

NO SE PRESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CILOS

TOMO XLIII



LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA

1967

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD
de Ciencias Agrarias y Forestales

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

INDICE ALFABETICO DEL TOMO XLIII

(TERCERA EPOCA)

ARONA, E. B. DE, <i>Influencia de la variedad de trigo en la bioecología de « Sitophilus granarius » y « S. oryzae »</i>	137
<i>Influence of the wheat variety in the bioecology of Sitophilus granarius and S. oryzae</i>	163
CARRANZA, J. M., « <i>Bipolaris setariae</i> » sobre cereales y panizo (« <i>Setaria italica</i> ») en la Argentina.....	241
<i>Bipolaris setariae</i> (Saw.) Shoemaker on cereals and italian millet (<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.) in Argentine.....	249
CLAVER, F. K., <i>Formación de yemas adventicias en tejidos de papa</i> (« <i>Solanum tuberosum</i> »).....	45
Adventitious buds formation on potato tissues (<i>Solanum tuberosum</i>)	52
DE SANTIS, L., <i>Los trips del arroz en la República Argentina</i> (<i>Thysanoptera</i>)	253
The trips of rice in Argentine Republic (<i>Thysanoptera</i>)....	257
DOCAMPO, D., <i>Comparación de dos métodos de preparación del antígeno y de sus dosis de aplicación destinados a la obtención de sueros anti-mosaico del tabaco</i>	75
Comparison between two methods for preparing antigen and its applying quantities designed to obtain anti-mosaic serum from tobacco.....	92
LINDQUIST, J. C., <i>Clave para la determinación de los géneros de hongos fitopatógenos</i>	1
Key for the identification of the genera of phytopathogenic fungi.	36
LINDQUIST, J. C., <i>Notas uredinológicas. IX</i>	67
Uredinological notes. IX.....	74
LINDQUIST, J. C. y J. P. DA COSTA NETO, <i>Añición a los Uredinales de Rio Grande do Sul</i>	55
Additions to Uredinales of Rio Grande do Sul (Brasil).....	65
LINDQUIST, J. C. y N. GARCÍA ZORRÓN DE ROSENGURTT, <i>Uredinales del Uruguay</i>	187
Uredinales from. R. O. del Uruguay.....	210
LÓPEZ LOZANO, M., <i>Lactofermentación, lactocoagulación y lactoagar como medio para identificar la aptitud quesera de la leche</i>	125
Lactofermentation, lactocoagulation et lactoagar comme milieu pour l'identification de l'aptitude fromagère du lait.....	134
MAZZA, C. A., <i>Estudio de una secuencia de suelos isohúmicos, con costra calcárea, del sur de la provincia de Buenos Aires</i>	215
Etude d'une séquence de sols isohumiques, avec croûte calcaire du sud de la province de Buenos Aires.....	238

Study of a sequence of isohumic soils with caliche from the south of Buenos Aires province.....	218
MEKRODIO, J. C. Y J. A. CATOGGIO, <i>Determinación del contenido total de hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, cinc y cobre en suelos</i>	107
Determination of total contents of iron, calcium, magnesium, sodium, potassium, manganese, zinc and copper in soils.....	123
MIZRAHI, I., <i>Aceites esenciales. Producción en la Argentina y métodos de extracción y de análisis</i>	165
Essential oils. Production in Argentina and methods employed in their extraction and analysis.....	186

NOTAS VARIAS :

Anillos de hadas, hongos y OVNI, por J. C. Lindquist.....	264
El gen « Positional-Sterile » en el cultivar de tomate « Platense », por Saúl O. Fehleisen.....	262
Interrupción del estado de latencia en yemas de <i>Pyrus communis</i> cv. William's Bon Chrétien, por O. J. Rastelli.....	259
Buds dormancy interruption by dark action in William's Bon Chrétien pear.....	262

CRÓNICA :

Actividades del « Jardín Agrobotánico de Santa Catalina ».....	267
Consideraciones sobre algunos factores limitativos de la evolución apícola bonaerense.....	270
Distinción al profesor Italo N. Costantino.....	275
Estudios de carácter forestal efectuados por un becario en Francia....	95
La Escuela Experimental Agrotécnica de Pergamino.....	275
Vigésimoquinto aniversario del Archivo Agroecológico Argentino....	96

RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS :

Aerofotogrametría.....	106
Arboles de Puerto Rico y de las Islas Vírgenes.....	103
Bibliografía sobre la mandioca.....	101
El cártamo.....	105
El Jardín Botánico de Copenhague (Dinamarca).....	101
El lenguaje del mate.....	99
Estadística de los cultivos industriales.....	105
Factores que inciden desfavorablemente en la calidad de la semilla de maní.....	99
Foto interpretación agronómica.....	106
Labor didáctica y de extensión de la Cátedra de Edafología.....	280
Láminas y descripciones de árboles cultivados en Río de Janeiro....	281
Sensibilidad de los cultivos a la deficiencia de agua en los distintos estados de crecimiento.....	102
Tratado de Botánica Económica.....	279
Valoración rápida de las proteínas de la leche.....	105
Varietades de soya obtenidas en Mendoza.....	104

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

(VI-1967)

Presidente

DOCTOR SANTIAGO GOROSTIAGUE

Secretario Técnico

ABOGADO ALBERTO DOMINGO TETTAMANTI

Secretario Administrativo

ELIOSER CIRO ROSSOTTI

Secretario Privado del Presidente

EDGARDO ALFREDO ITURRIA

Guardasellos

DOCTOR HERBERTO PRIETO DÍAZ

Asesor Letrado

DOCTOR ABEL RIPA ALBERDI

Director de Despacho General

OSCAR MARTÍNEZ

Subdirectora de Despacho General

PSICÓLOGA LABORAL ANGELITA CLELIA LARROSA COVIÁN

Director General de Administración

CONTADOR PÚBLICO NACIONAL JUAN JOSÉ ZUBILLAGA

Subdirector General de Administración

CONTADOR ERNESTO MANUEL PALACIOS

Tesorero General

FARMACÉUTICO RAFAEL FERNANDO ARRIOLA

FAULTAD DE AGRONOMIA

(VI-1967)

Decano

INGENIERO AGRÓNOMO BENNO J. CH. SCHNACK

Decano Sustituto

INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ M. CARRANZA

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

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XLIII

La Plata (Prov. Buenos Aires), junio de 1967

Entrega 1ª

**CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LOS GENEROS
DE HONGOS FITOPATOGENOS**

Por JUAN CARLOS LINDQUIST¹

Esta clave elemental para determinar los géneros de hongos fitopatógenos, se ha elaborado tomando en consideración los elementos utilizados en la actualidad sobre estructura, nomenclatura y taxonomía de los mismos.

En buena medida hemos recurrido al auxilio de las distintas claves que para determinar las familias aparecen en el manual de Micología de Alexopoulos (2), y para llegar a los géneros, a otros elementos bibliográficos, algunos de los cuales aparecen al final, en la pequeña lista que acompañamos.

Nos hemos visto precisados, en algunos pocos casos, a utilizar ciertos elementos para establecer diferencias difíciles de notar, tales son los flagelos de las zoosporas de *Chytridiomycetes* y *Plasmodiophoromycetes*, pero aparte de tratarse de sólo dos casos, no nos ha sido posible emplear otro elemento, que tampoco hemos encontrado en las demás claves. No obstante ello, mediante detenidas observaciones microscópicas y estudios biológicos del patógeno, se podrá llegar a buen puerto al tratar estas dos clases de hongos.

Como se verá, la anterior división de los hongos en tres clases: *Phycomycetes*, *Ascomycetes* y *Basidiomycetes* deja de tener vigencia en cierta medida, habiéndoselas escindido en varias otras.

Así los *Phycomycetes*, abarcaban dos subclases, que eran los *Oomycetes* y los *Zygomycetes*, división basada en las células sexua-

¹ Facultad de Agronomía e Instituto de Botánica « Carlos Spegazzini », Universidad Nacional de La Plata.

les o de resistencia. La segunda forma un conjunto bastante homogéneo y por ello aparece sin mayores modificaciones en este sistema. En cambio la anterior subclase de los *Oomycetes*, se ha dividido en varias otras no sólo sobre la base de la reproducción heterogámica sino considerando los flagelos, en lo que concierne a su estructura (tipo cepillo o tipo látigo) a su posición y a su número.

Aunque también, como dice Alexopoulos, se podría seguir considerando la clase de los *Phycomycetes*, comprendiendo a las subclases de los *Chytridiomycetes*, *Plasmodiophoromycetes*, *Oomycetes* y *Zygomycetes*.

Lamará la atención a los iniciados en esta materia que el grupo artificial de los *Deuteromycetes*, que por lo general se ubica en último término, aparezca como en Alexopoulos, a continuación de los *Ascomycetes*; ello se debe a que la mayoría, por no decir todos sus representantes, estarían vinculados por su estructura y biología con esa clase.

El sistema que hemos seguido para la identificación de los representantes de los *Deuteromycetes* es el que desarrollan Clemens y Shear, basado en el sistema saccardiano, de la forma, color, tabicamiento de las esporas, considerando también en los *Hyphomycetes*, las dimensiones de los conidióforos; sistema que si bien ha sufrido modificaciones para adecuarlo a uno natural (Hughes, Ellis, Luttrell, etc.) no está aún lo suficientemente elaborado, teniendo el artificial, la ventaja de su practicidad.

Para facilitar su empleo, hemos agregado un glosario de los términos técnicos que en ella aparecen y algunos otros de uso frecuente en Micología. ●

Hemos considerado conveniente colocar al final una lista en la cual figura un representante específico de cada género que aparece en la clave y la enfermedad que provoca.

Las ilustraciones que aparecen al final son copiadas de diversos trabajos y tratados, tales como Engler y Prantl, Alexopoulos, Barnett, Stevens, etc.

Aconsejamos a los estudiantes de Fitopatología, que antes de entrar a utilizar esta clave se familiaricen con la estructura y biología de estos organismos, dedicándose detenidamente a su estudio, pues se debe considerar que en Patología Vegetal, una gran parte de las enfermedades están asociadas con hongos. De ahí la importancia que tiene su familiar conocimiento. Para ello recomendamos las obras que aparecen en la lista bibliográfica y en especial el manual

de Alexopoulos por la sencillez y forma didáctica en que se halla elaborado.

Creemos necesario indicar que de acuerdo con lo establecido en las Reglas Internacionales de Nomenclatura, las desinencias de las distintas categorías son las siguientes:

División : mycota
 Subdivisión : mycotina
 Clase : mycetes
 Subclase : mycetidae
 Orden : ales
 Familia : aceae

A. Células con núcleos figurados y con uno o más nucleolos, con membrana nuclear; fase somática filamentososa o unicelular; los filamentosos o células por lo común de más de 2μ de diám.; o plasmodial. División *Mycota*

a. Fase somática constituida por un plasmidio de vida libre.

Subdivisión *Myxomycotina* ⁴

aa. Fase somática no como arriba o constituida por un plasmidio de vida parasitaria. Subdivisión *Eumycotina*

b. Fase somática constituida por un plasmidio de vida parasitaria.

c. Zoosporas con un sólo flagelo posterior tipo látigo.

Clase *Chytridiomycetes*

cc. Zoosporas con dos flagelos de desigual longitud.

Clase *Plasmodiophoromycetes*

bb. Fase somática constituida por un micelio bien desarrollado.

c. Hifas continuas; el producto de la reproducción sexual es una espora de resistencia.

d. Reproducción sexual heterogámica. Pueden formarse zoosporas y en este caso los flagelos son de tipo látigo de igual longitud o en algunos casos forman conidios típicos. Parásitos absolutos o facultativos de plantas cultivadas.

Clase *Oomycetes*

dd. Reproducción sexual isogámica. No se forman zoosporas. Saprobios absolutos o saprobios facultativos.

Clase *Zygomycetes*

cc. Hifas tabicadas; el producto de la reproducción sexual no es una espora de resistencia.

d. Reproducción sexual presente que da por resultado la formación de ascosporas o basidiosporas.

⁴ Sin representantes fitopatógenos de importancia.

e. Esporas resultantes de cariogonia y meiosis, dentro de ascos. Clase *Ascomycetes*

ee. Esporas resultantes de la cariogamia y meiosis, sobre basidios. Clase *Basidiomycetes*

dd. Reproducción sexual ausente o desconocida; puede presentarse un ciclo parasexual. Clase *Deuteromycetes*

Clase *Chytridiomycetes*

A. Talo convertido en un esporangio único o de resistencia.

Olpidiaceae (Género *Olpidium*) (fig. 1)

AA. Talo dividido en varios órganos reproductores, esporangios y gametangios encerrados en una membrana común, formando un soro.

Synchytriaceae (Género *Synchytrium*) (fig. 2)

Clase *Plasmodiophoromycetes*

A. Caracteres de la clase.

Plasmodiophorales

Orden *Plasmodiophorales*

A. Una sola familia con los caracteres de la clase.

Plasmodiophoraceae

Familia *Plasmodiophoraceae*

A. Esporas perdurantes no unidas. Generalmente llenando la célula hospedante. Zoosporangios pequeños produciendo pocas zoosporas.

Plasmodiophora (fig. 3)

AA. Esporas perdurantes agrupadas o unidas en cistosoros. Zoosporas dispuestas en masas esponjosas redondeadas, perforadas por canales. Zoosporangios por lo común pequeños.

Spongospora (fig. 4)

Clase *Oomycetes* 

A. Zoosporas siempre formadas dentro de esporangios; diplanéticas, monoplanéticas o raramente aplanéticas. *Saprolegniales* ¹

AA. Zoosporas formadas dentro de esporangios o dentro de una vesícula evanescente que sale del esporangio; monoplanéticas, reniformes. O formando conidios típicos. *Peronosporales*

¹ Sin representantes fitopatógenos.

Orden *Peronosporales*

- A. Esporangióforos similares a las hifas somáticas o cuando distintos, de crecimiento indefinido. Saprobios o parásitos facultativos. *Pythiaceae*
- AA. Esporangióforos distintos de las hifas somáticas.
- a. Esporangios en cadenas, llevados en los extremos de esporangióforos cortos, gruesos, claviformes. Parásitos absolutos. *Albuginaceae*
- aa. Esporangios o conidios aislados o agrupados, en los extremos de los esporangióforos, de crecimiento definido. Parásitos absolutos. *Peronosporaceae*

Familia *Pythiaceae*

- A. Zoosporas diferenciándose generalmente en el exterior. *Pythium* (fig. 5)
- AA. Zoosporas formándose en el interior del zoosporangio. *Phytophthora* (fig. 6)

Familia *Albuginaceae*

- Caracteres de la familia. *Albugo* (fig. 7)
(*Cystopus*)

Familia *Peronosporaceae*

- A. Membrana de la oospora adherida a la del oogonio, esporangióforo típicamente grueso ramificado en la parte superior *Sclerospora* (fig. 8)
- AA. Membrana de la oospora no adherida a la del oogonio; esporangióforo típicamente más delgado.
- a. Esporangióforo formado por una clava ensanchada en el extremo superior, con esterigmas cortos. *Basidiophora* (fig. 9)
- aa. Esporangióforo típicamente ramificado.
- b. Ramificación monopodial o subdicotómica.
- c. Esterigmas obtusos; ramificaciones en ángulo más o menos recto. *Plasmopara* (fig. 10)
- cc. Esterigmas más agudos, ramificaciones en ángulo más o menos agudo. *Pseudoperonospora*
- bb. Ramificaciones dicotómicas.
- c. Esterigmas dispuestos en ensanchamientos de la extremidad del conidióforo. *Bremia* (fig. 11)
- cc. Esterigmas bifidos dispuestos en extremidades del conidióforo. *Peronospora* (fig. 12)

Clase *Zigomycetes*

- A. En su mayoría saprobios o algunos parásitos débiles. Reproducción asexual por esporangios, que contienen una o muchas aplanosporas, a veces por conidios. *Mucorales*

Orden *Mucorales*

- A. Membrana del esporangio no cutinizada, frágil. *Mucoraceae*

Familia *Mucoraceae*

- A. Esporangios naciendo del micelio principal. *Mucor* (fig. 13)
AA. Esporangios naciendo en la base de estolones con rizoides. *Rhizopus* (fig. 14)

Clase *Ascomycetes*

- A. Ascospores desnudos, no se producen hifas ascógenas ni ascocarpos. *Hemiascomycetidae*
AA. Ascospores en ascocarpos, la mayoría originados en hifas ascógenas.
b. Ascospores típicamente unitunicados, en este caso dispuestos en ascocarpos de diversos tipos y cuando bitunicados en apotecios. *Euscomycetidae*
bb. Ascospores bitunicados; ascocarpo constituido por un ascostroma. *Loculoascomycetidae*

Subclase *Hemiascomycetidae*

- A. Ascospores originados en células ascógenas binucleadas que se desarrollan a la manera de clamidosporas binucleadas. *Taphrinales*

Orden *Taphrinales*

- A. Caracteres del orden. *Taphrinaceae* (Género *Taphrina*) (fig. 15)

Subclase *Euscomycetidae*

- A. Saprobios o parásitos de plantas o animales; micelio abundante y bien desarrollado.
a. Ascospores disseminados dentro del ascocarpo o reunidos para formar masas globulosas dentro de un esporocisto, evanescentes. Serie *Plectomycetes*
aa. Ascospores en un estrato basal o periférico, formando himenio o fascículos basales típicamente persistentes o a veces evanescentes.
b. Ascocarpo cerrado; generalmente carnoso. Serie *Pyrenomycetes*
bb. Ascocarpo abierto (apotecio) o una forma modificada del mismo. Serie *Discomycetes*

Serie *Plectomycetes*

- A. Ascocarpo sésil, sin ostíolo. *Ecotiales*
AA. Ascocarpo sésil, con ostíolo. *Microascales*

Orden *Eurotiales*

- A. Peridio constituido por hifas apretadas que generalmente forman un pseudoparénquima. *Eurotiaceae*

Familia *Eurotiaceae*¹

- A. Conidios dispuestos en un ensanchamiento del conidióforo sobre esterigmas simples o dispuestos en dos hileras. *Aspergillus* (fig. 16)
- AA. Conidios dispuestos en esterigmas en forma de pincel. *Penicillium* (fig. 17)

Orden *Microascales*

- A. Peritecios rostrados con ostiolos definidos a través de los cuales salen las ascosporas. *Ophiostomataceae* (Género *Ceratocystis*) (fig. 18)

Serie *Pyrenomycoetes*

- A. Ascocarpo con pared peritécica propia.
- a. Micelio en su mayor parte superficial.
- b. Micelio blanco; ascos en cleistotecios. *Erysiphales*
- bb. Micelio obscuro; ascocarpo ostiolado. *Meliolales*
- aa. Micelio interno.
- b. Ascosporas filamentosas. *Clavicipitales*
- bb. Ascosporas no filamentosas o a lo sumo aciculares.
- c. Ascocarpo y estromas cuando los hay, oscuros membranáceos o carbonáceos.
- d. Bases ascales nunca gelatinizándose; los ascos maduros permanecen adheridos a la cara interna de la pared del peritecio. *Sphaeriales*
- dd. Bases ascales gelatinizándose, ascos maduros sueltos en la cavidad peritecial y saliendo a través del ostiolo. *Diaporthales*
- cc. Ascocarpos y estromas, cuando los hay, de colores vivos; blandos, carnosos o ceráceos. *Hypocreales*

Orden *Erysiphales*

- A. Caracteres del orden. *Erysiphaceae*

¹ Consideramos aquí las formas conídicas. Al género *Aspergillus* corresponden géneros como *Eurotium*, *Sartorya*, *Eremyella*, etc., y a *Penicillium*, *Carpenteles*, *Talanomyces*, etc.

