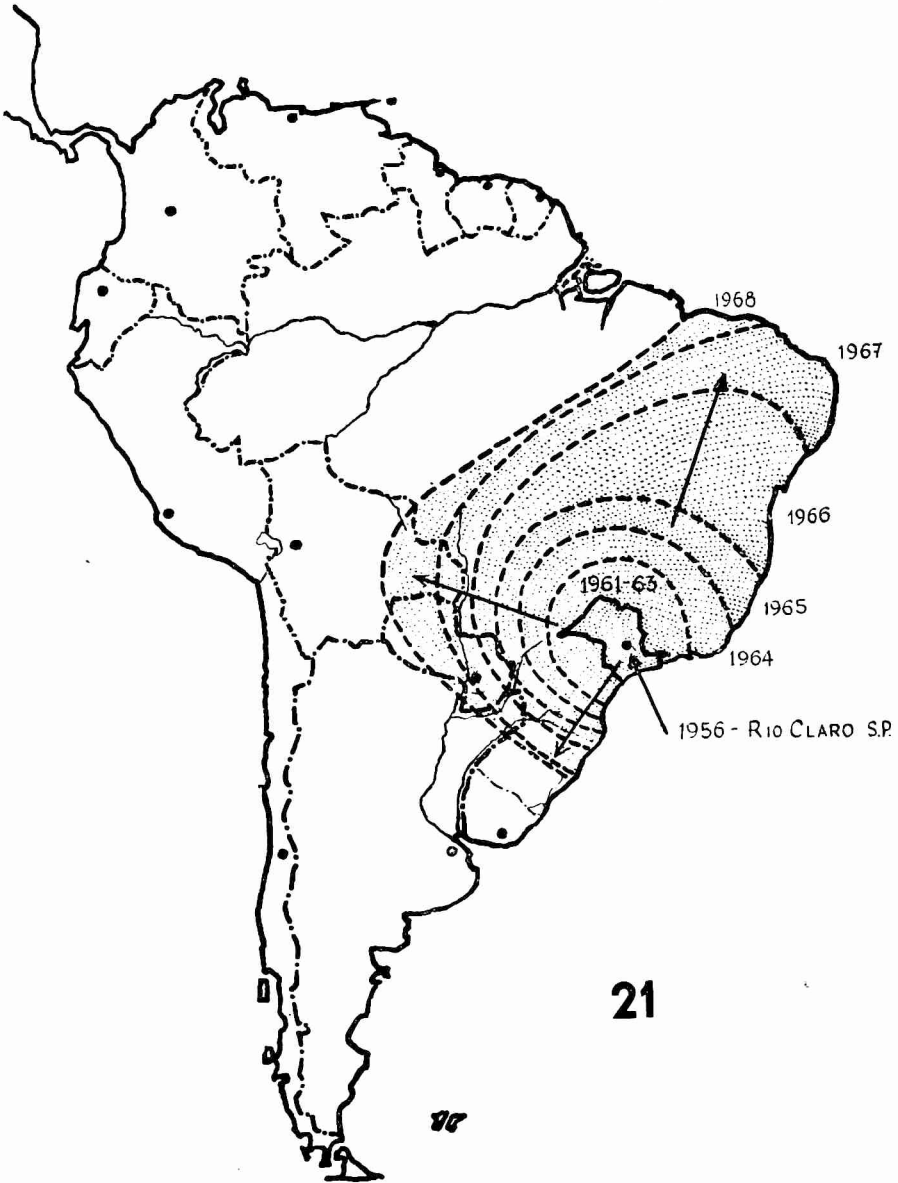




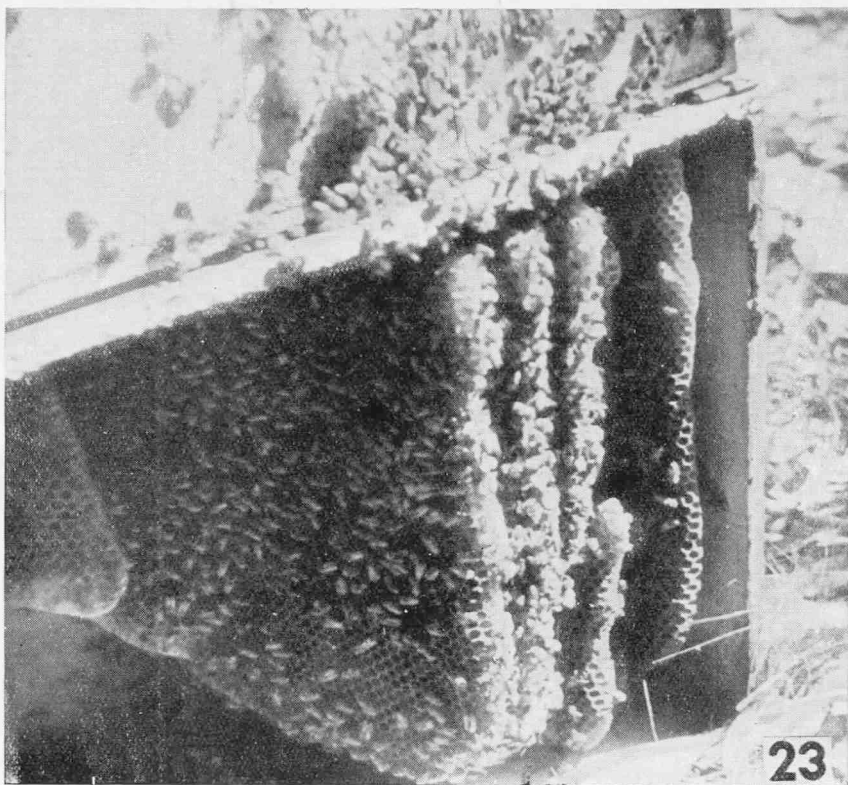
14, *Apis (Apis) mellifera mellifera* L., ♀ : basitarsus posterior ; 15, *Apis (Apis) remipes* Gerst., ♀ : basitarsus posterior ; 16, *Apis (Apis) adansonii* Lat., ♀ : basitarsus posterior



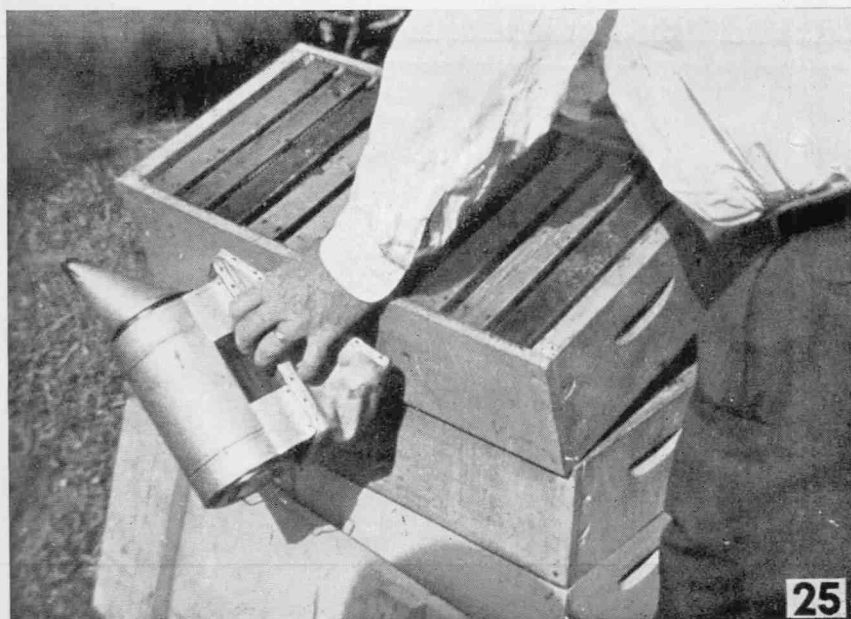
17 y 19, *Apis (Apis) adansonii* Latr. : 17, panal con celdas de obreras ; 19, panal con celdas de zánganos ; 18 y 20, *Apis (Apis) mellifera ligustica* Spin. : 18, panal con celdas de obreras ; 20, panal con celdas de zánganos.



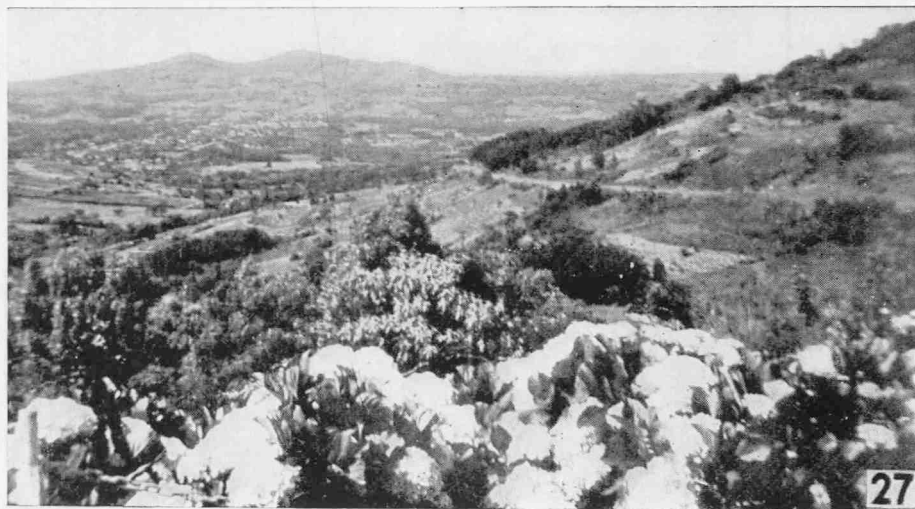
21, Distribución geográfica de *Apis (Apis) adansonii* Latr. en América del Sur hasta setiembre de 1968 (zona punteada). Según Kerr.



22 y 23-22, Técnicos brasileños y uno de los autores, con velo levantado, después de abrir una colmena rústica con abejas africanas. Parque Apícola de Tacuarí (Brasil); 23, detalle de la colmena rústica de la figura anterior.



24 y 25-24, Colmena tipo Schenk ; 25, detalle de la misma



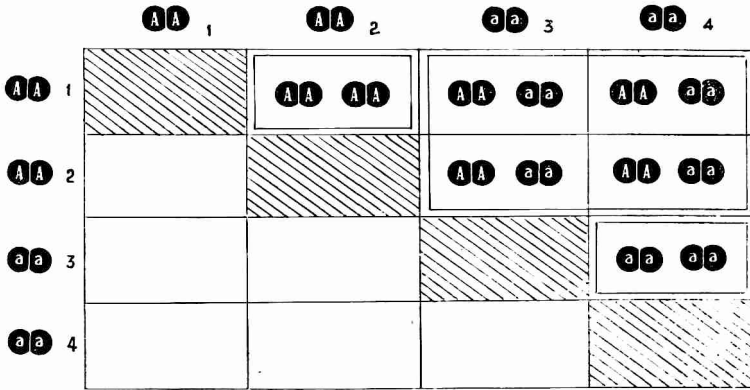
26 y 27, Ambiente que prefiere la abeja africana *Apis (Apis) adansonii* Latr. : 26, zona de influencia del Rio Caf (Rio Grande do Sul) ; 27, tramo entre Porto Alegre y Caxías do Sul (Rio Grande do Sul).!

SOBRE UN DETALLE EN EL TRATAMIENTO DIDACTICO DE LA SEGREGACION TETRASOMICA

POR BENNO SCHNACK ¹

En los textos de genética y de crianza de plantas, el tratamiento de la segregación tetrasómica, referente a la determinación de las frecuencias de las distintas clases de gametas, en los casos extremos de distribución al azar de cromosomas y distribución al azar de cromátidas, toma las formas siguientes (se consideran individuos duplex, AAaa):

a) *Distribución al azar de cromosomas.* Las combinaciones que pueden ocurrir en los núcleos resultantes de anafase I, se calculan mediante el tablero siguiente:



El esquema ilustra cómo cada uno de los cromosomas puede combinarse con los tres restantes. Los cuadros rayados representan los casos imposibles de que cada uno de los cromosomas forme un par consigo mismo, y los cuadros vacíos a la izquierda de la diagonal

¹ Ingenieros agrónomos. Profesor Titular y Adjunto, respectivamente, de la Cátedra de Genética y Mejoramiento Animal y Vegetal de la Facultad de Agronomía de La Plata.

rayada, serían una repetición de aquellos a la derecha, que no alterarían las proporciones respectivas que, como se puede apreciar en el tablero, son las siguientes:

$$1 \text{ AA} \text{ AA} : 4 \text{ AA} \text{ aa} : 1 \text{ aa} \text{ aa}$$

Cada cromosoma ha sido representado, al nivel del locus correspondiente, por sus dos cromátidas, las cuales llevan siempre genes idénticos para este caso particular de distribución al azar de cromosomas (ausencia de sobrecruzamiento en la región comprendida entre el centrómero y el locus indicado).

En anafase II, estos tres tipos de núcleos genéticamente distintos se dividirán, simultáneamente con la división de los cromosomas en sus cromátidas, dando núcleos hijos, y por lo tanto gametas, de las clases y frecuencias siguientes:

$$1 \text{ A} \text{ A} : 4 \text{ A} \text{ a} : 1 \text{ a} \text{ a}$$

b) *Distribución al azar de cromátidas.* Las combinaciones de cromátidas en pares, en los núcleos resultantes de anafase II, se determinan mediante el siguiente tablero:

	A	A	A	A	a	a	a	a
	1	2	3	4	5	6	7	8
A		AA	AA	AA	Aa	Aa	Aa	Aa
A			AA	AA	Aa	Aa	Aa	Aa
A				AA	Aa	Aa	Aa	Aa
A					Aa	Aa	Aa	Aa
a						aa	aa	aa
a							aa	aa
a								aa
a								

El esquema ilustra cómo cada una de las cromátidas puede combinarse en pares con las siete restantes. Con la salvedad de que aquí se trata de cromátidas, corresponden las mismas especificaciones que en el esquema previo. Se ve que resultan tres tipos de núcleos, y por lo tanto de gametas, en la relación:

$$6 \text{ (A) (A) : } 16 \text{ (A) (a) : } 6 \text{ (a) (a)}$$

o simplificando

$$3 \text{ (A) (A) : } 8 \text{ (A) (a) : } 3 \text{ (a) (a)}$$

Salvo la pequeña diferencia de representar gráficamente cromosomas y cromátidas, los anteriores son los tratamientos didácticos corrientes para calcular las frecuencias gaméticas, en la segregación tetrasómica, en los casos extremos de distribución al azar de cromosomas y distribución al azar de cromátidas (cfr. Allard¹; Srb and Owen²).

Para distribución al azar de cromátidas hay otro tipo de tratamiento que recurre al cálculo del número de combinaciones (cfr. Hayes, Immer and Smith³). Por ejemplo, en un *duplex* hay, a partir de diplonema, cuatro cromátidas (A) y cuatro cromátidas (a). Por eso, las combinaciones en pares de cromátidas (A) se calculan como $C_4^2 = 6$. Lo mismo vale para las combinaciones en pares de cromátidas (a). Por otra parte se calcula el número de combinaciones que dan pares (A) (a), razonando que cada cromátida (A) puede combinarse en pares con cada una de las cuatro cromátidas (a), dando 4 pares (A) (a); ya que en un *duplex* hay 4 cromátidas (A), dicho resultado debe multiplicarse por 4, obteniéndose 16 pares (A) (a). Resumiendo, se tiene:

$$6 \text{ (A) (A) : } 16 \text{ (A) (a) : } 6 \text{ (a) (a)}$$

¹ ALLARD, R. W., *Principles of Plant Breeding*, Wiley, New York, 1960.

² SRB, A. M. and R. D. OWEN, *General Genetics*, 1st Edition, Freeman and Co., San Francisco, 1955.

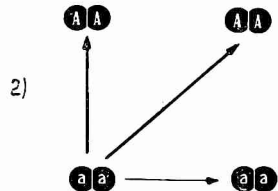
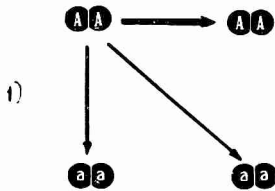
³ HAYES, H. K., F. R. IMMER and D. C. SMITH, *Methods of Plant Breeding*, McGraw-Hill, New York, 1965.

o bien

$$3 \text{ (A) (A) : } 8 \text{ (A) (a) : } 3 \text{ (a) (a)}$$

Un tratamiento más gráfico, que combina los dos anteriores, y que los simplifica, es el que presento a continuación, considerando respectivamente los casos de distribución al azar de cromosomas y distribución al azar de cromátidas, en individuos *duplex*.

a) *Distribución al azar de cromosomas.* Las combinaciones en pares de un cromosoma (A) (A) con los tres restantes, y de un cromosoma (a) (a) con los tres restantes, se esquematizan a continuación, en 1) y 2), respectivamente:



$$1 \text{ (A) (A) (A) (A) : } 2 \text{ (A) (A) (a) (a)}$$

$$2 \text{ (A) (A) (a) (a) : } 1 \text{ (a) (a) (a) (a)}$$

Los resultados en anafase I son:

$$1 \text{ (A) (A) (A) (A) : } 2 \text{ (A) (A) (a) (a) } \Bigg| \text{ } 2 \text{ (A) (A) (a) (a) : } 1 \text{ (a) (a) (a) (a)}$$

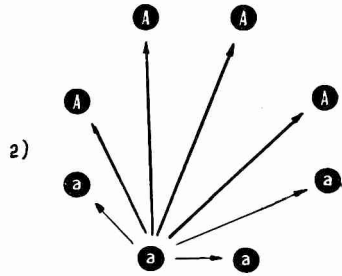
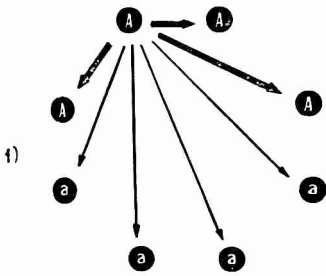
Puesto que en un *duplex* la relación entre cromosoma (A) (A) y (a) (a) es 1:1, lo anterior representa el resultado final para anafase I. Reuniendo las combinaciones idénticas, se tiene

$$1 \text{ (A) (A) (A) (A) : } 4 \text{ (A) (A) (a) (a) : } 1 \text{ (a) (a) (a) (a)}$$

En anafase II esto producirá la ya mencionada relación

$$1 \text{ (A) (A) : } 4 \text{ (A) (a) : } 1 \text{ (a) (a)}$$

b) *Distribución al azar de cromátidas.* Las combinaciones en pares de una cromátida (A) con las siete restantes, y de una cromátida (a) con las siete restantes, se esquematan a continuación, en 1) y 2), respectivamente:



3 A A : 4 A a

4 A a : 3 a a

Los resultados en anafase II son los siguientes:

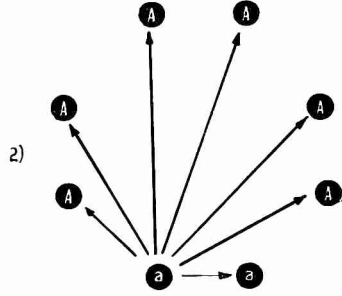
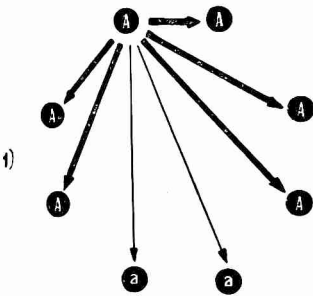
3 A A : 4 A a : 4 A a : 3 a a

Puesto que la relación entre cromátida (A) y (a) es 1:1, la suma de las combinaciones idénticas, nos da el resultado teórico para anafase II, que es:

3 A A : 8 A a : 3 a a

A continuación consideramos la aplicación de este tratamiento en individuos *triplex* y *simplex*.

a) Individuos *triplex*:



5 A A : 2 A a

6 A a : 1 a a

Resultados en anafase II:

$$5 \text{ (A) (A) : } 2 \text{ (A) (a) } \quad 6 \text{ (A) (a) : } 1 \text{ (a) (a)}$$

Puesto que la relación entre cromátidas (A) y (a) en un *triplex*, es de 6:2, o bien 3:1, el resultado teórico para anafase II es:

$$3 \times (5 \text{ (A) (A) : } 2 \text{ (A) (a) }) \quad 1 \times (6 \text{ (A) (a) : } 1 \text{ (a) (a) }),$$

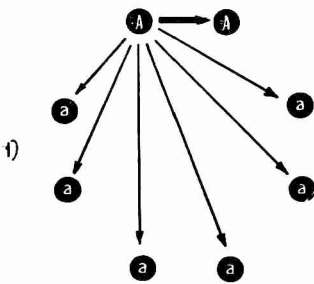
o sea

$$15 \text{ (A) (A) : } 6 \text{ (A) (a) } \quad 6 \text{ (A) (a) : } 1 \text{ (a) (a)}$$

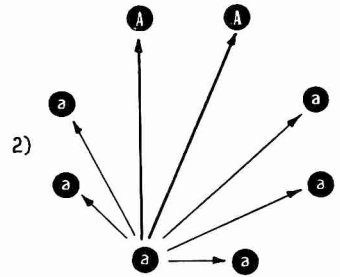
es decir

$$15 \text{ (A) (A) : } 12 \text{ (A) (a) : } 1 \text{ (a) (a)}$$

b) Individuos *simplex*:



$$1 \text{ (A) (A) : } 6 \text{ (A) (a)}$$



$$2 \text{ (A) (a) : } 5 \text{ (a) (a)}$$

Resultados en anafase II:

$$1 \text{ (A) (A) : } 6 \text{ (A) (a) } \quad \text{---} \quad 2 \text{ (A) (a) : } 5 \text{ (a) (a)}$$

Resultado teórico en anafase II, teniendo en cuenta la relación 1:3 entre cromátidas (A) y cromátidas (a):

$$1 \times (1 \text{ A A} : 6 \text{ A a}) \quad 3 \times (2 \text{ A a} : 5 \text{ a a})$$

o sea

$$1 \text{ A A} : 6 \text{ A a} \quad 6 \text{ A a} : 15 \text{ a a}$$

es decir

$$1 \text{ A A} : 12 \text{ A a} : 15 \text{ a a}$$

Entiendo que el procedimiento representa una simplificación útil, desde el punto de vista didáctico, en el cálculo de las frecuencias gaméticas teóricas en la segregación tetrasómica, en los casos extremos de distribución al azar de cromosomas y distribución al azar de cromátidas, respectivamente. Por dicha razón lo doy a publicidad en la nota presente.

RESUMEN. — En esta publicación, el autor se refiere a un detalle en el tratamiento didáctico de la segregación tetrasómica, referido al cálculo de las frecuencias de las clases de gametas, en los casos extremos de distribución al azar de cromosomas y distribución al azar de cromátidas. Presenta una modificación de dicho tratamiento que, en su opinión, representa una simplificación.

ABSTRACT. — **About a detail in the didactic treatment of tetrasomic segregation**, by BENNO SCHNACK. — In this work, the author refers to a detail in the didactic treatment of tetrasomic segregation, related to the computation of the frequencies of the kinds of gametes, in the extreme instances of random distribution of chromosomes and random distribution of chromatids. The author presents a modifications of that treatment, which represents, in his opinion, a useful simplification.

NUEVAS SINONIMIAS Y COMBINACIONES EN « HYMENOPTERA »

POR LUIS DE SANTIS

Las nuevas sinonimias y combinaciones que dejo establecidas en esta nota, son resultado del estudio que desde años atrás vengo haciendo de la colección de micro-himenópteros que perteneciera al doctor J. Brèthes conservada ahora en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", de Buenos Aires; he tenido acceso a la misma gracias a las facilidades acordadas por el Jefe de la Sección Entomología, don M. J. Viana.

Me ha parecido conveniente hacerlas conocer, porque algunas de las especies que menciono son muy comunes y parasitan insectos que han sido declarados plaga de la agricultura.

Como lo señalara en otro trabajo [De Santis, 1960, *Rev. Fac. Agron. La Plata*, (3) 36: 116-117], el doctor Brèthes con parte de los materiales de que disponía realizaba preparaciones microscópicas del insecto completo o de alas y antenas y el resto lo conservaba en alcohol; el examen de estos últimos es lo que me ha permitido completar el estudio que hiciera en su oportunidad, de las preparaciones microscópicas correspondientes.

BETHYLIDAE

Cephalonomia tarsalis (Ashmead)

- Ateleopterus tarsalis* Ashmead, 1893, *Bull. U. S. nat. Mus.*, (45): 45.
Cephalonomia carinata Kieffer, 1907, *Berl. ent. Zeitschr.*, 51: 295.
Neoscleroderma tarsale Kieffer, 1908, *Genera Insect. Wytsman*, 76: 41.
Cephalonomia meridionalis Brèthes, 1913, *An. Mus. nac. Hist. nat. Bs. As.*, 24: 87, *synon. nov.*
Cephalonomia kiefferi Fouts, 1920, *Proc. ent. Soc. Wash.*, 22: 77.
Cephalonomia tarsalis Gahan, 1930, *Proc. U. S. nat. Mus.*, 77 (8): 11.

El estudio que he hecho ahora de los materiales conservados en alcohol de *C. meridionalis*, me lleva a la conclusión de que se trata de un sinónimo de *C. tarsalis*. Teniendo a la vista estos ejemplares y los de la serie tipo, se hace evidente que sólo por una lamentable confusión el doctor Brèthes ha podido escribir que las coxas son de color testáceo. Por lo demás, son idénticos a otros existentes en las colecciones del Museo de La Plata recolectados en la Capital Federal y determinados por mí, como pertenecientes a esta especie de Ashmead.

Se trata de un parásito muy común de la carcoma dentada de los granos, *Oryzaephilus surinamensis* L.

SCELIONIDAE

Telenomus hyelosiae (Brèthes)

Neonecremnus hyelosiae Brèthes, 1909, *An. Mus. nac. Hist. nat. Bs. As.*, 19 : 57.

Telenomus almanzori Marelli, 1937, *Mem. Jard. zool. La Plata*, 7 : 164, *synon. nov.*

Telenomus hyelosiae De Santis in De Santis et Esquivel, 1967, *Rev. Mus. La Plata*, n. s., Zool. 9 : 50.

Es un activo parásito de los huevos del bicho quemador, *Hylesia nigricans* Berg. El doctor Marelli (1937) ha publicado algunas observaciones biológicas.

Los sintipos de *Neonecremnus hyelosiae* y los ejemplares existentes en las colecciones del Museo de La Plata comparados con aquéllos y determinados por mí como *Telenomus hyelosiae*, se ajustan muy bien a la descripción detallada del doctor Marelli de *T. almanzori* por lo que establezco la nueva sinonimia que he anotado al principio.

PTEROMALIDAE

Halticoptera bonariensis (Brèthes), *conj. nov.*

Miscogaster bonariensis Brèthes, 1913, *An. Mus. nac. Hist. nat. Bs. As.*, 24 : 95.

Longitudes de las nervaduras submarginal, marginal, postmarginal y estigmática, en la relación siguiente: 82 : 44 : 35 : 17.

La presencia de surcos parapsidales completos es seguramente lo que movió al doctor Brèthes a incluir esta especie en la tribu *Miscogasterini* pero como ha señalado Gahan [1933, *Misc. Publ. U. S. Dept. Agr.*, (174) : 117] los machos de *Halticoptera* suelen ofrecer ese carácter aunque hay que aclarar que nunca aparecen profundamente impresos en toda su extensión y que van perdiendo nitidez a medida que nos acercamos al borde posterior del mesoescudo.

Además del holotipo, del que quedan nada más que alas, antena, restos de pata posterior y parte del aparato bucal en una preparación, he visto otro ejemplar macho conservado en alcohol al que le falta una antena, ala anterior y posterior y los palpos maxilares y que lleva la misma fecha de recolección que el holotipo y dos machos montados sobre cartulina con los siguientes datos: Buenos Aires, 22-XI-1914, Brèthes, col.

Las especies de este género de biología conocida, parasitan dípteros de familias diversas.

Capellia politiventris (Brèthes), conj. nov.

Trichomalus politiventris Brèthes, 1909, *An. Mus. nac. Hist. nat. Bs. As.*, 19 : 56.

Dije en otra publicación (De Santis, 1967, *Publ. Comis. Invest. cient. Bs. As.*, pág. 194) que el holotipo, montado en bálsamo del Canadá en una preparación microscópica, se encuentra muy comprimido y deformado de manera que resulta imposible apreciar ciertos caracteres que permitirían su correcta ubicación sistemática. De todos modos, puede verse que está mal clasificado en *Trichomalus* Thomson, 1878, de la tribu *Pteromalini* y que más bien tendría que referirse a *Capellia* Delucchi, 1958, u otro género afín de la tribu *Sphegigasterini*. En efecto: el pecíolo es corto pero bien aparente, las antenas son filiformes, los artejos del funículo alargados con sensorias longitudinales más bien numerosas y en dos series y las alas, tórax y abdomen, con la conformación característica de dicho género de Delucchi. Por todo ello, la incluyo provisoriamente en el mismo.

Al darla a conocer, el doctor Brèthes anota que examinó 5 ejemplares pero al estudiar ahora esos materiales compruebo que los supuestos paratipos son del género *Pachyneuron* Walker, 1833, y deben referirse a la especie que el mismo Brèthes (1913, *An. Mus.*

nac. Hist. nat. Bs. As., 24 : 94) publicara con posterioridad con el nombre de *P. syrphiphagum*. Al respecto, conviene hacer notar que al describir el nuevo género *Capellia*, el doctor Delucchi [1958, *Boll. Zool. agr. Bachic.*, (2) 1 : 60] dejó establecido que morfológicamente es afín a *Pachyneuron* pero que se diferencia fácilmente por presentar la nervadura marginal normal, no engrosada.

En una publicación reciente del doctor Boucek (1965, *Acta ent. Mus. nat. Praga*, 36 : 550-551) podrán hallarse algunos datos de interés acerca del género *Capellia* y la sinonimia correspondiente. Las especies de biología conocida parasitan dípteros cecidómidos y lepidópteros asociados con *Pinus* spp.

RESUMEN. — En este trabajo se establecen las nuevas sinonimias de *Cephalonomia meridionalis* Brèthes, 1913 con *C. tarsalis* (Ashmead, 1893) y *Telenomus almanzori* Marelli, 1937 con *T. hyelosiae* (Brèthes, 1909) y las nuevas combinaciones *Halticoptera bonariensis* (Brèthes, 1913) para *Miscogaster bonariensis* Brèthes, 1913 y *Capellia politiventris* (Brèthes, 1909) para *Trichomalus politiventris* Brèthes, 1909.

SUMMARY. — New synonymies and combinations in «Hymenoptera» by LUIS DE SANTIS. — In this paper: the new synonymies *Cephalonomia meridionalis* Brèthes, 1913 with *C. tarsalis* (Ashmead, 1893) and *Telenomus almanzori* Marelli, 1937 with *T. hyelosiae* (Brèthes, 1909) and the new combinations *Halticoptera bonariensis* (Brèthes, 1913) for *Miscogaster bonariensis* Brèthes, 1913 and *Capellia politiventris* (Brèthes, 1909) for *Trichomalus politiventris* Brèthes, 1909, are stated.

ESTERILIDAD MASCULINA EN «*RANUNCULUS ASIATICUS*» L. Y SU POSIBLE APROVECHAMIENTO PRACTICO ¹

POR BENNO SCHNACK Y RUBENS R. RÉ ²

En una población de marimoñas (*Ranunculus asiaticus* L.) cultivada en nuestro jardín experimental, apareció en la primavera del año 1965 un individuo cuyas flores presentaban anteras rudimentarias abortadas que no producían polen. Dicho individuo se cruzó con una planta normal de la misma población, y la generación F1, cultivada en 1966, estuvo constituida solamente por plantas normales. Plantas de F1 se cruzaron entre sí para obtener la F2 (las autofertilizaciones no son factibles por ser autoincompatibles los individuos de la especie estudiada).

Las plantas de F2, cultivadas en 1967, en su mayor parte no alcanzaron a florecer, debido a deficientes condiciones climáticas y de cultivo, por lo cual no hubo en las distintas familias número suficiente de plantas para realizar recuentos que permitieran estimar el tipo de segregación fenotípica para los caracteres alternativos indicados. Las mismas malas condiciones hicieron que se perdiera un número apreciable de plantas de dichas familias. No obstante, al cumplir las plantas su ciclo, se cosecharon las "arañas" remanentes, las cuales se volvieron a plantar en 1968, y en su floración, se encontraron las cantidades de plantas normales (+) y con estelidad masculina (*ms*), que se indican en el cuadro próximo.

Tratándose de familias pequeñas, en el cálculo de los correspon-

¹ Trabajo comunicado en las X Jornadas Argentinas de Botánica. Enero de 1969. Mendoza, Argentina.

² Ingenieros Agrónomos. Profesor Titular y Adjunto, respectivamente, de la Cátedra de Genética y Mejoramiento Animal y Vegetal de la Facultad de Agronomía de La Plata.

dientes valores de X^2 , puede aplicarse la "corrección para continuidad" de Yates. Hecha la misma resultan los siguientes valores respectivos para las 24 familias: 0,000 - 0,066 - 0,004 - 3,948 - 0,048 - 0,000 - 0,000 - 1,000 - 0,000 - 0,333 - 1,670 - 2,088 - 2,964 - 1,188 - 0,205 - 0,225 - 0,200 - 0,328 - 0,600 - 1,666 - 1,415 - 0,296 - 0,011 - 0,333.

Familias	Plantas		Familias	Plantas	
	+	ms		+	ms
67,2.....	5	1	67,17.....	16	3
67,3.....	4	1	67,18.....	7	0
67,4.....	6	3	67,19.....	21	5
67,5.....	10	9	67,20.....	15	10
67,6.....	5	2	67,21.....	10	5
67,9.....	13	5	67,22.....	4	3
67,10.....	7	3	67,24.....	17	3
67,11.....	7	2	67,25.....	12	8
67,12.....	8	2	67,26.....	17	2
67,13.....	3	1	67,27.....	15	3
67,13.....	12	8	67,28.....	11	4
67,15.....	7	6	67,30.....	8	4

Sumando los datos de todas las familias, se obtienen 240 individuos normales y 93 con esterilidad masculina, lo que produce un valor de X^2 igual a 1,523 ($P > 0,2$). Este procedimiento es aceptable ya que los datos indican que no hay heterogeneidad significativa entre las familias (X^2 para heterogeneidad = 17,065; G. de L = 23; $P > 0,5$). Puede aceptarse por eso que la diferencia hereditaria estudiada está regida por un solo par de genes, siendo recesivo el responsable de esterilidad masculina, para la cual proponemos el símbolo *ms*.

Las fotografías de la lámina 1 ilustran las diferencias macroscópicas entre ambos fenotipos.

Como lo sugerimos en el título de la publicación presente, existe la posibilidad del aprovechamiento práctico de la esterilidad genética encontrada en marimón. Independientemente de su utilización de planes futuros de producción de híbridos comerciales, podría aprovecharse para la producción de plantaciones constituidas únicamente por plantas de genotipo *ms/ms*, que no producirían po-

len, con lo cual cabría la posibilidad, por falta de fertilización, de una prolongación provechosa de la floración, en comparación con cultivos de plantas normales, en los cuales la fertilización acortaría comparativamente el lapso de la misma¹. En realidad tuvimos en marcha durante este año un pequeño experimento destinado a probar tal eventualidad, consistente en cultivar, por una parte, un lote aproximado de 30 plantas *ms/ms* (que pudimos separar el año anterior) las cuales fueron cubiertas con un armazón tapado con un tejido apropiado para impedir el paso de insectos polinizadores que trajeran polen de otras plantas de marimón de nuestro jardín; por otra parte cultivamos también un lote testigo de plantas normales cubiertas con un armazón semejante, pero a las cuales se las polinizaba todos los días con polen tomado libremente de muchas plantas. Las observaciones a registrar en cada uno de los lotes comprendían la fecha aproximada de apertura y marchitamiento de cada flor, y una apreciación del estado de floración de cada lote una vez que uno de ellos hubiera ya finalizado la misma. Desafortunadamente, las continuas precipitaciones durante la primavera, perjudicaron en alto grado dicho ensayo, ya que muchas flores se malograron; no obstante, en las últimas apreciaciones que se hicieron, las plantas del lote primero presentaron un mayor número de flores lozanas. Un tipo de ensayo similar se realizará el próximo año, con un mayor número de plantas y adoptando un sistema que evite los inconvenientes aludidos.

La producción de cantidades grandes de plantas *ms/ms* es relativamente simple. Las plantas normales obtenidas en descendencias de plantas *ms/ms* son evidentemente heterocigotas $+/ms$. Utilizando como progenitores femeninos, plantas con esterilidad masculina y como progenitores masculinos plantas normales hijas de plantas como aquellas (genotipo $+/ms$), entre los descendientes la mitad serán "andro-estériles" (*ms/ms*), y la mitad serán normales. Haciendo la siembra en época apropiada y cultivando convenientemente las plantas, todas florecen perfectamente durante su primer año, en el cual forman sus "arañas", las que pueden ser distribuidas comercialmente para las plantaciones del año siguiente. Por eso, estando convenientemente espaciadas, la mitad de plantas normales pueden eliminarse para multiplicar solamente plantas "andro-estériles". En otro lote, para producción de semilla, deberán

¹ ALLARD, W. F., Principles of Plant Breeding. New York, Wiley, 1960, p. 246.

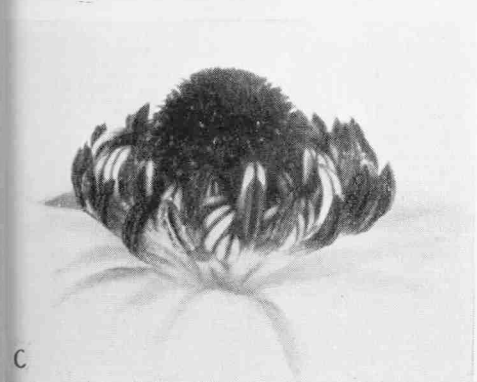
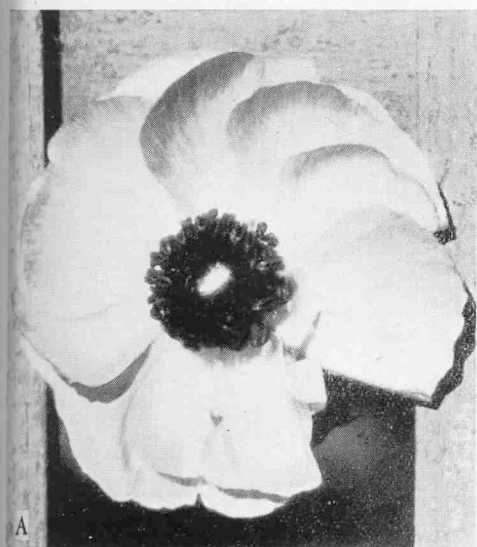
dejarse ambos tipos de plantas, pero luego de una polinización suficiente, se procederá a eliminar las normales y/o a cosechar la semilla producida sobre las plantas "andro-estériles". Así, todos los años se podrá tener en la extensión que parezca más conveniente, una parcela grande para producción exclusivamente de "andro-estériles" (por eliminación de normales), y una parcela pequeña para producción de semilla (por conservación de las plantas normales hasta cumplida la fertilización apropiada de los "andro-estériles").

RESUMEN. — En la presente publicación los autores informan sobre un mutante « macho-estéril » encontrado en *Ranunculus asiaticus* L. Los resultados de los cruzamientos respectivos indican que el carácter está gobernado por un solo gen recesivo (*ms*).

Se hacen consideraciones sobre el posible aprovechamiento práctico de dicho mutante.

SUMMARY. — **Male sterility in « *Ranunculus asiaticus* » L. and its possible practical usefulness**, by BENNO SCHNACK and RUBENS R. RÉ. — In the present work the authors report about a male-sterile mutant found in *Ranunculus asiaticus* L. The results of the pertinent crosses indicate that it is governed by a single recessive gene.

Considerations are made on the possible practical usefulness of the mutant.



A, flor de una planta normal de *Ranunculus asiaticus* ; B, flor de una planta « andro-estéril » con anteras rudimentarias abortadas ; C, detalle de las anteras de una flor normal ; D, idem de una planta « andro-estéril ».

ANALISIS DE SUELOS DEL VALLE DEL RIO NEGRO

I. CONTENIDOS TOTALES DE ELEMENTOS ESENCIALES. POSIBLES CORRELACIONES CON SUSCEPTIBILIDAD DE FRUTALES A HELADAS

Por JULIO CESAR MERODIO * Y JOSE A. CATOGGIO *

INTRODUCCION

La disminución de la resistencia a las heladas de tipo invernal ($\leq 6^{\circ}\text{C}$) o decaimiento, observada en plantaciones de manzanos y perales de la zona del Alto Valle del Río Negro, creciente en intensidad y generalización con los años, ha movido a los técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.), a realizar estudios tendientes a investigar los factores predisponentes y determinantes de esta enfermedad, cuyas consecuencias económicas son graves (1).

En el presente trabajo se ha efectuado la determinación de los contenidos totales de los elementos esenciales en muestras de suelos pertenecientes a dicha zona, con el objeto de investigar una posible relación entre los valores analíticos encontrados y la susceptibilidad a heladas de los frutales mencionados.

TOMA DE MUESTRAS Y AREA ESTUDIADA

Se analizaron en total treinta suelos que fueron muestreados por personal especializado del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, extrayendo los primeros treinta centímetros de profun-

* Departamento de Química Analítica. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata. República Argentina.

didad, al pie de plantas sanas y enfermas, atacadas, estas últimas con distinto grado de severidad. Se adoptó el criterio de tomar dos muestras por cada chacra, correspondientes una, a suelos en donde no se observaron anormalidades en la planta, y que fueron identificadas con la denominación de grado cero, y la otra, a suelos en los que el mal ha afectado a los frutales con intensidad creciente (grado dos y grado cuatro).

El área estudiada abarca distintas chacras, catorce en total, ubicadas a lo largo de la zona del Alto Valle en una extensión que comprende las regiones de Villa Regina, Fuerte General Roca, Cipolletti, Neuquén y Cinco Saltos.

En la Tabla I se consignan la identificación y ubicación de los suelos analizados, de acuerdo al número de chacra y zona correspondiente, como así también, el tipo de cultivo desarrollado en el mismo.

TABLA 1

Identificación y ubicación de las chacras de origen de las muestras de los suelos analizados

Suelo N° de identif. de la muestra	Ubicación		Cultivo Desarrollado	Grado de Afección
	Localidad más próxima	Chacra N°		
11.....	V. Regina	123	Perales	0 y 4
22.....	Fte. Gral. Roca	243	Perales	0 y 4
25.....	Fte. Gral. Roca	216	Perales	0 y 4
40.....	Cipolletti	2	Perales	2 y 4
43a.....	V. Regina	1° zona *	Perales	0 y 4
43c.....	V. Regina	1° zona *	Manzanos	0 y 4
46.....	V. Regina	100 B. 1° * zona	Perales	0 y 4
55a.....	Fte. Gral. Roca	174	Perales	0 ; 2 y 4
57.....	Fte. Gral. Roca	194	Manzanos	0 y 4
58.....	Fte. Gral. Roca	208	Manzanos	0 y 4
65.....	Neuquén	*	Manzanos	0 y 4
67.....	Cipolletti	*	Manzanos	0 y 4
70a.....	Cinco Saltos	Al este de *	Manzanos	0 y 4
71a.....	Cinco Saltos	al oeste de *	Manzanos	0 y 4

* Corresponden a quintas lindantes con la planta urbana respectiva.

Según la bibliografía (2), los suelos del Alto Valle se pueden clasificar, de acuerdo con sus características físicas, dentro de la categoría de los suelos de textura suelta: arenosos, arenosos franco y franco arenosos. Pueden llegar a encontrarse también algunos suelos pertenecientes al grupo franco-arcillo-arenosos y franco arcillosos, especialmente estos últimos alejados de la ribera.

PROCEDIMIENTO

Antes de proceder al análisis de las muestras, las mismas fueron secadas al aire y eliminada en lo posible, toda contaminación de material extraño (vegetal y animal). Posteriormente se procedió a su cuarteo y una fracción de unos doscientos gramos se molió en mortero de ágata y finalmente tamizó a través de malla N° 100 de acero inoxidable.

Todas las valoraciones fueron efectuadas por duplicado, y con el objeto de lograr resultados más comparativos, se adoptó el criterio de la técnica de análisis apareado, en las muestras de grado cero y de grado dos o cuatro.

En cada suelo se procedió a la evaluación del contenido total de los elementos esenciales, mayores y menores, además de las determinaciones de pérdida a 100-105° C, pH, carbonatos y materia orgánica. La tabla II muestra los ensayos efectuados, así como la expresión de los resultados y el método analítico que se aplicó en cada caso.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos están consignados en la tabla III, en donde se han agrupado las muestras de a pares, de acuerdo al procedimiento de análisis adoptado. Se observa que de las chacras correspondientes a la primera zona de Villa Regina y 174 de Fuerte General Roca (números de muestras 43a y 55a, respectivamente); se han analizado tres suelos con grado cero, dos y cuatro de identificación. En total se tienen trece muestras de grado cero, tres de grados dos y catorce de grado cuatro.

TABLA II

Determinaciones analíticas efectuadas sobre treinta muestras de suelos correspondientes a catorce chacras. Expresión de los resultados y técnica empleada.

Determinación analítica	Expresión de los resultados	Técnica empleada
Pérdida a 100-105°C	%	Calentamiento hasta peso constante.
pH.....	Unidades	Potenciometría. Relación suelo : agua, 1-5. 30 minutos de tiempo de equilibrio a temp. ambiente.
Materia orgánica	%	Método Walkley. Factor de conversión : 1,72. Factor de recuperación : 0,74 (3).
Carbonatos *...	CO ₃ = %	Método gasométrico. (3).
Hierro.....	Fe ₂ O ₃ %	Método de Knop (4).
Calcio.....	CaO %	Quelatometría con E. D. T. A. (5).
Magnesio.....	MgO %	Quelatometría con E. D. T. A. (5).
Sodio.....	Na ₂ O %	Espectrofotometría de emisión con llama (4).
Potasio.....	K ₂ O %	Espectrofotometría de emisión con llama (4).
Fósforo.....	P ₂ O ₅ %	Precipitación como fosfomolibdato de amonio y posterior valoración alcalimétrica. (6).
Nitrógeno.....	N %	Método Kjeldahl.
Azufre.....	SO ₃ %	Valoración gravimétrica como BaSO ₄ . (6).
Manganeso.....	MnO %	Fotocolorimetría. Oxidación a HMnO ₄ con KIO ₄ en medio sulfúrico. (4).
Cinc **.....	Zn p. p. m.	Fotocolorimetría. Extracción del ditizonato de cinc en CCl ₄ . (4).
Cobre.....	Cu p. p. m.	Fotocolorimetría. Extracción del dietilditiocarbamato de cobre en CCl ₄ . (4).
Boro.....	B p. p. m.	Fotocolorimetría. Medición del color desarrollado con eurecumina. (7).
Molibdeno.....	Mo p. p. m.	Fotocolorimetría. Extracción del complejo molibdeno reducido tiocianato en acetato de butilo. (6).

* Salvo en el caso del nitrógeno, que es la suma del nitrógeno orgánico y amoniacal, los demás datos corresponden a contenidos totales de los respectivos elementos o iones.

** En la mayoría de las muestras se efectuó simultáneamente la determinación del elemento por vía polarográfica.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS. ESTUDIO ESTADISTICO

A) CARACTERES GENERALES DE LOS SUELOS ANALIZADOS.

La tabla IV muestra los valores promedios y los límites inferior y superior en que fluctuaron los datos obtenidos en el análisis de las treinta muestras de suelos. Estos valores corresponden a contenidos normales en suelos (3, 6).

Respecto de las propiedades, se observa que en general las muestras poseen pH alcalino, o casi neutro (25, grado cuatro; 40, grado dos y cuatro; con pH 6,9; 6,6 y 6,8, respectivamente).

Por sus bajos contenidos en carbonato, corresponde clasificar a estos suelos como no-calcáreos.

Se han relacionado por vía estadística algunas de las variables de los suelos analizados: los contenidos de materia orgánica con los de nitrógeno y los valores de pH, y de estos últimos, además, con los tenores de carbonato.

Se han encontrado correlaciones significativas entre los contenidos de nitrógeno y de materia orgánica y de carbonato con los valores de pH (tabla V). Los signos de los coeficientes de correlación confirman, como es previsible, que los contenidos de materia orgánica aumentan con los de nitrógeno y los de carbonato con los valores de pH.

Aplicando el método de los cuadrados mínimos, se practicó el cálculo de regresión lineal para estas relaciones significativas. Sus resultados se observan en los gráficos I y II, que representan los diagramas de dispersión; se han agregado los coeficientes y las líneas y ecuaciones de regresión correspondientes.

B) VALORES ANALÍTICOS HALLADOS Y SU POSIBLE RELACIÓN CON EL GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD DE LOS FRUTALES A LAS HELADAS.

Con el objeto de verificar una posible relación entre los valores analíticos obtenidos sobre las treinta muestras de suelos, y el comportamiento de las plantas cultivadas en esos suelos en lo que respecta a su resistencia a las heladas, se ha procedido a efectuar un estudio estadístico.

El criterio adoptado respecto del método de extracción y de valoración de las muestras, hace válido el desarrollo de acuerdo al esquema de análisis con variantes pareadas (8).

Resultados del análisis de

(Cont)

Suelo	Grado	pH	Pérdida a 100-105°C %	CO ₂ = (%)	M. O. (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)
11.....	0	7,7	3,4	0,06	2,4	6,7	3,0	2,5
	4	7,1	3,8	0,04	2,7	5,8	3,0	2,7
22.....	0	7,5	6,9	0,49	3,2	5,9	3,5	3,2
	4	7,8	5,1	1,20	2,0	6,1	4,1	2,7
25.....	0	7,5	2,6	0,08	3,1	7,0	3,5	3,1
	4	6,9	1,9	0,05	2,5	6,9	3,8	2,9
40.....	2	6,6	3,0	0,02	3,3	6,9	3,2	2,7
	4	6,8	3,6	0,04	3,7	7,3	3,2	2,7
43a....	0	7,8	2,9	0,35	1,9	6,4	2,2	4,1
	2	8,0	3,5	0,18	2,2	6,4	2,5	4,5
	4	8,2	3,2	0,22	2,0	6,5	1,9	4,7
43c....	0	9,0	2,7	1,32	2,5	6,9	3,3	4,9
	4	8,5	1,2	0,73	2,8	6,9	3,2	4,7
46.....	0	7,6	4,1	0,05	2,6	5,9	3,1	4,1
	4	7,8	3,9	0,03	3,0	6,2	3,4	3,1
55a....	0	8,2	3,3	1,93	2,4	6,1	3,4	4,5
	2	8,3	3,2	1,80	3,5	5,9	2,7	4,7
	4	8,2	3,5	1,36	3,3	5,9	2,2	4,7
57.....	0	7,1	3,8	0,03	2,5	7,0	3,4	3,1
	4	7,2	5,1	0,02	2,2	6,4	3,2	3,3
58.....	0	7,3	4,2	0,01	2,7	6,7	2,3	4,1
	4	7,0	3,9	0,01	2,2	6,4	2,9	3,5
65.....	0	8,0	2,3	0,08	1,8	5,9	2,0	4,7
	4	7,1	2,4	0,06	2,7	5,9	3,0	4,1
67.....	0	7,3	3,9	0,18	3,3	0,4	3,0	3,3
	4	7,2	3,9	0,12	3,4	6,4	2,0	3,6
70a....	0	7,3	3,7	0,42	2,4	6,4	1,5	4,9
	4	7,3	3,9	0,48	2,9	6,5	1,6	4,7
71a....	0	7,5	3,5	0,03	3,3	7,0	2,7	3,5
	4	8,3	2,3	0,04	1,9	7,0	1,6	4,6

del Valle de Río Negro

ntos)

P ₂ O ₅ (%)	SO ₃ (%)	N (%)	MnO (%)	Zn (p. p. m.)	Cu (p. p. m.)	B (p. p. m.)	Mo (p. p. m.)
0,23	0,20	0,12	0,095	92	36	20	5
0,17	0,20	0,15	0,095	100	30	22	5
0,19	0,16	0,32	0,100	70	48	17	5
0,19	0,17	0,27	0,085	105	56	16	4
0,18	0,39	0,19	0,069	62	52	22	3
0,17	0,37	0,18	0,069	71	60	22	3
0,22	0,30	0,30	0,077	90	57	16	2
0,21	0,24	0,34	0,120	90	60	26	3
0,21	0,19	0,14	0,094	80	44	23	4
0,14	0,25	0,12	0,096	70	50	17	3
0,16	0,19	0,10	0,094	90	44	17	4
0,21	0,27	0,17	0,085	62	50	28	6
0,20	0,24	0,19	0,085	70	52	18	6
0,16	0,27	0,15	0,093	162	48	15	5
0,24	0,21	0,17	0,070	150	58	21	5
0,27	0,29	0,12	0,073	100	30	23	4
0,24	0,19	0,16	0,075	100	40	22	2
0,19	0,33	0,14	0,075	80	36	17	3
0,17	0,23	0,13	0,077	75	40	27	6
0,17	0,20	0,13	0,082	73	52	9	4
0,19	0,17	0,18	0,083	200	62	28	16
0,20	0,21	0,15	0,083	96	56	20	5
0,14	0,24	0,11	0,098	100	44	19	6
0,17	0,25	0,15	0,100	100	36	15	5
0,24	0,16	0,20	0,080	77	60	12	5
0,17	0,30	0,23	0,083	77	56	16	5
0,19	0,22	0,12	0,098	126	48	15	3
0,18	0,21	0,15	0,110	160	44	14	4
0,14	0,41	0,30	0,083	71	44	20	5
0,18	0,34	0,13	0,077	62	44	23	3

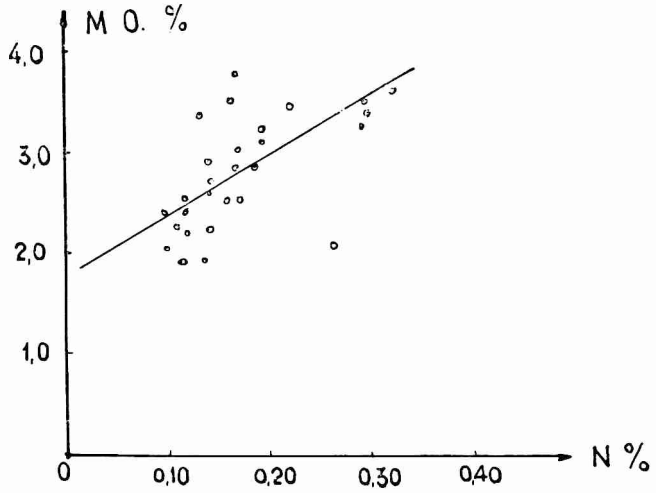


Gráfico I. — Diagrama de dependencia de los valores de materia orgánica respecto de los de nitrógeno (orgánico y amoniacal). Coeficiente y ecuación de regresión

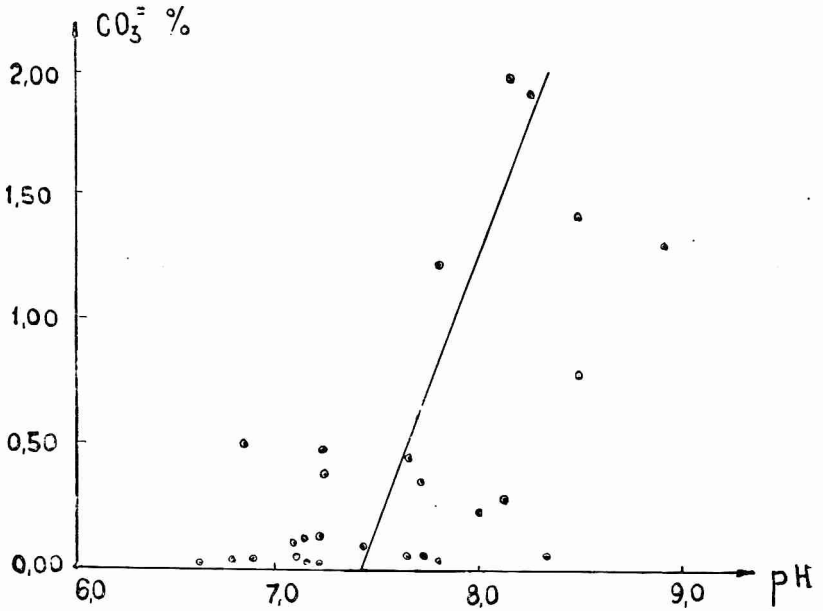


Gráfico II. — Diagrama de dependencia de los valores de carbonato respecto de los de pH. Coeficiente y ecuación de regresión

TABLA IV

Valores promedios generales y límites de fluctuación de los datos obtenidos en el análisis de treinta muestras de suelos del Valle del Río Negro

Determinación analítica	Valor promedio \bar{X}	Límite	
		Inferior	Superior
pH.....	7,6 ⁰	6,6	9,0
Materia orgánica (%). . .	2,6 ⁸	1,8	3,7
CO ₃ ⁼ (%).	0,3 ⁸	0,01	1,93
Fe ₂ O ₃ %/0	6,4 ⁵	5,8	7,3
CaO %/0	2,8 ¹	1,5	4,1
MgO %/0	3,7 ⁹	2,5	4,9
Na ₂ O %/0	2,5 ⁸	2,3	3,0
K ₂ O %/0	1,8 ³	1,0	2,2
P ₂ O ₅ %/0	0,19 ⁰	0,14	0,27
SO ₃ %/0	0,24 ⁶	0,16	0,41
N %/0	0,17 ⁶	0,11	0,32
MnO %/0	0,086	0,069	0,120
Zn (p.p.m.)	95, ³	62	200
Cu (p.p.m.)	47, ⁹	30	62
B (p.p.m.)	19, ³	9	28
Mo (p.p.m.)	4, ²	2	6 *

* La muestra 58 grado cero, correspondiente a la chacra 208 de la zona de Fuerte General Roca, dió un valor de 16 p.p.m. de molibdeno. (No computado)

TABLA V

Tabla de valores del estudio estadístico de correlación realizado para las variables materia orgánica, pH, nitrógeno y carbonato, en treinta muestras de suelos del Alto Valle del Río Negro.