Familia *Erysiphaceae*

- A. Un asco por cleistotecio.
- a. Fulcros indefinidos. *Sphaerotheca* (fig. 19)
- aa. Fulcros con extremidades dicotómicamente ramificadas. *Podosphaera* (fig. 20)
- AA. Varios ascos en el cleistotecio.
- a. Fulcros indefinidos. *Erysiphe* (fig. 21)
- aa. Fulcros rígidos.
- b. Fulcros con base bulbosa. *Phyllactinia* (fig. 22)
- bb. Fulcros sin base bulbosa.
- c. Fulcros dicotómicamente ramificados. *Microsphaera* (fig. 23)
- cc. Fulcros con los extremos encorvados en forma de cayado. *Uncinula* (fig. 24)

Orden *Meliolales*

- A. Ascocarpo no gelatinizándose en la parte superior a la madurez. Micelio con hifopodio. *Meliolaceae*
(Género *Meliola*) (fig. 25)

Orden *Clavicipitales*

- A. Caracteres del orden. *Clavicipitaceae*
(Género *Claviceps*) (fig. 26)

Orden *Sphaeriales*

- A. Peritecios inmersos en el sustrato. *Phyllachoraceae*
(Género *Phyllachora*) (fig. 27)
- AA. Peritecios superficiales. *Sphaeriaceae*
(Género *Rosellinia*) (fig. 28)

Orden *Diaporthales*

- A. Estroma bien desarrollado consustanciado con el tejido del hospedante. *Diaporthaceae*
- AA. Estroma poco visible. *Gnomoniaceae*

Familia *Diaporthaceae*

- A. Ascosporas uni- o bicelulares.
- a. Ascosporas unicelulares, hialinas, curvadas. Forma cóndica *Colletotrichum* = *Gloeosporium*. *Glomerella* (fig. 29)
- aa. Ascosporas uni o bicelulares, hialinas o ligeramente coloreadas, ovoides o alantoides. Forma cóndica *Cytospora*. *Endothia* (fig. 30)
- AA. Ascosporas bicelulares, elipsoidales o fusoidales. Forma cóndica *Phomopsis*. *Diaportha* (fig. 31)

Familia *Gnomoniaceae*

- A. Rostro del ascocarpo cilíndrico, generalmente oblicuo. Ascosporas filiformes, pluricelulares, hialinas, dispuestas en forma paralela. *Linocarpon*⁴ (fig. 32)
- AA. Rostro del ascocarpo dispuesto en forma normal. Ascosporas bicelulares, hialinas. *Gnomonia* (fig. 33)

Orden *Hypocreales*

- A. Peritecios superficiales, ya sobre un estroma bien desarrollado o libres. *Nectriaceae*
- AA. Peritecios sobre un subículo afieltrado. *Hypomycetaceae*
(Género *Hypomyces*) (fig. 34)

Familia *Nectriaceae*

- A. Ascocarpos rojizos. Ascosporas bicelulares. *Nectria* (fig. 35)
- AA. Ascocarpos azulinos. Ascosporas tricelulares. *Gibberella* (fig. 36)

Serie *Discomycetes*

(*Discomycetes* inoperculados)

- A. Ascospores poco engrosados en el ápice. Ascosporas esféricas, elípticas o elongadas, raramente filiformes. *Helotiales*

Orden *Helotiales*

- A. Ascocarpos formados en el interior del sustrato; cubiertos por un estroma negro. *Phacidiaceae*
- AA. Ascocarpos formándose en esclerocios; apotecios carnosos y por lo general pedicelados. *Sclerotiniaceae*

Familia *Phacidiaceae*

- A. Apotecios agrupados en un estroma negro, radialmente fisurado. *Rhizisma* (fig. 37)
- AA. Apotecios aislados sobre un estroma poco desarrollado sin fisuras radiales.
- a. Ascosporas unicelulares. *Pseudopeziza* (fig. 38)
- aa. Ascosporas bicelulares. Forma confídica *Entomosporium*. *Fabraea* (fig. 39)

⁴ Considerado erróneamente como *Ophiobolus*, per ej. *O. graminis*.

Familia *Sclerotiniaceae*

- A. Apotecios desarrollándose de un típico esclerocio, el cual puede estar inmerso en cavidades de los órganos del hospedante.
 - a. Sin estado conídico. *Sclerotinia* (fig. 40)
 - aa. Con estado conídico, *Botrytis*. *Botryotinia* (fig. 77)
- AA. Sin típicos esclerocios, los cuales están constituidos por un estroma desarrollado en los órganos invadidos. Estado conídico, *Monilia*.
Monilinia (fig. 75)

Subclase *Loculoascomycetidae*

- A. Lóculos uniascales generalmente distribuidos a diferentes niveles en el ascostroma. *Myriangiales*
- AA. Lóculos por lo general poliascales, distribuidos en el estrato basal. Estroma no achatado ni navicular.
 - a. Pseudoparáfisis presentes. Estroma semejante a un peritecio. *Pleosporales*
 - aa. Pseudoparáfisis ausentes. Interior del estroma lleno de pseudoparénquima que se disuelve cuando el asco madura. *Dothideales*

Orden *Myriangiales*

- A. Caracteres del orden. Parásitos de vegetales. *Elsinoaceae*

Familia *Elsinoaceae*

- A. Caracteres del orden. Forma asexual *Sphaceloma*. *Elsinoë* (fig. 41)

Orden *Pleosporales*

- A. Conidióforos desarrollándose en estromas subepidérmicos (*Fusicladium*, *Spilocaea*). Ascostromas generalmente con pelos rígidos alrededor del ostíolo. *Venturiaceae*
- AA. Conidióforos cuando presentes no como arriba (*Helminthosporium*). Ascostromas por lo general desprovistos de pelos alrededor del ostíolo. *Pleosporaceae*

Familia *Venturiaceae*

- A. Ascostromas con los caracteres de la familia. *Venturia* (fig. 42)

Familia *Pleosporaceae*

- A. Ascosporas tabicadas transversalmente.
- a. Ascosporas elipsoidales, fusiformes u ovoides.
- b. Ascosporas rodeadas de mucus. Ascostroma con pelos rígidos en las inmediaciones del ostiolo. Forma cóndica *Bipolaris*
Trichometasphaeria (fig. 43)
- bb. Ascosporas sin mucus. Ascostroma desprovisto de pelos.
Leptosphaeria (fig. 44)
- aa. Ascosporas alargadas entrecruzadas en forma helicoidal. Forma cóndica *Bipolaris*.
Cochliobolus (fig. 45)
- AA. Ascosporas muriformes.
- a. Ascosporas con no más de 7 tabiques, $25-100 \times 10-40 \mu$. Pseudoparásitis indefinidas. Forma cóndica *Drechslera*.
Pyrenophora (fig. 46)
- aa. Ascosporas con más de 7 tabiques, menos de 50μ de largo.
Pleospora (fig. 47)

Orden *Dothideales*

- A. Ascospores en fascículos. *Mycosphaerellaceae*
- AA. Ascospores en una capa semejante a un himenio formando un estrato en empalizada.
- b. Micelio obscuro superficial produciendo las fumaginas. *Capnodiaceae*
- bb. Micelio hialino, inmergido; el ascostroma es un pseudotecio y los ascos se forman de a uno dentro del ascocarpo permaneciendo separados por tejido estromático. *Pseudosphaeriaceae*

Familia *Mycosphaerellaceae*

- A. Ascosporas bicelulares con las dos células iguales. *Mycosphaerella* (fig. 48)
- AA. Ascosporas bicelulares con las dos células desiguales. *Guignardia* (fig. 49)

Familia *Capnodiaceae*

- A. Ascocarpo sésil. *Capnodium* (fig. 50)
- AA. Ascocarpo pedicelado. *Limacinia* (fig. 51)

Familia *Pseudosphaeriaceae*

- A. Género con carácter de la familia. *Pseudoplea*

Clase *Deuteromycoetes*

A. Reproducción por medio de conidios, oidios o por gemación.

a. Conidios en picnidios. *Sphaeropsidales*

aa. Conidios nunca en picnidios.

b. Conidios en acérvulos. *Melanconiales*

bb. Conidios sobre conidióforos libres o reproduciéndose por gemación.
Moniliales

AA. Sin estructuras reproductoras conocidas.

Mycelia sterilia

Orden *Sphaeropsidales*

A. Picnidios globosos, ostiolados o cerrados

a. Picnidios morenos a negros, membranosos o carbonosos.

Sphaeropsidaceae

AA. Picnidios no como arriba.

a. Picnidios demediados y generalmente más o menos radiados.

Leptostromaceae

aa. Picnidios semejantes a un apotecio.

Excipulaceae

Familia *Sphaerosidaceae**Hyalosporae*¹

A. Picnidios sin estroma.

a. Esporas de un sólo tipo.

b. Conidióforos ramificados.

Dendrophoma (fig. 52)

bb. Conidióforos simples.

c. Esporas pequeñas, 8-10 u de largo.

Phyllosticta (fig. 53)

cc. Esporas grandes, 15-18 u de largo.

Phoma (fig. 54)

aa. Esporas de dos tipos elipsoidales u ovoides (α) y esporas encorvadas o falcadas (β).

Phomopsis (fig. 55)

AA. Picnidios con un estroma.

a. Esporas alantoides.

Cytospora (fig. 56)

Phaeosporae

A. Conidióforos filiformes; esporas grandes.

Sphaeropsis (fig. 57)

AA. Conidióforos rudimentarios o nulos, esporas pequeñas

Coniothyrium

¹ Corresponden a secciones propuestas por Saccardo, que se diferencian por color, forma y tabicamiento de las esporas (ver Glosario).

Hyalodidymae

- A. Esporas hialinas unitabicadas. *Ascochyta* (fig. 58)

Phaeodidymae

- A. Esporas grandes, sin mucus. *Diplodia* (fig. 59)

Hyalophragmiae

- A. Esporas hialinas, multicelulares, oblongas o fusoidales.
Stagonospora (fig. 60)

Phaeophragmiae

- A. Esporas oscuras oblongas a fusoidales, multicelulares.
Hendersonia (fig. 61)

Scolecosporae

- A. Picnidios en hojas, esporas aciculares. *Septoria* (fig. 62)
AA. Picnidios ramulícolos.
a. Picnidios incompletos. *Phleospora* (fig. 63)

Familia *Leptostromaceae*

- A. Hialosporas, conidióforos simples. *Leptothyrium* (fig. 64)

Orden *Melanconiales*

Familia *Melanconiaceae*

Hyalosporae

- A. Acérvulos por lo general con pelos, esporas oblongas, fusoidales, raramente cilíndricas
Colletotrichum (fig. 65)
(*Gloeosporium*)
AA. Acérvulos sin sedas, esporas pequeñas.
a. Esporas solitarias. *Sphaeloma* (fig. 66)
aa. Esporas encadenadas. *Myzosporella*

Hyalodidymae

- A. Esporas míticas, acérvulos pálidos a oscuros. *Marssonina* (fig. 67)

Hyalophragmiae

- A. Esporas libres. *Septogloeum* (fig. 68)

- a. Esporas ciliadas.
 - b. Con una cilia. *Monochaetia* (fig. 69)
 - bb. Con 2-4 cilias. *Pestalopsiosis* (fig. 70)
(*Pestalotia*)
- aa. Esporas no ciliadas. *Coryneum* (fig. 71)
- AA. Esporas tetracelulares dispuestas en cruz. *Entomosporium* (fig. 72)

Scolecosporeae

- A. Esporas aciculares a filiformes. *Cylindrosporium* (fig. 73)

Orden *Moniliales*

- A. Conidióforos sueltos.
 - a. Conidióforos y conidios hialinos o de colores brillantes. *Moniliaceae*
 - aa. Conidióforos y conidios oscuros o unos u otros oscuros. *Dematiaceae*
- AA. Conidióforos reunidos formando un cuerpo globoso o cilíndrico, el cual es a menudo pedicelado.
 - a. Cuerpo fructífero con sinema *Stilbellaceae*
 - aa. Cuerpo fructífero con esporoquio. *Tuberculariaceae*

Familia *Moniliaceae*

Micronemae

- A. Conidióforos muy cortos no ramificados o ausentes, o poco diferenciados del micelio; conidios encadenados. *Oidium* (fig. 74)
- AA. Conidióforos cortos ramificados. *Monilia* (fig. 75)

Macronemae

- A. Conidios en capítulos.
 - a. Conidióforos ensanchados en el ápice. Conidios globosos acrógenos. *Aspergillus* (fig. 16)
 - aa. Conidióforos no o muy poco ensanchados, desigualmente verticilados en el extremo. *Penicillium* (fig. 17)
- AA. Conidios acrógenos sobre ramas verticiladas. Conidios no encadenados. *Verticillium* (fig. 76)
- AAA. Conidios en ramas no infladas ni verticiladas.
 - a. Conidios ovoides o elipsoidales. *Botrytis* (fig. 77)
 - aa. Conidios fusoidales o cilíndricos, solitarios o a veces sub-encadenados. *Ovularia* (fig. 78)

Hyalodydimae

- A. Conidios oblicuamente rostrados. *Rhynchosporium* (fig. 79)

Hyalophragmiae

Micronemae

- A. Conidióforos muy cortos y poco diferenciados del micelio. Conidos encadenados cilíndricos. *Septocylindrium* (fig. 80)

Macronemae

- A. Conidios obclavulados, piriformes. *Pyricularia* (fig. 81)

Scolecosporae

- A. Conidios cilíndricos a filiformes. *Cercospora* (fig. 82)

Familia *Dematiaceae*

Didymosporae

Micronemae

- A. Conidióforos muy cortos. *Spilocaea* (fig. 83)
(*Cycloconium*)

Macronemae

- A. Conidióforos llamativamente flexuosos o torulosos. *Polythrincium* (fig. 84)

AA. Conidióforos rectos o encorvados.

a. Conidióforos simples.

- b. Conidios acrógenos. *Fusicladium* (fig. 85)

bb. Conidios acropleurógenos.

- c. Conidióforos simples, cortos, fasciculados, erectos. *Passalora* (fig. 86)

- cc. Conidióforos más o menos ramificados, no fasciculados. *Cladosporium* (fig. 87)

Phragmosporae

Micronemae

- A. Conidióforos cortos sobre un estroma. *Stigmina* (fig. 88)

⁴ Anteriormente considerado como *Scoleoítrichum*.

Macronemas

A. Conidióforos alargados cilindráceos, no sobre un estroma.

a. Conidios cilindráceos; germinan todas sus células.

Drechlera ² (fig. 89)

aa. Conidios fusoidales; germinan solo sus dos células extremas.

Bipolaris ² (fig. 90)*Dyctiosporae**Macronemas*A. Conidióforos no ensanchados en la extrêmitad, conidios encadenados, aguzados en un extremo. *Alternaria* (fig. 91)AA. Conidióforos ligeramente espatulados en la extremidad, conidios solitarios redondeados. *Stemphylium* (fig. 92)*Scolecosporae*

A. Conidios alargados, filiformes o aciculares.

Cercospora (fig. 93)Familia *Stilbellaceae**Phragmosporae*

A. Conidios terminales en capítulos, sinema obscuro o pálido.

Isariopsis (fig. 94)*Amerosporae*

A. Conidios en capítulos, envueltos en mucus hialino.

Graphium (fig. 95)Familia *Tuberculariaceae*A. Conidióforos ramificados, dendroides o verticilados, conidios por lo general fuso-encorvados. *Fusarium* (fig. 96)*Mycelia sterilia*

A. Esclerocios tuberculados.

a. Esclerocios con fibrillas adheridas.

Rhizoctonia (fig. 97)

aa. Esclerocios sin fibrillas.

Sclerotium (fig. 98)Clase *Basidiomycetes*A. Basidio tabicado o profundamente hendido o formado por una teleospora que germina dando un epibasidio; las basidiosporas germinan generalmente por repetición. *Heterobasidiomycetidae*², ², Anteriormente considerados como *Helminthosporium*.