Variable independiente X	Variable dependiente Y	Valores promedios		Coeficiente de correlación r	Porcentaje de variación estimada (r ²).100
		\bar{X}	\bar{Y}		
Mat. orgánica %/0	pH	2,68	7,60	-0,285	8,12
Nitrógeno %/0	Mat. orgánica %/0	0,176	2,68	0,623 *	38,80
pH.	CO ₃ ⁼ %/0	7,60	0,38	0,620 *	38,44

* Significativo al nivel del 1 % de probabilidad.

TABLA VI

Prueba de hipótesis sobre promedios (Prueba t de Student), aplicada a trece pares de muestras de suelos de grado cero y grado cuatro

Determinación analítica	Promedio		Promedio de las diferencias. \bar{d}	Desviación standard de las diferencias.	Valor de t
	Grado 0	Grado 4			
pH.....	7,67	7,58	0,09	0,13	0,692
CO ₃ ⁼ (°/o).....	0,39	0,33	0,06	0,085	0,600
Materia orgánica (°/o)....	2,62	2,58	0,04	0,20	0,200
Fe ₂ O ₃ (°/o).....	6,48	6,37	0,11	0,09	1,222
CaO (°/o).....	2,83	2,76	0,07	0,18	0,389
MgO (°/o).....	3,84	3,79	0,05	0,15	0,333
Na ₂ O (°/o).....	2,56	2,61	0,05	0,03	1,667
K ₂ O (°/o).....	1,86	1,75	0,11	0,21	0,524
P ₂ O ₅ (°/o).....	0,19	0,18	0,01	0,01	1,000
N (°/o).....	0,17	0,16	0,01	0,01	1,000
SO ₃ (°/o).....	0,24 ^e	0,24 ^a	0,002	0,015	0,133
MnO (°/o).....	0,087	0,085	0,002	0,0025	0,800
Zn (p. p. m.).....	90,5	87,2	3,3	9,48	0,349
Cu (p. p. m.).....	46,8	48,0	1,2	1,90	0,631
B (p. p. m.).....	20,7	18,5	2,2	1,60	1,375
Mo (p. p. m.).....	5,6	5,1	0,5	0,83	0,602

Se han formado, para cada determinación analítica, trece pares de muestras constituidos por los suelos de grado cero y de grado cuatro, extraídos de cada chacra. Se aplicó a los mismos la prueba de hipótesis sobre promedios (prueba t de Student), con el objeto de estimar posibles diferencias estadísticamente significativas, entre los promedios de las poblaciones formadas con las muestras de grado cero y con las de grado cuatro. Los suelos estudiados fueron los identificados con los números 11; 22; 25; 43a; 43c; 46; 55a; 57; 58; 65; 67; 70a y 71a.

Los valores de los promedios de las poblaciones y los resultados de t obtenidos para cada determinación analítica, se consignan en la tabla VI. En ningún caso se han encontrado diferencias significativas.

Agradecimiento. — Los autores agradecen al señor Stelio Faedo, contratado por la Facultad de Agronomía de La Plata con carácter de auxiliar de investigación, la colaboración prestada en la preparación de muestras y en las determinaciones analíticas realizadas.

SUMARIO. — Con el objeto de investigar una posible relación entre el contenido total de elementos esenciales de algunos suelos del Alto Valle del Río Negro y la susceptibilidad a las heladas de manzanos y perales cultivados en esa zona, se procedió al análisis de treinta muestras de suelos, extraídas al pie de plantas aparentemente normales y de plantas a las que el mal ha afectado con distinta intensidad.

Las determinaciones practicadas, que incluyen pérdida a 100-105°C; pH y contenidos de carbonatos y materia orgánica, y hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, fósforo, nitrógeno (orgánico y amoniacal), azufre, manganeso, cinc, cobre, boro y molibdeno totales, han resultado normales.

A fin de determinar una posible diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de cada determinación analítica de muestras extraídas al pie de plantas aparentemente normales y enfermas, se practicó la prueba de hipótesis sobre promedios (prueba *t* de Student), con resultado negativo.

Un estudio de correlación realizado de los contenidos de materia orgánica con los de nitrógeno y los valores de pH, y de estos últimos con los tenores de carbonatos, revela una correlación significativa al nivel de 1% de probabilidad entre los contenidos de nitrógeno y de materia orgánica y de carbonatos con los valores de pH ($r = 0,623$ y $0,620$, respectivamente).

SUMMARY. — **Analysis of soils from the Valle del Río Negro. I. Total contents of essential elements. Eventual correlations with susceptibility of fruit-trees to frosts,** by JULIO CÉSAR MERODIO and JOSÉ A. CATOGGIO. — Thirty soil samples taken at the foot of apparently healthy and differently affected apple- and pear-trees were analysed for their total contents in several essential elements trying to ascertain any eventual relation with the susceptibility of said plants to frost in the area of Alto Valle del Río Negro.

Experimental results for: loss at 100-105°C, pH, carbonates, organic matter, and total iron, calcium, magnesium, sodium, potassium, phosphorus, nitrogen (both organic and ammoniacal), sulphur, manganese, zinc, copper, boron and molybdenum throw normal values.

The « *t* » test of Student was unsuccessfully applied to the average values of each analytical determination on samples corresponding with apparently normal and affected trees, looking for some statistically significant difference.

A correlation study made with the organic matter contents on the one side and nitrogen and pH values on the other, and of these two latter with carbonates, show a significant correlation at the 1% probability level between the nitrogen and organic matter contents and carbonates with pH values ($r = 0,623$ and $0,620$, respectively).

BIBLIOGRAFIA

1. SARASOLA, ABEL, A. *El decaimiento del peral en el Valle de Río Negro*. I.N.T.A. Instituto de Patología Vegetal. Publicación técnica n° 60, 14 pág. Buenos Aires (1960).
2. TSCHAPEK, M., OLIVERI, J. MIACZYNSKY C., BARBAGALLO, J. *Los suelos de Regadío del Valle de Río Negro y Neuquén*. Instituto de suelos y Agrotecnia. Publicación n° 37, 25 pág. Buenos Aires (1955).
3. JACKSON, M. L. *Análisis Químico del Suelo*. Ediciones Omega, S. A. Barcelona (1964).
4. MERODIO, J. C. y CATOGGIO, J. A.. *Revista Facultad de Agronomía*. XLIII. 3ª época, 2ª entrega, 107-123. La Plata (1967).
5. VETERE, F. V. y IASSI, R. R. *Iº Simposio sobre técnicas analíticas*. L.E.M.I.T. La Plata (Rep. Argentina), Nov. 1967. Inédito.
6. BEAR, F. E. Editor, *Química del Suelo*. Ed. Interciencia. Madrid (1963).
7. DIBLE, W. T., TRUOG, E. y BERGER, K. C., *Anal. Chem.* 26, 418 (1954).
8. CALZADA BENZA, J. *Métodos Estadísticos para la Investigación*. 2ª Edición. Ed. Lima-Perú S. A. Lima (1964).

CONTRIBUCION A LA DETERMINACION DE LACTOSA EN LECHE

ADAPTACION DEL METODO COLORIMETRICO DE SOMOGYI-NELSON

Por HECTOR ARIEL AINCIBURU ¹

La lactosa es el único carbohidrato que se halla en la leche en cantidades significativas —como promedio entre 47 y 49 g^{0/100}²— y posiblemente haya más métodos para su determinación cuantitativa que para cualquier otro componente de la leche. Este hecho, entre otras cosas, confirma lo inadecuado de algunos de estos métodos.

El método de Somogyi (1) modificado por Nelson (2), para la determinación de glucosa, tiene una aplicación biológica muy extensa, especialmente en Química Clínica para semimicro o micro-técnicas (3).

El propósito del presente trabajo es adecuar la técnica del método referido a la determinación de lactosa en leche.

Las muestras, provenientes del tambo de esta Facultad de Agronomía, fueron suministradas por la cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería.

REACTIVOS UTILIZADOS (todas las soluciones utilizadas se prepararon con reactivos p. a de marcas reconocidas):

— tungstato de sodio ($\text{WO}_4\text{Na}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) 10 % (P/V).

— sulfato de cobre ($\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) 7 % (P/V).

¹ Licenciado en Química. Profesor adjunto, con carácter de semidedicación, de la cátedra de Química Orgánica de la Facultad de Agronomía de La Plata.

² Los datos se refieren a lactosa hidratada ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$) los que, por otra parte, son los consignados en este trabajo.

— solución cupro-alcalina de Somogyi (4): 12 g. de CO_3Na_2 anh. y 6 g. de sal de Rochelle o de Seignette (tartrato doble de Na y K - $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{NaK} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$) se disuelven en aproximadamente 100 ml de H_2O destilada; agregar 40 ml de $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 5 %, mezclar; agregar 8 g de CO_3HNa y agitar hasta disolución total.

En 250 ml de H_2O destilada caliente disolver 90 g de SO_4Na_2 anhidro. Enfriar y agregar esta solución a la anterior de SO_4Cu ; mezclar bien el total de la solución y llevar a volumen de 500 ml con H_2O destilada.

— reactivo de Nelson (2): en 900 ml de H_2O destilada disolver 50 g de molibdato de amonio ($\text{Mo}_7\text{O}_{24}(\text{NH}_4)_6 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$), agregar cuidadosamente 42 ml de SO_4H_2 concentrado, mezclar.

En 50 ml de H_2O destilada disolver 6 g de arseniato de sodio ($\text{AsO}_4\text{HNa}_2 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$); agregar esta solución a la anterior de molibdato y mezclar bien. Dejar toda la noche en estufa a 37°C , antes de usar.

— lactosa 1 g %; pesar 1 g de lactosa y llevar a volumen de 100 ml —en matraz aforado— con solución saturada de ácido benzoico, para su conservación.

MATERIAL Y APARATO UTILIZADOS:

- tubos de Folin, de vidrio borosilicato, marca I.V.A., de 25 ml de capacidad¹.
- para las lecturas de absorbancia se utilizó un espectrofotómetro marca "Spectronic 20" de Bausch y Lomb².

TECNICA

A) PREPARACIÓN DE LA CURVA DE CALIBRACIÓN

En distintos matraces aforados de 100 ml de capacidad agregar, respectivamente, los siguientes volúmenes de la solución de lac-

¹ Puede prescindirse del uso de los tubos de Folin, utilizando tubos de ensayo Pyrex, pues el SO_4Na_2 anhidro del reactivo de Somogyi impide la oxidación del Cu_2O .

² Aparato adquirido por la cátedra mediante un subsidio de la Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires, otorgado en el año 1967.

tosa 1 % : 1,5 ml (corresponde a 30 g lactosa/litro) ; 1,75 ml (corresponde a 35 g lactosa/l) ; 2,0 ml (corresp. a 40 g lactosa/l) ; 2,25 ml (corresp. a 45 g lactosa/l) ; 2,50 ml (corresp. a 50 g lactosa/l) ; 2,75 ml (corresp. a 55 g lactosa/l) ; 3,0 ml (corresp. a 60 g lactosa/l) ; 3,25 ml (corresp. a 65 g lactosa/l) y 3,50 ml (corresp. a 70 g lactosa/l). En otro matraz aforado de 100 ml de capacidad, que se rotulará "Blanco", se colocarán 2 ml de H₂O destilada.

En todos los matraces agregar 1 ml de tungstato de sodio 10 %, mezclar; seguidamente agregar, en cada uno de ellos, 1 ml de sulfato de cobre 7 %, mezclar bien y llevar a volumen con H₂O destilada. Dejar en reposo 30 minutos; filtrar o centrifugar.

Colocar 1 ml de cada filtrado o centrifugado en tubo de Folin y agregar, en cada uno de los tubos, 1 ml de solución cupro-alcálica de Somogyi. Calentar, en baño de agua hirviente, exactamente durante 10 minutos. Luego enfriar rápidamente, bajo agua corriente, durante 3 minutos.

A cada tubo agregar 1 ml de reactivo de Nelson, mezclar bien y, en baño de agua hirviente, calentar exactamente durante 5 minutos; rápidamente enfriar, bajo agua corriente, durante 3 minutos. Llevar a volumen de 25 ml con H₂O destilada, mezclar por inversión repetida del tubo de Folin. Esperar 10 minutos y proceder a la lectura en el espectrofotómetro a 540 mμ, ajustando el "Blanco" a 100 % de transmisión.

Los datos obtenidos se hallan representados en la Fig. 1¹.

Como se observa el ensayo cumple con la ley de Beer, dentro del rango de las concentraciones utilizadas.

B) ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

En matraz aforado de 100 ml colocar 0.5 ml de la muestra de leche; agregar 1 ml de tungstato de sodio 10 %, mezclar; agregar 1 ml de sulfato de cobre 7 %, mezclar bien. Llevar a volumen con H₂O destilada. Dejar en reposo 30 minutos, luego filtrar o centrifugar. (Paralelamente efectuar un "Blanco".)

Tomar 1 ml del filtrado o centrifugado en un tubo de Folin y proseguir el ensayo de acuerdo a lo indicado precedentemente en A). Aunque puede utilizarse la curva de calibración para determinar la concentración de lactosa en la muestra de leche, se reco-

¹ Como es de práctica general, debe determinarse la curva de calibración toda vez que se renuevan los reactivos.

mienda proceder a realizar — en cada oportunidad — un “Testigo”, para lo cual se colocarán en un matraz aforado de 100 ml de capacidad 2.5 ml de la solución de lactosa 1 % (corresp. a 50 g lacto-

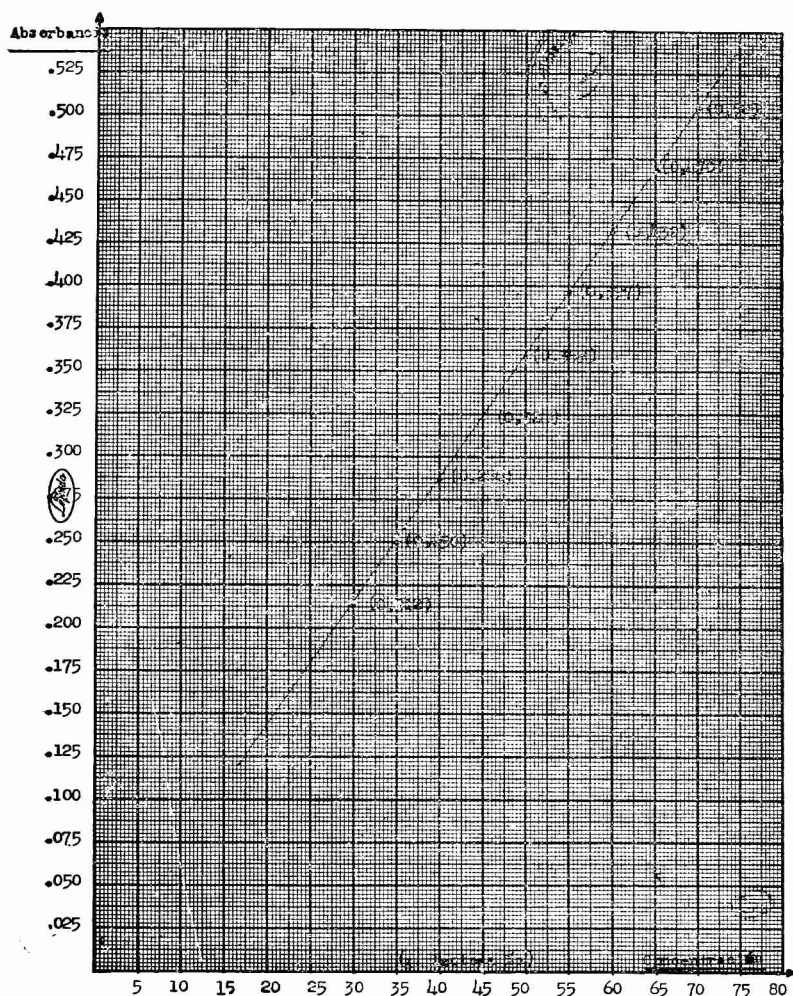


Fig. 1. — Curva de calibración

sa/1) ; agregar 1 ml de tungstato de sodio 10 %, mezclar ; agregar 1 ml de sulfato de cobre 7 %, mezclar bien ; llevar a volumen con H₂O destilada. Dejar en reposo 30 minutos y proseguir de acuerdo a la técnica descrita con anterioridad.

$$\text{Cálculo} = \frac{\text{D.O. « Muestra »}}{\text{D.O. « Testigo »}} \times 50 = \text{g. lactosa/litro}$$

C) REPRODUCCIÓN DE DATOS

En ocho tubos de Folin se colocó 1 ml del filtrado de la defecación de una misma muestra de leche y se determinó, simultáneamente, el contenido de lactosa en cada uno de ellos.

Los datos obtenidos se hallan indicados en la Tabla I.

Se observa una excelente reproductibilidad en los datos obtenidos, lo que permite estimar su utilidad como método de rutina.

D) RECUPERACIÓN DE LACTOSA

Con la finalidad de realizar otro control del método, en cuanto a su exactitud y precisión, se aumentó la concentración de lactosa en una de las muestras de leche, por agregado de lactosa. Luego se determinó la concentración resultante mediante la técnica indicada en B).

Los datos correspondientes al ensayo se hallan indicados en la Tabla II.

La recuperación de lactosa en los ensayos (desviación máxima en el orden del 0,12 %) demuestra la exactitud y precisión del método.

E) INFLUENCIA DE LA SACAROSA

En cuanto la sacarosa se utiliza en la fabricación de diversos productos lácteos, se estimó conveniente estudiar el efecto que sobre la determinación de lactosa puede tener el agregado de sacarosa.

A tal fin se utilizó una muestra de azúcar refinada que, en ensayos previos, no produjo reducción del reactivo cupro-alcálico de Somogyi. Este producto fue agregado, en cantidades variables, a cuatro alícuotas de 100 ml de una misma muestra de leche. La concentración de lactosa en la muestra original y en las cuatro muestras con sacarosa fue determinada de acuerdo a la técnica indicada en B).

Los datos correspondientes se hallan consignados en la tabla III. (Los valores de lactosa calculada tienen en cuenta la dilución debida al agregado de sacarosa).

TABLA I

Concentración de lactosa de ocho ensayos de una misma muestra de leche

Ensayo	% Transmitancia	Absorbancia	Concentración
1	44	0,357	49,25 g ^o / ₁₀₀
2	44	0,357	49,25 »
3	44	0,357	49,25 »
4	44,5	0,352	49,00 »
5	44,5	0,352	49,00 »
6	44	0,357	49,5 »
7	44	0,357	49,25 »
8	44,5	0,352	49,00 »

TABLA II

Determinación de lactosa agregada

Agregado (g ^o / ₁₀₀)	Determinado (g ^o / ₁₀₀)	Diferencia (g ^o / ₁₀₀)
0	49,85	—
2	50,75	— 1,10
5	53,75	— 1,10
7,5	57,25	— 0,10
10	58,65	— 1,20
15	65,30	+ 0,45

TABLA III

Determinación de lactosa en presencia de sacarosa

Sacarosa agreg. (g ^o / ₁₀₀)	Lactosa (g ^o / ₁₀₀)		Diferencia
	Calculada	Hallada	
0	—	45,15	—
5	42,95	44,00	+ 1,15
10	40,63	41,60	+ 0,97
15	38,38	39,80	+ 1,42
20	36,12	37,50	+ 1,38

Los valores obtenidos demuestran que puede ser utilizado este método, con excelente resultado, para la determinación de lactosa en presencia de sacarosa.

CONCLUSIONES

Los ensayos realizados permiten afirmar que el método colorimétrico de Somogyi-Nelson puede aplicarse a la determinación de lactosa en leche; con la ventaja de requerir, para su ejecución, pequeñas cantidades de muestra.

La reproducción de datos (tabla I) y la recuperación de lactosa (tabla II) obtenidos por este método, demuestran que puede ser utilizado con la seguridad de contar con un excelente método comparable a los mejores propuestos para este propósito. Además, como se observa en la tabla III, el método puede ser aplicado a la determinación de lactosa en presencia de sacarosa.

Este método tiene las mismas limitaciones que la mayoría de los métodos químicos indicados por otros autores, especialmente porque no es específico para la lactosa.

RESUMEN. — Se ha realizado una adaptación del método colorimétrico de Somogyi-Nelson para la determinación de lactosa en leche, utilizando un volumen de muestra de 0,5 ml y un espectrofotómetro «Spectronic 20» para las lecturas.

Se detalla la técnica utilizada para obtener la curva de calibración y la realización del análisis de las muestras.

Los valores obtenidos en los ensayos de reproducción de datos y de recuperación de lactosa demuestran la exactitud y precisión del método.

El estudio de la influencia de cantidades variables de sacarosa, sobre la determinación de lactosa, permite llegar a la conclusión de que puede aplicarse el método a productos lácteos que contienen sacarosa, como en el caso de cremas heladas y leche condensada.

SUMMARY. — **Contribution to the lactose determination in milk. Adaptation to the Somogyi-Nelson colorimetric method**, by HÉCTOR ARIEL AINCIBURU. — The adaptation of the Somogyi-Nelson colorimetric method has been done to determine lactose in milk, using 0,5 ml of sample and a spectrophotometer — «Spectronic 20» — for the readings.

The technique utilized to obtain the calibration curve and the sample analysis is detailed.

The accuracy and precision of the reported method is made evident through the values obtained in the assays of data reproduction and lactose recovery.

The study of the influence of added sucrose — in variables amounts — on the measurement of lactose concluded that the method can be applied for dairy products containing sucrose, such as ice cream and condensed milk.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. SOMOGYI, MICHAEL, J. Biol. Chem. *117*, 771 (1937).
2. NELSON, NORTON, J. Biol. Chem. *153*, 375 (1944).
3. NATELSON, SAMUEL, *Microtechniques of Clinical Chemistry*. C. C. Thomas Publ. III, U. S. A.
4. SOMOGYI, MICHAEL, J. Biol. Chem. *195*, 19 (1952).

Laboratorio Cátedra Química Orgánica
Facultad de Agronomía La Plata

PLANTA DE "ACHIRA" (« CANNA » SP.) OBTENIDA DE SEMILLA DE 550 AÑOS APROXIMADAMENTE

FERMIN NAKAYAMA Y ENRIQUE M. SIVORI *

Mucho se ha especulado sobre la antigüedad de algunas semillas no recientes que conservaron su poder germinativo. Entre las creencias más corrientes se encuentran aquellas que corresponden a la germinación de granos de trigo obtenidos de las tumbas egipcias. La verdad es que, cuando dichos cariopses fueron recogidos por arqueólogos y puestos a germinar por botánicos, en ningún caso han germinado.

No hace mucho tiempo se publicaron trabajos referentes a la germinación de semillas de *Nelumbium nucifera* obtenidas por Ichiro Ohga, a las que se le han atribuido distintas edades. Así Libby (1951) trabajando con C¹⁴ con un "screen wall counter" llega a la conclusión que dichas semillas tenían 1.040 ± 210 años. Según Ohga, de acuerdo al crecimiento de sauces sobre la depresión en donde se encontraron las semillas, éstas tendrían al menos, 120 años. De acuerdo a relatos verbales de moradores de la región, estos cálculos llegarían a 160-250 años. No obstante, estudios realizados sobre cortes de la depresión en donde fueron encontradas, llevaron las cifras a más de 400 años.

Posteriormente, trabajando con restos de carbón de las mismas semillas a las cuales Libby había atribuido 1.040 ± 210 años. Godwin y Willis (1964), utilizando el "gas proportional counter" le atribuyen una edad de 100 ± 60 años.

* Ingenieros agrónomos. Jefe de trabajos prácticos y profesor titular, respectivamente, de Fisiología Vegetal y Fitogeografía. Facultad de Agronomía de La Plata.

Según los mismos autores, Libby obtuvo semillas procedentes de Kemigawa (Tokio) junto a restos de un bote situado a casi 6 m de la superficie. Los restos del bote tenían una edad de más de 3.000 años, pero nada asegura que las semillas tengan la misma edad.

Porsild, Harrington y Mulligan (1967) hicieron germinar semillas de *Lupinus arcticus* provenientes de madrigueras ubicadas en Yukón (Alaska), a las cuales atribuyen, por comparación con otras madrigueras similares, una edad de 10.000 años, pero no hay una comprobación geológica directa ni de radiocarbono de las semillas restantes; por otra parte no tenemos noticias que se hayan publicado rectificaciones o ratificaciones de dichas determinaciones.

En consecuencia, sólo restan como datos de certeza aceptable aquellos correspondientes a las semillas de *Nelumbium* sp. del British Museum, que les atribuyen una edad de 237 años.

Anteriormente (Nature, 219; set. 1968), habíamos comunicado la germinación de una semilla de aproximadamente 550 años de edad. Esta semilla provenía de un conjunto de tres, obtenidas por el Dr. E. Cigliano en un estudio arqueológico de Santa Rosa de Tastil, Argentina, 24° 25' S, 65° 50' W, y fueron encontradas bajo tierra, al lado de un cadáver momificado y cada una de ellas ubicada dentro del endocarpio de frutos de *Juglans australis* donde actuaban a manera de sonajero. La ubicación de las semillas dentro de los sonajeros, como el lugar de éstos, adyacente al cadáver, indican el mismo origen de todos estos elementos.

En la "ciudad" existía un basural con diversos restos entre los que se encontraban huesos de camélidos. Muestras obtenidas de la parte superior de dicho basural, por lo tanto correspondiente al final de la existencia de la "cultura", fueron fechadas con C^{14} en los laboratorios de Groningen-Holanda, determinándose una edad de 530 ± 30 años (ad-1.420 \pm 30). Es posible, en consecuencia, que las semillas hayan sido recogidas varios años antes de la fecha establecida. Previo al fechado de radiocarbono, las características de los restos de diversa índole hallados en el lugar, indicaban su origen preincaico, lo que determinaron sin lugar a dudas la antigüedad del hallazgo. El fechado de huesos de camélidos correspondientes al final de dicha "cultura" sólo corroboró lo que se había establecido previamente con toda claridad.

Las semillas tenían dos características que permitían esperar posibilidades de viabilidad. Una de ellas es la extrema sequedad

de la región en donde se encontraron; la otra, la presencia de un perisperma sumamente consistente, recubierto por un tegumento impermeable. La única posibilidad de penetración de humedad es por disolución del opérculo situado frente al embrión, lo cual no se ha producido dada la sequedad ambiental ya mencionada. Es posible que tanto el opérculo como los tegumentos sean impermeables al aire. En los mismos restos de la ciudad se encontró una semilla de chañar, *Geoffroea decorticans* (Gill.) Burkart (*Gourliea decorticans* Gill. ex Hook et Arn.), recubierta por su endocarpio lignificado. El endocarpio constituido por dos valvas, se había abierto ligeramente, permitiendo la entrada de aire, encontrándose la semilla propiamente dicha en estado de desintegración y de color pardo oscuro; esto nos indujo a considerar por comparación, que los embriones de las semillas de achira, que en los tres casos se encontraban en condiciones histológicas aparentemente normales con tejido fresco, no habían estado en contacto con el oxígeno del aire.

Se comenzó tratando de hacer germinar una semilla por el método corriente sobre papel de filtro mojado, en un vaso de precipitación cubierto con polietileno, colocado en cámara oscura a 27° C. La semilla se encontraba con el tegumento deteriorado, posiblemente por el roce sufrido dentro de la nuez, lo cual determinó un rápido desprendimiento; al segundo o tercer día apareció en el lugar del opérculo un ápice de tejido blanco, que en un primer momento atribuimos a comienzo de germinación. No obstante, dicha expansión se detuvo después de alcanzar 1-2 mm, estado en que permaneció numerosos días. Con el objeto de activar el crecimiento, se agregó primero una solución de ácido giberélico y luego de ácido 3-indol acético, sin ningún resultado positivo. En este estado, la semilla permaneció aproximadamente un mes sin signo de necrosis. Sobre los mucílagos provenientes del opérculo se desarrollaron hongos y bacterias, por lo cual la semilla se trató con una solución de estreptomycin y un fungicida que controló la contaminación, pero al cabo de aproximadamente un mes el tejido se desintegró.

Posteriormente se trabajó con una semilla que fue sembrada asepticamente en un medio estéril que tenía por base la solución de Fox y Miller (1959), al cual se agregó además: ácido indol acético (0.1 mg/l), 6-furfuril amino purina (0.01 mg/l), gibberelina (0.01 mg/l), tiamina (0.4 mg/l), y un extracto de maíz

maduro (7 ml/l) (Nakayama 1966). Todos estos reguladores fueron agregados en base a la hipótesis de que la primera semilla era viable pero no creció por deficiencia de alguno o de un conjunto de ellos.

En forma paralela, en tubos separados y en igualdad de condiciones se sembraron dos semillas de *Canna* sp., para que sirvieran como término de comparación. El conjunto se mantuvo en cámara oscura a 27° C. Al tercer día germinó la semilla arqueológica y una de las de comparación. La tercera germinó unos días después.

La germinación comenzó con la disolución del opérculo y salida hacia el exterior del embrión, situado en el extremo de un "rizoma" que se considera el escutelo. Salido el embrión, comenzó a crecer la radícula hacia abajo; hacia arriba se desarrolló el coleóptilo que en su interior lleva la plúmula. Posteriormente las hojas perforaron el ápice del coleóptilo y salieron al exterior desplegándose.

Lograda la germinación de la segunda semilla, se consideró de interés obtener la germinación de la tercera. Como lamentablemente contábamos con sólo tres semillas, las posibilidades de llegar a una conclusión definitiva sobre la influencia de los reguladores agregados, se vio anulada.

En esta tercera instancia se utilizaron los mismos reguladores pero suministrados en forma escalonada. Además se agregó "leche de coco", un extracto de semillas de achiras normales e hidrolizado de caseína. Por último se realizó un injerto del embrión aparentemente vivo, sobre la mitad del perisperma de una semilla normal. Debemos adelantar que no se obtuvo ningún resultado positivo.

La semilla se esterilizó en la misma forma que la anterior y se sembró sobre medio agar, exclusivamente con los nutrientes minerales. Transcurridos unos días se transfirió a un medio mineral con 0,01 mg/l de cinetina; a continuación se transfirió a un medio mineral con 0,01 mg por litro de giberelina A₃. Debido a una contaminación, la semilla se esterilizó con solución de hipoclorito, se lavó y se transfirió a un medio mineral con 0,1 mg/l de ácido indol acético. Como tampoco se obtuvo germinación se transfirió a un medio mineral con sacarosa; con posterioridad fue necesario desinfectarlo nuevamente y se sembró en un medio mineral con 0,4 mg/l de tiamina. A continuación se le extrajeron los tegumentos y se sembró en un medio completo con todos los reguladores

mencionados, más sacarosa. Transcurrido un tiempo pudo observarse en la zona del opérculo una infección bacteriana por cuya razón se extrajo el embrión, notándose que la contaminación estaba generalizada. Luego de desinfectar el embrión y lavarlo, se transfirió a un medio completo al cual se agregó 10 % de "leche de coco". Como con este medio tampoco se obtuvo resultado, el embrión se injertó en el lugar correspondiente sobre una mitad de perisperma de semilla normal cosechada la estación anterior. Posteriormente se pasó el embrión a un medio completo al cual se había agregado un extracto de embriones de achiras normales obtenido en el siguiente orden: metanol, éter libre de peróxidos, agua. Como el embrión no germinaba, pero tampoco denotaba signos de necrosis, se transfirió a un medio completo según los reguladores mencionados, de los cuales se habían agregado doble dosis, más 500 mg/l de hidrolisado de caseína.

El comienzo de los intentos de hacer germinar la semilla fue el 7 de junio de 1968 y el final del último tratamiento, el 19 de agosto del mismo año, es decir que habían transcurrido dos meses y doce días cuando se dio por finalizado el ensayo. El embrión se cortó longitudinalmente y se colocó en una solución al 0,5 % de 2, 3, 5-cloruro de trifetil tetrazolio, en conjunto con embriones de semillas de la última cosecha. El embrión arqueológico no demostró reacción positiva a diferencia de los recientes que adquirieron el color rojizo característico de esta reacción, lo cual se considera un índice de posible viabilidad. Es de hacer notar que los tres embriones arqueológicos presentaban apariencias de tejido vivo sin necrosis y en ningún momento durante el ensayo, en el cual se intercalaron enérgicos tratamientos de desinfección, mostraron síntomas de desintegración, excepto al final del descrito en primer lugar.

En definitiva, de las tres semillas sembradas, sólo una germinó con el agregado de reguladores. Otra no germinó en condiciones similares pero no iguales, donde al final del ensayo el embrión ya no era viable, desconociéndose si ello ocurrió como consecuencia de los tratamientos o ya no lo era desde el comienzo. En consecuencia, se desconoce si la planta que germinó lo hizo bajo los efectos de los reguladores agregados o era la única naturalmente viable de las tres semillas arqueológicas obtenidas.

Desde los comienzos se notó cierta diferencia entre la germinación de la semilla arqueológica y las semillas normales. Ya antes

del crecimiento del coleóptilo pudo observarse la falta de un geotropismo acentuado como aquel observado en las semillas control (fig. 1). Posteriormente cuando aún las plántulas estaban dentro de los tubos, se produjo una rápida ramificación lateral de las raíces embrionarias, lo cual tampoco ocurrió en las raíces de los testigos.

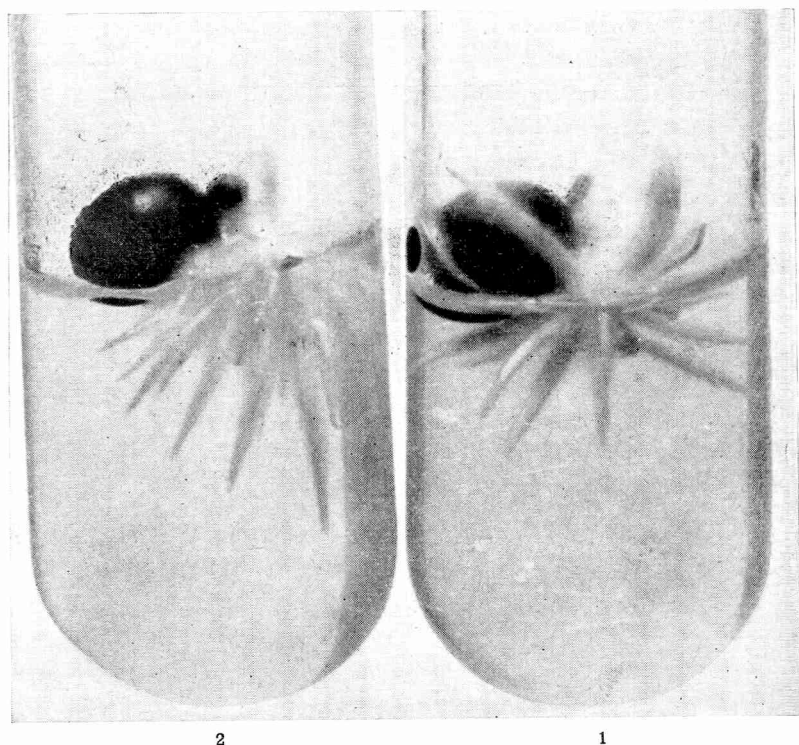


Fig. 1. -- Plántulas de « achira » al 6º día desde su siembra en medio agar con sales minerales, sacarosa y reguladores del crecimiento: 1, originado de semilla antigua, se observa ausencia de geotropismo; 2, originado de semilla reciente, presenta comportamiento normal.

Las plántulas, aún en los tubos, fueron expuestas gradualmente a la luz para inducir la formación de clorofila y cuando habían desplegado dos o tres hojas fueron extraídas, lavadas y transferidas a potes con solución nutritiva mineral, utilizando como soporte grava de cuarzo. En este estado se mantuvieron un tiempo en invernáculo y luego se trasplantaron a macetas, en conjunto con plantas de achira obtenidas de rizomas, provenientes de regiones de

Salta cercanas a Santa Rosa de Tastil y de rizomas y de semillas de *Canna* sp. comestible, provenientes de regiones cercanas a Cuzco, enviadas amablemente por el Dr. Angel Zamalloa Díaz.

Las plantas crecieron normalmente. Si se compara el ejemplar de origen arqueológico con aquellos provenientes de esta región (Río de la Plata), que normalmente se siembran como plantas de jardín y aquellos provenientes de Salta y de Cuzco, sean los obtenidos de semillas como de rizomas, se notó que la planta de origen arqueológico producía numerosos macollos (dieciocho) mientras que el resto, incluido los dos patrones provenientes de semillas sembradas bajo las mismas condiciones que la semilla arqueológica, sólo produjeron dos-tres y en casos excepcionales seis macollos (fig. 2).

El día 5 de octubre de 1968 se encontraban en el invernáculo, en macetas, la planta de origen arqueológico y al lado de ella las otras citadas, diez plantas, todas en las mismas condiciones. En esas circunstancias se notó en la planta de origen arqueológico, la emergencia de raicillas de la superficie de la tierra que salían al exterior para luego curvarse, lo que indicaba la pérdida del geotropismo positivo. El mismo fenómeno se notó en una de las plantas controles, pero en forma mucho más atenuada. Como las temperaturas no fueron elevadas, registrándose en el exterior una máxima de 18,8° C, no sabemos a qué atribuir el fenómeno. No obstante es de hacer notar que esta falta de geotropismo positivo se manifestó en forma mucho más acentuada en la planta en estudio, lo que ya se había observado a los pocos días de su germinación.

Todos estos comportamientos irregulares, como falta de geotropismo positivo, macollaje numeroso, ramificación precoz de raíces embrionales, pueden ocurrir habitualmente en cualquier planta, pero que el conjunto de ellos ocurra en la planta de origen arqueológico es un síntoma significativo de desarreglos hormonales.

El crecimiento y desarrollo de la planta siguió su curso normal y produjo la primera inflorescencia que abrió el día 25 de noviembre de 1968, la flor fue de color rojizo-amarillo. El Dr. Humberto A. Fabris trató de clasificarla, pero la falta de estudios taxonómicos profundos en el género *Canna* le impidió llegar a una conclusión definitiva. De cualquier manera aclaró que es muy semejante a las naturales de Salta y Jujuy que crecen cerca de Santa Rosa de Tastil y que parece ser *Canna compacta* no obstante presentar ciertas diferencias; por otra parte no es *Canna edulis* según

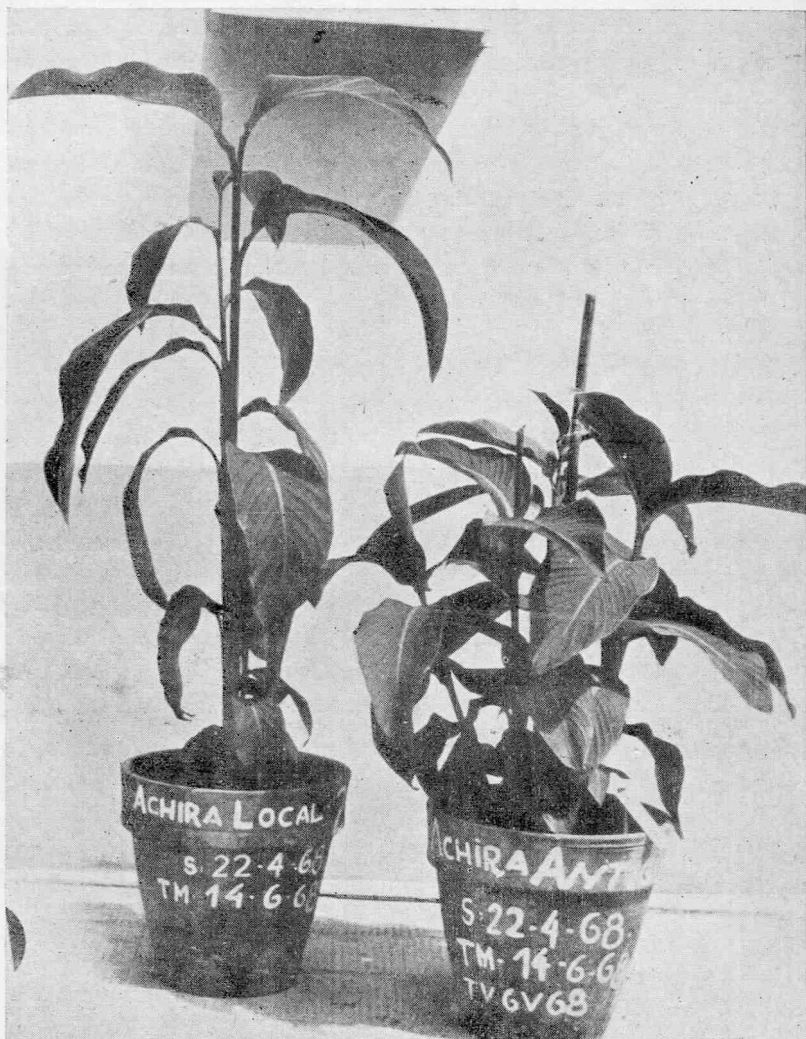


Fig. 2. -- Las mismas plantas de la figura 1; luego de cinco meses de cultivo se observa un macollaje más profuso en el ejemplar de origen antiguo

la descripción de esta especie, ni tampoco es la "Achira" cuyos rizomas son comestibles, cultivada en Perú y que se venden en Cuzco.

La segunda inflorescencia se autofecundó y produjo dos frutos con tres semillas cada uno que serán sembradas luego de un período de reposo.

Los ingenieros agrónomos Benno Schnack y Rubens R. Ré efectuaron el recuento cromosómico tanto de la planta de origen arqueológico como de la cultivada en la región de La Plata y determinaron $n = 9$ cromosomas.

RESUMEN. — Se trató de hacer germinar tres semillas de *Canna sp.* cuya edad se calcula aproximadamente en 550 años.

De las tres semillas, la primera fue colocada en condiciones de humedad y temperatura adecuadas, sin obtener germinación. La segunda fue sembrada en forma aséptica sobre un medio agar, con nutrientes minerales, orgánicos y reguladores, germinando rápidamente pero presentando ciertas anomalías. La tercera fue sometida a dichos nutrientes y reguladores pero en forma escalonada, sin que germinara.

La planta obtenida ha completado su desarrollo, floreciendo y produciendo semillas. Se diferenció de varias formas controles, en su falta inicial de geotropismo, ramificación precoz de raíces embrionales y mayor macollaje.

Se considera, de acuerdo a la bibliografía consultada, que es la semilla más antigua que ha germinado.

SUMMARY. — A plant of "Achira" (*Canna sp.*) obtained from a seed about 550 years, by FERMÍN NAKAYAMA and ENRIQUE M. SÍVORI. — Three *Canna sp.* seeds, their age approximately estimated in 550 years, were tried to be germinated. From the three seeds, the first one was settled under proper moisture and temperature conditions, and the final result was no germination.

The second one was sown in an aseptic way on an agar medium adding to it some mineral and organic nutrients and also some regulators. The seed germinated rapidly but showed off certain abnormalities.

The third seed was equally treated but employing a succeeding procedure. It didn't germinate.

The plant obtained has completed its growth, blooming and yielding seeds. Now considering its inicial lacking of geotropism, precocious ramifications of its embryonal roots and larger « tillering », it showed differences from normal plants.

In accordance with the bibliography consulted, we consider that this is the oldest seed that has ever germinated.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- FOX, E. and C. MILLER, (1959). *Factors in corn steep water promoting growth of plant tissues*. Pl. Phys., 34 (5) : 577-579.
- GODWIN, H. and E. H. WILLIS. (1964). *The variability of Lotus seeds (« Nelumbium nucifera », Gaerth.)*. The New Phytol., 63 (3) : 410-412.
- LIBBY, W. F. (1951). *Radiocarbon dates, II.*, Science, 114 (2.960) : 291-296.
- NAKAYAMA, F. (1966). *Cultivo « in vitro » de tejidos de « Passiflora caerulea »*, Rev. Fac. de Agr., XLII (1) : 63-74. La Plata.
- PORSILD, A. E., C. R. HARRINGTON, and G. A. MULLIGAN. (1967). *Lupinus arcticus Wats. grown from seeds of Pleistocene Age.*, Science, 158 (3.797) : 113.
- SÍVORI, E., F. NAKAYAMA, E. CIGLIANO (1968). *Germination of achira seed (« Canna » sp.) approximately 550 years old.*, Nature, 219 (5.160) : 1.269-1.270.

ANALISIS DE SUELOS DEL VALLE DEL RIO NEGRO

II. DETERMINACION DE LA FRACCION EXTRAIBLE DE LOS ELEMENTOS MENORES (OLIGOELEMENTOS), Y SU POSIBLE RELACION CON SUSCEPTIBILIDAD DE FRUTALES A HELADAS

POR JULIO CESAR MERODIO * Y JOSE A. CATOGGIO *

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (1) referido a la determinación del contenido total de elementos esenciales en suelos del Alto Valle del Río Negro, se hace mención a la preocupación creciente que ha suscitado en los técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.), la grave expansión que se observa en el mal que ha atacado a manzanos y perales cultivados en la zona del Valle del Río Negro, y que se traduce en una susceptibilidad especial a las heladas, con síntomas perfectamente definidos y que fueron descritos por el Ingeniero Sarasola en un trabajo publicado en el año 1960 (2).

En dicho estudio se establece que la sintomatología de la enfermedad "corresponde a daños típicos producidos por temperaturas anormalmente bajas durante la estación invernal", describiéndose algunos "posibles factores predisponentes y procedimientos de lucha".

Con el objeto de definir un posible factor determinante de este fenómeno, y ante el resultado negativo de un intento anterior (1) de correlación con los contenidos totales de micronutrientes en suelos, se ha encarado el estudio químico-analítico de algunos suelos de la

* Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata. República Argentina.

región afectada, efectuando la determinación de la fracción extraíble de los elementos menores manganeso, cinc, cobre, boro y molibdeno (oligoelementos), sobre las mismas muestras de suelos.

TOMA DE MUESTRA Y AREA ESTUDIADA

Se analizaron las treinta muestras de suelos que fueron utilizadas para determinar el contenido total de los elementos esenciales, correspondientes a catorce chacras distribuidas a lo largo del Alto Valle del Río Negro, en una extensión que comprende desde la zona de Villa Regina hasta la de Cinco Saltos. La identificación de grado de susceptibilidad y ubicación de los suelos ensayados es la tabulada en el trabajo aludido (1).

PROCEDIMIENTO

A) ENSAYO PREVIO.

Las muestras a analizar se prepararon de modo ya indicado (1) usando la fracción que pasa a través de tamiz de malla de 2 mm de abertura.

Con el objeto de observar el comportamiento de los suelos frente a la fuerza extractiva de diferentes sistemas constituidos por distintas soluciones, con tiempos de agitación y relaciones de suelo: solución variados, se procedió a realizar un ensayo comparativo en el que se emplearon para la extracción de los oligoelementos en una muestra elegida al azar, cuatro soluciones diferentes: HCl 0,1 N (pH 1,0); CH_3COOH 0,5 N- $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 0,5 N (pH 4,7); CH_3COOH 2,5 % (pH 2,5) y $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ N (pH 7). Con la solución de HCl 0,1 N se estudiaron los elementos cinc y cobre, utilizándose 10 gramos de suelo en relación de 1:10 con la solución, y un tiempo de agitación de una hora, mediante un dispositivo vaivén a razón de 200 desplazamientos por minuto. Con las otras tres soluciones, la relación fue de 1:40, con dos tiempos de agitación diferentes: 1 hora y 12 horas, aplicándose la extracción a los cinco elementos menores. Los resultados obtenidos constan en la tabla I.

Puede observarse que a igualdad de las demás condiciones, la extracción de manganeso, cinc, cobre y boro disminuye a medida

TABLA I
Extracción de elementos menores. Tabla comparativa de diferentes soluciones extractivas, empleando diversos tiempos de agitación y relaciones suelo : solución

Muestra de suelo : 5522 *Temperatura : ambiente*

Elemento	Contenido total (p. p. m.) (1)	Relación suelo : solución = 1 : 40									
		Rel. suelo : sol. = 1 : 10		Extraíble con AcH 2,5 % (pH 2,5)		Extraíble con AcH-AcNH ₄ (pH 4,7)		Extraíble con AcNH ₄ N (pH 7,0)			
		Extraíble con HCl 0,1 N (pH 1,0)		Tiempo de agitación		Tiempo de agitación		Tiempo de agitación			
		1 hora	(p. p. m.)	1 hora	(p. p. m.)	1 hora	(p. p. m.)	1 hora	(p. p. m.)	12 horas	(p. p. m.)
Manganeso *	580	—		60	117	38	100	3	20		
Cinc.	100	5,0		2,8	3,0	2,7	2,8	1,0	1,0		
Cobre	40	0,65		1,0	1,1	1,1	1,2	0,10	0,35		
boro **	22	—		15	15	11	12	6	8		
Molibdeno ...	2	—		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,07		

* Con este elemento se practicó además la extracción con CH₃COONH₄ N (pH 7), relación suelo : solución 1 : 10 (8), seguido del tratamiento con CH₃COONH₄ N + 0,2 % de pirogalol, en las mismas condiciones de relación y tiempo de agitación, obteniéndose en el ensayo 11,7 p. p. m. y 92,0 p. p. m. de Mn en cada una de las dos etapas de 6 horas.

** Se practicó además el tratamiento con agua, con relación suelo : solución de 1 : 2 y 5 minutos de ebullición a reflujó (5), extrayéndose 1,00 p. p. m.

que el pH del sistema aumenta. Esto es previsible de acuerdo con las propiedades químicas de estos elementos y el tipo de compuestos que los mismos forman en el sistema complejo de un suelo. Por la misma razón, el comportamiento del molibdeno es opuesto: la cantidad extraída a pH 7 con $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ N, es superior a la de los demás sistemas, como puede esperarse de su creciente aptitud para formar molibdatos solubles en medio neutro o progresivamente alcalino.

Los ensayos practicados demuestran que, en esas condiciones, el único elemento considerado para el que la fracción extraída aumenta en función del tiempo de agitación, es el manganeso. Está claro que la disolución progresa lentamente como consecuencia de la débil acción reductora del ácido acético sobre los estados de oxidación superior del manganeso.

Los restantes elementos, no manifiestan diferencia o sólo suficientemente pequeña, como para considerarla no significativa a los fines de una aplicación agronómica.

Puede observarse que las cantidades de boro extraídas con los sistemas ensayados son elevadas, alcanzando el 70 % de su contenido total, en la extracción con ácido acético.

Está suficientemente comprobado (3-4) que, por regla general la planta responde únicamente al boro que se encuentra al estado de boratos solubles en agua, mientras que el boro adsorbido o que forma compuestos insolubles en sistemas acuosos (complejos órgano-metálicos, compuestos sílico-cálcico-bóricos, etc.), no interviene en la nutrición (al menos en forma inmediata, sino como fuente potencial). Por todo esto, en la muestra de ensayo se practicó, además, la extracción de boro con agua, con una relación suelo: agua de 1:2 (5 gramos : 10 ml) y 5 minutos de ebullición a reflujó (5), habiéndose extraído 1,00 p.p.m. del elemento.

Se consideró de interés ensayar en la extracción del manganeso, el sistema sucesivamente estudiado y ordenado por Piper (6), Leeper (7) y Sherman y col. (8), quienes llegaron a establecer que el manganeso disponible para la planta está integrado por la suma del soluble en agua, el intercambiable y el fácilmente reducido con hidroquinona en solución al 0.2 %. Por ello se practicó, además de las técnicas ya descriptas, la extracción del manganeso de acuerdo al esquema propuesto por Sherman y col. (8), obteniéndose en una primera etapa de 6 horas, la suma del soluble más el intercambiable (valor que para el caso de la muestra ensayada alcanzó

a 11,7 p.p.m.), y en una segunda extracción de igual duración con $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ -hidroquinona, se obtuvo la fracción fácilmente reducible (con un tenor de 92,0 p.p.m. de manganeso en la muestra).

B) EQUIPOS UTILIZADOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS.

Todas las extracciones fueron practicadas con un agitador de movimiento horizontal de vaivén. Las determinaciones fotocolorimétricas se realizaron utilizando un fotómetro a red de difracción Bausch y Lomb, modelo Spectronic 20. Las valoraciones de cobre y cinc, extraídos con HCl 0,1 N, fueron realizadas por espectrofotometría de absorción atómica con llama, en un equipo Jarrell-Ash, modelo 82-251 (Atomsorb) ¹.

Practicada la extracción en las diferentes condiciones elegidas, las soluciones fueron filtradas a través de un filtro Buchner con papel de porosidad intermedia aplicando vacío, y evaporadas en baño de arena hasta total sequedad. Posteriormente se destruyó materia orgánica por tratamiento con ácido nítrico concentrado y agua oxigenada 100 % (perhidrol). Finalmente el residuo fue disuelto en solución acuosa de un ácido adecuado: para los elementos cobre, cinc y molibdeno, se utilizó solución acuosa 0,1 N de HCl , y para el manganeso, solución acuosa de H_2SO_4 (1 + 1).

La determinación de boro extraído con agua, se practicó directamente en el extracto acuoso, previa su separación de la fase sólida por centrifugación.

El estudio de los resultados obtenidos en el ensayo previo, en el que se verificó el comportamiento extractivo de los diferentes sistemas aplicados a una misma muestra de suelo, permitió efectuar una selección de los mismos. Para los elementos manganeso, cinc y cobre se adoptaron dos sistemas. La tabla II resume las condiciones empleadas en cada caso y la técnica analítica aplicada a la determinación del elemento en estudio en el extracto ácido, libre de materia orgánica.

El tratamiento con la solución reguladora $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COO}-\text{NH}_4$, así como la extracción de boro con agua fueron aplicados a veinte muestras de suelos; los demás extrayentes se ensayaron sobre treinta muestras.

¹ La unidad de este equipo fue donada a la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata, por la Fundación F.O.R.G.E. (The Fund For Overseas Research Grants and Education. N. York. E.E. U.U. N.A.

TABLA II

Condiciones de extracción y técnicas de valoración aplicadas a los oligoelementos contenidos en suelos del Alto Valle del Río Negro

Elemento	Condiciones de extracción			Técnica de valoración
	Solución extractante	Relación suelo : soluc.	Tiempo de agitación	
Manganeso.....	AcH-AcNH ₄ (pH 4,7)	1 : 40	1 hora	Fotolorimetría. Oxidación a HMnO ₄ con KIO ₄ en medio sulfúrico (15).
	a) AcNH ₄ N seguido de b) AcNH ₄ N + 0,2% hidroquin.	1 : 10	6 horas (a) 6 horas (b)	
Cínc.....	AcH-AcNH ₄ (pH 4,7)	1 : 40	1 hora	Fotolorimetría. Extracción del complejo ditizonato de cinc en CCl ₄ (16).
	HCl 0,1 N (pH 1,0)	1 : 10	1 hora	Espectrofotometría de absorción atómica con llama (17).
Cobre.....	AcH-AcNH ₄ pH 4,7)	1 : 40	1 hora	Fotolorimetría. Extracción del complejo dietil-ditiocarbamato de cobre en CCl ₄ (18).
	HCl 0,1 N (pH 1,0)	1 : 10	1 hora	Espectrofotometría de absorción atómica con llama (19).
Boro.....	Agua	1 : 2	5 minutos de ebullición a reflujio sin agitación.	Fotolorimetría. Reacción con curcumina. (5).
Molibdeno.....	AcNH ₄ N (pH 7)	1 : 40	1 hora	Fotolorimetría. Extracción del complejo molibdeno reducido-tiocianato en acetato de butilo

A fin de lograr resultados más fácilmente comparables, y siguiendo el criterio adoptado para la determinación del contenido total de los elementos esenciales (1), se aplicó en los ensayos la técnica de análisis apareado sobre muestras de grado cero y de grado dos o cuatro, correspondientes a una misma chacra.