- AA. Basidio no tabicado ni profundamente hendido; las basidiosporas germinan generalmente por medio de un tubo germinal. *Homobasidiomycetidae*

Subclase *Heterobasidiomycetidae*

- A. Basidiocarpo bien desarrollado; por lo común saprobios, algunos parásitos de plantas o cochinillas. *Tremellales*
- AA. Basidiocarpo nulo o pobremente desarrollado; generalmente parásitos de plantas superiores.
- a. Teleutosporas presentes; parásitos de vegetales.
- b. Basidiosporas sostenidas por esterigmas; arrojadas con fuerza. *Uredinales*
- bb. Basidiosporas sésiles; nunca arrojadas con fuerza. *Ustilaginales*

Orden *Tremellales*

- A. Basidiosporas apiculadas, asimétricas; fructificaciones gimnocárpicas. *Tremellaceae*
(*Helicobasidium*) (fig. 99)

Orden *Uredinales*

- A. Teleutosporas libres o unidas de diversos modos pero nunca formando costras o estratos. *Pucciniaceae*
- AA. Teleutosporas unidas lateralmente, formando estratos, costras o columnas. *Melampsoraceae*

Familia *Pucciniaceae*

- A. Teleutosporas aisladas.
- a. Espermogonios subepidérmicos.
- b. Teleutosporas unicelulares. *Uromyces* (fig. 100)
- bb. Teleutosporas bicelulares. *Puccinia* (fig. 101)
- aa. Espermogonios subcuticulares.
- b. Teleutosporas bicelulares.
- c. Teleutosporas fácilmente separables en las dos células; a veces reunidas por la base de los pedicelos. *Tranzschelia* (fig. 102)
- cc. Teleutosporas no separables fácilmente en las dos células; membrana laminada, la capa externa se hincha en los líquidos. *Uropyxis*
- bb. Teleutosporas multicelulares.
- c. Células formando una espora de tipo común. *Phragmidium* (fig. 103)

- cc. Teleutosporas dispuestas en un capítulo con cistidios en la base.
Bavenelia (fig. 104)

Familia *Melampsoraceae*

- A. Teleutosporas unidas lateralmente, en costras subcuticulares o subepidérmicas.
Melampsora (fig. 105)
- AA. Teleutosporas unicelulares, encadenadas, unidas lateralmente.
Cerotelium (fig. 106)

Orden *Ustilaginales*

- A. Sin peridio.
 - a. Epibasidio tabicado transversalmente, generalmente con 4 células. Basidiosporas laterales.
Ustilaginaceae
 - aa. Epibasidio continuo. Basidiosporas terminales.
Tilletiaceae
- AA. Con un peridio rudimentario. Sin epibasidio. Teleutosporas ? en hileras en soros compactos. Parasitos de Palmeras.
Graphiolaceae
(*Graphiola*) (fig. 107)

Familia *Ustilaginaceae*

- A. Teleutosporas no aglutinadas.
 - b. Soros pulverulentos a la madurez.
 - c. Soros sin una falsa membrana.
Ustilago (fig. 108)
 - cc. Soros envueltos en una falsa membrana formada por hifas del hongo.
Sphacelotheca (fig. 109)
 - bb. Teleutosporas más o menos aglutinadas a la madurez.
 - c. Teleutosporas finalmente aglutinadas en nódulos tuberosos.
Melanopsichium
 - cc. Teleutosporas desarrolladas alrededor de una columna central. Parasitas de *Cyperaceae*.
Cintractia
- AA. Teleutosporas apelonadas.
Sorosporium (fig. 110)

Familia *Tilletiaceae*

- A. Teleutosporas sueltas.
 - b. Teleutosporas en ovarios, pulverulentas.
Tilletia (fig. 111)
 - bb. Teleutosporas implantadas en los tejidos del hospedante.
Entyloma (fig. 112)

Subclase *Homobasidiomycetidae*

- A. Basidiocarpio ausente; himenio cubriendo la superficie del tejido vegetal parasitado.
Exobasidiales
- AA. Basidiocarpio presente, variando desde un subículo hasta un esporocarpio muy complejo.
Serie *Hymenomycetes*

Orden *Exobasidiales*

A. Caracteres del orden.

Exobasidiaceae

(Género *Exobasidium*) (fig. 113)

Serie *Hymenomyces*

A. Himenio dispuesto en diversas formas pero cuando los basidios van en poros o en laminillas, la textura del basidiocarpio nunca es blanda o putrescente.

Polyporales (Aphylliphorales)

AA. Himenio sobre laminillas o en el caso de revestir el interior de poros, entonces los basidiocarpos son blandos y putrescentes. *Agaricales*

Orden *Polyporales*

A. Himenio liso, áspero o arrugado.

b. Basidiocarpio típicamente aracnoide, membranoso, coriáceo o duro.

Thelephoraceae

(género *Pellicularia*) (fig. 114)

AA. Himenio de otro modo.

b. Himenio cubriendo el interior de poros o tubos.

c. Poros poco profundos, fértiles en los bordes.

Meruliaceae

(género *Gyrophana*) (fig. 115)

cc. Tubos profundos o cuando chatos estériles en los bordes; textura nunca blanda ni putrescente. *Polyporaceae*

Familia *Polyporaceae*

A. Píleo con tubos en estratos, leñoso, persistente.

Fomes (fig. 116)

AA. Píleo con tubos no en estratos.

b. Píleo correo-carnoso, grueso, estipitado o demediado.

Polyporus (fig. 117)

bb. Píleo coriáceo o membranoso delgado.

c. Píleo resupinado.

Poria (fig. 118)

cc. Píleo estipitado o demediado.

Polystictus

GLOSARIO

- Acérvulo:** Masa formada por hifas dispuestas en almohadilla, en la cual se hallan dispuestos los conidióforos.
- Acrógeno:** Desarrollándose en el ápice.
- Acropleurógeno:** Desarrollándose en el ápice y en los lados.
- Alantoide:** De forma de chorizo.
- Amerospora:** Espora unicelular.
- Aplanético:** No móvil.
- Aplanospora:** Espora no móvil.
- Apotecio:** Ascocarpo abierto en forma de un platillo; propio de los *Discomycetes*.
- Asco:** Saco que contiene las ascosporas.
- Ascocarpo:** Cuerpo fructífero que lleva los ascos.
- Ascógenas:** Hifas que engendran los ascos.
- Ascospora:** Espora que se halla en el asco. Lleva número haploide de cromosomas, fruto de cariogamia y meiosis.
- Ascostroma:** Estroma en el cual se desarrollan los ascos; o estructura portadora de los mismos.
- Asexual:** Reproducción en la cual no intervienen los núcleos.
- Basidio:** Órgano que soporta las basidiosporas.
- Basidiocarpo:** Órgano fructífero que lleva los basidios.
- Basidiospora:** Espora que lleva el basidio, resultante de cariogamia y meiosis.
- Bitunicado:** Asco cuyas paredes flexibles se separan durante la descarga de las esporas.
- Cariogamia:** Fusión sexual de dos núcleos de cargas opuestas (+ y -).
- Cistidio:** En *Ravenelia* vesículas hialinas pendientes en los capítulos teleustospóricos.
- Cistosoro:** Grupo de esporas perdurantes o quistes unidos.
- Clamidospora:** Espora asexual, recubierta de una membrana gruesa que se comporta como una espora de resistencia.
- Cleistotecio:** Ascocarpo sin ostíolo.
- Conidio:** Espora asexual, generalmente en el extremo de una hifa.
- Conidióforo:** Hifa especializada que lleva los conidios.

- Demediado:** Aparentando que le falta una mitad. En las *Polyporaceae* el píleo semicircular. En algunos *Ascomycetes* la parte superior del ascocarpo apoyada en el sustrato.
- Dicotómica:** Ramificación en la cual el micelio o el conidióforo se divide en dos ramas divergentes y equivalentes.
- Dictiospora:** Espora con tabiques que se entrecruzan perpendicularmente (moriforme).
- Diplanético:** Que produce dos clases de zoosporas que a su turno tienen dos clases de actividades.
- Ecidio:** Estructura con o sin peridio formado por células hifales binucleadas, que por la sucesiva división conjugada de los núcleos produce cadenas de esporas (ecidiosporas).
- Ecidiospora:** Espora binucleada producida en un ecidio.
- Epibasidio:** Organo originado en la teleutospora, que soporta las basidiosporas.
- Esclerocio:** Cuerpo duro, negruzco, formado por hifas modificadas, que puede permanecer sin germinar durante cierto tiempo.
- Espermacio:** Estructura masculina. inmóvil, uninucleada que durante la plasmogamia vacía su contenido en una célula femenina.
- Espermogonio:** Estructura membranosa, de forma variada en la cual se hallan los espermacios.
- Espora:** Unidad de propagación, que se parece a la semilla pero carente de embrión.
- Esporangio:** Saco que lleva las esporas.
- Esporociste:** Célula revestida de gruesa membrana en la que se forman esporas.
- Esporodoquio:** Estroma almohadillado que lleva conidios. (Ver *Fusarium*).
- Esterigma:** Apículo aguzado de algunos conidióforos y basidios, que soporta las esporas.
- Estipitado:** Provisto de pie.
- Estroma:** Conjunto de hifas estrechamente ligadas entre sí y sobre el cual se asientan por lo general las fructificaciones.
- Flagelo:** Apéndice en forma de látigo o cepillo que llevan las células móviles.
- Fulero:** Apéndice de forma diversa de los cleistotecios de las *Erysiphaceae*.

Gimnocárpica: Que tiene el himenio descubierto, mientras maduran las esporas.

Heterogamia: Reproducción sexual en la cual los dos sexos están diferenciados.

Hialino: Incoloro, transparente.

Hifa: Rama del micelio.

Hifopodio: Pequeña saliencia sobre las hifas; caracteriza a los Meliolales.

Himeno: El estrato fértil de ascos y basidios.

Hyalospora: Espora hialina, unicelular.

Hyalodydima: Espora hialina, bicelular.

Hyalophragma: Espora hialina, pluricelular.

Infundibuliforme: En forma de embudo.

Isogamia: Reproducción sexual en la cual no hay diferenciación morfológica de las gametas.

Lóculo: Cavidad en el interior de un estroma.

Macronema: Conidióforos largos y bien diferenciados de los conidios.

Meiosis: División nuclear con reducción del número de cromosomas.

Micelio: Conjunto de hifas, que forman el talo del hongo.

Micra: Unidad de medida equivalente a una milésima de milímetro (0,001 mm).

Micronema: Conidióforos cortos poco diferenciados de los conidios.

Mitosis: División normal del núcleo en que cada célula queda con el número primitivo de cromosomas.

Monoplanético: Que produce un tipo único de zoosporas y un sólo período de actividad.

Monopodial: Ramificación compuesta de un eje principal que sigue creciendo y en cuyos lados se producen las ramificaciones.

Mútico: Sin pelos.

Navicular: De forma de navecilla.

Oogonio: Saco femenino en el cual se hallan una o más oosferas.

Oosfera: Gameta femenina, por lo común esférica grande, desnuda e inmóvil.

Oospora: La oosfera fecundada y madura.

Opérculo: Tapita abisagrada que cubre un esporangio o un asco.

Ostíolo: La abertura que llevan los peritecios y los pínidios.

- Paráfisis.** Estructuras estériles basalmente adheridas al himenio.
- Parásito:** Organismo que se halla en íntimo contacto con otro a cuyas expensas vive. Puede o no enfermarlo (patógeno) pero siempre lo daña.
- Parásito facultativo:** El que es capaz de vivir a expensas de un organismo vivo o crecer en sustancias orgánicas muertas.
- Parásito obligado:** Organismo que sólo puede vivir a expensas de un ser vivo. No desarrolla en medios artificiales.
- Parasexualidad:** Proceso mediante el cual se produce sucesivamente plasmogamia, cariogamia y haploidización aunque no en un estado determinado del ciclo de vida del individuo.
- Perifisis:** Pelos cortos que cubren el interior del ostiolo, o que aparecen al exterior de los espermogonios.
- Peritecio:** Ascocarpo cerrado, con pared propia y provisto de un ostiolo.
- Peridio:** Pared o membrana de un esporangio o de los ecidios.
- Phaeodidyma:** Espora coloreada, bicelular.
- Phaeospora:** Espora coloreada, unicelular.
- Phaeophragma:** Espora coloreada, multicelular.
- Pienidio:** Fructificación cerrada propia de algunos *Deuteromycetes*.
- Pileo:** Porción superior del sombrero de ciertos tipos de ascocarpos y basidiocarpos.
- Plasmodio:** Masa semidesnuda y multinucleada móvil que se alimenta y corresponde a la fase somática de *Mixomycetes* y *Plasmodiophoromycetes*.
- Pleurógeno:** Desarrollándose en los lados.
- Pseudoparáfisis:** Filamentos estériles adheridos tanto al techo como a la base de un ascocarpo.
- Pseudotecio:** Ascostroma uniloculado.
- Ramulícola:** Que se forma en las ramas.
- Resupinado:** Adherido al sustrato, quedando el himenio sobre la superficie libre.
- Rizoide:** Estructura semejante a raíz.
- Saprobio:** Organismo que vive de sustancia orgánica muerta. Impropiamente saprófito.
- Saprobio facultativo:** Organismo que vive tanto en sustancia muerta como en un ser vivo.
- Saprobio obligado:** Organismo que sólo puede vivir a expensas de sustancias muertas.

- Scolecospora:** Espora alargada, filiforme.
- Septa:** Tabique en una hifa o espora.
- Simpodial:** Ramificación en la cual el ápice cesa de crecer y se desarrollan hifas en su vecindad (cimoso).
- Sinema:** Grupo de conidióforos reunidos en un haz en el extremo de cuyas hifas se hallan las esporas.
- Soma:** El talo vegetal de un organismo.
- Soro:** Una masa de esporas.
- Subículo:** Red o conjunto de filamentos miceliares sueltos, sobre la cual se asientan algunos ascocarpos.
- Talo:** Cuerpo de un vegetal desprovisto de raíces, tallos y hojas; en los hongos el micelio.
- Teleutospora:** Espora perdurante de paredes gruesas de las royas y carbones.
- Teliospora:** Ver teleutospora.
- Telio:** Grupo de teleutosporas en royas.
- Teleutosoro:** Ver telio.
- Tricógina:** El cuello receptor del ascogonio o las células flexuosas del espermogonio.
- Unitunicado:** Asco cuyas paredes rígidas no se separan durante la descarga de las esporas.
- Uredosporas:** Esporas de repetición, binucleadas, especiales de los Uredinales.
- Zoospora:** Espora móvil, por lo común de origen asexual.
- Zoosporangio:** Saco en el cual se forman las zoosporas.

Representantes específicos de los géneros que aparecen en la clave, sus hospedantes y las enfermedades que provocan

Parásito	Hospedante	Enfermedad
OLPIDIACEAE		
<i>Oipidium brassicae</i> (Wor.) Dangeard	Varias	Quemadura del lino
SYNCHYTRIACEAE		
* <i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.....	<i>Solanum tuberosum</i>	Verrugosis
PLASMIDIOPHORACEAE		
<i>Plasmiodiophora brassicae</i> Wor.....	Cruceíferas varias	Hernia de las coles
<i>Spongospora subterranea</i> (Wallr.) Lagerth.....	<i>Solanum tuberosum</i>	Sarna pulverulenta
PYTHIACEAE		
<i>Pythium ultimum</i> Trow.....	Almóigas diversas	Marchitamiento de las almóigas (Damping-off)
<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de By.....	<i>Solanum tuberosum</i>	Tizón tardío de la patata y del tomate
ALBUGINACEAE		
<i>Albugo oenitidis</i> (P. ex Lévl.) OK.....	Cruceíferas	Mal de la cal

* No se encuentran en la Argentina los hongos que llevan asterisco.

Parásito	Hospedante	Enfermedad
PERONOSPORACEAE		
<i>Sclerospora macrospora</i> Sacc.	<i>Triticum aestivum</i>	Mildiu
<i>Basidiophora entospora</i> Roze et Cornu	Compuestas	Mildiu
<i>Plasmopara viticola</i> (B. et C.) de By	<i>Vitis</i> spp.	Mildiu
<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (B. et C.) Rostov	Cucurbitáceas	Mildiu
<i>Bremia lactucae</i> Regel	<i>Lactuca sativa</i>	Mildiu
<i>Peronospora tabacina</i> Adams	<i>Nicotiana tabacum</i>	Mildiu
MUCORACEAE		
<i>Mucor racemosus</i> Fres.	Organos carnosos almacenados	Putrición
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehr. ex Fr.) Lind.	Organos carnosos almacenados	Putrición
EXOASCOACEAE		
<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul.	<i>Prunus persica</i>	Torque o enroscamiento
EUROTIACEAE		
<i>Aspergillus niger</i> van Tieg.	Vegetales varios	Mohos
<i>Penicillium italicum</i> Welmer.	<i>Citrus</i> (frutos), granos almacenados	Moho azul y verdín
OPHIOS TOMACEAE		
<i>Ceratocystis fimbriata</i> (Ell. et Holst.) Elliott.	<i>Ipomoea batatas</i>	Podredumbre

Parásito	Hospedante	Enfermedad
ERYSIPHACEAE		
<i>Sphaerotheca pannosa</i> (Wallr.) Léy	<i>Rosa</i> spp.	Oidio
<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ell. et Ev.) Sal.	<i>Malus sylvestris</i>	Oidio
<i>Erysiphe graminis</i> DC.	Gramíneas varias	Oidio
* <i>Phyllactinia corylea</i> Pers.	<i>Corylus avellana</i>	Oidio
<i>Microsphaera alni</i> DC.	<i>Alnus</i> spp.	Oidio
<i>Uncinula necator</i> (Schw.) Burr.	<i>Vitis</i> spp.	Oidio
MELIOLACEAE		
<i>Melilotia eriophora</i> Speg.	<i>Ficus monckii</i>	Fumagina
CLAVICIPITACEAE		
<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul.	<i>Secale cereale</i> y otras Gramíneas	Cornezuelo del centeno
PHYLLACHORACEAE		
<i>Phyllachora graminis</i> (Pers. ex Fr.) Fuck.	Gramíneas	Mancha alquitranada
SPHAERIACEAE		
<i>Rosellinia necatrix</i> (Hart) Berl.	Arboles varios	Podredumbres radicales
DIAPORTHACEAE		
<i>Glomerella oingulata</i>	Manzana (fruto)	Podredumbre amarga
* <i>Endothia parasitica</i> (Murr.) And. et And.	<i>Castanea sativa</i>	Tizón del castaño
<i>Diaporthe citri</i> Wolf	<i>Citrus</i> spp.	Melanosis

Parásito	Hospedante	Enfermedad
GNOMONIACEAE		
<i>Linocarpon caricetii</i> (B. et Br.) Petrak ¹	<i>Triticum aestivum</i>	Pietín
<i>Gnomonia platani</i> Edg.	<i>Platanus</i> spp.	Antraconosis
HYPOMYCEETACEAE		
* <i>Hyponyces hematomacous</i> (B. et Br.) Wor.	<i>Solanum tuberosum</i>	Pudrición de tubérculos
NECTRIAEOAE		
<i>Nectria galligena</i> Bres.	<i>Malus sylvestris</i> y otros árboles	Cancro
<i>Gibberella zeae</i> (Schw.) Peckh.	Cereales y gramíneas silvestres	Tizón y espiga blanca
PHACIDIACEAE		
* <i>Rhizoma acerinum</i> Fr.	<i>Acer</i> sp.	Mancha alquitranada
<i>Pseudopeziza medioginitis</i> (Lib.) Snoc.	<i>Medicago sativa</i>	Viruela
<i>Fabraea maculata</i> Atk.	<i>Cydonia oblonga</i>	Mancha en ojo
SCLEROTINIACEAE		
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de By.	Plurivora	Pudriciones, marchitamientos
<i>Botryotinia fuckeliana</i> (Drayt.) Whetz.	<i>Vitis</i> spp. y otras	Pudrición gris
<i>Montinia cydoniae</i> (Schell.) Whetz.	<i>Cydonia</i> sp. y <i>Malus</i> sp.	Podredumbre morena
Ophiobolus graminis.		

ELSINOACEAE		
<i>Elsinoë fauceitii</i> Bit. et Jenk.	<i>Citrus</i> spp.	Antracnosis
VENTURIACEAE		
<i>Venturia inaequalis</i> (Cke.) Wint.	<i>Malus sylvestris</i>	Sarna
PLEOSPORACEAE		
<i>Trichometasphaeria turcica</i> Luttl.	<i>Zea mays</i>	Tizón
<i>Leptosphaeria nodorum</i> Müll. ex Fr.	<i>Triticum aestivum</i>	Mancha de las glumas, tizón de los nudos
<i>Septoria nodorum</i>	<i>Triticum</i> sp. y otras Gramíneas	Mancha borrosa. Tizón
<i>Cochliobolus sativum</i> (Ito et Kurib.) Drechs.	<i>Hordeum vulgare</i>	Mancha en red
<i>Pyrenophora teres</i> Drechs.	Plurivora	
<i>Pleospora herbarum</i> (Pers. ex Fr.) Rab.		
MYCOSPHAERELLACEAE		
<i>Mycosphaerella fragariae</i> (Tul.) Lind	<i>Fragaria vesca</i>	Tipón
<i>Gignardía bidwellii</i> (Ell.) Vial. et Rav.	<i>Vitis vinifera</i>	Podredumbre negra
CAPNODIACEAE		
<i>Capnodium</i> spp.	Plurivora	Fumagina
<i>Limaecia</i> spp.	Plurivora	Fumagina

Parásito	Hospedante	Enfermedad
	PSEUDOSPHERIACEAE	
<i>Pseudopeziza trifolii</i> (Rost.) Petrak.....	<i>Medicago sativa</i>	Mancha de la hoja
	DEUTEROMYCOETES	
	SPHAEROPSIDACEAE	
	<i>Hyalosporae</i>	
<i>Dendrophoma obscurans</i> (Ell. et Ev.) And.....	<i>Fragaria vesca</i>	Viruela
<i>Phoma usicola</i> Br. et Cnv.....	<i>Vitis</i> spp.	Podredumbre negra
<i>Cytospora chrysoasperma</i> (Pers.) Fr.....	<i>Populus</i> sp.	Caries
	<i>Phaeosporae</i>	
<i>Sphaeropsis malorum</i> Pk.....	<i>Malus sylvestris</i>	Podredumbre negra
<i>Contothrium fackelii</i> Sacc.....	<i>Rosa</i> spp.	Tizón de las ramitas
	<i>Hyalodidymae</i>	
<i>Ascochyta pisii</i> Jones.....	<i>Pisum sativum</i>	Tizón
	<i>Phaeodidymae</i>	
<i>Diplodia sesa</i> (Schw.) Lévl.....	<i>Zea mays</i>	Espiga calcinada
	<i>Hyalophragmiae</i>	
<i>Stagonospora auritii</i> (Berk.) Sacc...	<i>Narcissus pseudo-narcissus</i>	Tizón
<i>Hendersonia togniniana</i> Poll.....	<i>Cycas revoluta</i>	Mancha de la hoja

	<i>Scolecosporae</i>	
<i>Septoria tritici</i> Desm.	<i>Triticum</i> spp.	Mancha de la hoja
<i>Rhizospora persicophila</i> Speg.	<i>Prunus persica</i>	Necrosis de las ramitas
<i>Phleospora mori</i> (Lév.) Sacc.	<i>Morus nigra</i>	Viruela
	LEPTOSTROMACEAE	
<i>Lophotryium pomi</i> (Mont. ex Fr.) Sacc.	<i>Malus sylvestris</i>	Pecas de los frutos
	MELANCONIACEAE	
	<i>Hyalosporae</i>	
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc. et Magn.) Br. et Cav.	<i>Phaseolus</i> spp.	Antracnosis
<i>Myrosporella echini</i> Carr.	<i>Schinus molle</i>	Canerosis
	<i>Hyalodidymae</i>	
<i>Mareonina sativicola</i> (Bres.) Mag.	<i>Satis alba</i> var.	Antracnosis
	<i>Hyalophragmiae</i>	
<i>Septogloeum cydoniae</i> (Mont.) Peg.	<i>Cydonia oblonga</i>	Mancha angular
	<i>Phaeophragmiae</i>	
<i>Pestalotiopsis lindquistii</i> Stay.	<i>Camellia japonica</i>	Mancha de la hoja

Parásito	Hoéspedante	Enfermedad
<i>Puccinia graminis</i> Fuck.	Gramíneas varias	Estríado o tizón castaño de la hoja
<i>Coryneum carolinale</i> Wegen.	<i>Cupressus</i> spp.	Cancrosis
	<i>Scolecoporae</i>	
<i>Cylindrosporium mori</i> Ber.	<i>Morus nigra</i>	Viruela
	MONILIACEAE	
	<i>Hyalosporae</i>	
<i>Aspergillus niger</i> van Tiegh.	Cereales	Verfín
<i>Penicillium italicum</i> Wehmor.	<i>Citrus</i> spp.	Moho azul
<i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke et Berth.	varias	Hadromicosis
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Fr.	<i>Vitis vinifera</i>	Podredumbre gris
<i>Ovularia victae</i> Sacc.	<i>Vicia</i> spp.	Mancha de la hoja
<i>Rhynchosporium secalis</i> (Oud.) J. J. Davis.	<i>Hordeum vulgare</i>	Escaldado
	<i>Dictiosporae</i>	
<i>Alternaria solani</i> (E. et M.) Jon. et. Gr.	Solanáceas	Tizón temprano
<i>Stemphyllium saroinaeforme</i> (Cav.) Wint.	<i>Medicago sativa</i>	Tizón
	<i>Phragmoosporae</i>	
<i>Stygmia carpophylla</i> (Lév.) Ellis ¹	Frutales de carozo	Mal de la munición

¹ Ex *Coryneum carpophyllum*.

Parásito	Hospedante	Enfermedad
<i>Drechslera graminea</i> (Rab. ex Schlecht.) Shoem. (<i>H. gramineum</i>)	Cereales y gramíneas varias	Mancha listada
<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoem.	Cereales y gramíneas varias	Mancha borrosa y tizón de las plántulas
<i>Sootyosporae</i>		
<i>Cercospora beticola</i> Suco.	<i>Beta vulgaris</i>	Viruela
<i>Hyalophragmiae</i>		
<i>Pyricularia oryzae</i> Br. et Cav.	<i>Oryza sativa</i>	Quemato
* <i>Cercospora herpotrichoides</i> Fron.	<i>Triticum aestivum</i>	Mancha en ojo
DEMATIACEAE		
<i>Dydymosporae</i>		
<i>Spilocaea pomi</i> Fr. (<i>Venturia inaequalis</i>)	<i>Malus sylvestris</i>	Sarna
<i>Polythrincium trifolii</i> Kunze et Schm.	<i>Trifolium</i> spp.	Mancha alquitranada
<i>Fusicladium virescens</i> Bon. (<i>Venturia pyrina</i> Aderh.)	<i>Pyrus communis</i>	Sarna
<i>Cladosporium herbarum</i> Pers. ex Lk.	varias	Moho negro
* <i>Isariopsis griseola</i> Sacc. (<i>Cercospora</i> f.)	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mancha angular
<i>Graphium ulmi</i> Schw. (<i>Ceratostomella ulmi</i>)	<i>Ulmus</i> spp.	Tizón

Parásito	Hospedante	Enfermedad
<i>Fusarium graminearum</i> Schwabe (<i>Gibberella zeae</i>)	<i>Triticum</i> spp. y otras	Podredumbre basal y de la espiga
<i>Rhizoctonia solani</i> Kueh.	<i>Solanum tuberosum</i>	Sarna negra
<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.	<i>Solanum tuberosum</i> y otras	Podredumbre radical
TREMELLACEAE		
<i>Helicobasidium purpureum</i> (Tul.) Pat.	<i>Medicago sativa</i>	Manchones y mal vinoso
PUCCINIACEAE		
<i>Uromyces appendiculatus</i> (Pers.) Ung.	<i>Phaseolus</i> spp.	Roya
<i>Puccinia graminis</i> Pers.	Gramíneas	Roya negra
<i>Transschelia discolor</i> (Fueck.) Franz et Litv.	<i>Prunus persica</i> y otras	Roya
<i>Uromyces reticulata</i> Cumm.	<i>Bignonia unguis-cati</i>	»
<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schlecht.	<i>Rosa</i> spp.	»
<i>Ravenelia platensis</i> Speg.	<i>Erythrina crista-galli</i>	»
<i>Melanomyza allii-populina</i> Kleb.	<i>Populus</i> spp.	»
<i>Cerotelium flou</i> (Butl.) Arth.	<i>Ficus carica</i> y otras	»
<i>Colcoasporium senecionis</i> Fr.	<i>Senecio</i> spp.	»
USTILAGINACEAE		
<i>Ustilago hordei</i> (Pers.) Lagerh.	<i>Triticum</i> , <i>Hordeum</i>	Carbón volador
<i>Sphaerotheca sorghi</i> (Lk.) Clint.	<i>Sorghum</i> spp.	Carbón cubierto
<i>Melanopsichium austro-americanum</i> (Speg.) G. Beck.	<i>Polygonum</i> spp.	Carbón

TILLETIACEAE	
<i>Tilletia caries</i> (DC.) Tul.	Carbón, carbón hediondo
<i>Triticum</i> spp.	Carbón blanco
<i>Entyloma calendulae</i> (Oud.) de By.	
EXOBASIDIACEAE	
<i>Exobasidium vacuini</i> Wor.	Agalla de las hojas y tallos
<i>Rhododendron</i> spp.	
TELEPHORACEAE	
<i>Pellicularia filamentosa</i> (Pat.) Rogers.	Sarna negra
<i>Solanum tuberosum</i>	
MERULIACEAE	
<i>Gyrophana laevis</i> (Wulf.) Pat.	Podredumbres de las construcciones
Maderas	
POLYPORACEAE	
<i>Homophlanatus</i> (Pers. ex Wallr.) Gill.	Caries
Arboles	»
<i>Polyporus purpureum</i> (Bull.) Fr.	Podredumbre radical blanca esponjosa
<i>Poria subarida</i> (Peck.) Sacc.	Podredumbres de maderas y caries
<i>Polystictus versicolor</i> (L.) Quel.	
Madera	

SUMARIO. -- En esta clave se presentan los hongos fitopatógenos, hasta la categoría del género, confeccionada siguiendo los modernos conceptos de la sistemática y la morfología de estos organismos.

Al final de la misma, se presentan láminas en las que figuran ilustradas las principales características de los géneros considerados en la clave y una lista de los representantes específicos de estos taxones que aparecen en la misma, sus hospedantes y las enfermedades que ellos provocan, además un glosario define los términos técnicos utilizados.

SUMMARY. -- **Key for the identification of the genera of phytopathogenic fungi**, by JUAN C. LINDQUIST. In this key the phytopathogenic fungi are presented down to the rank of genus, following modern systematic and morphological criteria.

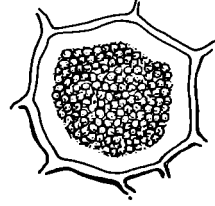
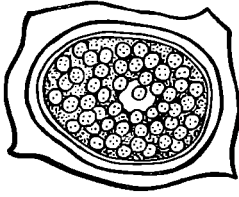
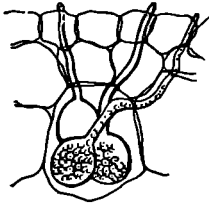
At the end of the key illustrations of the main features of the genera included are presented as well as a list of the main specific representatives of the taxa appearing in the key, their hosts, and the diseases they produce.

A glossary defines the technical terms employed.

BIBLIOGRAFIA ⁴

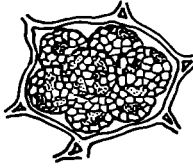
1. AINSWORTH and BISBY. *Dictionary of the fungi*. 5° ed. 1961.
2. ALEXOPOULOS, C. J. *Introducción a la Micología*. Traducción de la 2da. reimpresión. EUDEBA, 1966.
3. BESSEY, E. A. *Morphology and taxonomy of fungi*. New York, 1961.
4. CLEMENS and SHEAR. *The genera of fungi*. New York, 1931.
5. GÄUMANN, E. A. *The fungi*. Trad. al inglés, London, 1952.
6. MARTIN, G. *Outline of fungi*. Iowa, 1950.
7. MILLER, J. *A revision of the clasification of the Ascomycetes*. Mycologia, 41 : 99-127. 1944.
8. MÜLLER und VON ARX. *Die gattungen der didymosporen Pyrenomyceten*. Beitr zur Kryptogamenfl. der Schweiz. Band 11, Heft 2. 1963. Suiza.
9. MUNZ, A. *Danish Pyrenomycetes*. Dansk Bot. Ark., 17 (1). 1957. Copenhague
10. NANNFELDT, J. A. *Studien über die morphologie und Systematik der nichtlicheniertininoperculaten Discomyceten*. Uppsala, 1932.

⁴ Sólo aparecen aquí algunos pocos tratados o trabajos fundamentales.



2. SYNCHYTRIUM

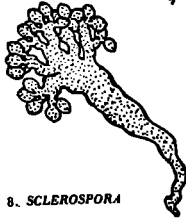
3. PLASMIDIOPHORA



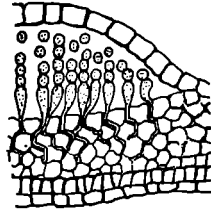
4. SPONGOSPORA



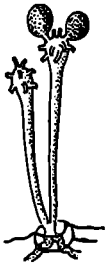
5. PYTHIUM



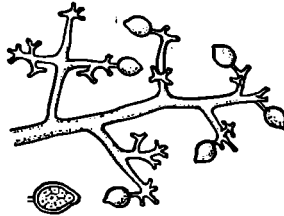
8. SCLEROSPORA



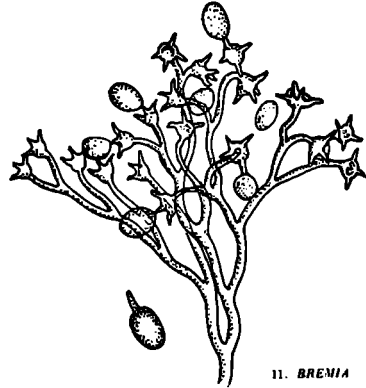
7. ALBUGO



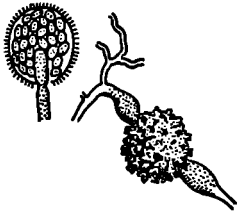
9. BASIDIOPHORA



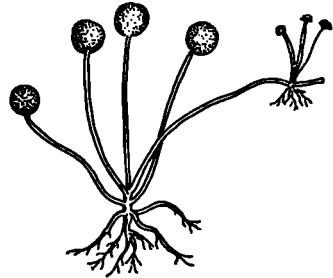
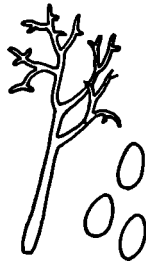
10. PLASMAPARA

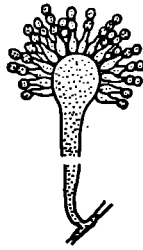


11. BREMIA



12. PERONOSPORA

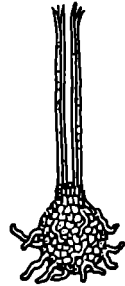




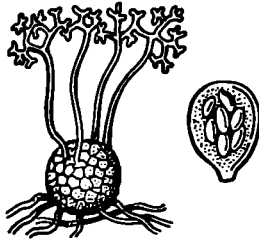
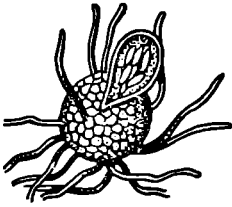
16. ASPERGILLUS



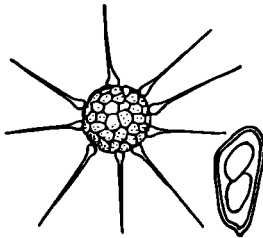
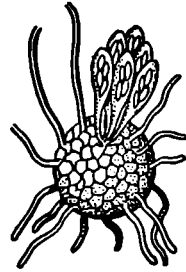
17. PENICILLIUM



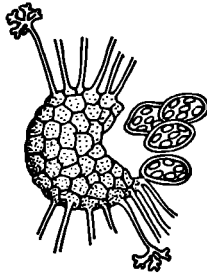
18. CERATOCYSTIS



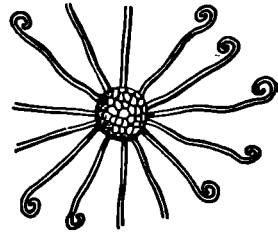
20. PODOSPAERA



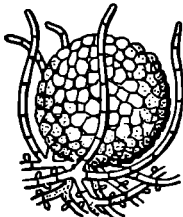
22. PHYLLACTINIA



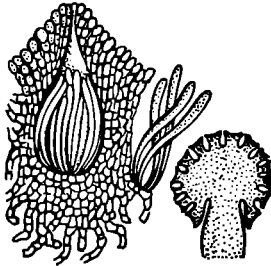
23. MICROSPAERA



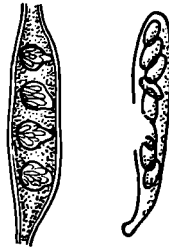
24. UNCINULA



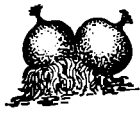
25. MELIOLA



26. CLAVICEPS



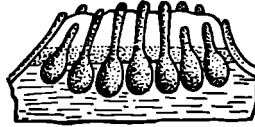
27. PHYLLACHORA



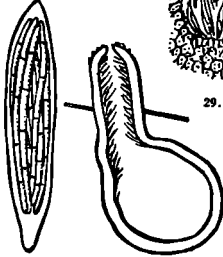
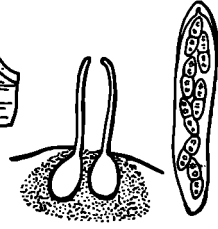
28. ROSELLINIA