RESULTADOS Y DISCUSION. ESTUDIO ESTADISTICO

Los valores obtenidos en la determinación del contenido extraíble de manganeso, cinc, cobre, boro y molibdeno se consignan en las tablas III (Mn), IV (Zn y Cu) y V (Mo). A efectos comparativos se han incorporado en ellas los datos correspondientes a los contenidos totales de cada elemento (1) en las mismas muestras de suelo.

La tabla VI resume los resultados, consignando los valores promedios de los datos analíticos y sus límites de fluctuación, para cada elemento y sistema aplicado.

De acuerdo con la bibliografía (7-9), los valores de manganeso asimilable hallados están dentro de los límites normales para estos tipos de suelo; el nivel mínimo de contenido de la fracción soluble e intercambiable, compatible con el crecimiento normal de las plantas es de 2 a 3 p.p.m., y el del fácilmente reducible alcanza a 25 p.p.m.

Según Lipman y Dean (10) los valores menores de 0.60 p.p.m. de cinc extraído con $\text{CH}_3\text{COOH}\cdot\text{CH}_3\text{COONH}_4$, corresponden a suelos deficientes en este elemento. En las muestras analizadas se han obtenido valores superiores al mínimo establecido por dichos autores.

La misma conclusión puede extraerse respecto de los datos de cinc extraído con HCl 0,1 N, pues según Wear y Sommer y otros (11), los límites de deficiencia y de toxicidad de este elemento, extraído en las condiciones señaladas, son de 1 y 100 p.p.m., respectivamente.

Respecto del cobre todas las muestras analizadas alcanzan un valor superior al de 0.10 p.p.m., establecido por Wood (12) como suministro mínimo para el crecimiento normal de las plantas.

De Turk y Olson (3) y Stinson (13), concluyeron que los suelos arenosos (a cuya categoría pertenecen los analizados), con menos de 0,30 p.p.m. de boro soluble en agua son deficientes. En este

TABLA III

Manganeso extraído en muestras de suelos del Alto Valle del Río Negro

Muestra de suelo identificada (1)	Manganeso (p. p. m.)				
	Contenido total	Extraído			
		Extrayente : AcH-AcNH ₄ (pH 4,7) 1 hora agit.	Solub.+intere. Extrayente : AcNH ₄ N (pH 7) 6 horas agit. (A)	Facil. reduc. Extrayente : AcNH ₄ -0.2 % hidroquinona 6 horas agit. (B)	Asimilable (A+B)
11°0	736	27,0	30,0	128,0	158,0
11 4	736	34,6	28,3	108,0	136,3
22 0	775	18,0	21,6	170,0	191,6
22 4	658	30,0	20,0	164,0	184,0
25 0	535	—	21,6	76,0	97,6
25 4	535	—	25,0	66,0	91,0
40 2	595	35,0	43,3	52,0	95,3
40 4	927	36,6	21,6	126,0	147,6
43a°0	736	30,0	36,6	156,0	192,6
43a 2	738	46,6	23,3	160,0	183,3
43a 4	736	36,6	13,3	160,0	173,3
43c 0	658	43,3	23,3	104,0	127,3
43c 4	658	40,0	23,3	126,0	149,3
46°0	720	46,6	18,3	184,0	202,3
46 4	542	36,6	21,6	192,0	213,6
55 0	565	37,0	13,3	110,0	123,3
55 2	580	38,0	11,7	92,0	107,3
55 4	580	47,0	10,0	84,0	94,0
57 0	595	—	21,7	192,0	213,7
57 4	535	—	20,0	208,0	228,0
58 0	643	—	33,3	168,0	201,3
58 4	643	—	40,0	208,0	248,0
65 0	760	17,0	16,7	58,0	74,7
65 4	775	37,0	20,0	56,0	76,0
67 0	620	—	28,3	104,0	132,3
67 4	643	—	28,3	72,0	100,3
70a°0	760	—	16,7	140,0	156,7
70a 4	852	—	23,3	132,0	155,3
71a 0	643	35,0	30,0	124,0	154,0
71a 4	595	43,3	21,7	160,0	181,7

TABLA IV

Cinc y cobre extraídos en muestras de suelos del Alto Valle del Río Negro

Muestra de suelo identificada (1)	Cinc (p. p. m.)			Cobre (p. p. m.)		
	Total	Extraído		Total	Extraído	
		AcH-AcNH ₄ (pH 4,7)	HCl 0,1 N (pH 1,0)		AcH-AcNH ₄ (pH 4,7)	HCl 0,1 N (pH 1,0)
11° 0	92	2,5	18,2	36	0,60	2,30
11 4	100	2,0	15,4	30	0,75	2,05
22 0	70	1,8	13,8	48	1,00	1,60
22 4	105	1,6	7,6	56	1,05	0,95
25 0	62	—	17,2	52	—	5,60
25 4	71	—	16,7	60	—	5,10
40 2	90	2,5	7,4	57	1,40	3,45
40 4	90	2,7	8,0	60	1,00	3,10
43a 0	80	2,1	9,2	44	1,00	2,10
43a 2	70	0,70	9,1	50	0,90	2,00
43a 4	90	1,9	8,4	44	0,90	1,80
43c 0	62	2,8	7,2	50	1,02	1,20
43c 4	70	1,8	7,8	52	1,00	1,65
46 0	162	2,4	9,1	48	0,50	2,60
46 4	150	2,4	8,7	58	0,50	1,75
55 0	100	3,3	3,8	30	1,40	0,25
55 2	100	2,7	5,0	40	1,10	0,65
55 4	80	3,0	6,9	36	0,90	0,80
57 0	75	—	6,6	40	—	3,20
57 4	73	—	7,2	52	—	4,70
58 0	200	—	18,7	62	—	6,15
58 4	96	—	19,5	56	—	6,85
65 0	100	2,5	4,2	44	0,75	2,75
65 4	100	3,2	5,7	36	0,55	2,05
67 0	77	—	9,2	60	—	2,30
67 4	77	—	6,8	56	—	1,65
70a 0	126	—	9,1	48	—	1,95
70a 4	160	—	7,6	44	—	1,60
71a 0	71	2,3	9,8	44	0,65	2,30
71a 4	62	1,4	6,3	44	0,75	2,30

TABLA V

Boro y molibdeno extraídos en muestras de suelos del Alto Valle del Río Negro

Muestra de suelo identific. (1)	Boro (p.p.m.)		Molibdeno (p.p.m.)	
	Total	Extraído con agua	Total	Extraído con AcNH ₃ N (pH 7)
11°0	20	0,80	5	0,09
11 4	22	0,78	5	0,11
22 0	17	0,70	5	0,10
22 4	16	0,90	4	0,08
25 0	22	—	3	0,10
25 4	22	—	3	0,04
40 2	16	0,92	2	0,06
40 4	26	1,60	3	0,04
43a°0	23	0,75	4	0,08
43a 2	17	0,70	3	0,07
43a 4	17	0,70	4	0,07
43c°0	28	1,15	6	0,15
43c 4	18	0,50	6	0,10
46°0	15	0,20	5	0,09
46 4	21	2,40	5	0,12
55 0	23	0,78	4	0,07
55 2	22	1,00	2	0,07
55 4	17	1,05	3	0,07
57 0	27	—	6	0,12
57 4	9	—	4	0,12
58 0	28	—	16	0,16
58 4	20	—	5	0,12
65 0	19	0,75	6	0,16
65 4	15	0,61	5	0,07
67 0	12	—	5	0,12
67 4	16	—	5	0,10
70a°0	15	—	3	0,08
70a 4	14	—	4	0,12
71a 0	20	0,65	5	0,08
71a 4	23	0,90	3	0,07

caso se ha encontrado solamente una muestra (suelo 46 grado cero) con un tenor menor del límite establecido por los autores señalados, y precisamente al pie de una planta que no exhibe signos de susceptibilidad especial a las heladas.

TABLA VI

Valores promedios generales y límites de fluctuación de las fracciones extraídas de los oligoelementos en suelos del Valle del Río Negro

Elemento	Condiciones de extracción	Valor promedio \bar{X}	Límites	
			Inferior	Superior
Manganeso	AcH-AcNH ₄	36,2	17,0	47,0
	A) AcNH ₄ Sol. + interc.	23,5	10,0	43,3
	B) AcNH ₄ -0,2 % hidroq. Facil. reduc.	129,3	52,0	208,0
	A + B Asimilable	152,9	74,7	248,0
Cinc.....	AcH-AcNH ₄	2,28	0,70	3,30
	HCl 0,1 N	9,67	3,8	19,5
Cobre.....	AcH-AcNH ₄	0,89	0,50	1,40
	HCl 0,1 N	2,56	0,25	6,85
Boro	Agua	0,89	0,20	2,40
Molibdeno.....	AcNH ₄ N	0,09 ⁴	0,04	0,16

En general se considera que valores superiores a 0,01 p.p.m. de molibdeno asimilable, son suficientes para el crecimiento normal de las plantas. En los suelos analizados los resultados obtenidos son superiores a dicho límite.

Independientemente de las conclusiones arriba señaladas, según las cuales los tenores encontrados para los distintos elementos superan en general a los valores que la bibliografía establece como límites mínimos para suelos normales, se ha procedido, por vía de un estudio estadístico, a aplicar la prueba de hipótesis sobre promedios (prueba t de Student), a las poblaciones constituidas por las muestras de grado cero y de grado cuatro, a fin de analizar una posible diferencia estadísticamente significativa en el valor de los promedios de cada elemento en los dos tipos de muestras.

TABLA VII

Prueba de hipotesis sobre promedios (Prueba t de student), aplicada a pares de muestras de suelos de grado cero y grado cuatro

Elemento	Condiciones de extracción	Promedio \bar{X}		Promedio de las diferencias	Desviación standard de las diferencias S_d	Valor de t
		Grado cero	Grado Cuatro			
Manganeso.....	AcH-AcNH ₄ AcNA ₄ + AcNH ₄ -0,2°/n hidroquin.	31,7	38,1	6,4	3,25	1,969
Cinc.....	AcH-AcNH ₄ HCl 0,1 N	2,46 10,4	2,16 9,6	0,30 0,88	0,19 0,67	1,579 1,238
Cobre.....	AcH-AcNH ₄ HCl 0,1 N	0,86 2,63	0,80 2,57	0,06 0,06	0,09 0,19	0,667 0,314
Boro.....	Agua	0,72	0,98	0,26	0,30	0,873
Molibdeno	AcNH ₄ N	0,105	0,092	0,013	0,019	0,684

El sistema adoptado para la toma de la muestra y la valoración de los diferentes elementos, permite aplicar válidamente el criterio enunciado de acuerdo al esquema de análisis con variantes pareadas (14).

En los sistemas en que se trabajó con la solución de $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONH}_4$ se formaron ocho pares de muestras (pares constituidos por las muestras grado cero y grado cuatro de una misma chacra); en las condiciones restantes se integraron trece pares.

Los resultados obtenidos (tabla VII) muestran que en ningún caso se ha constatado en los promedios diferencias estadísticamente significativas.

Agradecimiento. — Los autores agradecen al señor Stelio Faedo, contratado por la Facultad de Agronomía de La Plata con carácter de auxiliar de investigación, por la colaboración prestada en la preparación de las muestras y en las determinaciones analíticas efectuadas.

SUMARIO. — Dado que la determinación de los contenidos totales de elementos nutrientes en suelos, no ha permitido encontrar algún factor determinante, responsable del mal que ha atacado a las plantaciones de manzanos y perales en la zona del Alto Valle del Río Negro, se ha ampliado la búsqueda a través de la determinación de la fracción extraíble de los oligoelementos en muestras de suelos de la zona, aplicando distintos sistemas extractivos, cuya eficiencia se ha estudiado previamente en forma comparativa.

Los resultados obtenidos muestran que los niveles de los elementos analizados (manganeso, cinc, cobre, boro y molibdeno), corresponden a los valores que la bibliografía especializada considera como normales.

Con el objeto de verificar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de las poblaciones formadas por los suelos extraídos al pie de plantas aparentemente normales y afectadas, se aplicó la prueba de hipótesis sobre promedios (prueba *t* de Student), con resultado negativo.

SUMMARY. — **Analysis of soils from the Valle del Río Negro. II. Determination of the extractible fraction of minor elements (oligoelements) and their eventual relation with susceptibility of fruit-trees to frosts,** by JULIO CÉSAR MERODIO and JOSÉ A. CATOGGIO. — As the determination of the total contents of nutrient elements in soils has not allowed to find a determining factor responsible for the disease associated with frost susceptibility which has affected apple and pear trees in the Alto Valle del Río Negro, additional studies were conducted in an attempt to establish such a correlation with the extractible fraction of minor elements in said soil samples. With this purpose in mind, efficiency of extracting media was tested before comparatively.

Experimental data show that the existing level of the determined elements (manganese, zinc, copper, boron and molybdenum), both in soils close to healthy and affected plants, fall within limits considered to be normal in current literature.

The « t » test of Student was unsuccessfully applied to the average values of populations formed both with soils near apparently normal and affected plants looking for a statistically significant difference between them.

BIBLIOGRAFIA

1. MERODIO, J. C. y CATOGGIO, J. A. *Análisis de suelos del Valle del Río Negro*. I Presentado al Xº Congreso Latinoamericano de Química. San José (Costa Rica), febrero 2-9, 1969. Esta Revista pág.
2. SARASOLA, A. A. *El decaimiento del peral en el Valle del Río Negro*. I.N.T.A. Instituto de patología vegetal. Publicación Nº 60, 14 pág., Buenos Aires (1960).
3. DE TURK, E. E. y OLSON, L. C., *Soil. Sci.* 52, 351 (1941).
4. HATCHER, J., BLAIR, G. Y. y BOWER, C. A., *Soil Sci.* 88, 98 (1959).
5. DIBLE, W. T., TRUOG, E. y BERGER, K. C., *Anal. Chem.* 26, 418 (1954).
6. PIPER, J., *J. Agron. Sci.* 21, 762 (1931).
7. LEEPER, G. W., *Proc. Roy. Soc. Victoria*, 47, (II), 225 (1935).
8. SHERMAN, G. D., MCHARGUE, J. S. y HORDKISS, W. S., *Soil Sci.* 54, 253 (1942).
9. LEEPER, G. W., *Soil Sci.*, 63, 79 (1947).
10. LYMAN, C. y DEAN, L. A., *Soil Sci.*, 54, 315 (1942).
11. WEAR, J. y SOMMER, A. L., *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 12, 143 (1947).
12. WOOD, L. K., *J. Am. Soc. Agron.*, 37, 282 (1945).
13. STINSON, C. H., *Soil Sci.*, 75, 31 (1953).
14. CALZADA BELSA, J. *Métodos estadísticos para la investigación*. Ed. Lima-Madrid S. A. 2º edición. Lima (1964).
15. WILLARD, H. H. y GREATHOUSE, L. H., *J. Am. Chem. Soc.*, 39, 2366 (1917).
16. SANDELL, E. B. *Colorimetric determination of traces of metals*. Interscience Publishers, Inc. New York (1950). 3ª edición (1959).
17. ALLAN, J. E., *Analyst*, 86, 530 (1961).
18. BEAR, F. E. Editor. *Química del suelo*. Ed. Interciencia. Madrid (1963).
19. ALLAN, J. E., *Spectrochim. Acta*, 17, 459 (1961).

DETERMINACION DE FOSFORO, POTASIO Y CALCIO EN LECHE, UTILIZANDO EL METODO «TECNICAS RAPIDAS PARA ANALISIS DE SUELO» DE MARINO J. R. ZAFFANELLA ¹

POR NICOLAS C. A. SANCHEZ ²

I. INTRODUCCION

La valoración cuantitativa de los elementos minerales de la leche, siguiendo las marchas analíticas clásicas, es un trabajo complejo y oneroso. Su realización sólo es posible en laboratorios bien dotados de elementos y personal especializado, que no están al alcance de los que habitualmente se dedican a los estudios sobre la leche.

Desde el punto de vista industrial es útil conocer los porcentajes de componentes minerales de la leche, en particular su tenor en Ca y P. Para ello es necesario disponer de marchas analíticas de fácil ejecución y exactitud suficiente, adaptables a pruebas de rutina en los laboratorios de los establecimientos de lechería.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

En un trabajo de Have y Mulder (¹) se describe el uso de un fotómetro de llama en la determinación de valores de Ca, K y Na, en leche y queso. Los valores obtenidos por dicho método encierran

¹ Trabajo realizado en la Cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata.

² Ingeniero Agrónomo, Ayudante-Diplomado interino de la Cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería. El autor agradece a los profesores titular y adjunto de la cátedra, Ingenieros Julio L. Mulvany y Julio C. Ocampo, las sugerencias formuladas durante la realización y redacción del trabajo, al profesor Ingeniero Rubén H. Molfino y personal de la Cátedra de Edafología por su cooperación, y al Licenciado Químico, profesor adjunto de Química General, Héctor Ainciburu, por su valiosa colaboración en los cálculos y determinaciones finales.

estrecha similitud con los alcanzados con los métodos clásicos. Con referencia al Ca, se destaca la conveniencia de usar el método complexométrico, por ser sencillo y exacto.

Para la valoración de Calcio, Pien (2) presenta los métodos propuestos por el grupo de trabajo de la Comisión Internacional de Análisis de Leche. Ellos son: 1) determinación directa en leche; 2) mineralización por vía seca; y 3) mineralización nitroperclórica. Después de examinar las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, propone la valoración del Ca por el método analítico siguiente:

- 1) Defecación tricloro-acética;
- 2) Separación del Ca al estado de oxalato;
- 3) Titulación del oxalato de Calcio por permanganimetría.

Si bien el método del espectrofotómetro de llama es sencillo, requiere naturalmente un equipo no frecuente en el laboratorio de rutina.

En lo referente al método descrito por Pien, tampoco es fácilmente practicable en el laboratorio de la fábrica.

Zaffanella (3) desarrolló una técnica rápida para análisis de suelo, aplicando un principio de colorimetría, que en su material original da óptimos resultados.

III. FINALIDAD DEL TRABAJO

La finalidad del presente trabajo es ensayar la posibilidad de adaptar las técnicas rápidas de Zaffanella al análisis de los componentes minerales de la leche.

Si consideramos por un razonamiento de similitud, que tanto en leche como en tierra encontramos componentes semejantes, sería factible su valoración en leche, previo los ajustes necesarios del método citado.

IV. OBTENCION DE MUESTRAS

Las muestras utilizadas se obtuvieron en la Central de Lechería "Inverlac" y del tambo de la Facultad de Agronomía de La Plata, realizando su extracción en forma personal. Se eligieron distintos

tambos proveedores y las determinaciones se hicieron siempre sobre muestras del mismo origen, en la cátedra de Edafología, con la cooperación de su personal.

V. DESARROLLO

a) Método utilizado:

Se siguió el método desarrollado en "Técnicas rápidas para el análisis de suelo" de Marino J. R. Zaffanella (3).

Las cenizas obtenidas por incineración se disuelven con solución de extracción Morgan; se filtra y en el líquido filtrado se hacen las determinaciones de P, K y Ca. Los valores fueron establecidos por comparación con escalas de tenor conocido en esos elementos.

b) Material:

Muestras de leches obtenidas de acuerdo a lo expuesto más arriba, y en la parte analítica el indicado en la publicación citada (3).

c) Reactivos:

El detalle de reactivos según Zaffanella (3), es el siguiente:

1) Solución de extracción Morgan:

Acetato de sodio ($\text{Na C}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$): 100 g.

Acido acético glacial ($\text{CH}_3\text{-COOH}$): 30 cc.

Agua destilada (H_2O) c.s.h.: 1000 cc.

2) Para Fósforo:

A) Reactivo molibdico:

I) Acido sulfúrico concentrado (SO_4H_2): 280 ml. Agua destilada (H_2O): 470 ml.

II) Molibdato de amonio [$\text{Mo}_7\text{O}_{24}(\text{NH}_4)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$]: 25 g. Agua destilada (H_2O): 200 ml.

Preparación: Calentar II) a 60°C , aproximadamente, para activar la solubilización; una vez en frío verter I) sobre II), llevar a litro y guardar en frasco de buen vidrio color castaño.

B) Cloruro estañoso ($\text{Sn Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$): 0,25 g.

Acido clorhídrico (ClH) al 10 %: 10 ml.

Observación: este reactivo debe prepararse en pequeña cantidad al momento del análisis, porque se altera rápidamente.

C) Agua destilada (H_2O).

Escala:

I) Preparación de las soluciones:

A) Solución de reserva

Fosfato monopotásico (KPO_4H_2): 0,959 g.

Solución extractiva de Morgan, c.s.h.: 250 ml.

Observaciones: 1) 1 ml de esta solución contiene, con buena aproximación 2.000 gammas de P_2O_5 .

2) Guardar en botella de vidrio incoloro.

3) Como preservativo pueden agregarse 5 gotas de cloroformo.

B) Solución de trabajo:

Solución de reserva: 2,5 ml.

Solución extractiva de Morgan, c.s.h.: 250 ml.

Observación: 1 ml de esta solución contiene, aproximadamente, 20 gammas de P_2O_5 .

3) Para Potasio:

A) Solución de formaldehído (CH_2O) al 40 %.

B) Alcohol etílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), de 95°.

C) Reactivo cobaltinitrito-sódico:

a) Nitrato cobaltoso [$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$]. 6,25 g.

b) Nitrito de sodio (NaNO_2): 75 g.

c) Acido acético glacial ($\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$): 5 ml.

d) Agua destilada (H_2O), c.s.h.: 250 ml.

Preparación: colocar a) y b) en un matraz aforado de 250 ml; agregar d) hasta llenar aproximadamente medio matraz; agregar c) y agitar suavemente para facilitar el escape de gas. Cubrir el matraz con el embudo y dejar reposar en lugar ventilado hasta el día siguiente.

Llevar entonces a volumen, filtrar y envasar en botella color castaño, guardada en nevera.

Escala:

I) Preparación de las soluciones.

A) Solución de reserva:

Cloruro de potasio (KCl): 7,915 g.

Solución extractiva de Morgan, c.s.h.: 250 ml.

Observación: 1 ml de esta solución contiene (c.b.a.), 20.000 gammas de K_2O .

B) Solución de trabajo:

Solución de reserva: 2,5 ml.

Solución extractiva de Morgan, c.s.h.: 250 ml.

Observación: 1 ml de esta solución contiene aproximadamente, 200 gammas de K_2O .

4) Para Calcio:

A) Alcohol etílico (C_2H_5OH), de 95°.

B) Oxalato de amonio ($(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$) en solución acuosa saturada.

C) Gelatina glicerinada:

I) Gelatina pura: 1 g.

Agua destilada (H_2O): 100 ml.

II) Glicerina pura ($C_3H_8O_3$): 100 ml.

Preparación: agregar la gelatina al agua; calentar hasta disolución; agregar II) en caliente y batir.

Observación. Este reactivo no es indispensable; contribuye a mantener por más tiempo los cristales en suspensión.

D) Agua destilada (H_2O).

Escala:

A) Solución de reserva:

Acetato de calcio [$Ca(CH_3 \cdot COO)_2 \cdot H_2O$]: 15,708 g.

Solución extractiva de Morgan, c.s.h.: 250 ml.

Observación: 1 ml de esta solución contiene, con buena aproximación, 20.000 gammas de CaO .

B) Solución de trabajo:

Solución de reserva: 25 ml.

Solución extractiva de Morgan, c.s.h.: 250 ml.

Observación: 1 ml de esta solución contiene, con buena aproximación, 2.000 gamas de CaO.

d) Modo operatorio:

5 gramos de muestra de leche pesada en cápsula de porcelana, se lleva a Baño María 3-4 horas a sequedad. Se coloca en estufa a 500-550° C 2-3 horas, hasta cenizas blancas. Se comenzó trabajando con dilución 1 : 4 como lo especifica el método adoptado, hasta encontrar la dilución conveniente. Esta resultó de 1 : 1000, logrando así que no se modifiquen las escalas comparativas preparadas para suelo y respetar la relación utilizada en suelo-solución extractiva 1 : 4. Luego se agregan 40 cc de solución extractiva de Morgan. Se agita suavemente con una varilla de vidrio, tratando de disolver todas las cenizas. Se deja reposar 10-15 minutos y se filtra. Del filtrado se toman las cantidades correspondientes para valorar los elementos como se detalla a continuación:

Fósforo:

0,10 ml de filtrado, se completa a 1 ml agregando 0,90 ml de solución extractiva de Morgan. Se añaden 10 ml de agua destilada, 1 ml de reactivo Sulfo-molibdico y 2 gotas de cloruro estañoso. Se agita, se deja reposar 15 minutos, realizando luego la comparación con la escala de valores conocidos.

Potasio:

0,25 ml del filtrado, se completa a 1 ml con 0,75 ml de solución extractiva de Morgan. Se agregan 5 ml de alcohol etílico 95° y 1 ml de cobalto nitrito de sodio. Se agita, se deja en reposo 10 a 15 minutos y se procede a valorar comparando con la escala correspondiente.

Calcio:

A 2 ml del filtrado, se agregan 5 ml de alcohol etílico 95°, 1 ml de oxalato de amonio y 10 ml de Gelatina. Se agita, se deja en re-

poso 10 " 15 minutos y se compara con la escala correspondiente para su valoración.

Cálculo para obtener los valores:

En los 3 casos se procedió de la siguiente forma:

40 ml S. extractiva de Morgan 5 gramos de leche.

X ml filtrado = x gramos de leche.

$$x = \frac{\text{ml filtrado} \times 5}{40}$$

x gramos de leche X gammas del elemento según escala

$$1.000 \text{ g leche} = \frac{1000 \times \text{gammas encontradas}}{\text{Cant. leche según cant. tam. filtrado}} = \text{mg } ^0/_{00}$$

Se realizaron 40 determinaciones de los elementos a dosar cuyos resultados figuran en los cuadros 1, 2 y 3.

CUADRO 1

Procedencia de las muestras	Valores encontrados, mg/l		
	P	K	Ca
Tambo N° 24.....	1010	2564	400
» 25.....	960	2844	1200
» 26.....	960	2884	1200
» 27.....	860	2343	400
» 29.....	1120	1281	1200
» 30.....	320	1602	400
Conjunto Facultad.....	1280	1927	1200
Tambo N° 2.....	960	160	1200
» 5.....	720	—	400
» 13.....	1280	160	400
» 61.....	1280	—	1200
Conjunto Facultad.....	1200	320	1200

CUADRO 2

Procedencia de las muestras	Valores encontrados, mg/l		
	P	K	Ca
Tambo N° 1.....	960	2564	400
» 3.....	880	2343	400
» 5.....	720	2564	400
» 24.....	960	2343	400
» 25.....	960	2343	400
» 26.....	640	2343	400
» 2.....	1040	2343	400
» 5.....	800	2343	400
» 36.....	1200	2564	1200
» 61.....	1120	2564	1200
Conjunto Facultad.....	800	2343	1200

CUADRO 3

Procedencia de las muestras	Valores encontrados, mg l		
	P	K	Ca
Tambo N° 2.....	640	2564	400
» 13.....	800	3846	1200
» 36.....	640	1281	1200
» 24.....	888	1602	400
» 26.....	800	1602	400
» 27.....	720	2564	1200
» 24.....	720	1281	400
» 26.....	1120	1281	3200
» 27.....	800	1602	400
» 30.....	1200	1923	400
» 38.....	960	1602	400
» 61.....	1200	1281	1200
Conjunto Facultad.....	1280	320	1200

Como ensayo de referencia se realizó con una misma muestra de cenizas, el análisis según el método de Zafanella, el fotométrico de llama y el método complexométrico, estos dos últimos en colaboración con la Cátedra de Química Orgánica. Por los mismos se quiso llegar a una comparación cierta.