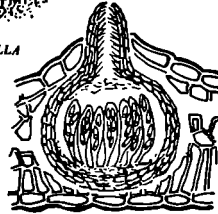
29. CLOMERELLA



30. ENDOTHIA



32. LINOCARPON



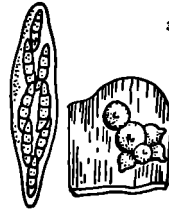
33. GNOMONIA



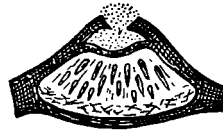
34. HYPOMYCES



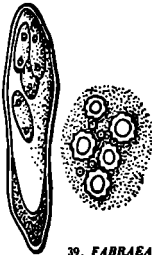
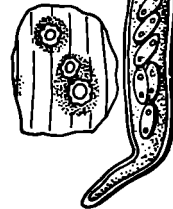
35. NECTRIA



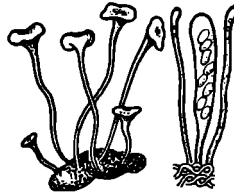
36. GIBBERELLA



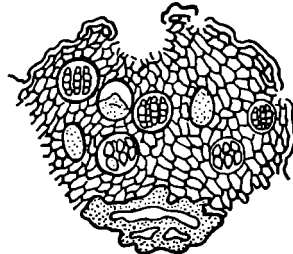
38. PSEUDOPEZIZA



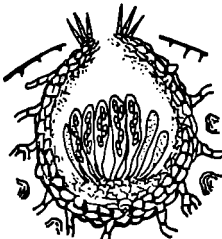
39. FABRAEA



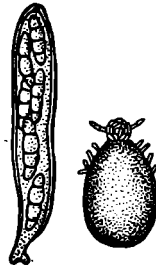
40. SCLEROTINIA



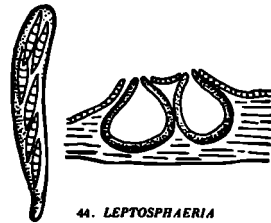
41. ELSINOE



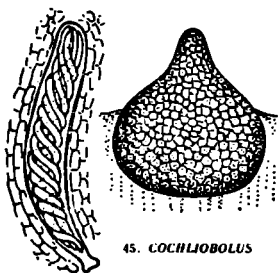
42. VENTURIA



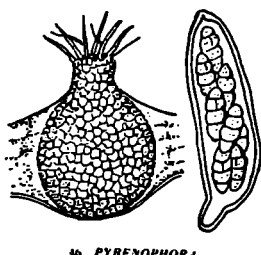
43. TRICHOMETASPHAERIA



44. LEPTOSPHERAERIA



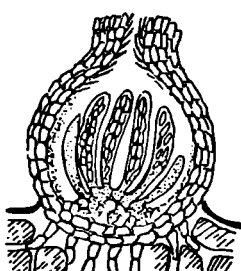
45. COCHLIOBOLUS



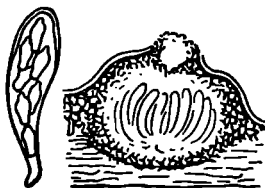
46. PYRENOPHORA



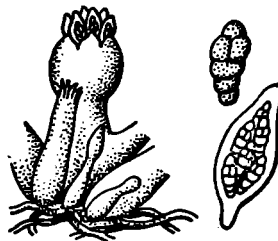
47. PLEOSPORA



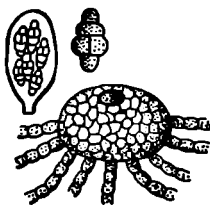
48. MYCOSPHAERELLA



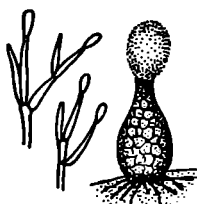
49. GUIGNARDIA



50. CAPNODIUM



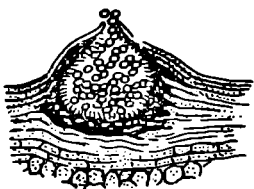
51. LIMACINIA



52. DENDROPHOMA



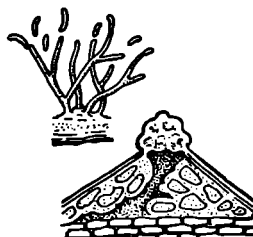
53. PHYLLOSTICTA



54. PHOMA



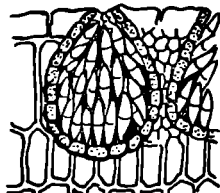
55. PHOMOPSIS



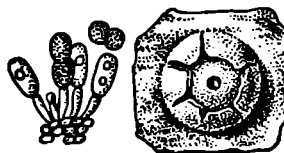
56. CYTOSPORA



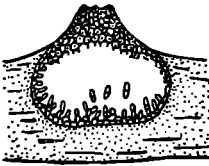
57. SPHAEROPSIS



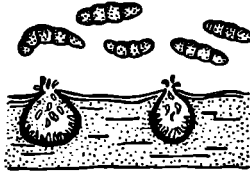
58. ASCOCHYTA



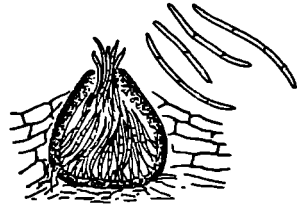
59. DIPLODIA



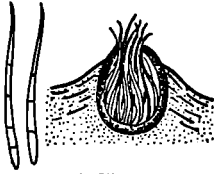
60. STAGONOSPORA



61. HENDERSONIA



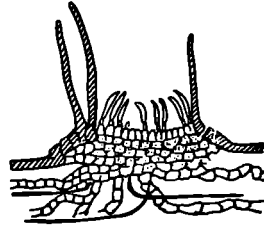
62. SEPTORIA



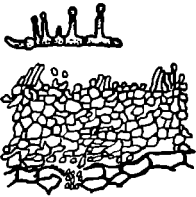
63. PHELOSPORA



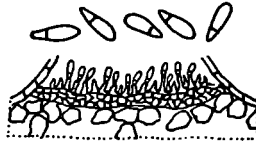
64. LEPTOTHYRIUM



65. COLLETOTRICHUM



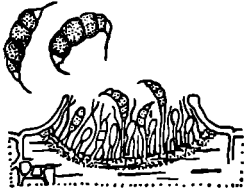
66. SPHAECELONA



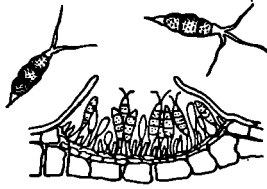
67. NARSSONINA



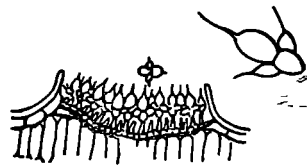
68. SEPTOGLOSSUM



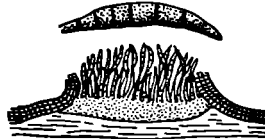
69. MONOCHAETIA



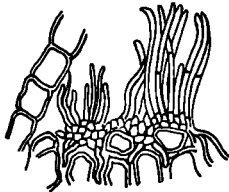
70. PESTALOTIA



72. ENTOMOSPORIUM



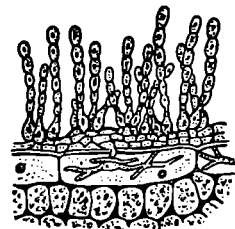
71. CORYNEUM



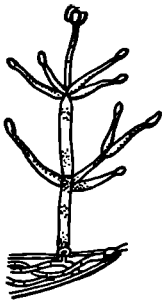
73. CYLINDROSPORIUM



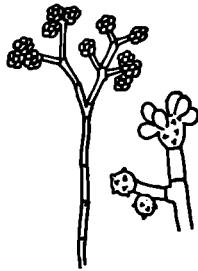
75. MONILIA



74. OIDIUM



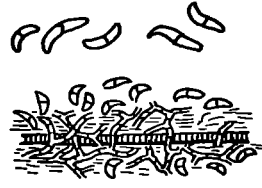
76. VERTICILLIUM



77. BOTRYTIS



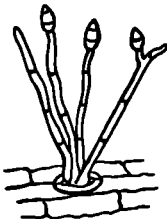
78. OCULARIA



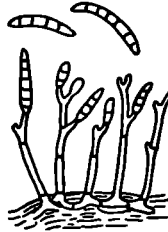
79. RHYNCHOSPORIUM



80. SEPTOCYLINDRIUM



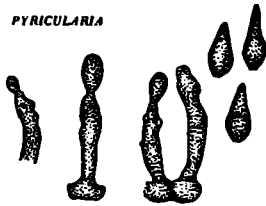
81. PYRICULARIA



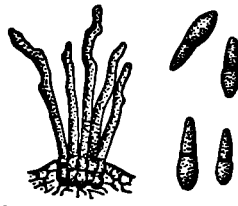
82. CERCOSPORA



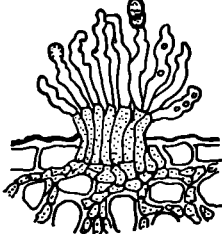
83. SPIROCHAETA



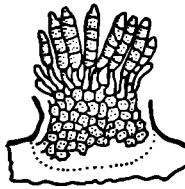
85. FUSICLADIUM



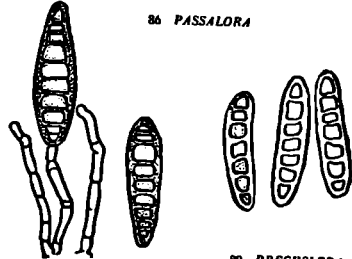
86. PASSALORA



84. POLYTHRINCIUM



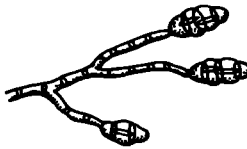
88. STIGMINA



89. DRECHSLERA



87. CLADOSPORIUM



92. STEMPHYLIUM

90. BIPOLARIS



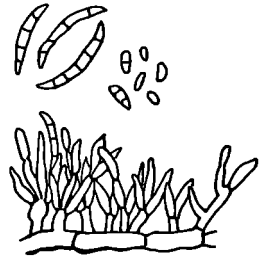
91. ALTERNARIA



93. *CERCOSPORA*



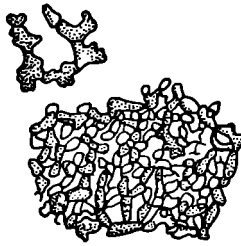
94. *ISARIOPSIS*



96. *FUSARIUM*



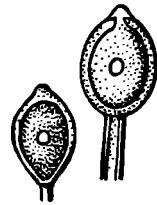
97. *RHIZOCTONIA*



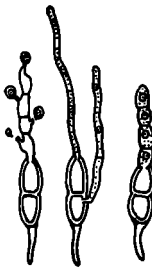
98. *SCLEROTIUM*



99. *HELICOBASIDIUM*



100. *UROMYCES*



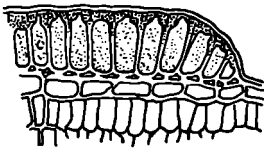
102. *TRANSSCHELIA*



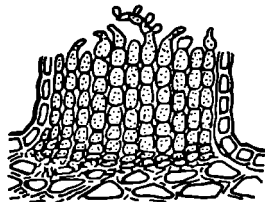
103. *PHRAGMIDIUM*



104. *RAVENELIA*



105. *MELAMPORA*



106. *CEROTELIUM*



107. *GRAPHIOLA*



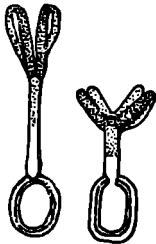
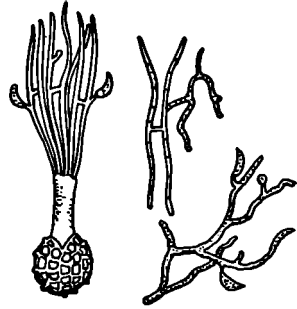
108. *USTILAGO*



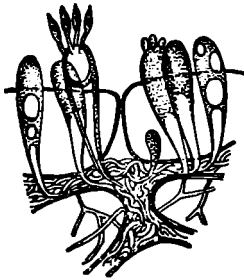
109. *SPHACELOTHECA*



110. *SOROSPORIUM*



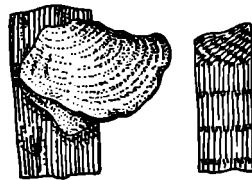
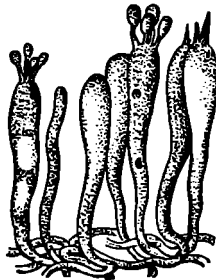
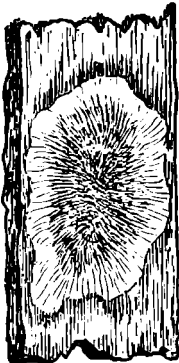
112. *ENTYLONA*



113. *EXOBASIDIUM*



114. *PELLICULARIA*



116. *FOMES*



118. *PORIA*



117. *POLYPORUS*

FORMACION DE YEMAS ADVENTICIAS EN TEJIDOS DE PAPA

(SOLANUM TUBEROSUM) ¹

Por FRANCISCO K. CLAVER ²

Se estudió la formación de yemas adventicias en tejidos de papa "Chaqueña". Esta variedad fue desplazada por otras a partir del año 1936, debido a enfermedades de virus y posiblemente también por degeneración ecológica. La intención de este trabajo, además de la formación de "callos" y yemas, es comparar con el clon original la descendencia de las plantas originadas por yemas adventicias, respecto a enfermedades de virus y rendimiento.

Se utilizaron varios procedimientos con distintos tejidos de la planta de papa, que se detallan a continuación:

- A. Ensayo con tubérculos.
- B. Ensayo con raíces.
- C. Cultivos "in vitro" de parénquima de tubérculo de papa.

MATERIAL, METODO. Y RESULTADOS

Se eligieron tubérculos sanos de 70 a 90 g y se lavaron con agua y detergente para quitarles restos de tierra e impurezas, con el fin de evitar la putrefacción de tubérculos durante el ensayo. Todos los tratamientos de cortes y extracción de yemas, se realizaron

¹ Un resumen del trabajo fue comunicado a la Segunda Reunión Latinoamericana de Fisiología Vegetal - Febrero 1967. Mendoza, Argentina.

Trabajo recibido para su publicación el 30 de abril de 1967.

² Ingeniero Agrónomo. Profesor adjunto de la Cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía de la Facultad de Agronomía de La Plata.

antes del comienzo de la brotación de las yemas normales y se colocaron luego en bandejas de madera, cubiertas con vermiculita, que se mantenía húmeda por medio de riegos periódicos. Se utilizaron 100 tubérculos por tratamiento.

A. ENSAYOS CON TUBÉRCULOS

Los ensayos con tubérculos, se realizaron con:

a) *Tubérculos enteros*: A una serie de 100 tubérculos, se le extrajeron las yemas normales con parénquima hasta una profundidad de 1 cm y se colocaron en la vermiculita húmeda. A otra serie de 100 tubérculos le fue cortado a todo el tubérculo una capa de 1 cm de parénquima en la cual también se encontraban las yemas normales. Después de este procedimiento fue colocada también en vermiculita húmeda.

b) *Tubérculos cortados*: Fueron cortados por la mitad identificando la superficie que correspondía a la parte apical o a la inserción del rizoma, se extrajeron las yemas normales como en la primera serie del ensayo con tubérculos enteros y se los colocó también en las mismas condiciones.

Los ensayos se mantuvieron en una sección del laboratorio, a bajo nivel del suelo y a temperaturas de alrededor de 20° C.

Periódicamente se revisaban, extrayendo las yemas normales que hubieran brotado. Alrededor de 2 meses de iniciado el ensayo, en los tejidos de las heridas, algunos trozos formaban callos o yemas que se formaron entre 4-6 meses después de iniciado el tratamiento. Algunas yemas se iniciaron de los callos pero la mayoría directamente del tejido del tubérculo (lám. I, a y b). La formación de callos se produjo en casi todos los tejidos del tubérculo, en cambio las yemas adventicias se originaron en muy pocos tubérculos. En nuestro caso fue de 6, 3 y 4 % para los tres procedimientos realizados.

La formación de callos en los tubérculos cortados transversalmente se producía exclusivamente en la superficie que miraba a la inserción del rizoma (lám. I, c).

B. ENSAYOS CON RAÍCES

Para la producción de yemas adventicias originadas en raíces se utilizó la técnica de HOWARD (1964). En macetas que contenían

tierra hasta la mitad, se plantaron mitades de tubérculos con un solo brote de 3 cm de largo, cubriéndolos con arena húmeda, colocando luego una maceta invertida, con el objeto de obtener plantas con entrenudos largos. A las macetas se les suministraban riegos periódicos para mantener la arena húmeda. Después de 15 días, las raíces crecían a través de la arena y penetraban en la tierra. Se sacó la arena exponiendo las raíces a la luz, el ápice del brote se cortó y se extrajeron todas las yemas axilares.

Las raíces expuestas a la luz formaron clorofila, y todas las yemas axilares que aparecían fueron extraídas.

Veinticinco días después de la exposición de las raíces a la luz, éstas eran de color verde y vigorosas. Se les efectuó raspaduras de 2 a 4 mm de largo con el objeto de exponer los tejidos vasculares. Las macetas se mantuvieron en un invernáculo sombreado y ventilado para evitar temperaturas demasiado altas. Entre 2 y 3 meses después de realizadas las raspaduras aparecían las yemas en éstas (lám. II, *a*). Cuando las yemas adventicias desarrollan de 2 a 3 hojas se separaba la raíz que las portaba del tallo, cultivándolas individualmente. Las yemas adventicias se formaron en el 85 % de las plantas tratadas.

Se observaron las superficies cortadas del tubérculo madre, notándose la formación de callos. En uno de ellos también se formó a partir del callo una raíz sin formación de yemas (lám. II, *b* y *c*).

C. CULTIVO "IN VITRO" DE PARÉNQUIMA DE TUBÉRCULO DE PAPA

Se utilizaron tubérculos sanos, previamente lavados con agua y detergente y desinfectados con hipoclorito de sodio al 15 % durante 15'. Se lavan 3 veces con agua estéril y por medio de un sacabocados de 1 cm de diámetro, se extraen cilindros de parénquima; se cortan alrededor de 3 mm correspondientes a la superficie del tubérculo — que se desecha — y se siembran, en diferentes medios de cultivo, los cilindros de tejido de papa de 1 cm de alto por 1 cm de diámetro.

Se utilizaron medios de cultivo de White (1943), Hildebrandt (1966), Morel (1964) y Murashige y Skoog modificando (1962), cuya constitución básica se detalla en el cuadro 1. A estos medios se les suplementan sustancias de crecimiento que se consignan en el cuadro 2. Como recipiente se utilizaron tubos de 2 cc de diámetro con tapa rosca de bakelita. Los medios se esterilizaron

CUADRO 1

WHITE		HILDEBRANDT		MOREL		MCRASHIGE y SKOOG	
Sales	Mg./lt.	Sales	Mg./lt.	Sales	Mg./lt.	Sales	Mg./lt.
MgSO ₄	360.0	Na ₂ SO ₄	800.0	SO ₂ (NH ₄) ₂	1.000	NH ₄ NO ₃	1.650
Ca(NO ₃) ₂	200.0	Ca(NO ₃) ₂ ·4 H ₂ O	400.0	(NO ₃) ₂ Ca·4 H ₂ O	500	KNO ₃	1.900
NH ₄ SO ₄	200.0	MgSO ₄ ·7 H ₂ O	180.0	ClK	1.000	CaCl ₂ ·2 H ₂ O	400
KNO ₃	80.0	KNO ₃	80.0	SO ₂ Mg·7 H ₂ O	125.0	MgSO ₄ ·7 H ₂ O	370
KCl	65.0	KCl	65.0	PO ₄ KH ₂	125.0	KH ₂ PO ₄	170
NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O	16.5	NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O	33.0	Micro nutrient.		Na ₂ EDTA	37.3
Fe ₂ (SO ₄) ₃	2.5	MnSO ₄ ·4 H ₂ O	0.45	de Heller		FeSO ₄ ·7 H ₂ O	27.8
MnSO ₄	4.5	ZnSO ₄ ·7 H ₂ O	0.6	FeCl ₃ ·6 H ₂ O	1	H ₃ BO ₃	6.2
ZnSO ₄	1.5	H ₃ BO ₃	0.00375	SO ₂ Zn·7 H ₂ O	1	MnSO ₄ ·4 H ₂ O	22.3
H ₃ BO ₃	1.5	KI	0.03	BO ₂ H ₃	1	ZnSO ₄ ·4 H ₂ O	8.6
KI	0.75	Fe ₂ (C ₄ H ₄ O ₆) ₂	40.0	SO ₂ Mn·4 H ₂ O	0.1	KI	0.83
Sacarosa	20.000.0	Glicina	3.0	SO ₂ Cu·5 H ₂ O	0.03	Na ₂ MoO ₄ ·2 H ₂ O	0.25
Glicina	3.0	Tiamina	0.1	AlCl ₃	0.03	CuSO ₄ ·5 H ₂ O	0.025
A. Nicotínico	0.5	Sacarosa	20.000.0	NiCl ₂ ·6 H ₂ O	0.03	CoCl ₂ ·6 H ₂ O	0.025
Piridoxina	0.1	Agar	6.000.0	IK	0.01	Sacarosa	30.000.0
Tiamina	0.1			Sacarosa	20.000.0	Glicina	2.0
Agar	7.500.0			Glicina	3.0	A. Nicotínico	0.5
				A. Nicotínico	0.5	Piridoxina	0.5
				Piridoxina	0.1	Tiamina	0.1
				Tiamina	0.1	Agar	10.000.0
				Agar	7.500.0		

en autoclave a 15 libras durante 20'. En ninguno de los medios utilizados se obtuvieron yemas adventicias, en cambio se observó la formación de proliferaciones de células, callos o unas estructuras especiales, en forma de nódulos sobre la superficie del tejido sin formar callos. Los medios de cultivo suplementados con caseína hidrolizada, inositol, ácido naftaleno-acético y 2,4 D forman callos. Cuando en el medio de cultivo se agrega además de las sustancias de crecimiento citadas, ANA y 2,4 D juntos, la formación de callos se hace más intensa. En cambio cuando se agregan, además de las sustancias citadas (caseína hidrolizada, inositol y ANA), cinetina o leche de coco, pero sin caseína hidrolizada e inositol, se forman nódulos sin formar callos; un solo cultivo formó raíces. Los resultados se detallan en el cuadro 2 y en la lámina III correspondiente a fotografías de las distintas estructuras formadas.

CUADRO 2

Constitución de los medios de cultivo	Formación de callos	Formación de nódulos
1. Medio White, más 2,5 mg/1 pantotenato de calcio	—	—
2. Medio White, 2,5 mg/1 pantotenato de calcio, 300 mg/1 inositol, 3 gr caseína hidrolizada y 0.1 mg/1 ANA.....	+	—
3. Igual N° 2 más 2 mg/1 2,4-D	+	—
4. Medio « C » de Hildebrandt más 2,5 mg/1 de pantotenato de calcio, leche de coco 150 cm ³ /1 y ANA 0,1 mg/1.....	—	+
5. Igual N° 2 más Cinetina 0,1 mg/1.....	—	+
6. Medio Morel más 300 mg inositol, 3 gr caseína hidrolizada, 2,5 mg Pantotenato de calcio, 0,2 mg/1 ANA y Cinetina 1 mg/1.....	—	+
7. Medio Murashige-Skoog modificado, 300 mg inositol, 3 gr caseína hidrolizada, 2,5 mg Pantotenato de calcio y cinetina 1 mg/1.....	—	+

DISCUSION

Los resultados obtenidos con tubérculos, concuerdan con los publicados por Lauer y Krantz (1957) y Simmonds (1964), los que demuestran que la formación de callos indiferenciados es polar, formándose, exclusivamente en la superficie que mira hacia la inserción del rizoma.

En nuestras condiciones de trabajo la formación de yemas fue mínima en la variedad "Chaqueña". Lauer (1965) comprobó que de 800 clones, 784 no formaron yemas, 10 fueron clasificados como pobres, 4 intermedios y solamente 2 clones se comportaron como excelentes por lo cual la variedad estudiada estaría en las clasificadas como pobres. La mayoría de las yemas obtenidas no se desarrollaban de los callos formados, como fue descrito por Lauer y Krantz (1957) sino, se originaban directamente de células del parénquima del tubérculo. No se encontraron diferencias en la formación de yemas entre los 2 métodos empleados; el clásico, en el que se extrae solamente el tejido del ojo del tubérculo y el descrito por Glouchchenko y Savinskaia (1956) que consiste en extraer tejidos de espesor de 1 cm a la totalidad del tubérculo.

Para inducir la formación de yemas en el tejido de las raíces, se siguió la metodología de Howard (1964) comprobándose que las yemas se formaban en las raíces, en las que se producían heridas por respaduras con un bisturí. La formación de yemas se producía con facilidad en casi la totalidad de las raíces tratadas, contrariamente a los resultados obtenidos en los tubérculos.

Los ensayos utilizando técnicas de cultivos "in vitro" se orientan en 2 sentidos: los que se dirigen al estudio de la tuberización, que no lo discutiremos en el presente trabajo y los que informan sobre la regulación del crecimiento y morfogénesis.

Formación de callos indiferenciados en tejidos de papa, han sido obtenidos por Steward y Caplin (1951) cultivando tejidos en una solución básica de nutrientes más una auxina, generalmente 2,4-D y leche de coco. Otros autores como Chapman (1955), Lingappa (1957), Vasil e Hildebrandt (1966) y Faludi (1966) también obtienen callos en medios nutritivos que variaban muy poco del anterior. En nuestros ensayos hemos obtenido callos con ANA, caseína hidrolizada e inositol agregados al medio basal, en lugar de leche de coco. Cuando se agrega al medio 2,4-D y ANA se observa una estimulación en la formación de callos, es decir forma callos más grandes y más desarrollados que cuando se usa una sola auxina, el ANA.

La formación de yemas en cultivos de tejidos ha sido informada por numerosos autores dependiendo del tipo de tejido y de las relaciones cuantitativas de 2 factores de crecimiento. Algunos reaccionan a la relación cinetina-AIA, especialmente tejido de tabaco, Skoog y Miller (1957) en caso de tejidos de parénquima de

papa. Wurm (1960) obtiene yemas por influencia del ANA y adenina. Fellenberg (1963) utilizando segmentos de parénquima de papa obtiene muy pocas yemas, en su lugar aparecen nódulos como en nuestro trabajo que también fueron descriptos por Wurm (1960) y semejantes a los callos que aparecen en las heridas de los tubérculos con yemas normales extraídas.

En nuestro trabajo, como el de Simmonds (1964), no hemos obtenido yemas, pero sí los nódulos descriptos por Fellenberg (1963) dependiendo su formación, además de una auxina, de la presencia de cinetina o leche de coco. Aunque también se forman sin auxina siempre que esté presente cinetina, pero en este último caso forman en menor cantidad.

Wetherel (1965) obtiene formación de yemas en callos de zanahorias usando el medio mineral enriquecido con sales de amonio. En nuestros ensayos hemos utilizado el medio de Morel (1964) enriquecido con iones NH_4 y K; los tejidos de papa se comportan como en los otros medios no formando yemas. Los resultados obtenidos inducen a pensar que el medio básico mineral es menos importante que los factores de crecimiento adicionados, para la formación de callos o nódulos.

La formación de nódulos podría considerarse como estado pre-morfogenético, previo a la formación de yemas o raíces. En estos ensayos se tuvo como finalidad experimentar los diferentes medios de cultivo con el fin de contrastar el comportamiento del tejido de parénquima de papa como base para futuras investigaciones sobre la formación "in vitro" de yemas adventicias.

SUMARIO y CONCLUSIONES. — Se estudió la formación de yemas adventicias, en tejido de papa de la variedad «chaqueña».

Se utilizaron varios procedimientos, con distintos tejidos de la planta de papa, que se detallan a continuación.

- A. Ensayos con tubérculos.
- B. Ensayos con raíces.
- C. Cultivos «in vitro» de parénquima de papa.

A. *Ensayos con tubérculos.* A tubérculos enteros, se le extrajeron las yemas normales o una capa de 1 cm de parénquima, a la totalidad del tubérculo; a otra serie de tubérculos además de extraerles las yemas normales, se cortaron por la mitad, identificando la superficie que correspondía, a la parte apical o a la inserción del rizoma.

Formación de callos se producían en todos los tejidos excepto en los tubérculos cortados por la mitad, que se producían exclusivamente en la superficie

que miraba a la inserción del rizoma. Yemas adventicias se originaron en muy pocos tubérculos.

B. *Ensayos con raíces.* Para la producción de yemas adventicias, se utilizó la técnica de Howard (1964) que consistía en inducir raíces, en tubérculos con un solo brote y en los cuales todas las yemas normales, eran extraídas a medida que aparecían.

A las raíces luego de exposición a la luz las cuales formaban clorofila, se le producían raspaduras con el objeto de exponer los tejidos vasculares.

Se formaron yemas adventicias en el 85 % de las raíces tratadas. Obsérvese que las raíces formaban yemas adventicias con facilidad, en contraposición a los ensayos con tubérculos que las producían en escasa cantidad.

C. *Cultivos « in vitro » de parénquima de papa.* Se utilizaron cilindros de parénquima de papa de 1 cm de alto por 1 cm de diámetro. Se sembraron en medios de White, Hildebrandt, Morel y Murashige-Skoog modificado (cuadro 1). A los diferentes medios se les adicionan sustancias de crecimiento, que se detallan en el cuadro 2.

Los medios de cultivo suplementados con caseína hidrolizada, inositol, ácido naftaleno acético forman callos; cuando en el medio de cultivo se agrega además de las sustancias de crecimiento citadas ANA y 2,4-D juntos, la formación de callos se hace más intensa.

Los medios suplementados con caseína hidrolizada, inositol y ANA cinetina, o leche de coco sin caseína hidrolizada e inositol forman « nódulos » sin formar callos. Los resultados obtenidos inducen a pensar que el medio básico mineral es menos importante que las sustancias de crecimiento adicionadas, para la formación de callos o nódulos.

En ningún caso se obtuvieron yemas adventicias y en un solo cultivo se observó la formación de raíces. La formación de nódulos podría considerarse como un estado pre-morfogénético, previo a la formación de yemas y raíces.

SUMMARY and CONCLUSIONS. — **Adventitious buds formation on potato tissues (*Solanum tuberosum*).** by FRANCISCO K. CLAVER. — Formation of adventitious buds was studied in the tissue of potato plants.

Several procedures were followed as mentioned below :

- A. Trials with tubers
- B. Trials with roots
- C. Tissue cultures « in vitro » with parenchym of potato tubers.

A. *Trials with tubers.* Whole tubers were disbudded by eye-excisions, or a layer of one centimeter of parenchym was extracted from all tubers. Another series of tubers, besides the extraction of the normal buds, were cut into halves, crosswise, identifying the faces that corresponded to the apex or to insertion of the rhizomes.

Callous formation was noted in all tissues, except in the tubers cut in halves that was produced exclusively on the faces looking towards the insertion of the rhizomes. Adventitious buds were originated in only a few tubers.

B. *Trials with roots.* Howard's technique (1964) was followed which consists in inducing roots from one-shoot tubers whose normal buds were excised as they appeared.

Roots exposed to light which formed chlorophyll were scrapped to reach the vascular tissue.

Adventitious buds were formed easily on 85 % of the treated roots. In contrast with the trials with tubers which were produced in relatively small cases.

C. *Tissue cultures « in vitro », with parenchym of potato tubers.* Cylinders of parenchymatous tissue of 1 cm of height by 1 cm of diameter were used. These were explanted onto White, Hildebrandt, Morel and modified Murashige-Skoog media (Table 1). Growing substances were added which are listed on Table 2.

Culture media supplemented with Casein Hydrolysate, Inositol, NAA, formed callous tissues. When NAA and 2,4-D were added together the formation was more intensive.

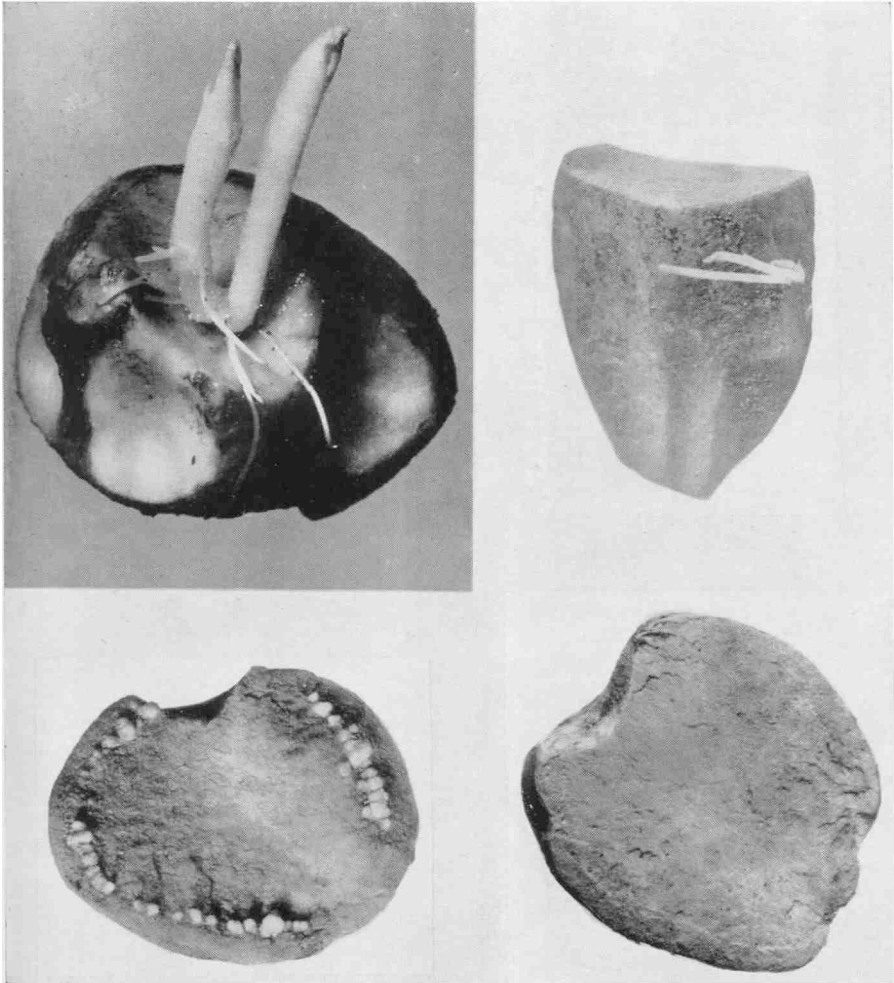
Media supplemented with Casein Hydrolysate, Inositol and NAA kinetin, or coconut milk without Casein Hydrolysate and inositol form protuberances or nodules without callous formation. These results would evidence that the mineral basic media are less important than the grow substances added for the induction of callous or nodules.

No adventitious buds were obtained and only in one explant root formation was observed. Nodules formations could be considered as a pre-morphogenetic state, prior to the formation of buds and roots.