Se obtuvo el siguiente resultado:

Potasio :

Fotómetro de llama	Método utilizado en suelo
1.320 mg/litro	2.564 mg/litro

Calcio :

Método complexométrico	Método utilizado en suelo
1.240 mg/litro	500 mg/litro

Fósforo :

Los valores encontrados siguiendo el método de Zaffanella, difieren de los valores promedios para este elemento en la leche.

VI. ANALISIS DE RESULTADOS

Después de las distintas pruebas realizadas, el método seguido no resulta práctico como determinación inmediata de elementos constituyentes de cenizas en leche, debido a que tratándose de un procedimiento de visualización colorimétrica, existen variaciones de apreciación personal en la determinación de datos ciertos, los que sólo pueden considerarse aproximados.

Por otra parte los valores obtenidos no concuerdan con los encontrados en los métodos de referencia citados, debido posiblemente a: a) Escalas comparativas de valores amplios, especialmente para Ca;

b) Variaciones de apreciación personal en la visualización comparativa con la escala.

VII. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, no es aplicable a cenizas de leche el método rápido ensayado, por las consideraciones expuestas en el análisis de esos resultados.

RESUMEN. — Se experimentó la posibilidad de aplicar a la leche una técnica rápida de evaluación de K, Ca y P utilizada en suelos y debido a Zaffanella.

De acuerdo con los resultados obtenidos y comparados con los encontrados usando métodos exactos, se comprobó que el método seguido no resulta práctico para la determinación rápida de esos componentes minerales de la leche.

SUMMARY. — Determination of the phosphorus, potassium and calcium with milk, using the method « Quick techniques for the analysis of soils » by Marino J. R. Zaffanella, by NICOLAS C. A. SÁNCHEZ. — The possibility of applying to milk a rapid technique of K, Ca and P evaluation used in soils and due to Zaffanella, was experimented.

According to the results obtained and compared with the others found with more exact analytical methods, was verified that the used method is no practical for the rapid determination of these milk mineral constituents.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. HAVE, A. J. v. d. and MULDER, H. (1956). *Flame photometric estimations of Na, K, and Ca. in milk and cheese*. XIV Congreso Internacional de la leche y sus derivados. V. III, P. II, p. 688-92, Roma 1956.
2. PIEN, JEAN. (1948). *Dosage du Calcium dans le lait*. — *Le Lait*, 48 ; 433-444.
3. ZAFFANELLA, MARINO J. R. *Técnicas rápidas para análisis del suelo*. Publicación N° 46 del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Instituto de Suelos y Agrotecnia. Revista de Investigaciones Agrícolas T. X, N° 1/1956.

NOTAS VARIAS

MICROBIOLOGIA DEL ENSILADO ¹

Se hace ensilado para épocas de escasez, es decir, se acopia en épocas de abundancia para lograr reservas de alimentos perecederos, conservados de esta forma para que puedan ser utilizados en el momento oportuno.

Como esta utilización puede llegar a tener una urgencia dramática, el ensilado debería ser una obligada prevención. A pesar que todo el mundo lo sabe, pocos lo hacen y cuando se hace, no siempre se hace bien, porque se desconoce el mecanismo básico microbiológico.

Cuando se piensa en silo, se lo relaciona con forraje, pero se puede ensilar cualquier cosa. Massé, autor francés del Instituto Pasteur, decía ya en 1905 "*con microbios lácticos se puede conservar cualquier alimento*". Sabemos que en Suecia se conservan pescados en silos; que se puede conservar (como se hace en Europa) papas en silos, granos, etc. Si estudiamos el mecanismo microbiano caeremos en cuenta que la preparación de pickles (encurtidos), la del chucrut en el sentido exacto de la palabra francesa (choucrut = repollo crudo), y de aceitunas verdes fermentadas de tipo español, son también un cierto tipo de ensilado. Es decir que la aplicación de la fermentación láctica para la conservación de alimentos tiene una perspectiva extraordinaria.

El ensilado de forrajes es sumamente antiguo y se pierde en la noche de la historia. Chinos, árabes y pueblos mediterráneos ensi-

¹ Conferencia pronunciada en el anfiteatro mayor de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata el 20 de octubre de 1967. (Ciclo de conferencias organizado por el Departamento de Química e Industrias Agrícolas).

laban. Hay antecedentes de silos en el antiguo Egipto, pero su uso tarda mucho en difundirse y recién a fines del siglo pasado se describe el proceso biológico que asegura la conservación de los forrajes.

En 1892 Greiswald da las primeras indicaciones técnicas del silo. Entre 1850 y 1875 empiezan a aparecer los primeros trabajos como el de Vilmorin, sobre tecnología de silos y el de Goffard que da los detalles que hacen al troceado, la presentación, la presión y técnica de la construcción del silo.

Hay un trabajo aparecido en 1870, de un autor holandés, Fry, que marca el comienzo de una época negativa. Es la época contemporánea de Pasteur, con el empezar de la ciencia y tecnología microbiana no patógena; este autor holandés da la idea del "silo dulce", práctica que hasta 1930 va a crear una serie de problemas en el manejo del ensilado, errores que al hacerse populares se magnifican y hace que se tema ensilar a causa de los malos resultados y pérdidas.

Es evidente que la descripción del silo hace necesario incursionar, aunque sea en una forma muy ligera, en un tema que pertenece a la Tecnología de Forrajes, porque el pasto tiene que estar en ciertas condiciones: debe ensilarse con un porcentaje mínimo de humedad, para concentrar los principios preservadores que se van a producir en la fermentación. La humedad tiene que ser reducida; el silo debe ser anaerobio, es decir, privado de aire y eso se consigue por presión.

La palabra "silo" en el origen latino significa fosa, lo que daría idea de que el primer silo fue el silo "trinchera" de nuestro campo, el silo subterráneo: se enterraban los forrajes. Hoy día la tecnología ha mejorado y complicado las cosas y hay silos elevados, silos con aros, silos de plástico, silos al vacío, etc. En Alemania silos calentados eléctricamente con un consumo de 24 kw/hora por tonelada; naturalmente, cuando la electricidad es barata puede hacerse este tipo de trabajo, sobre todo para apresurar la fermentación.

La reducida humedad provoca necesariamente una plasmólisis de las células vegetales. Hay una presión que se puede lograr por pasaje del carro, tractor o por la presión de la tierra que cubre el silo, pero Ruschmann, un autor alemán que ha trabajado en el tema, demostró que la sobrepresión no produce mejores silos, es decir que hay un límite. Es una cuestión de lógica: el silo puede ser presionado con una fuerza tal que favorezca la eliminación de bolsas

de aire, que es lo más temible, porque las bolsas de aire crearían fenómenos aeróbicos indeseables distintos a los buscados, ya que se desea producir un fenómeno fermentativo, acidógeno, que actúe como preservador. El fenómeno preservador fermentativo y acidógeno que va a suceder en el silo, tiene que ser así porque *por definición la fermentación es un proceso metabólico anaerobio*.

La fermentación que debe predominar tiene que ser naturalmente aquella que produzca ácido láctico, aunque es factible considerar viable la aparición de ácido acético, derivado de productos secundarios en una heterofermentación láctica. La fermentación alcohólica que en iguales condiciones podría efectuarse transformaría los azúcares en alcohol y no actuaría como preservadora.

Además del fenómeno fermentativo, se manifiesta otro. Cuando la planta se troza (aunque no es absolutamente necesario que la planta sea troceada) sucede en el proceso vital que aunque el vegetal como ente muera, sus células siguen viviendo individualmente.

Esto es muy común en biología. Las células que siguen viviendo respiran y al respirar consumen oxígeno creando una atmósfera anaeróbica a expensas de anhídrido carbónico. Por otra parte, esas células al liberar diastasas empiezan a producir las hidrólisis correspondientes. Generalmente las células vegetales de tallos jóvenes son pobres en diastasas proteolíticas y es éste un problema que conviene tener en cuenta cuando se ensilan leguminosas.

Si ensilásemos granos lechosos, el problema diastásico podría mejorar si a los silos se incorporan artificialmente diastasas, en una tecnología más avanzada.

Para comprender mejor nuestro desideratum, debemos recordar que en la fermentación láctica la deshidrogenasa actúa sobre el ácido pirúvico y que la hexosa produce ácido láctico con liberación de energía.

Este fenómeno se complica un poco cuando interpretamos el mecanismo. En la fermentación una molécula de seis carbonos puede ser escindida en forma simétrica o asimétrica. Si se escinde en forma simétrica tendremos C_3 y C_3 y será muy fácil llegar a ácido láctico estando en presencia de una homofermentación, naturalmente, a expensas de microorganismos homofermentativos.

Pero la escisión puede ser C_2 y C_4 . Con dos carbonos es muy probable que se tenga una producción de alcohol etílico y por una oxidación posterior ese alcohol etílico pasará a aldehida y a ácido acético, es decir a una indirecta producción de ácido acético, por

fermentos lácticos heterofermentativos y la cadena restante de cuatro carbonos, puede dar ácido succínico. Como no podemos tener la certeza que en el silo existen naturalmente fermentos lácticos homofermentativos, la producción que se podrá tener será de ácido láctico, ácido succínico, ácido acético y otros productos de descomposición de los ácidos correspondientes.

La fermentación láctica así esbozada nos permite encarar el problema del silo, desde el punto de vista de la flora que queremos desarrollar. Sabemos que esos fermentos lácticos son capaces de desarrollar de 5 a 60° C y que el pH final puede ser de 4 a 3,5. Es el desideratum de un silo ideal.

Como parte de su función preservadora el ácido láctico ejerce además una acción tóxica sobre el género *Clostridium* (anaerobios esporulados), gérmenes que interesan desde el punto de vista técnico en el silo por su acción proteolítica indeseable.

Se han descrito *Clostridium sphenoides*, *Clostridium skatol*, y *Clostridium perfringens* (este tal vez el más peligroso por su pasaje a los productos lácteos cuando el silo es utilizado en tambo). Este *Clostridium* es patógeno, aunque no tan patógeno como el botulínico, pero produce descomposturas, vómitos, cefaleas, diarreas. Pueden pasar a la leche y aunque ésta sea pasteurizada, los esporos sobreviven al proceso térmico. Pero el problema más grave se presenta en la industria quesera, pues estos microorganismos hinchan los quesos, y pueden producir la rotura de la corteza por presión.

La fermentación láctica debe llevar, pues, a la eliminación del enemigo más peligroso: los clostridios putrefactivos en el ensilado.

Los otros enemigos latentes, como mohos, se eliminan por anaerobiosis.

La presencia del grupo Coli-aerogenes, puede ser determinada en los silos como agente normal de los pastos en el primer momento de la fermentación, pero su curva de presencia decrece rápidamente.

Podemos decir que el proceso del ensilado en sí, termina en cuatro semanas y, cubierta entonces su capacidad de fermentación el silo bien realizado puede ser conservado años.

En Zürich, en el Instituto de Microbiología dependiente de la Universidad, se han hecho una serie de trabajos de este tipo en forrajes con 30 % de agua: se ha logrado así mayor acidez, un pH más bajo y mejor conservación de los silos.

Hemos dicho ya que la flora inicial es completamente hetero

génea. La flora tiende a uniformarse con el tiempo y podemos aislar fermentos lácticos del tipo *Streptobacterium plantarum*, productor de acetilcolina (olor a forraje verde).

En la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires hemos hecho una serie de ensayos de palatabilidad utilizando vacas, con silos inoculados y no inoculados, sin rechazo alguno.

Por lo antedicho, lo ideal sería agregar al silo *Streptobacterium plantarum*, microorganismo láctico, homofermentativo, no proteolítico. Es lógico pensar en el grupo *Streptococcus* o estreptococos termófilos (*Streptococcus termophilus*), es decir, homofermentadores capaces de trabajar a 45° C ó 50° C. Algo de eso hay en la práctica empírica cuando se agrega suero de queso a los silos. Esa práctica no es conveniente porque puede crear problemas de rancidez.

Por otra parte, con suero de queso, sembraríamos una cantidad heterogénea de microorganismos, que en el silo no nos convienen. La temperatura ideal del trabajo biológico del silo, no debe pasar un cierto límite que, a lo sumo, lo podemos fijar en 50° C.

Fry hablaba de silos dulces, del silo que se va cargando en etapas sucesivas. El trabajo es atrayente porque se puede empezar a cargar y dejarlo para comenzar al día siguiente, etc. Esos silos llegan a tener una alta temperatura, hasta cerca de 70° C, calor condicionado a la fermentación y a la producción de calor diastásico (como pasa en las parvas que llegan a la autocombustión).

Este calor que se aseguraba es bueno, porque elimina los microbios, no llega a superar los 70° C, por lo que no llega sino a pasteurizar el material y los esporulados no mueren; además, estamos perdiendo en este tipo de silo una cantidad de sustancias nutritivas, pérdida de hidratos de carbono y proteínas, obteniéndose una masa vegetal de difícil conservación porque los buenos fermentos lácticos han sido eliminados por dicho calentamiento.

Henneberg, el autor alemán tan clásico en la microbiología agrícola, describe un *Bacterium cucumeris fermentatis*, es decir, bacterios capaces de fermentar pepinos en los pickles. Bergey los llama *Lactobacillus cucumeris fermentatis*. Y Jörgensen, lo sitúa en el grupo de *Lactobacillus plantarum* = *Streptobacterium plantarum*. El grupo plantarum es complejo, todavía no muy bien estudiado; presumiblemente bajo el nombre de plantarum hay un grupo grande de microorganismos lácticos.

Lactobacillus brevis de Bergey sería idéntico al *Betabacterium*

brevis de Orla-Jensen. Este autor llama *Betabacterium* a los heterofermentadores, es decir, al segundo grupo sistemático que da productos secundarios. Estos microorganismos heterofermentativos serían los causantes de productos secundarios en el ensilado.

Virtanen, crea una tecnología nueva en ensilados, que se basa en que el ensilado puede ser acidificado por ácidos inorgánicos fuertes, como clorhídrico, sulfúrico, etc., bajando el pH a 4 ó 4.2, y asegurando la fermentación posterior por fermentos lácticos. Los cationes del forraje se combinarían al ácido libre disponible y el pH así bajo volvería a elevarse algo y la fermentación natural implantada en el forraje podría dar sapidez al mismo, porque si lo acidificamos con ácido mineral solo, lo único que tendremos será una masa ácida, que el animal rechazaría.

El ensilado que consideramos desechable es como dijimos el ensilado caliente, que también denominamos ensilado dulce, porque la acidez es muy escasa. Es un ensilado que tuvo su época; es muy difícil de conservar como en el caso de ensilado dulce con leguminosas, por la riqueza en proteínas y la relativa escasez de hidratos de carbono. Una manera de introducir hidratos de carbono es mezclar gramíneas al silo de leguminosas. Además las pérdidas que se experimentan en el ensilado dulce son elevadas, se calcula que el 25 % de los hidratos de carbono se pierden y se puede llegar a perder del 45 % al 75 % de proteínas.

Y aquí cabe hacerse la pregunta: si es que se pierden proteínas en el ensilado. En efecto, se pierden, aun en el buen ensilado, como el ensilado frío.

Cabría preguntarse para qué ensilar entonces. La respuesta es obvia. Para conservar. Es un principio conservador, *vale más tener algo menos de proteína* (en el ensilado frío se perderá un 25 % ó 30 %), *que no tener nada*.

Cuando tenemos disponibilidad de melaza se la puede agregar al silo. El mínimo es 2 % y el agregado puede llegar hasta el 5 %. Este agregado se puede efectuar en capas sucesivas y alternadas e inclusive se puede disolver en agua, regar el forraje o lo que va a ser más tarde el ensilado.

En la Universidad de Upsala (Suecia), se hace ensilado con 22 % de melaza, llegando a ensilar de este modo paja con algo de forrajes y restos de pescado. Particularmente, estamos por el agregado de sal a los silos, porque nos recuerda la extracción acuosa en la aceituna fermentada, en el chucrut y en el encurtido. El

agregado de sal al ensilado, además de hacerlo más sávido, asegura una ecología favorable al fermento láctico, porque es resistente a las concentraciones de sal. Es suficiente un 3 ó 4 % de cloruro de sodio. Se puede agregar sal gruesa en capas. Ayuda a la extracción, a la plasmólisis, al marchitamiento y a la concentración de jugos. En ciertos países europeos se utilizan sustancias bacteriostáticas selectivas para asegurar la buena marcha del ensilado.

Un buen silo debe tener un color verde oliva claro amarillento, un olor agradable a ácido láctico y un pH de alrededor 4,5. Las fermentaciones excesivas dan un color oscuro, es un material quemado, parece tabaco y a veces el pH puede ser bajo y el silo malo, el olor desagradable. El pH por arriba de 5 ó 6, lo hace ya de por sí típicamente reconocible.

Si la fermentación es mala o si el silo ha sido abierto o mal conservado, hay otros microbios que entran en acción. La cadena del ciclo biológico nunca termina. Hay microbios como por ejemplo *Mycoderma candida* que aprovechan el ácido láctico y el ácido acético y los sobreoxidan. Realizan su metabolismo y al destruir la acidez, que es preservadora, hacen que los microbios que actúan después continúen el ciclo biológico destructivo.

Otras levaduras como *Willia* y *Picchia* causan problemas en el ensilado y también los mohos. La putrefacción del ensilado puede ser posterior a la fermentación láctica. El ácido láctico desaparecido da lugar a que el silo se descomponga. Por eso el silo abierto o tiene que ser utilizado o tapado convenientemente. — *Roberto E. Halbinger*.¹

NOTAS SOBRE ALGUNAS PLANTAS ALIMENTICIAS AMERICANAS

Muchas e importantes son las plantas útiles que ha dado América a la humanidad. La mayoría están muy difundidas y algunas forman parte de nuestro alimento cotidiano. No obstante ocupar un lugar destacado en la economía de los pueblos, quienes las utilizan, por lo común poco saben sobre su origen, su historia y sus características generales. Muchos son los hechos curiosos relacionados con el descubrimiento de nuestras plantas, sus usos y su do-

¹ Ingeniero Agrónomo, profesor asociado de Microbiología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires.

mesticación, por eso hemos resuelto escribir estas notas, en las que se recuerdan algunos hechos, que esperamos serán de interés para el lector.

BATATA

Esta hortaliza aborígen de América, es una de las más ricas en carotinoides, que como se sabe, en el organismo humano se transforman en vitaminas A y C. Otra de sus virtudes es la de ser muy rústica; resiste a la sequía y a los parásitos, inclusive a la langosta. A causa de estas propiedades y de su alto rendimiento, se ha difundido por todo el mundo, siendo en la actualidad uno de los principales alimentos del hombre, lo cual se comprueba con la siguiente estadística:

China	se cosechan	23.000.000	de toneladas		
Japón	„ „	5.000.000	„	„	
EE. UU.	„ „	1.500.000	„	„	
Brasil	„ „	1.500.000	„	„	
Argentina	„ „	300.000	„	„	

La reducida producción de nuestro país se explica teniendo en cuenta comparativamente su menor población y que disponemos de otros alimentos en abundancia, principalmente cereales y carnes.

Batata es el nombre aborígen americano, del cual derivan las palabras papa y patata. En la antigüedad se cultivaba como planta alimenticia en dos lugares del mundo muy distantes: América tropical y subtropical y en las Islas del Pacífico. En América su cultivo es precolombino. Quechuas y guaraníes explotaban a esta planta desde mucho antes de la conquista, aunque los segundos en muy pequeña escala.

Los indios de la época precolombina que habitaban lo que actualmente es Norte América, no la cultivaban y según Cooley (6), en el oeste del continente se comía asada una planta silvestre del mismo género que la batata: *Ipomoea leptophylla*, conocida como Raíz grande, que por no ser muy sabrosa, sólo se comía en períodos de hambre.

En el sudeste de América, salvo raras excepciones, los indios cultivaron la batata con posterioridad a sus conquistadores, pero desde antiguo consumían, como los aborígenes del norte, las raíces

de una especie afín: *Ipomoea pandurata*, que se caracteriza por su gran tamaño, alcanzando a pesar diez kilogramos.

Es decir, que el cultivo de la batata por los indios precolombinos, se realizó principalmente en América templada y seca. Esto se explica teniendo en cuenta que el hombre necesita producir alimentos que pueda guardar en invierno, lo cual no resulta difícil para quienes tienen pocos recursos en regiones de invierno benignos, ni tampoco con períodos invernales largos y crudos, cuando son granos o frutos secos lo que hay que guardar.

En su "habitat" tropical, la conservación de raíces de batata no ofrece inconvenientes, pese a su gran cantidad de humedad y de azúcares, porque pueden cosecharse a medida que se necesitan, pero cuando es cultivada en regiones de inviernos largos, es necesario cosechar antes de las heladas y "curar" las raíces antes de almacenarlas, para que puedan conservarse largo tiempo. Para ello se requieren ciertos conocimientos y recursos, con los cuales no contaba el indio de aquella época, lo cual explicaría la limitación del cultivo, como se dijo, a América templada, cálida y seca.

Cuando la batata cumplía un destacado papel en la economía de muchos pueblos de nuestro continente, también era un alimento importante para los pobladores de Australia. Los antropólogos y etnólogos opinan que esta planta era cultivada por los maoríes de Nueva Zelanda, mucho antes que los españoles llegaran a América, pero se la desconocía en el resto del mundo.

En la actualidad se tiene la certeza de que la planta es originaria de América, pese a que no se encontró en ninguna parte la forma silvestre y se supone, con bastante fundamento, que fue llevada a Oceanía por expedicionarios aborígenes de las Islas, que llegaron a las costas occidentales de América y regresaron. Corroboración esta presunción, el estudio de los nombres que tiene esta planta, de particular interés para los filólogos y etnólogos. Los americanos la llamamos de diversas maneras: en nuestro país, batata, camote, boniato y papa dulce; boniato en Cuba, camote en Méjico, apichu y cumara en Perú; tutuca se dice en idioma aymará y yeti en guaraní. En el norte de Filipinas, kamote, vocablo de grafía similar a camote, que es el que suele usarse en algunos países de América, inclusive el nuestro. En sánscrito se llama barata y en malayo, barat, palabras parecidas a batata. Los polinesios en cambio, conocen a esta planta con los nombres de kumara, kumal y otros parecidos, es decir con los mismos que em-

plean los quechuas del Perú: kumara o cumar, lo cual serviría para confirmar que las plantas cultivadas antes de la conquista de América en ambos continentes, tenían un mismo origen.

La batata comenzó a difundirse en España e Italia, a mediados del siglo XVI, es decir, unos sesenta años antes que la papa. En Francia más tarde, durante el reinado de Luis XV. Muerto el rey, la planta quedó relegada a los jardines botánicos, hasta que Josefina Bonaparte, como buena criolla (nació en Martinica) la puso nuevamente de moda, haciéndola cultivar en Malmaison.

PAPA

No se duda que esta planta es americana y los especialistas están casi de acuerdo en señalar a su centro de origen en el ámbito que comprende a Perú y Bolivia. Pero las opiniones son diversas respecto a la procedencia de la papa introducida por primera vez en Europa. Algunos botánicos han sostenido la tesis de que las papas llevadas a Europa provenían de la isla de Chiloé, situada frente a la costa chilena a 42° de latitud sud. Opinan así teniendo en cuenta que allí hay razas tolerantes a días largos de 16 horas de luz, que son los del verano europeo. Pero los datos históricos no sostienen a esta tesis, no pudiendo darse como un hecho cierto que hubieran llegado a Europa desde tan lejos los tubérculos en buenas condiciones. Además se comprobó que las papas de los Andes peruanos y bolivianos, que en su "habitat" están adaptadas a 12 horas de luz, dan una rápida respuesta selectiva, tolerando los días largos europeos.

Se supone que la papa llegó primeramente a España y que ello ocurrió en 1570. Teniendo en cuenta las anotaciones halladas en libros del Hospital de Sangre de Sevilla, sobre la compra de "patatas" realizada en 1573, es de presumir que unos años antes haya llegado a España (7).

Algunos historiadores suponen que fue transportada a Irlanda en 1565 por el tratante de esclavos Hawkins y no tuvo aceptación, así como que Walter Raleigh volvió a llevar a Irlanda unos años más tarde papas de Virginia, pero faltan pruebas que confirmen estas suposiciones. A Francisco Drake cabe quizás el mérito de haber dado a conocer las papas fuera de España.

Los primeros cultivos hechos en Francia fueron mal vistos, en

particular dada la opinión adversa de muchos médicos, quienes opinaban que la papa era una planta venenosa que podía ocasionar diversas enfermedades.

Se introdujo en ese país a mediados del siglo XVI, no se sabe exactamente de que manera. Ocupa lugar destacado en este suceso Augusto Parmentier, quien habiendo sido prisionero de los alemanes en la Guerra de los Siete Años, conoció a la planta de papa estando con ellos.

Varias anécdotas se cuentan relacionadas con la actuación que tuvo Parmentier en la difusión de la esta hortaliza en Francia. Así, se ha dicho que hizo una plantación de papas en un pedazo de tierra que obtuvo de Luis XVI. Un soldado guardaba la plantación de día, pero de noche no había vigilancia, lo cual se hacía ex profeso para que el pueblo tuviera oportunidad de robar plantas y llevárselas a su casa, que era lo que deseaba Parmentier. Además, algunos cronistas de la época aseguran que regaló un ramillete de flores al rey, quien se lo puso en la solapa de su saco y otro a María Antonieta, que llevó en el cabello, lo cual fue imitado por muchos cortesanos.

Tanto interés tomado por la difusión de esta valiosa planta, habría impulsado, según versiones no muy firmes, a que dijese Luis XVI a Parmentier: "Francia algún día le agradecerá haber encontrado un nuevo pan para los pobres".

Probablemente a Juan Castellanos (3) deben atribuirse los primeros escritos relacionados con la papa, quien en su libro *Historia del Nuevo Reino de Granada*, aparecido en 1536, dice: "hermosas raíces de buen gusto, regalo de los indios, bien acepto y aún de los españoles golosina".

El cultivo de la papa en nuestro continente, es muy anterior al advenimiento de los incas, cuyo imperio es relativamente tardío dentro de la historia de América. El nombre indígena de la planta es papa, pero se cometió un error al introducirla en Europa, llamándola "potato" en Inglaterra y "patata" en España, lo cual creó una confusión con ese término que ya se usaba para designar a la batata.

Los tubérculos de la papa se preparan de muy diversas maneras; una de las formas menos conocidas es la que emplean los aborígenes del noroeste argentino, quienes antes de comerlas suelen prepararlas del siguiente modo: las exponen a las heladas durante cuatro o cinco días hasta que muere la epidermis y des-

pués las pelan. Este producto es llamado "cachachuño". A veces después de peladas se deshidratan al sol, para obtener un producto amiláceo que se llama "chuño", de sabor agradable y que se digiere con facilidad.

AJÍ O PIMIENTO

Ají es un vocablo indígena, posiblemente quechua, que también se emplea en la región del Caribe. Los guaraníes llamaban a esta planta "cumbari". En Méjico se la conoce con el nombre de "chile" y de "uchu" en Perú. En nuestro país también lo llamamos morrón, cuando los frutos son gruesos y grandes.

La mayoría de las especies cultivadas son originarias de América tropical. Se han hallado formas silvestres de *Capsicum annuum*, que es la principal especie hortícola, a lo largo del macizo andino, desde Méjico hasta el norte de Chile y noroeste de la Argentina. En el norte de nuestro país crece espontáneo el llamado Pimiento pájaro o Ají del campo (*Capsicum microcarpum*), de frutos pequeños, delgados, muy picantes, que se cruza muy fácilmente con *C. annuum* y es considerado el tipo biológico de éste. El llamado Pimiento pájaro suele usarse como condimento por la gente de campo del noroeste argentino, pero no se lo cultiva.

TOMATE

Domesticado en Méjico, comenzó su cultivo en la Argentina colonial, introducido posiblemente por los jesuitas. Los primitivos pobladores de Méjico lo llamaban "zitomate" o "zitotomate".

No se sabe a ciencia cierta cuando llegó a Europa, donde le fue sustituido el nombre azteca primitivo, por las voces latinas "pomus aureum" y "pomis amoris" que más tarde se transformaron en "pomus d'amours" en Francia y "pomi d'oro" en Italia. Según algunos autores los españoles le dieron el nombre de "tomata", derivándolo de "tomatl" perteneciente al idioma nahuatl, hablado por los aztecas.