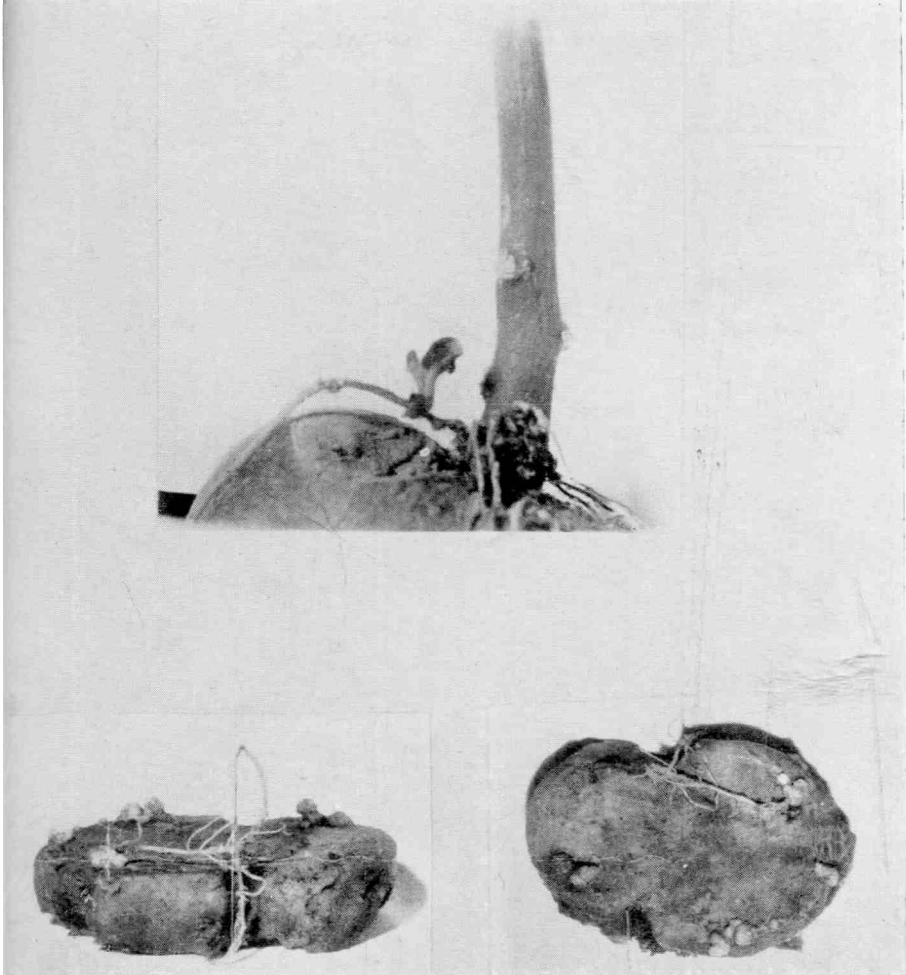
BIBLIOGRAFIA

1. CHAPMAN, H. V. *Potato tissue cultures.* — Amer. Potato Jour. 32 (1955), 207-210.
2. FALUDI, B. *Techniques of making short-Term Tissue Cultures of Potato Tubers I. Effect of The Composition of The Growth Medium.* — Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae Tomus 15 (1966), 1-12.
3. FELLEBERG, G. *Über die Organbildung an in vitro kultiviertem Knollengewebe von Solanum tuberosum.* — Zeitschrift Für Botanik. 51 (1963), 113-141.
4. GLOUCHCHENKO, I. E. et N. V. SAVINSKAIA. *La Selection clonale chez la pomme de terre.* — Ed. Ac. Sc. URSS. (1956) 87 p. (en russe).
5. HOWARD, W. W. *Experimental Production of Buds on the Roots of Potatoes.* — Nature 203 (1964) 1303-1304.
6. LAUER, F. I. and F. A. KRANTZ. *Formation of buds from callus tissue in the potato* — Amer. Potato Jour. 34 (1957), 158-164.
7. LAUER, F. I. *Factors Affecting adventitious Bud Formation in the Potato.* — American Potato Journal 42 (1965), 293.
8. LINGAPPA, Y. *Tissue cultures of Solanum tuberosum and Ipomoea pandurata.* — Amer. J. Bot. 44. (1957), 419-423.
9. MOREL, G. *Regeneration des Varieties Virosees par la Culture des Méristèmes Apicaux.* — Revue Horticole. N° 2261 (1964), 733-740.
10. MOREL, G. et J. F. MULLER. *La culture in vitro du méristème apical de la pomme de terre.* C. R. Acad. Sci., 258 (1964), 5250-5252.
11. MURASHIGE, T. and F. SKOOG. *A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures.* — Physiol. Plant. 15 (1962), 473-497.

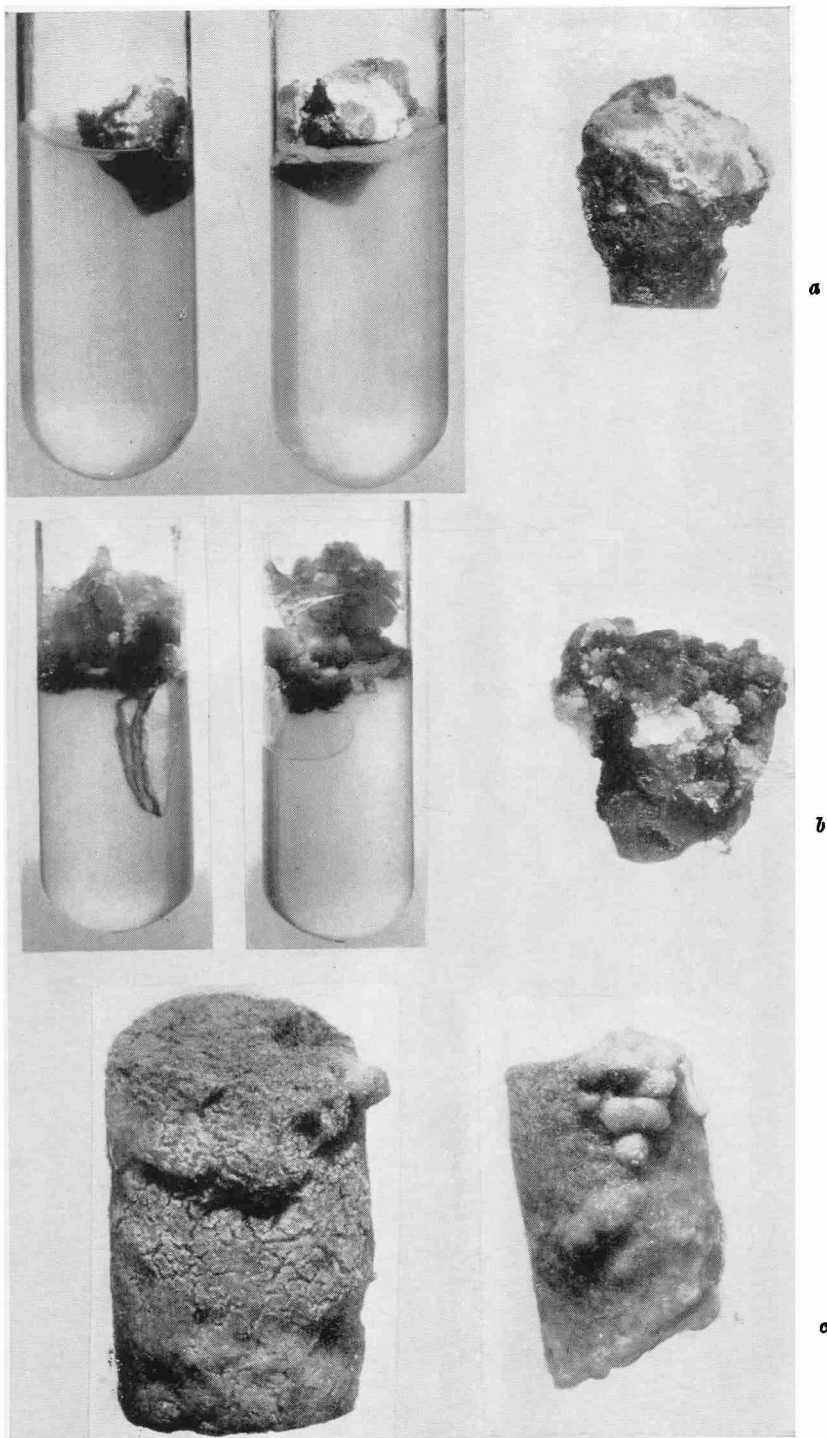
12. SIMMONDS, N. W. *Observations on potato callus and adventitious shoot formation.* — American Potato Journal 41 (1964), 129-136.
13. SKOOG, F. and C. O. MILLER. *Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured in vitro.* — Symp. Soc. exper. Biol. XI (1957), 118-131.
14. STEWARD, F. C. and S. M. CAPLIN. *A tissue culture from potato tubers: the synergistic action of 2,4-D and coconut milk.* — Science. 113 (1951), 518-520.
15. VASIL, I. K. and HILDEBRANDT. *Growth and Chlorophyll production in Plant Callus Tissues Grown in Vitro.* — Planta 68 (1966), 69-82.
16. WETHEREL, D. *Ammonium Requirements for Embriogenesis in vitro.* — Nature 205 (1965), 519.
17. WHITE, P. R. *A handbook of plant tissue culture.* — Lancaster, Pa. Jaques Castell Press. (1943).
18. WURM, G. *Vergleichende Untersuchungen uber Wachstum and Organbildung an Segmenten pflanzlicher Speicherorgane bei Dultur in vitro.* — Flora 149 (1960), 43-76.



a, Yema adventicia formada directamente del parénquima del tubérculo, sin formación de callos; **b**, yema adventicia originada del parénquima de un tubérculo. La capa externa del tubérculo de 1 cm de espesor fue extraída; **c**, tubérculo cortado en forma transversal. La superficie que mira hacia la inserción con el rizoma forma callos; **d**, igual que **c**, la superficie que mira hacia la yema apical no forma callos.



a, Yema adventicia formada sobre la herida producida en la raíz. Antes de formar la yema se producen proliferaciones tisulares; **b**, callo y raíz formada en el tubérculo tratado después de formar la yema adventicia en la raíz.



a. Callo formado en el medio de WHITE, 2,5 mg/l. Pantotenato de calcio, 300 mg/l. inositol, 3 g/l. de caseína hidrolizada y 0,1 mg/l. de ANA ; **b.** igual que **a** más 2 mg/l. de 2,4-D ; **c.** formación de nódulos en los medios suplementados con leche de coco o caseína hidrolizada, inositol y cinetina.

ADICION A LOS UREDINALES DE RIO GRANDE DO SUL (BRASIL)

Por JUAN C. LINDQUIST¹ y J. P. DA COSTA NETO²

Presentamos en esta adición a los Uredinales de Rio Grande do Sul, publicada por nosotros (3), una nueva serie constituida por especies que aún no se habían determinado y por otras —la mayoría— recolectadas con posterioridad a la aparición del citado trabajo, con lo cual se eleva a 110 el número de las especies conocidas hasta el presente en el citado estado brasileño.

Hemos descripto una nueva especie, *Uredo hoveniae*, cuyos caracteres no coinciden con ninguno de los parásitos conocidos de *Hovenia*.

Como en la otra nota, las especies tratadas se identifican con la sigla CFPA, que corresponde a la Cátedra de Fitopatología de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul y LPS perteneciente al Instituto "Carlos Spegazzini", de la Universidad Nacional de La Plata.

GRAMINEAE

Puccinia chaetochloae Arth., *Bull. Torr. Bot. Club*, 34: 585. 1907.

sobre *Paspalum paniculatum* L., Pôrto Alegre: Passo do Feijó, rua Martin Berta, 11-III-1966, II, CFPA 5080, LPS 34014.

¹ Facultad de Agronomía e Instituto de Botánica « Carlos Spegazzini », Universidad Nacional de La Plata, República Argentina.

² Faculdade de Agronomía e Veterinaria, Cadeira de Fitopatología e Microbiología Agrícola, Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Uredosporas 24-28 (30) \times 24-35 μ , con 3-4 poros ecuatoriales.

A pesar de que en el ejemplar recolectado se hallan sólo uredosporas, consideramos que pertenece a esta especie. Difiere de su vecina *Puccinia dolosa*, por sus uredosporas más grandes y globosas. No se había señalado sobre este *Paspalum*, pero sí sobre *Paspalum densum*, en Brasil.

***Puccinia dolosa* Arth. et Fromm., *Torreyia*, 15: 262. 1915. var. *dolosa*.**

sobre *Paspalum conspersum* Schrad., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 13-IV-1966, II-III, CFPA 5133, LPS 34002, id. id., 20-IV-1966, II-III, CFPA 5182, LPS 33984, id. id., 21-XII-1966, II-III, CFPA 5803, LPS 34133. *Paspalum mandiocanum* Trin., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 26-II-1960, II, CFPA 1611, LPS 29667, id. id., 26-II-1960, II, CFPA 1612, LPS 29688. *Paspalum paniculatum* L., Pôrto Alegre, Jardín, Fac. Agron. e Vet., 31-III-1962, II, CFPA 2662, LPS 32670. *Paspalum plicatum* Michx., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 7-V-1964, CFPA 4090, LPS 32677. *Paspalum riograndense* Barreto, Guaiba: Fac. de Agron. e Vet., 10-V-1967, II-III, CFPA 6159, LPS 34134. *Paspalum rojasi* Hack., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 7-V-1964, II, CFPA 4092, LPS 32676.

Uredosporas anfígenas, con paráfisis inconspicuas; uredosporas globosas o elipsoidales, vistas en planta triangulares, 21-24 \times 22-24 μ y con 3 poros ecuatoriales situados en los ángulos. Teleutosporas anfígenas, pequeños, recubiertos, teleutosporas anguloso-oblongas, 17-24 \times 34-41 μ , membrana castaño brillante, 1.5-2 μ a los lados y 3-4 μ en el ápice.

Caracterizan a esta especie sus uredosporas que vistas en planta son triangulares, y sus teleutosporas muy pequeños y recubiertos por la epidermis. De ellas han separado Ramachar y Cummins (5), tres variedades que se apartan de la típica por el número de poros en la membrana uredospórica.

Paspalum conspersum, *P. riograndense* y *P. rojasi* no se conocían aún como soportes de esta especie.

***Puccinia graminis* Pers., *Syn. Met. Fung.*, 228. 1801.**

sobre *Briza calotheca* Hackel, Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 28-IX-1966, II, CFPA 5552, LPS 34000. *Calamagrostis montevisi*

densis Nees, Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 21-X-1965, II, CFPA 4893, LPS 34013.

***Puccinia gymnotrichis* P. Henn., *Hedw.*, 35: 242. 1896.**

sobre *Pennisetum latifolium* Spreng., Munic. Osório, Est. Exp. de Maquiné, 24-VI-1966, II-III, CFPA 5385, LPS 33983.

Anteriormente la señalamos sobre *P. tristachyum* Spreng.

***Puccinia infuscans* Arth. et Holw., in Arthur, *Amer. Journ. of Bot.*, 5: 463. 1918.**

sobre *Botriochloa hassleri* Hack., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 25-VI-1964, II, CFPA 4187, LPS 32673.

Uredosoros hipófilos; uredosporas elipsoidales o globosas, 21-23 (25) \times 24-27 μ , membrana 2.5-3 μ tupidamente verrugosas. Sólo hemos observado la fase uredospórica, concordando las uredosporas con la descripción original y la que de ella hace Cummins (1').

Botriochloa hassleri no figuraba como hospedante de esta especie; que por otra parte no sólo se había encontrado en Guatemala y México.

***Puccinia levis* (Sacc. et Bizz.) P. Magn., *Ber. Deuts. Bot. Gess.*, 9: 190. 1891.**

sobre *Paspalum urvillei* Steud., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 29-III-1967, II-III, CFPA 6035, LPS 34003, *Paspalum dilatatum* Poir., id. id., 13-IV-1966, II, CFPA 5130, LPS 33985.

En la lista anterior publicamos esta especie en la cual aparecía sólo la fase uredospórica. En estos ejemplares, sobre *Paspalum urvillei*, se presentan abundantes teleutosoros; las teleutosporas son elipsoidales y diorquidioides, 24-28 \times 31-38 μ , membrana castaño oscura, 2-2.5 μ de espesor en los lados y 4-8 μ en el ápice, con un pedicelo muy largo a veces quebradizo. En *Paspalum dilatatum* aparecen sólo uredosporas.

***Puccinia ohuaensis* Ell. et Ev., *Torrey Bot. Club.*, 22: 435. 1895.**

sobre *Digitaria decumbens* Stent., Santa María, Fac. Agron., Inst. de Zootecnia, 25 X-1966, II-III, CFPA 5646, LPS 34130.

Digitaria decumbens es un hospedante nuevo para esta especie, señalada anteriormente por nosotros sobre *D. sanguinalis*.

***Puccinia polypogonis* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 12: 300. 1909.**

sobre *Polypogon elongatus* HBK., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 14-X-1965, II, CFPA 4837, LPS 34012.

Señalada anteriormente en Río de Janeiro, Brasil, es una especie difundida en toda América latina.

***Puccinia polysora* Underw., *Bull. Torrey Bot. Club*, 24: 86. 1897.**

sobre *Tripsacum* sp., Viamão: Esc. Tec. Agr., 25-III-1964, II, CFPA 4147, LPS 32675.

Uredosoros anfigenos, uredosporas por lo común angulosas elipsoidales u obovoides, $25-31 \times 25-40 \mu$, membrana amarillo dorado, $1.5-2 \mu$ de espesor con 4 poros ecuatoriales. Esta especie tiene particular interés porque también parasita a maíz (*Zea mays*) en Centro América, Africa e India, lugares estos dos últimos, donde llega a producir ingentes daños al citado cereal. No se la había señalado aún en Rio Grande do Sul ni en la República Argentina. Su presencia en el sur de Brasil no debe ser motivo de mayor preocupación hasta tanto no se experimente su comportamiento patógeno. El ejemplar sólo presenta uredosporas.

En estas regiones sólo se halla sobre maíz *Puccinia sorghi*.

El profesor Cummins, del Arthur Herbarium, tuvo la deferencia de confirmar nuestra determinación.

***Puccinia recondita* Rob. ex Desm., *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, 4: 798. 1857. *Puccinia bromina* Eriks.**

sobre *Bromus catharticus* Vahl., Cachoeira do Sul: Capané, 3-X-1962, II-III, CFPA 3090, LPS 32683.

Ya hemos señalado esta especie sobre *Briza subaristata*.

Esta entidad está considerada como una especie colectiva que abarca en su seno otras especies menores tales como *P. bromina*, *P. triticina*, *P. dispersa*, etc.

Urban ⁽⁶⁾, no comparte el criterio de incluir a *P. bromina* y otras dentro de la especie colectiva, basándose para ello en dife-

rencias morfológicas, detectadas por medio del microscopio electrónico, que revelan que la superficie de la membrana uredospórica es distinta en las diversas entidades, sobre todo en lo que atañe al tamaño y dispersión de las espínulas; siendo además su comportamiento distinto frente a los hospedantes intermediarios.

Puccinia sessilis Schneid., apud Schroet., *Abh. Schles. Ges.*, 48: 19. 1870.

sobre *Festuca bromoides* L. = *Vulpia detornensis* (Danth.) Link., Bagé, Faz. Exp. Criaças del Min. Agr., XI-1964, II, III, CFPA 4423, LPS 32668.

Uredosoras globosas, elipsoidales, $20-22 \times 21-24 \mu$, membrana clara, casi hialina $2-2.5 \mu$ de espesor con 6-8 poros esparcidos. Teleutosoros adaxiales, pequeños, recubiertos, teleutosporas clavuladas, obovoides, $17-21 \times 34-51 \mu$, membrana de color de canela claro, a veces hialina $1.5-2 \mu$ de espesor en los lados y hasta 7μ en el ápice, pedicelo corto. Mesosporas abundantes ovoides o irregulares, $15-21 \times 21-35 \mu$.