ZAPALLO

El nombre de esta hortaliza deriva del quechua "zapallu", que los indios empleaban para designar la especie que actualmente conocemos como Zapallo criollo.

El cultivo del zapallo es prehispánico en la Argentina. Según Rex González (12) se probó mediante el carbono radioactivo, que semillas halladas en paraderos indios en Tinogasta, tenían alrededor de 1300 años.

POROTO

Con esta palabra que proviene de quechua "purutu", designamos a diversas leguminosas. En castellano el vocablo tiene varios sinónimos: judía, alubia, vainita, fríjol, frejol y frisol. Por lo común designamos con estos términos a los granos frescos o secos del género *Phaseolus* (del griego "phaeolos", bote, aludiendo a la forma de la legumbre) y llamamos chaucha, voz también quechua, al fruto completo y tierno de los mismos, es decir a las vainas con los granos.

Phaseolus vulgaris es la Faseolea alimenticia más importante. Su forma silvestre fue descubierta por el Ing. Agrón. Arturo Burkart en la selva tucumano-jujeña y en las sierras de San Luis. Era sembrada desde antiguo por los indígenas, quienes lograron crear muchas variedades. De estas razas cultígenas primitivas, sólo se cosechaban las semillas, porque tenían pergamino duro y no se podían comer.

En el noroeste argentino, en Bolivia y Perú, los aborígenes cultivan razas cuyos granos son de bonitos colores y se destinan para hacer adornos y para que jueguen los niños. En Bolivia, Burkart (2) contó en el año 1945, ochenta variedades destinadas a esos propósitos. Estos porotos rara vez se comen tostados, designándose al producto "kopúru".

Como planta ornamental en galerías y glorietas es frecuente ver en el centro y norte del país al llamado Poroto de España, *Phaseolus coccineus*. Los granos secos, de bonitos colores, también suelen destinarse a los niños para que jueguen.

Los porotos pigmentados, no así los de tegumento blanco, contienen el glucósido phaseolunatina, que se descompone en ácido cianhídrico y puede producir serios trastornos cuando se comen, si antes no se elimina el glucósido por maceración. Posiblemente a causa de ese inconveniente Matthioli en 1558 escribió según Parodi (11) respecto a esta planta: "Los frutos cocidos con sus semillas, se comen como los espárragos. Provocan la orina pero hacen soñar cosas espeluznantes y graves".

El llamado Poroto del ojo, aludiendo a la mancha oscura que tiene el grano, o Poroto tape, está bastante difundido en la Argentina, pertenece al género *Vigna* (*V. sinensis* forma *melanophthalma*). Esta especie es el "phaselus" o "phaseolus" a que hacen referencia en sus escritos los antiguos romanos. Se introdujo en nuestro país durante la colonia por los negros (la especie es africana) y se difundió por diversas regiones templado-cálidas. La planta fue muy apreciada por los indios, que en el norte argentino la tienen aún entre sus principales plantas alimenticias.

PLANTAS HORTICOLAS CULTIVADAS DESDE MUY ANTIGUO
POR ABORIGENES DEL NOROESTE ARGENTINO, BOLIVIA Y PERU

En algunos mercados de Salta, Jujuy y Tucumán, suelen exponerse para la venta, diversas hortalizas regionales, cuyo cultivo es realizado por los aborígenes desde antes de la llegada de los españoles a América.

Es curioso observar cómo se cultivan, venden y consumen estos frutos, raíces o tubérculos en las provincias mencionadas, cuya difusión ha quedado siempre circunscripta a los valles andinos del noroeste argentino, Bolivia y Perú. Damos a continuación breves noticias relacionadas con estas especies.

AJIPA. (*Pachyrhizus ahipa*). El nombre es indígena. La planta es natural de los valles andinos, produce raíces feculentas que se consumen después de deshidratadas al sol.

OCA. (*Oxalis tuberosa*). Esta especie sudamericana cultivada a lo largo de la precordillera, es muy apreciada por sus tubérculos ácidos (de ahí el nombre del género: *Oxalis*, del griego "oxys", ácido) que se comen crudos o cocidos. A veces se los deja expuestos a las bajas temperaturas invernales y luego al sol para que se deshidraten, otras veces se colocan los tubérculos en bolsos y se dejan al sol para que sequen. Al primer producto se le llama "chuño" o "caya" y al segundo "cauí".

ULLUCU. (*Ullucus tuberosus*). También llamada "papa lisa" por el aspecto de sus tubérculos, del tamaño de una nuez, que pueden ser de corteza verde o rosada. Su cultivo prehispánico lo realizan los collas para obtener los tubérculos que comen cocidos.

CIDRA, CAYOTA o CAYOTE. (*Curcubita ficifolia*). Planta originaria de Méjico, muy cultivada por los aztecas, quienes la llamaban "tzilicayotli", rebautizándola los españoles con el nombre de "chilacayote", de donde derivan las palabras cayota y cayote con las que suele designársela en la actualidad.

Es parecida a la sandía, pero los frutos tienen pulpa blanca, seca, que después de cocida se oscurece y desagrega en filamentos tiernos, que en nuestro país se llama "cabello de ángel", con el que se elaboran dulces.

Los tallos muy fuertes, pueden sostener a los pesados frutos cuando la planta desarrolla como enredadera, lo cual llama la atención de quien la observa por primera vez en fructificación.

En nuestro país está difundida en las huertas familiares de Tucumán, Salta, Jujuy, Córdoba y Santiago del Estero. Puede cultivarse en el centro y norte de la provincia de Buenos Aires, donde florece y fructifica tarde pero en abundancia.

YACON, LLACON o ARICOMA. (*Polymnia edulis*). El nombre del género fue dado en honor de Polymnia, musa de la poesía.

Es otra de las especies que suelen verse en los mercados regionales del noroeste argentino. Las raíces parecidas a las de la dalia, con sabor a manzana, se comen crudas después de exponerlas varios días al sol para que se deshidraten.

Originaria de la región andinatropical y subtropical, en lugares templados. Florece muy tarde y produce raíces muy pequeñas

TOMATE ÁRBOL, TOMATE DEL MONTE, TOMATE DE LA PAZ. (*Cyphomandra betacea*). Se supone originaria de América del Sud, habiéndose hallado silvestre en los valles de Tucumán, Salta y Jujuy.

En Perú, el principal centro de domesticación, se descubrieron frutos modelados en arcilla dentro de sepulcros prehispánicos, lo que indica que esta especie era conocida desde antiguo por los aborígenes (Parodi, Op. cit.).

Es una planta arborecente, que produce frutos oviformes, de unos 10 cm de largo, lisos, rojizos, violáceos o amarillos, levemente ácidos, cuyo aspecto y sabor recuerda al del tomate. La fructificación es abundante, pudiendo dar cada planta hasta 200 frutos. A la ventaja que ofrece su alto rendimiento, se agrega el de producir frutos de piel gruesa, que no se raja y por consiguiente resisten muy bien el transporte.

En la Argentina sólo se cultiva en jardines y algunas huertas familiares, principalmente en el noroeste. En Australia, Nueva Zelandia y otros países de clima templado cálido, se explota comercialmente en gran escala.

AÑÚ. (*Tropaeolum tuberosum*)¹. Esta planta, lo mismo que la popular Capuchina o Taco de la Reina de los jardines, con la cual está emparentada, parecen ser nativas de América. En los valles andinos, la primera se cultiva por sus tubérculos comestibles y la segunda crece como maleza.

El añú sólo es cultivado por los indígenas de Perú, Bolivia y el noroeste argentino, quienes aprovechan los tubérculos que consumen como los de la papa.

El Inca Garcilaso de la Vega, en sus "Comentarios Reales", dice que los indios creían que los tubérculos tenían propiedades anti-afrodisíacas y el jesuita Bernabé Cobo en su "Historia del Nuevo Mundo" (5) donde describe: "la naturaleza y qualidades del Nuevo Mundo en todas las cosas que de suyo cría y produce", indica que el añú se daba de comer a los soldados del Inca durante las campañas guerreras, para que olvidaran a sus mujeres. — *Antonio Enrique Sarli*².

BIBLIOGRAFIA

1. BOIS, D., 1927. *Les plantes alimentaires*. Encyclopedie Biologique. Tomo I. París.
2. BURKART, A., 1945. *Presentación de porotos de adorno en Bolivia*. Physis 20 (55), p. 55. Bs. Aires.
3. CASTELLANOS, J. DE, 1886. *Historia del Nuevo Reino de Granada*. p. 85 (1536) Madrid.
4. CLOS, E. C., 1955. *Centros de origen de las plantas cultivadas*. Facultad de Agronomía. Boletín de Cultivos Industriales 3 (21). La Plata.
5. COBO, B. *Historia del Nuevo Mundo*, p. 62. Sevilla 1890-95.
6. COOLEY, J. S., 1951. *The sweet potato. Its origin and primitive storage practices*. Economic Botany 5 (4) p. 378. Nueva York.
7. DOODS KENNETH, S., 1966. *La evolución de la patata cultivada*. Endeavour 25 (95), p. 83. Londres.

¹ El nombre del género *Tropaeolum*, deriva del griego y hace alusión al parecido de las flores con un casco guerrero y al de las hojas con los escudos.

² Ingeniero agrónomo. Profesor titular en la Facultad de Agronomía de La Plata.

8. HODGE, W. H., 1951. *Three native foods of high Andes*. Economic Botany 6 (2), p. 185. Nueva York.
9. INCA GARCILASO DE LA VEGA. 1829. *Comentarios reales*. Madrid.
10. PARODI L. R., 1940. *A propósito de los vegetales de América que han conquistado el mundo*. Rev. Geográfica Americana 14 (82), p. 39. Buenos Aires.
11. — 1966. *La agricultura aborigen argentina*. Cuadernos de América, nº 4, p. 25. Eudeba. Bs. Aires.
12. REX GONZÁLEZ, A., 1965. *Nuevas fechas de la cronología argentina obtenidas por el método del radiocarbón*. Revista del Instituto de Antropología 2-3, p. 205-253. Córdoba.

CRONICA

CICLO DE CONFERENCIAS ORGANIZADO POR EL DEPARTAMENTO DE QUIMICA E INDUSTRIAS AGRICOLAS

Durante el mes de octubre de 1967 el Departamento de Química e Industrias Agrícolas, de esta Facultad, organizó una serie de conferencias sobre temas de interés y aplicación agronómicos, a cargo de profesionales universitarios, de entidades oficiales y privadas. Estas conferencias permitieron, por una parte, formar criterio a los jóvenes egresados, sobre las perspectivas que ofrece la carrera, y por otra parte, a la Facultad, conocer la opinión de las personas que viven los múltiples problemas de la actividad profesional.

La nómina de conferencias escuchadas fue la siguiente:

Microbiología del ensilado, por el profesor asociado de Microbiología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, ingeniero agrónomo Roberto E. Halbinger (20-X-1967)¹.

Aceites esenciales. Producción en la Argentina y métodos de extracción y de análisis, por el técnico a cargo del Laboratorio de Aceites Esenciales del Instituto de Botánica Agrícola (INTA), en Castelar, doctor en química Isaac Mizrahi (24-X-1967)².

Leche en polvo común e instantánea, por el técnico de la industria privada, ingeniero químico S. B. Rasmussen (26-X-1967).

Panorama y consideraciones sobre la industria vitivinícola, por el miembro del Instituto Nacional de Vitivinicultura y asesor de la industria privada, doctor Mario Bidone (31-X-1967).

¹ Esta conferencia se publica en la sección *Notas Varias* de la primera entrega del tomo 44, de esta Revista (VI-1968).

² Esta conferencia se publicó en la segunda entrega del tomo 43 de esta Revista (XII-1967).

Las conferencias indicadas se pronunciaron en el anfiteatro mayor de la Facultad.

EL "POROTO URD" (« PHASEOLUS MUNGO » L.)

En una nota publicada en el número 4-68 de la "Gacetilla Agrícola de Holanda", se informa que en estos últimos años, va en aumento el consumo, en la Península de Malaca y en Indonesia, de un producto alimenticio llamado "Katjang idjuh" o "Taugé". Se trata de las semillas germinadas de la especie del epígrafe. El "Taugé", rico en vitamina B, se usa principalmente para el relleno de las "lumpias", especie de empanadas. Aquel producto se importa ahora en Holanda, procedente de Indonesia (antiguas "Indias Orientales Holandesas").

En el "Jardín Agrobotánico de Santa Catalina" (Llavallol), hemos cultivado esta especie y otra, muy similar (*Ph. aureus* Roxb.). Ambas son de origen asiático.

A. Burkart, en su libro titulado "Las Leguminosas argentinas silvestres y cultivadas", Acme Agency, Buenos Aires, 1943 (páginas 491 y 492), menciona ambas especies. Sobre *Ph. mungo* dice: "Parece que fue introducida en la Argentina por la Estación Experimental de Tucumán... 1939... pero no creo que se haya difundido". Sobre *Ph. aureus* dice: "En 1931 cultivé una variedad de semillas verdes, pequeñas, importadas por el ingeniero E. C. Clos de Italia, con el nombre "piselli verdelli"." — E. C. C.

CURSILLO DE CORRECCION DE TORRENTES ¹

Este cursillo, organizado por el *Instituto de Ordenación de Vertientes e Ingeniería Forestal* (IOVIF), dependiente de la *Escuela Superior de Bosques*, de esta Facultad, se llevó a cabo en Sierra de la Ventana (Provincia de Buenos Aires), entre el 5 y el 20 de febrero de 1968, en el *Centro de Estudios Florentino Ameghino* (CEFA).

Contó con la participación de 24 alumnos, provenientes de 7 Facultades de Agronomía y de Ciencias Naturales, ubicadas en di-

¹ Información preparada por el ingeniero agrónomo Rodolfo Falcone, Jefe del IOVIF (Expediente Fac. Agrón. 200-24.758-1967).

ferentes regiones del país. Las clases teóricas se dictaron en el horario de 8 a 12 y las prácticas de 16 a 19. Tres fueron las materias del cursillo, a saber: "Nociones de Hidrología", "Obras de Corrección", "Manejo de Tierras". Las prácticas fueron dirigidas a reconocer algunos problemas de la zona, como la rambla de Tornquist y los azudes de los arroyos Sauce Chico y Sauce Grande. Se visitaron, asimismo, el Vivero Forestal, dependiente del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires y los establecimientos denominados "Mahuida Co", donde se pudo apreciar una forestación de montaña y "Ombú", en el que se aplican técnicas tendientes a la conservación del suelo y del agua.

Conviene destacar que en el horario de las prácticas, profesores de la Escuela Superior de Bosques, ilustraron a los participantes a través de 5 conferencias referentes a los temas de "Explotación Forestal", "Economía", "Industrias", "Silvicultura" y "Corrección de Torrentes". Coincidiendo con la estadía en esa localidad del experto de las Naciones Unidas, Dr. Robert Dils, los alumnos pudieron apreciar una gran cantidad de diapositivas de los Estados Unidos, referentes, en general, a las prácticas de ordenación de cuencas hidrográficas.

Los alumnos tuvieron oportunidad, además, de recorrer la cuenca del arroyo Belisario, recibiendo, por parte de los técnicos del Instituto, todas las explicaciones referentes al proyecto elaborado para la corrección hidrológica de la misma.

En el último día de trabajo se realizó una mesa redonda, en la que participaron los alumnos y los técnicos del Instituto que actuaron en el cursillo. Durante la misma, los participantes tuvieron oportunidad, con los conocimientos ya adquiridos, de aportar una serie de opiniones sumamente provechosas con respecto a la importancia que merece la aplicación de estos estudios en la Argentina, su vinculación con otras disciplinas tendientes también a la conservación del suelo y del agua y la necesidad evidente de dar prioridad a la formación de los equipos técnicos encargados de dar solución a los problemas torrenciales que afectan a diferentes zonas del país.

Al acto de clausura concurrieron numerosas personalidades de la zona, así como profesores de la Universidad Nacional del Sur. Se hizo entrega, a cada uno de los alumnos, de un certificado de asistencia.

**CICLO DE CONFERENCIAS SOBRE PLANTAS MEDICINALES ORGANIZADO
POR EL COLEGIO DE FARMACEUTICOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

El Colegio de Farmacéuticos de la provincia de Buenos Aires, en colaboración con el Departamento de Química e Industrias Agrícolas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata y el Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, organizó una serie de conferencias sobre *Plantas medicinales*, para Graduados Farmacéuticos.

La nómina de dichas conferencias es la siguiente:

- *Plantas medicinales de la flora bonaerense*, por el doctor en ciencias naturales Decio Piergentili, jefe del Laboratorio de Botánica del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires. (17-VI-1967).
- *Cultivo de plantas medicinales en la Argentina*, por el ingeniero agrónomo Enrique C. Clos, profesor titular, con dedicación exclusiva, de Cultivos Industriales, Facultad de Agronomía. (24-VI-1967).
- *El fármaco en la evolución vegetal*, por el doctor en ciencias químicas, José Laureano Amorín, profesor adjunto de Morfología y Sistemática Vegetal, Facultad de Agronomía. (1-VII-1967).
- *Las drogas de origen vegetal*, por el doctor en bioquímica Víctor Pablo Olaechea, profesor adjunto de Química Agrícola (Fitoquímica), Facultad de Agronomía. (8-VII-1967).

La primera conferencia y la tercera se dictaron en la sede del Colegio de Farmacéuticos, calle 5-966, La Plata; la segunda y la cuarta, en la Facultad.

**CELEBRACION DEL OCTOGESIMO CUARTO ANIVERSARIO DE LA IMPLANTACION
DE LOS ESTUDIOS SUPERIORES AGRONOMICOS EN LA ARGENTINA**

Con motivo de cumplirse el 6 de agosto del año 1967 el octogésimo cuarto aniversario de la implantación de los estudios superiores agronómicos en nuestro país, las autoridades de esta Casa de Estudios organizaron dos actos académicos. El primero consistió en una Reunión de Comunicaciones a cargo del Departamento de

Producción Vegetal; tuvo lugar el día 4 del mes indicado, en el anfiteatro mayor de la Facultad (La Plata). Se desarrolló entonces el siguiente programa:

- Palabras del señor Decano de la Facultad, ingeniero agrónomo Benno Schnack.
- *Trabajos de inmunología con el pulgón verde de los cereales*. Relator: ingeniero agrónomo Héctor O. Arriaga.
- *Determinación de la época de siembra de las variedades de arroz cultivadas en la zona litoral*. Relator: ingeniero agrónomo Enrique Fisher.
- *Actividades del Jardín Agrobotánico de Santa Catalina*. Relator: ingeniero agrónomo Enrique C. Clos¹.
- *Ensayos experimentales con herbicidas para el control de malezas en arroz, en especial Echinochloa spp.* Relator: ingeniero agrónomo Alfredo N. Bettendorff.
- *Descripción de las principales variedades de papas cultivadas en el país. Determinación de las características de su tuberización en la región rioplatense*. Relator: ingeniero agrónomo Antonio E. Sarli.
- *Comportamiento de Pseudotsuga menziessi (Pino Oregón) en la Isla Victoria*. Relatores: ingenieros agrónomos Italo N. Costantino y Pablo N. Cassani.
- *Algunas observaciones sobre esterilidad en olivo*. Relatores: ingenieros agrónomos José J. Vidal y Noé Padlog.²

El segundo acto académico tuvo lugar en el "Instituto Fitotécnico de Santa Catalina" (Llavallol), de acuerdo al siguiente programa de comunicaciones:

AGOSTO 7

- *Estudio comparativo del vigor híbrido entre variedades de trigo de la subregión triguera II Sur*. Relator: ingeniero agrónomo Luis Teixé.

¹ Esta disertación se publicó en esta Revista, 43 (2): [267]-270. 1967.

² Este trabajo se publicó en esta Revista, 42 (2): [221]-238. 1966, con el título *La fructificación en el olivo. Una aproximación a los factores que producen aborto y esterilidad*.

- *Dos nuevas mutaciones en tomate: uniflora y conjunctiflora*. Relator: ingeniero agrónomo Saúl O. Fehleisen.¹
- *Hallazgos de mosaicos por reversión génica en los fenómenos de paramutación*. Relator: ingeniero agrónomo Luis B. Mazoti.
- *La función del RNA en la célula y métodos utilizados para su aislamiento y valuación*. Relator: doctor en química Carlos J. Tandler.
- *Búsqueda de fuentes de resistencia en maíz, a Helminthosporium turcicum, H. maydis y H. carbonum*. Relatoras: doctora en ciencias naturales Elisa Hirschhorn de Mazoti e ingeniera agrónoma Josefa A. Calvo.

AGOSTO 8

- *Estado actual de los trabajos de mejoramiento en maíz en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina*. Relator: ingeniero agrónomo Juan E. Aguilar.
- *Investigaciones para diseñar y conducir un ensayo experimental simple, para determinar la reacción de diversos genotipos de maíz a dosis variables de nitrógeno*. Relatores: licenciado en matemática F. J. Alonso, ingeniero agrónomo Luis B. Mazoti y estudiante de agronomía P. Rimieri.
- *Estudios sobre métodos e inoculación artificial con carbón de maíz (Ustilago maydis)*. Relatora: doctora en ciencias naturales Elisa Hirschhorn de Mazoti.
- *Búsqueda de fuentes de resistencia en líneas e híbridos de maíz a Ustilago maydis*. Relatora: doctora en ciencias naturales Elisa Hirschhorn de Mazoti.

AGOSTO 9

- *Investigaciones genéticas y métodos fitotécnicos en ejecución, en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, destinados al mejoramiento del trigo*. Relator: ingeniero agrónomo Luis Teixé.

¹ Trabajo publicado, en inglés, en Report of the Tomato Genetics Cooperative 17: 26-28. (Department of Vegetable Crops, University of California). Davis, Cal., [Estados Unidos], 1967. Título del original: *Uniflora and conjunctiflora: two new mutants in tomato*.

- *Posibilidades para la producción de semilla híbrida en tomate*. Relator: ingeniero agrónomo Saúl O. Fehleisen.
- *Determinación del grado de resistencia de especies y cultivares de trigo a Ustilago nuda*. Relatora: ingeniera agrónomo Josefa A. Calvo.
- *Presión selectiva del hospedante sobre algunos genotipos de Tilletia sp.* Relatoras: doctora en ciencias naturales Elisa Hirschhorn de Mazoti e ingeniera agrónoma Josefa A. Calvo.
- *Comportamiento del nuevo trigo "Santa Catalina 7"*. Relator: ingeniero agrónomo Máximo B. Lysholm.

AGOSTO 10

- *Perspectivas forrajeras de un híbrido entre Euchlaena perennis y Zea mays*. Relatores: ingeniero agrónomo Luis B. Mazoti y estudiante de agronomía P. Rimieri.
- *Análisis de clorofila a y b de cuatro genotipos de maíz con disponibilidad variable de nitrógeno*. Relatores: ingeniero agrónomo Luis B. Mazoti y estudiante de Agronomía P. Rimieri.
- *Estudios sobre potencial patógeno de Helminthosporium turcicum*. Relatoras: doctora en ciencias naturales Elisa Hirschhorn de Mazoti e ingeniera agrónoma Josefa A. Calvo.
- *Utilización del citoplasma de Triticum timopheevi Zhuk., para producir híbridos comerciales de trigo*. Relator: ingeniero agrónomo Luis Teixé.
- *Características de Tilletia controversa relacionadas con su ciclo evolutivo y control*. Relatora: ingeniera agrónoma Josefa A. Calvo.

AGOSTO 11

- *Un nuevo marcador de plantas dobles en alelí*. Relatores: ingenieros agrónomos Saúl O. Fehleisen y Benno Schnack.
- *Análisis de citoplasmas que condicionan androesterilidad en maíces provenientes de la Argentina y del Perú*. Relatores: ingenieros agrónomos Juan E. Aguilar y Luis B. Mazoti.

- *Determinación de la capacidad restauradora de la androsterilidad citoplasmática de 450 líneas endocriadas de maíz*. Relatores: ingeniero agrónomo Juan E. Aguilar, R. Fernández e ingeniero agrónomo Luis B. Mazoti.
- *Fenómenos líticos y haploletales en carbón de maíz (Ustilago maydis) de la Argentina y del Perú*. Relatora: doctora en ciencias naturales Elisa Hirschhorn de Mazoti.
- *Determinación del grado de resistencia de Triticum spp. a las caries*. Relatora: ingeniera agrónoma Josefa A. Calvo.

AGOSTO 12

- *Trabajos de mejoramiento de maíz del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina en colaboración con criaderos privados*. Relator: ingeniero agrónomo Luis B. Mazoti.
- *Incorporación de resistencia a roya, pasmo y marchitamiento del cultivar de lino "Santa Catalina" y selecciones del Instituto*. Relator: ingeniero agrónomo Luis Teixé.
- *Comportamiento del nuevo lino oleaginoso "Santa Catalina 6"*. Relator: ingeniero agrónomo Máximo B. Lysholm.

PREMIO « ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA »

La Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, sita en Arenales 1678, Buenos Aires, ha instituido un premio bienal abierto a todo investigador en las ciencias agropecuarias, tenga o no título universitario, que presente al certamen sus trabajos de investigación, inéditos o ya publicados, realizados en la República Argentina. El premio consiste en diploma y la suma de \$ 100.000 moneda nacional.

Este premio se otorgará por primera vez en 1969 y posteriormente cada dos años. El tema sobre el que deben versar los trabajos será distinto en cada oportunidad. El que corresponde al actual concurso, es: "Incidencia de la alimentación sobre el desarrollo y calidad del ganado bovino".

BASES DEL PREMIO

Los autores no deben tener más de 45 años de edad en el momento de su inscripción. Quedan excluidos de aspirar al premio los miembros de la Academia.

Los trabajos que se presenten pueden ser personales o en colaboración.

Un mismo trabajo no podrá aspirar al premio más de una sola vez. Tampoco podrán optar al mismo los trabajos que hayan merecido otra distinción honorífica o premio por partes de esta Academia o de cualquier otra institución.

La inscripción de los trabajos será personal por el autor y/o autores, y al inscribirse deberán entregar cinco ejemplares del trabajo, dactilografiados o impresos. Todo trabajo deberá llevar la fecha de su terminación y estará firmado por el autor o autores.

Los investigadores radicados en el interior o exterior del país, podrán hacer su inscripción por delegación, acompañada de un certificado de autoridad competente que justifique su residencia.

El Jurado estará constituido por cinco miembros (5). Uno de ellos, por lo menos, será miembro de número de la Academia y los demás, especialistas en el tema elegido, designados por la Academia en la primera sesión ordinaria de 1969.

La entrega del premio se hará en acto público, en una sesión especial en la que harán uso de la palabra el Presidente de la Academia, el Presidente del Jurado y el autor o uno de los autores del trabajo premiado.

El trabajo premiado será editado por la Academia, pudiendo ésta autorizar al autor a publicarlo en una revista especializada, si así lo cree más conveniente.

Presentación de trabajos hasta el 31 de marzo de 1969.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

ENSAYO SOBRE EL CULTIVO DEL CARTAMO EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES

CENOZ, H. M., HENAIN, A. E., LEIVA, C. M. y PERUCCA BERTINI, D., *Cártamo. Corrientes ensaya nuevas variedades*. Grasas y Aceites 10 (1): 12-13. Buenos Aires, 1968.

Aunque los resultados obtenidos corresponden a un ensayo a campo de un año sólo y los mismos deben ser confirmados en años sucesivos, podemos aventurar algunas conclusiones preliminares.

1º) Hemos obtenido una serie de líneas selectas, algunas de las cuales parecen ser muy promisorias en lo que se refiere a proporcionar rendimientos de semillas, alto porcentaje de aceite, con altos y bajos valores de yodo, que nos indican distintos grados de secantividad.

2º) La variedad Nebraska 4.051 volvió a demostrar su excelente adaptación y buenos rendimientos para las condiciones ecológicas de la zona, confirmando los resultados de los trabajos experimentales ya publicados; además posee un buen porcentaje de aceite en sus semillas y un índice de yodo aceptable y factible de ser elevado o reducido mediante la utilización de esta variedad en un plan de mejoramiento con ese objetivo.

3º) Entre las nuevas selectas obtenidas es de destacar algunas, tales como S.22-6; L.133-10; L.84-9 y H.B.15; que proporcionan buenos rendimientos, elevado porcentaje de aceite y *alto* índice de yodo; y la L.84-16, por sus rindes de semilla, alto porcentaje de aceite, y *bajo* índice de yodo.

Además, la línea L.147-27, de buen rinde pero de bajo porcentaje de aceite, se destaca por un muy bajo índice de yodo, lo que puede ser interesante en nuevos planes fitotécnicos. — *Resumen de los autores*¹.

¹ Trabajo realizado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Corrientes.

CLIMA Y AGRICULTURA DE CHUBUT

DE FINA, A. L., GARBOSKY, A. J., GIANNETTO, F. y L. J. SABELLA, 1968. *Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de Chubut y sus causas*. I vol. 73 págs. + 3 cuadros numéricos. Publ. N° 110 del Instituto de Suelos y Agrotecnia del INTA, Buenos Aires.

Con esta nueva publicación, acerca de la provincia de Chubut, se encuentra muy próxima la finalización del estudio agroecológico del país, que comenzó a publicarse en 1948. En efecto, sólo faltan ser estudiadas las provincias de Santa Cruz y Buenos Aires, como asimismo, Tierra del Fuego.

El desarrollo de la obra es muy similar al de las 19 provincias publicadas con anterioridad, a saber: el estudio comienza con el método de trabajo usado, luego se pasa a la reseña e interpretación de la difusión geográfica y comportamiento, dentro de la provincia, de los 18 cultivos índices que usa el Instituto de Suelos y Agrotecnia en sus reconocimientos agroecológicos. Para llevar a cabo la investigación acerca de la provincia de Chubut, fueron estudiadas 43 localidades, estratégicamente ubicadas sobre el territorio chubutense; el trabajo de reconocimiento agroecológico se llevó a cabo durante los 15 años 1953 a 1967. Con los datos obtenidos en las 43 localidades referidas se prepararon 18 mapas, uno por cada cultivo índice, y que en la publicación van numerados de 1 a 18.

El mapa N° 19, en cambio muestra los distritos agroclimáticos delimitados o identificados en la provincia de Chubut, que en total son 46, resultando así esta provincia, la que ofrece mayor variedad climática entre todas las provincias argentinas estudiadas hasta ahora.

Para preparar el mapa N° 19 fue necesario recopilar, calcular o estimar los datos de altitud, temperaturas medias mensuales de enero y julio y también las lluvias medias; anual, estival e invernal para las diversas localidades chubutenses. Toda esta información, climatológica, se encuentra volcada en el cuadro II, el cual consigna los valores para 290 localidades de Chubut, es decir que, prácticamente, incluye todas las localidades de la provincia, aun las más modestas y apartadas, inclusive numerosas estancias.

Al efectuarse la delimitación de los distritos agroclimáticos apareció uno que, por sus características netamente marinas, puede ser calificado de distrito privilegiado dentro del panorama climatológico argentino; se trata del distrito de Punta Delgada, ubicado en el extremo suroriental de la península de Valdés, el mismo ofrece buenas perspectivas para producir, en pleno verano, hortalizas sensibles a los calores; ello aconsejaría hacer llegar, a esta área chubutense, los beneficios de las grandes obras de riego.

Aprovechando los datos de lluvia media anual, consignados en el cuadro II, se preparó el mapa N° 21, que muestra la distribución geográfica de la precipitación acuosa dentro de la provincia de Chubut; dicho mapa fue trazado originalmente a la escala 1/1.000.000 y es, por lo tanto, el más detallado, publicado hasta la fecha, para el fenómeno referido y para la provincia bajo estudio.

Los autores, persiguiendo una finalidad práctica, agregan al último capítulo el cuadro III, el cual señala 112 cultivos factibles en Chubut, con indicación de los distritos agroclimáticos adecuados a cada planta cultivada.

A fin de facilitar la consulta del cuadro III, los 112 cultivos han sido agrupados en las 6 categorías siguientes: a) cereales, b) forestales, c) forrajeras, d) frutales, e) hortalizas, f) industriales.

La publicación del epígrafe puede ser solicitada, en forma gratuita, personalmente o por correo, al Instituto de Suelos y Agrotecnia del INTA, Cerviño 3101, Buenos Aires, República Argentina. — *U. D. L. A.*

TRATADO DE FARMACOGNOSIA

CLAUS, E. P. y V. E. TYLER (h.), *Farmacognosia*. Traducción de la quinta edición (*Pharmacognosy*, 1965) por J. D. Coussio. Un vol., 533 págs., 260 figs., 2 láms. col. (*Vinca rosea* y *Rauwolfia serpentina*). Librería "El Ateneo" Editorial. Talleres Gráficos Rodríguez Hnos. y Cía. Buenos Aires, 1968.

La farmacognosia o ciencia que estudia los medicamentos, ofrece posibilidades dignas de ser tenidas en cuenta no solamente por el estudioso de aquéllos, sino también por quienes, no siendo médicos ni bioquímicos, deseen tener una idea aproximada de la constitución de los medicamentos.

Como "ciencia" debe considerársela cronológicamente muy antigua: basta leer los viejos textos de historia médica y podrá observarse una serie muy amplia de drogas trasladarse a través de los siglos y ofrecer actualmente los mismos servicios que entonces. Sin embargo, la diferencia, y es lo que en parte justifica este tipo de aportaciones, residirá en que la extracción, aislamiento e identificación han variado tan fundamentalmente en períodos muy cortos de tiempo, que entre una farmacognosia de pocos años atrás y una moderna, la diferencia existente es enorme.

El libro cuenta con veinte capítulos y un apéndice. En ellos se pasa revista a temas tan importantes como las vitaminas, los antibióticos —comentados con dosis, efectos colaterales y espectro antibacteriano—, los alérgenos y preparaciones antialérgicas, etcétera.

El capítulo de vegetales venenosos, como la tabla para la identificación de los polvos, nos han resultado particularmente interesantes.

Es indudable que con la publicación de este texto había de conseguirse un enriquecimiento significativo dentro de las bibliotecas especializadas, pero también, y esto es otro de los grandes méritos del libro, su lenguaje, al ser perfectamente accesible a todo público, permitirá que este esfuerzo editorial se halle doblemente logrado. Otra característica a señalar de esta publicación reside en la gran cantidad de esquemas, grabados y sobre todo ilustraciones de plantas y flores, que permiten tomar en forma casi directa una serie interesante de datos, no sólo de interés farmacológico, sino también estético.

La traducción, llevada a efecto por el doctor Jorge D. Coussio, puede ser calificada de impecable. La bibliografía utilizada es suficiente. La impresión, muy esmerada. (Comentario de *J. V.V.*, publicado en el diario "La Prensa" de

Buenos Aires, del día 26 de agosto de 1968). Un ejemplar de la obra comentada, obsequiada por el editor, se halla en la Biblioteca de esta Facultad.

DESARROLLO AGRICOLA

PAPADAKIS, J. *Desarrollo agrícola. Es necesario realizar con urgencia un cambio de métodos*. Traducción del inglés de R. Ramella y A. Raimondi. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación. Publicación Miscelánea N° 432, 64 págs. Buenos Aires, 1968.

Transcribimos, a continuación, el comentario de esta publicación que aparece en la página 2 de la misma.

“El tema que trata el autor y que ha titulado *Desarrollo Agrícola - Es necesario realizar con urgencia un cambio de métodos* resulta interesante difundirlo en nuestro país por estar estrechamente relacionado con los planes que persigue el Gobierno.

“El ingeniero Papadakis, de nacionalidad griega y de notable actuación internacional como ecólogo, es vastamente conocido en nuestro medio por haber colaborado durante algunos años con esta Secretaría de Estado. En ese lapso ha realizado diversos estudios, publicando los titulados *Ecología de los cultivos*, *Mapa ecológico de la República Argentina* y *Posibilidades agrícolas de remolacha azucarera, amapola y guayule en la República Argentina* (agotados), por citar solamente algunos.

“El presente trabajo —otro aporte valioso de dicho profesional— data de 1965, fue dedicado a la memoria de sus padres, y ha sido ahora traducido del inglés, realizándose esta edición en castellano con la debida autorización del autor.”

ARBOLES DEL NOROESTE ARGENTINO

MEYER, T., *Arboles nuevos o notables del Noroeste Argentino*. Lilloa, Revista de Botánica 33 (1): [5]-39, con 6 láminas y 7 fotografías. Tucumán [Argentina], 1968. (Impreso a rotaprint).

En esta publicación, que corresponde al plan “Flora de la Provincia de Tucumán”, el autor describe las siguientes especies: *Escallonia millegrana* Gris. “Hantarque” (Saxifragáceas); *Pseudobombax argentinum* (Fries) Robyns (Bombacáceas); *Tartagalia rosearum* (Cuatr.) Meyer, nov. comb. (Bombacáceas); *Cochlospermum zahlbruckneri* Ostermeyer “Palo de papel” (Cochlospermáceas); *Myrcianthes callicoma* Mc Vaugh (Mirtáceas); *Tecoma fabrisi* Meyer, nov. sp. (Bignoniáceas).

Las seis especies indicadas están minuciosamente descritas e ilustradas con láminas magníficamente reproducidas. El trabajo termina con siete fotografías, que muestran distintas especies de la flora tucumana en su habitat. — E. C. Clos.

BIBLIOGRAFIA ARGENTINA SOBRE AGRONOMIA Y VETERINARIA

FERNÁNDEZ, A. Y OTROS. *Bibliografía argentina de Agronomía y Veterinaria. I.* 1966. Publicación de 137 páginas editada por la Biblioteca Central de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Buenos Aires, 1967.

Transcribimos, a continuación, el texto de la “*Nota Preliminar*”, firmada por el director de la biblioteca, Bibliotecario Nacional señor Angel Fernández, que dice así: “La Biblioteca Central de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires inicia, con esta Bibliografía Argentina, una nueva etapa informativa, convencida que contribuye así a llenar un vacío en lo concerniente a una necesidad documental específica”.

“Estamos persuadidos que resultará de gran utilidad para bibliotecarios y documentalistas, para profesionales, investigadores y docentes, etc. y para todos aquellos que, de una u otra forma, necesitan recurrir a estas fuentes a fin de conocer las actividades desplegadas por diversos grupos de técnicos en el ámbito de nuestro país”.

“Es propósito de esta Biblioteca Central ofrecer toda la información en una publicación de regular periodicidad. Actualmente la aparición es anual pero confiamos en poder ofrecerla con una frecuencia mayor”.

“Entendemos que sería desleal hacia nuestros colegas o investigadores no dejar consignado aquí el esfuerzo que otras instituciones o personas han realizado, o están por realizar, en el tipo de documentación que nos ocupa. Debemos hacer mención, pues, a la Bibliografía Argentina del Ing. Millán que, aunque algo anacrónica, es aún hoy elemento de consulta”¹.

“Queremos destacar, asimismo, que una publicación editada bajo los auspicios del Fondo Nacional de las Artes —la Bibliografía Argentina de Artes y Letras, dirigida con tanto acierto por el Dr. Augusto Raúl Cortazar— mucho nos ha orientado en el proceso de creación de nuestra obra”.

“Deseamos fervientemente recibir observaciones y sugerencias acerca de este primer número, ya que descontamos —debido a su muy reciente creación— que cuenta con no pocos errores. Además, invitamos cordialmente a todas aquellas instituciones, técnicos, investigadores, docentes, etc. que en adelante publiquen trabajos a que remitan un ejemplar de los mismos a esta Biblioteca Central² para que se incluyan en ediciones futuras de esta Bibliografía y poder ofrecer así una más acabada y útil información”.

EL TRIGO Y SU MEJORAMIENTO

La “American Society of Agronomy” de los EE. UU. de N. A. ha publicado en 1967 un simposio sobre “*Wheat and Wheat Improvement*”, editado por K. S. QUISENBERRY y su asociado L. P. REITZ. Es el tomo 13 de la “Series Agronomy”,

¹ ROBERTO MILLÁN. *Bibliografía agrícola argentina hasta 1930*. Boletín del Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Publicaciones e Informes. Suplemento al tomo 36, año 1934; 302 páginas. Buenos Aires, 1936. *Nota de la redacción*.

² Avenida San Martín 4453, Buenos Aires.

que publica dicha Sociedad y cuyo Secretario Ejecutivo Matthias Stelly da en el Preámbulo una información sobre dicha Serie. (Tomo encuadrado, de 560 páginas, figuras y tablas).

Este simposio se compone de los siguientes trabajos y autores:

- CAPÍTULO 1.— *Distribución Mundial e Importancia del Trigo*, por L. P. Reitz, Agrónomo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Beltsville, Maryland.
- CAPÍTULO 2.— *La citogenética del trigo y sus parientes*, por Rosalinda Morris y E. R. Sears, Profesora de Citogenética, Universidad de Nebraska, e Investigador Genetista del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Columbia, Missouri, respectivamente.
- CAPÍTULO 3.— *Morfología de la planta de trigo*, por L. W. Briggie, Agrónomo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Beltsville, Maryland.
- CAPÍTULO 4.— *Cultivo del trigo*, por A. M. Schlehuder y Billy B. Tucker. Profesor de Agricultura y Profesor Asociado de Suelos, Universidad de Oklahoma, Stillwater, Oklahoma, respectivamente.
- CAPÍTULO 5.— *Fisiología*, por C. A. Lamb, Profesor de Genética Vegetal, Centro de Investigación y Desarrollo Agrícola de Ohio, Wooster, Ohio.
- CAPÍTULO 6.— *Genética y Herencia*, por E. R. Ausemus, F. H. Mc Neal y J. W. Schmidt, Agrónomo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU. St. Paul, Minnesota, Agrónomo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Bozeman, Montana y Profesor de Cereales, Universidad de Nebraska, Lincoln, Nebraska, respectivamente.
- CAPÍTULO 7.— *Fitotecnia del trigo*, por E. G. Heyne y G. S. Smith, Profesor de Fitotecnia de cereales, Universidad de Kansas, Manhattan, Kansas, y Profesor de Fitotecnia, Universidad de North Dakota, Fargo, North Dakota, respectivamente.
- CAPÍTULO 8.— *Las royas del trigo*, por W. Q. Loegering, C. O. Johnston y J. Walter Hendrix, Fitopatólogo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Beltsville, Maryland, Fitopatólogo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Manhattan, Kansas, y Fitopatólogo de la Universidad de Washington, Pullman, Washington, respectivamente.
- CAPÍTULO 9.— *Carbones*, por C. S. Holton, Patólogo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Pullman, Washington.
- CAPÍTULO 10.— *Enfermedades por virus*, por H. H. Mc Kinney, Fitopatólogo Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Beltsville, Maryland.
- CAPÍTULO 11.— *Otras enfermedades fuera de las royas, carbones y virus*, por G.

W. Bruchl, Fitopatólogo de la Universidad de Washington, Pullman, Washington.

CAPÍTULO 12.—*Insectos que atacan al trigo*, por R. G. Dahms, Jefe División Investigaciones en Insectos de granos y forrajes, Departamento de Agricultura de los EE. UU., Beltsville, Maryland.

CAPÍTULO 13.—*Molienda Experimental*, por J. A. Shellenberger y A. B. Ward, Jefe del Departamento de Harinas e Industrias de la Molienda para Alimentos, y Profesor Asociado de Tecnología de la Molienda, respectivamente, Universidad de Kansas, Manhattan, Kansas.

CAPÍTULO 14.—*Calidad de los trigos duros, blandos y durum*, por K. F. Finney y W. T. Yamazaki, Químico Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Manhattan, Kansas y Químico Investigador del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Wooster, Ohio, respectivamente.

CAPÍTULO 15.—*Comercio del trigo*, por Leonard W. Schruben y Edward F. Seeborg, Profesor de Comercio de granos, Universidad de Kansas, Manhattan, Kansas, y Especialista en Comercio de granos, Departamento de Agricultura de los EE. UU., Washington D. C., respectivamente.

Cada capítulo menciona abundante literatura, alcanzando en total a 1.245 citas bibliográficas

En su conjunto este libro es un curso moderno, completo y sintético sobre la planta del trigo, su cultivo y mejoramiento, presentado en forma original en varios aspectos, especialmente en el capítulo 2 donde se trata de la sistemática del género. Los 25 colaboradores que han intervenido son, casi todos ellos, muy conocidos por el alto nivel científico de sus publicaciones y trabajos en la respectiva materia. Es un libro muy útil para estudiantes y técnicos que se ocupan de la planta del trigo.—S. B.

SISTEMATICA DEL GENERO « FUSARIUM »

MESSIAEN, C. M. et R. CASSINI. *Recherches sur les fusarioses. IV. La systematique des Fusarium*. Ann. des Epiphyties 19 (3): 387, 451-454. 1968.

Esta es una contribución al conocimiento de tan importante género, muchas de cuyas especies son patógenos, mientras otras forman parte del complejo biológico del suelo o viven saprofiticamente en detritus orgánicos.

Las anteriores series corresponden a trabajos realizados por distintos investigadores y relacionados con varias fusariosis.

En este capítulo se refieren al problema de la sistemática del género.

Antes de entrar en materia hacen una serie de consideraciones generales, expresando entre otras cosas, que debemos considerar al género *Fusarium* como un haz de especies muy variables desde el punto de vista morfológico, cada uno de los cuales está representado en la naturaleza por una mayoría de cepas saprófitas o parásitos débiles, en cuyo seno se pueden diferenciar formas más o menos especializadas, dotadas de una verdadera virulencia.

Luego de revisar la evolución del concepto sobre la sistemática de *Fusarium*, proponen un sistema de clasificación que esperan será *simple* y *cómodo*, basado en su casi totalidad sobre la concepciones de Snyder y Hansen.

Las 16 secciones y 65 especies con 55 variedades y 22 formas del sistema de Wollenbeyer y colaboradores, seguido por otros especialistas, Gilman, Vienne-Bourgin y Carrera entre otros, quedan reducidas a 10 especies, algunas de las cuales contienen formas especiales, vinculadas por su virulencia para distintos hospedantes (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *F. oxysporum* f. sp. *phaseoli*, etc., y también dentro de ellas, razas.

Los caracteres utilizados para distinguir estas entidades son: comportamiento cultural, coloración del medio, presencia o ausencia de microconidios, dimensiones y número de tabiques de los macroconidios, velocidad de crecimiento, etc.). Todos los cuales aparecen en clave dicotómica.

Este sistema de clasificación es muy práctico, de fácil utilización para el patólogo, por cuanto elimina el engorro de los anteriores sistemas, que incluyen caracteres de difícil constancia, a lo cual se unen dimensiones y número de tabiques de los macroconidios no siempre constantes.

En cuanto a la relación del género *Fusarium* con las formas peritécicas, los autores concuerdan con Tousson en que sólo existen los géneros *Hypomyces*, *Nectria*, *Gibberella* y *Calonectria*. También presentan para este caso una clave.

Además hay prolifias ilustraciones de las especies y de sus distintos aspectos.

En suma es un trabajo muy útil que no deberá faltar en un Laboratorio de Patología vegetal, donde frecuentemente aparecen problemas relacionados con este tan importante micete. — *Juan C. Lindquist*.

EL PARQUE NACIONAL LAGUNA BLANCA (NEUQUEN-ARGENTINA)

La *Administración Nacional de Parques Nacionales* publica, en la segunda entrega del tomo XI, Buenos Aires, 1968, de los "Anales de Parques Nacionales", una serie de trabajos referentes a este parque, creado por Decreto-Ley n° 9.504, del 28 de abril de 1945. Está situado en la Provincia de Neuquén, a 32 km de Zapala, camino a Aluminé. Tiene una superficie de 11.250 hectáreas. La altura sobre el nivel del mar es de 1.276 metros.

Los trabajos publicados en la mencionada entrega son los siguientes:

- *Estudio geológico preliminar del Parque Nacional "Laguna Blanca"*, por Arrigo A. Marcolín, páginas 99 a 127, con 13 figuras y 1 cuadro.
- *La vegetación del Parque Nacional Laguna Blanca (Estudio fito-sociológico preliminar)*, por Maimónides J. Roquero, páginas 129 a 207, con 23 figuras.
- *Estudios serológicos en humanos y plantas del Parque Nacional Laguna Blanca (Genética - anticuerpos vegetales)*, por Teodoro E. Martin, páginas 209 a 223, con 5 figuras y 3 tablas.
- *La fauna del Parque Nacional Laguna Blanca (Estudio zoo-ecológico preliminar)*, por Juan Daciuk, páginas 225 a 302, con 23 figuras, una en colores, 6 tablas y 1 mapa. — *E. C. Clos*.

AGROECOLOGIA DE SANTA CRUZ

DE FINA, A. L., A. J. GARBOSKY, F. GIANNETO y L. J. SABELLA, 1968. *Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de Santa Cruz y sus causas*. 1 vol. 67 pág. 3 cuadros numéricos, 21 mapas y 1 gráfico. Publicación N° 111 del Instituto de Suelos y Agrotecnia del INTA. Buenos Aires.

Con esta nueva entrega, ya está casi terminada la publicación de la serie *Difusión geográfica de cultivos índices* en la República Argentina. En efecto, con el trabajo del epígrafe, ha quedado completado el estudio de 21 provincias argentinas; sólo falta terminar el estudio de la provincia de Buenos Aires, pues el correspondiente a Tierra del Fuego ha sido finalizado y se halla en prensa.

Siguiendo las líneas generales de las entregas anteriores, el estudio de Santa Cruz comienza explicando el método de trabajo usado. Luego, analiza la difusión geográfica y el comportamiento que manifestaron, en la provincia, los conocidísimos 18 cultivos índices que usa el Instituto de Suelos y Agrotecnia en sus reconocimientos agroecológicos. El análisis de cada cultivo índice va acompañado del correspondiente mapa, lo que hace un total de 18 mapas, que representan el comportamiento de las diversas plantas índices, cultivadas en las 41 localidades reconocidas en Santa Cruz.

El mapa N° 19 indica los distritos agroclimáticos delimitados en la provincia.

El mapa N° 20 muestra la ubicación de los 459 localidades santacruceñas, cuyos datos climáticos se usaron para delimitar los distritos agroclimáticos.

A su vez el mapa N° 21 representa la precipitación media anual (lluvia, nieve, granizo) que cae en la provincia de Santa Cruz. Este mapa, originalmente fue trazado sobre un mapa hipsométrico a escala 1/1.000.000 y es el más detallado, publicado hasta la fecha, acerca de la precipitación acuosa en Santa Cruz.

Además, al final de la publicación se agrega un gráfico, que indica la importancia de la producción de cada uno de los 18 cultivos índices en los diversos distritos agroclimáticos santacruceños, lo que ayuda a formarse un criterio sobre la aptitud agrícola de la provincia.

El trabajo incluye 3 cuadros. En el primero se indican los valores de temperaturas y precipitaciones medias, estivales e invernales, que definen los 41 distritos agroclimáticos de Santa Cruz.

El cuadro II, representa una de las partes más valiosas del trabajo, pues para 459 localidades santacruceñas, es decir para prácticamente todas las localidades de la provincia, aun las más modestas y apartadas, inclusive numerosas estancias, se consignan los datos climatológicos siguientes: altitud sobre el nivel del mar; temperatura media mensual del mes más cálido (enero) y del mes más frío (julio); la precipitación media en el trimestre más caluroso (diciembre, enero y febrero) y en el trimestre más frío (junio, julio y agosto); el por ciento de precipitación que cae en el semestre restante; por último el distrito agroclimático al cual pertenece la localidad.

Finalmente, el cuadro III apunta hacia una meta práctica, indicando qué cultivos son posibles en los diversos distritos agroclimáticos: este cuadro incluye 79 cultivos posibles, repartidos entre los siguientes 5 grupos de plantas; forestales, forrajeras, frutales, hortalizas e industriales.

La publicación, aquí reseñada, puede ser solicitada, gratuitamente, por carta, al Instituto de Suelos y Agrotecnia, Cerviño 3101, Buenos Aires, República Argentina.— *U. D. L. A.*

INDICE DE LA ENTREGA ¹

BENITES, V., <i>Aplicación de la fotografía estereoscópica en el estudio de perfiles de suelos</i>	1
Application of ground stereoscopic photos in the study of soil profiles.....	5
DE SANTIS, L., <i>Nomenclatura y clasificación de la familia « Signiphoridae » (Hymenoptera: Chalcidoidea)</i>	7
Nomenclature and classification of the family <i>Signiphoridae</i> (Hymenoptera: Chalcidoidea).....	14
DE SANTIS, L. y L. G. CORNEJO, <i>La abeja africana « Apis (Apis) adansonii » en América del Sur</i>	17
A abelha africana <i>Apis (Apis) adansonii</i> na América do Sul.....	32
The african bee <i>Apis (Apis) adansonii</i> in South America.....	32
Die afrikanischen Biene <i>Apis (Apis) adansonii</i> in Sued-Amerika...	33
SCHNACK, B., <i>Sobre un detalle en el tratamiento didáctico de la segregación tetrasómica</i>	37
About a detail in the didactic treatment of tetrasomic segregation	43
DE SANTIS, L., <i>Nuevas sinonimias y combinaciones en « Hymenoptera »</i>	45
New synonymies and combinations in <i>Hymenoptera</i>	48
SCHNACK, B. y R. R. RÉ, <i>Esterilidad masculina en « Ranunculus asiaticus » L. y su posible aprovechamiento práctico</i>	49
Male sterility in <i>Ranunculus asiaticus</i> L. and its possible practical usefulness.....	52
MERODIO, J. C. y J. A. CATOGGIO, <i>Análisis de suelos del Valle del Río Negro. I. Contenidos totales de elementos esenciales. Posibles correlaciones con susceptibilidad de frutales a heladas</i>	53
Analysis of soils from the Valle del Río Negro. I. Total contents of essential elements. Eventual correlations with susceptibility of fruit-trees to frosts.....	63
AINCIBURU, H. A., <i>Contribución a la determinación de lactosa en leche. Adaptación del método colorimétrico de Somogyi-Nelson</i>	65
Contribution to the lactose determination in milk. Adaptation of the Somogyi-Nelson colorimetric method.....	71

¹ Tomo XLIV, 3ª época, entrega 1ª (VI-1968).

NAKAYAMA, F. y E. M. SIVORI, <i>Planta de « Achira » (Canna sp.) obtenida de semilla de 550 años aproximadamente</i>	73
A plant of « Achira » (<i>Canna sp.</i>) obtained from a seed about 550 years.....	81
MERODIO, J. C. y J. A. CATOGGIO, <i>Análisis de suelos del Valle del Río Negro. II. Determinación de la fracción extraíble de los elementos menores (oligoelementos) y su posible relación con susceptibilidad de frutales a heladas</i>	83
Analysis of soils from the Valle del Río Negro. II. Determination of the extractible fraction of minor elements (oligoelements) and their eventual relation with susceptibility of fruit-trees to frosts	95
SÁNCHEZ, N. C. A., <i>Determinación de fósforo, potasio y calcio en leche, utilizando el método « Técnicas rápidas para análisis de suelo » de Marino J. R. Zaffanella</i>	97
Determination of the phosphorus, potassium and calcium with milk, using the method « Quick techniques for the analysis of soil » by Marino J. R. Zaffanella.....	106
NOTAS VARIAS :	
Microbiología del ensilado, por R. E. Halbinger.....	107
Notas sobre algunas plantas alimenticias americanas, por A. E. Sarli..	113
CRÓNICA :	
Ciclo de conferencias organizado por el Departamento de Química e Industrias Agrícolas.....	125
El « poroto urd » (<i>Phaseolus mungo</i> L.).....	126
Cursillo de Corrección de Torrentes.....	126
Ciclo de conferencias sobre plantas medicinales organizado por el Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires.....	128
Celebración del octogésimo cuarto aniversario de la implantación de los Estudios Superiores Agronómicos en la Argentina.....	128
Premio « Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria ».....	132
RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS :	
Ensayo sobre el cultivo del cártamo en la Provincia de Corrientes....	135
Clima y agricultura de Chubut.....	136
Tratado de Farmacognosia.....	137
Desarrollo agrícola.....	138
Arboles del Noroeste Argentino.....	138
Bibliografía Argentina sobre Agronomía y Veterinaria.....	139
El trigo y su mejoramiento.....	139
Sistemática del género <i>Fusarium</i>	141
El Parque Nacional Laguna Blanca (Neuquén-Argentina).....	142
Agroecología de Santa Cruz.....	143

ESTA ENTREGA, EN EDICION DE 1.500 EJEMPLARES,
TERMINOSE DE IMPRIMIR EL 25 DE AGOSTO DE 1969
EN LA IMPRENTA CONI, S. A. C. I. F. I.
CALLE PERU 684, BUENOS AIRES