Ubicamos provisoriamente aquí esta especie por cuanto algunos caracteres difieren de la típica. No pertenece, a nuestro juicio, a *P. recondita*, s. l., con la cual se asemeja.

Puccinia virgata Ell. et Ev., *Proc. Amer. Arts. Sci.*, 1893: 154. 1894.

sobre *Sorghastrum pellitum* (Hack) Parodi, Guaiba: Inst. Est. Forrageiros, Fac. Agron. e Vet., 21-XII-1966, II, CFPA 5804, LPS 34128.

Uredosporas globosas u ovoides, $20-27 \times 31-40 \mu$, membrana castaño brillante, con verrugas ralas, y 4-5 poros ecuatoriales; rodeados de paráfisis capitadas, rectas o ligeramente encorvadas, con membrana ligeramente coloreada. Este hospedante no se había señalado aún como soporte de esta especie.

Uromyces setariae-italicae Yosh., *Bot. Mag. Tokio*, 20: 47. 1906.

Uromyces leptodermus Syd., *Ann. Mycol.*, 4: 430. 1906. *Uredo eriochloae* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 19: 319. 1909.

sobre *Pennisetum ciliare* (L.) Link, Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 7-V-1964, II-III, CFPA 4084, LPS 32672.

Uredosporas $21-31 \times 28-38 \mu$, membrana amarillo dorada brillante, $1.5-2 \mu$ de espesor con 3 poros ecuatoriales. Teleutosporas globosas u obovoides, angulosas, irregulares, $22-24 \times 24-28 \mu$, $1-1.5 \mu$ de espesor uniforme, pedicelo corto, frágil.

Esta especie fue señalada sobre *Panicum antidotale* en nuestra anterior publicación (3, pág. 117) como *Uromyces leptodermus* Syd., pero según Ramachar y Cummins (4, pág. 43), *Uromyces setariae-italicae*, tiene prioridad sobre la especie de Sydow.

Es la única especie de *Uromyces* parásita de *Gramineae* que tiene la membrana uredospórica con poros ecuatoriales, en combinación con teleutosoros recubiertos, siendo la membrana teleutospórica de espesor uniforme.

Otra especie de *Uromyces* presente en estas regiones, es *U. nitroyensis* Rangel (*Uromyces puttemansi* Rangel), que difiere de ésta por tener paráfisis en los uredosoros y membrana teleutospórica algo más engrosada en el ápice: $1.5-2.5 \mu$. *Pennisetum ciliare* es un hospedante nuevo para esta entidad.

AMARYLLIDACEAE

Puccinia bomareae P. Henn., *Hedw.*, 35: 242. 1896.

sobre *Bomarea* sp., Osório, morro Borrucia, 10-II-1966, II-III, CFP 5012, LPS 34008.

Especie de ciclo completo, con ecidios sin peridios. Se caracteriza por sus teleutosoros hipófilos, subepidérmicos, agrupados en líneas, formando costras negruzcas.

Se halla desde Colombia hasta Bolivia por el lado andino y en Brasil donde fue señalada originalmente sobre *Bomarea edulis*.

SALICACEAE

Melampsora populnea (Pers.) Karst., *Bidr. Känned Finl. Nat. Folk.*, 31: 53. 1879. *Melampsora rostrupii* Wagn.

sobre *Populus alba* L., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 14-XII-1964, II, CFP 4445, LPS 32606.

Muy común sobre este álamo. Se la conoce también como *Me-*

lampsona aecidioides o *M. rostrupii*. Pero Hylander, Jörstad y Nannfeldt (2) la incluyen dentro de esta especie colectiva.

POLYGONACEAE

Puccinia polygonii-amphibii Pers., *Syn. Met. Fung.*, pág. 227. 1801.

sobre *Polygonum acre* HBK., Carazinho, 20-X-1962, II, CFPA 3024, LPS 32679.

Especie cosmopolita, parasita a varias especies de *Polygonum* y por lo general se halla, en estas regiones, al estado uredospórico. No se la había señalado hasta ahora en el estado de Rio Grande do Sul.

EUPHORBIACEAE

Maravalia sebastianiae Lindq., *Darwiniana*, 9 (3-4) : 609-611. 1957.

sobre *Sebastiania klotschiana* Müll. Arg., Taquarí, Fonte Grande, 30-IX-1965, II, CFPA 4713, LPS 34127.

Señalada hasta ahora sobre esta especie y *S. schottiana* en Uruguay y la Argentina.

MALVACEAE

Puccinia malvacearum Bert. ex Mont., *Hist. Fis. y Pol. de Chile*, 8: 43. 1852.

sobre *Sida* sp., Osório, morro Borrucia, 12-III-1963, CFPA 5999, LPS 34138.

RHAMNACEAE

Uredo hoveniae nov. sp.

Uredosoriis abaxialis, minutis, rotundatis, gregariis in maculis fuscis dispositis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, elipsoideis vel obovoideis, 14-17 × 17-28 μ ; pariete hyalina, crebe minute verruculosa 1.5-2 μ cr., poris germinationis indistinctis.

Hab.: ad foliis vivis *Hoveniae dulcis* Thumb., Brasilia: Taquarí, 9-VI-1948, CFPA 1733, LPS 32687. TYPUS!

Esta especie no ha sido descrita aún, al menos no conocemos nada que se le parezca.

El ejemplar se halla asociado con mucha abundancia de *Darlucan filum*.

CONVOLVULACEAE

Puccinia lithospermum Ell. et Kell., *Journ. of Mycol.*, 1: 2. 1885.

sobre *Evolvulus sericeus* Sw., Guaiba, al margen del arroyo Pedro da Luz, Fac. Agron. e Vet., 13-IV-1966, II, CFPA 5136, LPS 34136.

Especie que se extiende desde el sud de EE. UU. hasta la Argentina, no se había encontrado hasta hoy en Rio Grande do Sul.

LABIATAE

Puccinia leontidicola P. Henn., in *Baum Kun-Samb. Exped.*, pág. 2. 1903 (no visto). *Puccinia leontidis* Arthur, J. C., *Mycol.*, 7: 245. 1915 (basada sobre su fase uredospórica).

sobre *Leonotis nepetaefolia* R. Br., Guaiba; Fac. Agron. e Vet., 8-III-1967, II, CFPA 6025, LPS 33979.

Caracterizada porque los poros de la membrana uredospórica ocupan una posición basal. Esparcida por Norte América hasta Brasil y Sud-Africa. No se había encontrado aún en Rio Grande do Sul. Está sólo al estado uredospórico.

RUBIACEAE

Uromyces holmbergii Speg., *Bol. Acad. Cs. Córdoba*, 11: 101. 1889.
Uredo holmbergii Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12: 74. 1881.

sobre *Diodia dasycephala* Cham. et Schlecht., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 1-VI-1966, II-III, CFPA 5353, LPS 34001 y varios otros ejemplares.

Muy común sobre este hospedante en la Argentina y Uruguay. Se parece a *Uromyces spermacoces* pero difiere porque sus teleutosporos son pequeños y recubiertos por la epidermis, y las teleutosporas tienen una membrana más delgada en el ápice.

COMPOSITAE

***Aecidium senecionis-acanthifoliae* Diet., in *Neg. F. W. Oefers. K. Vets. Akad. Forh.*, 7: 748. 1899.**

sobre *Senecio bonariensis* H. et A., Munic. Gramado, 13-V-1967, CFPA 6176, LPS 34144. *Senecio jurgensi* Mattf., Pôrto Alegre: Fac. Agron. e Vet., 20-IX-1964, CFPA 4330, LPS 32767.

Esta forma ecídica corresponde casi con seguridad a una especie heteroica con teleutosporas en *Ciperáceae*. Es vecino de *Aecidium seneciophilum* Speg., diferenciándose de ella porque sus esporas son mucho más grandes.

***Coleosporium elephantopidis* Th., *Myc. Univ.*, 953, 1878.**

sobre *Elephantopus scaber* L. var. *tomentosus*, Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 9-III-1966, II, CFPA 5045, LPS 33978. *Elephantopus angustifolius* Sw., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 8-II-1967, II, CFPA 5879, LPS 33980.

Es una especie heteroica cuya fase ecídica la desarrolla en EE.UU. sobre diversas especies de *Pinus*. Sólo hemos encontrado hasta ahora en los ejemplares argentinos y brasileños estudiados, la fase uredospórica.

***Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lev., in Orbigny, *Dict. Univ. Hist. Nat.*, 12: 786. 1846.**

sobre *Senecio pulicaris* Baker var. *auriculatus*, Carazinho, 20-X-1962, II, CFPA 3028, LPS 32680; Munic. de Bagé, 3-XI-1962, II, CFPA 3076, LPS 32682.

Senecio pulicaris no había sido señalado aún como soporte de esta especie en Río Grande do Sul.

Hemos adoptado el nombre del epígrafe en lugar de *C. senecionis*, con que habitualmente se la conoce, aceptando la posición de Hylander, Jörstad y Nannfeldt (2, pág. 8), considerando que esta última y algunas otras especies no difieren morfológicamente de ella, siendo sólo una entidad de carácter variable.

Didymopsora chuquiraguae Diet., *Hedw.*, 38: 255. 1899.

sobre *Chuquiragua paniculata* D. Don., Caxias do Sul, 16-VI-1965, CFPA 4580, LPS 34011.

Espermogonios globosos, epífilos subepidérmicos. Cadenas teleutospóricas implantadas en el mesófilo y emergiendo en forma de columnas; teleutosporas elipsoidales, bicelulares, $20\text{-}30 \times 45\text{-}70 \mu$, membrana hialina engrosada en la parte apical.

De este género se conocen cuatro especies, dos de ellas en Sud-América.

Puccinia hieracii (Roehl.) Mart., *Prod. Fl. Mosq.*, Ed. 2: 227. 1817.

sobre *Taraxacum officinale* Weber, Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 21-X-1966, CFPA 4866 y LPS 34010 y otros especímenes sobre el mismo hospedante y procedencia o sus vecindades.

Especie cosmopolita, muy variable en lo que atañe a sus caracteres morfológicos.

Puccinia henningsi Diet. et Holw., *Hedw.*, 36: 31. 1897.

sobre *Baccharis genistelloides* Pers. v. aff., Taquara, Neopolis, 2-XI-1965, O-I, CFPA 4921, LPS 34137. *Baccharis* sp., Guaiba: Fac. Agron. e Vet. 20-XI-1966, O-I, CFPA 5768, LPS 34009.

En ambos ejemplares sólo se observan espermogonios y ecidios. Las ecidiosporas tienen la membrana con los característicos dibujos de verrugas dispuestas en estrías.

Puccinia improcera Jacks. et Holw. apud Jacks., *Mycol.*, 24: 345. 1932.

sobre *Baccharis anomala* DC., Guaiba: Fac. Agron. e Vet., 10-V-1967, O-I-II, CFPA 6169, LPS 34132.

Frecuente en Brasil (São Paulo, Paraná) sobre este mismo hospedante no se había señalado aún en Río Grande do Sul. Sólo se hallan espermogonios, ecidios y uredosporas en el material recolectado.

RESUMEN.— Es esta una nueva serie de Uredinales del estado de Río Grande do Sul (Brasil), que sigue a la publicada anteriormente en esta revista por los mismos autores.

Se detalla una cantidad de especies aun no señaladas para el citado estado brasileño. Entre ellas figura una especie considerada, por los autores como nueva, a la que llaman *Uredo hoveniae* que parasita a *Hovenia dulcis*.

SUMMARY.— Additions to Uredinales of Río Grande do Sul (Brasil) by JUAN C. LINDQUIST and J. P. DA COSTA NETO.— This new set of Uredinales of Río Grande do Sul (Brasil) is a continuation of that published by the authors in this publication.

This set comprises some species not previously reported for this Brazilian state. Among them is reported a species that is presented as new: *Uredo hoveniae*, on *Hovenia dulcis*.

BIBLIOGRAFIA

1. CUMMINS, G. B., *The species parasitic on the Andropogoneae*. Uredineana, 4: 1-89. 1953.
2. HYLANDER, JÜRSTAD Y NANNFELDT, *Enumeratio Uredinarum Scandinavicarum*. Op. Bot., 1 (1): 1-102. 1953.
3. LINDQUIST, J. C. Y J. P. DA COSTA NETO, *Uredinales de Río Grande do Sul (Brasil)*. Rev. Fac. Agron. La Plata, 39 (2): 111-152. 1963.
4. RAMACHAR, P. Y G. B. CUMMINS, *The species of Uromyces on the tribe Paniceae*. Mycopat. et Mycol. Applic., 19 (1-2): 49-61. 1963.
5. RAMACHAR, P. Y G. B. CUMMINS, *The species of Puccinia on the Paniceae*. Mycopat. et Mycol. Appl., 25 (1-2): 7-60. 1965.
6. URBAN, Z., *On the taxonomy of Puccinia recondita Rob. ex Desm. s. l.* Česká Mykol., 20 (1): 38-44. 1966.

NOTAS UREDINOLOGICAS. IX¹

Por JUAN CARLOS LINDQUIST²

Endophyllum circumscriptum (Schw.) Wetz. et Olive. var. **circumscripta**.

Whetzel, H. H. et E. W. Olive, *Amer. Jour. of Bot.*, 49. 1917.

Espermogonios epífilos o con menos frecuencia anfigenos, sub-epidérmicos, 80-90 μ de diam. Teleutosoros hipófilos dispuestos en círculos concéntricos en manchas redondeadas u orbiculares, ligeramente hipertrofiadas, cupulados, con el margen ligeramente recurvado, lacerado, células peridiales elipsoidales u oblongas, fácilmente separables, con la membrana externa verrugosa-estriada, la interna lisa, teleutosporas globosas o anchamente elipsoidales, 12-14 \times 15-18 μ , membrana hialina, 1 μ de espesor, con verrugas bien visibles y apretadas.

Hospedante: *Cissus sicyoides* L., ARGENTINA: Salta, Orán, III-1905, LPS 9933; Jujuy: Ledesma, III-1905, LPS 9934.

Obs.: Especie difundida por toda América tropical desde el sur de los Estados Unidos de Norte América hasta la región andina norte de la Argentina. Ya había sido señalada por Spegazzini (*Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 12 (3^o): 320. 1909). De ella debemos separar la variedad siguiente:

¹ La serie anterior de estas Notas fue publicada en esta Revista, 41 (2): 121-133, 1966.

² Profesor de Fitopatología, Facultad de Agronomía y Jefe de División, Instituto de Botánica «C. Spegazzini», Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Endophyllum circumscriptum (Schw.) Wetz.
et Olive. var. **catamarcensis** nov. var.

A typo differt sporis majoribus: (19) $21-24 \times 21-27 \mu$.

Hab.: *Cissus sicyoides* L., ARGENTINA: Catamarca, Andalgalá, Alto de las Grutas, 25-XII-1951, Sleumer, leg., LPS 22001. Typus!

Obs.: Esta variedad difiere de la típica por sus teleutosporas mucho más grandes, pues mientras en la especie típica las esporas miden $12-13 \times 15-18 \mu$ en este caso tienen (19) $21-24 \times 21-27 \mu$. En todos los demás caracteres concuerdan.

Olivea capituliformis (P. Henn.) Arth.

Arthur, J. C., *Mycologia*, 9 : 61. 1917.

Espermogonios subcuticulares $80-150 \mu$ de ancho por $50-100 \mu$ de alto, epífilos. Ecidios subepidérmicos sin peridio, agrupados en círculos, profundamente implantados en el mesófilo, ecidiosporas encadenadas, obovoides, o poliédricas, $18-22 \times 27-36 \mu$, con membrana moreno acanelada, $1,5-2 \mu$ de espesor y con verrugas bien desarrolladas.

Hospedante: *Alchornea* sp., PARAGUAY: Dept. Itapúa, Estancia Caapucú, 20-II-1956, O-I, Pedersen 4362, LPS 28047.

Obs.: El género *Olivea* comprende 4 especies, habitantes de las regiones tropicales. Es muy afín a *Chaconia* con el cual tienen muy escasas diferencias.

La especie del epígrafe se ha señalado varias veces en Brasil sobre este mismo hospedante y otros, pero no en Paraguay. Sólo hemos encontrado la fase ecídica, que concuerda muy bien con las características específicas.

Puccinia singeri Lindq.

Lindquist, J. C., *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 4 (3) : 167-174. 1952.

Sin.: *Uredo chaenocephali* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 6 : 237. 1899.

Las uredosporas de *Uredo chaenocephali* Speg. son iguales a las de *Puccinia singeri* Lindq. En el tipo de la especie de Spegazzini, no se hallan teleutosporas, pero sí en material sobre la misma

Compuesta y procedencia (Tucumán) las cuales concuerdan perfectamente con las del tipo de *Puccinia singeri*.

En consecuencia *Uredo chaenocephali* Speg. pasa a ser sinónimo de *Puccinia singeri* Lindq.

El ejemplar fanerogámico determinado por Spegazzini como *Chanocephalus* no puede identificarse por cuanto se halla formado sólo por hojas.

Uredo bomanii n. sp.

Uredosoris epiphyllis, sparsis, rotundatis, tarde nudis, conspicue pulverulentis, epidemide inflata e poro irregulari aperta diu tectis, 1-2 mm diam., cinnamomeo-brunneis; uredosporie oblongo-clipsoideis vel globosae, 20-23 (26) × 30-43 μ, pariete 1,5-2 μ crassa, prominente sparseque echinulata, poros binis aequatorialibus.

Hospedante: Senecio bomanii R. E. Fries, ARGENTINA: Tucumán, Ciudad Universitaria, Viviendas, 2-XI-1957, Muntañola 542, LPS 27914. Typus!

Obs.: Estas uredosporas difieren de las de *Puccinia procerula* y de las de *P. proluviosa*, especies vecinas, por su distinto tamaño como puede observarse a continuación:

Uredo bomanii: 20-23 (26) × 30-43 μ.

Puccinia procerula II: 24-30 × 32-45 μ.

Puccinia proluviosa II: 23-26 × 32-38 μ.

Uredo cumminghii nov. sp.

Uredosoris anfigenis, ellipsoideis vel oblongis 0.5-1 mm, longis, cinnamomeo-brunneis, pulverulentis, epidermide rupta cinctis; uredosporis globosae vel ellipsoideis, 21-24 × 28-31 μ, membrana aurato-brunnea, 3.5-4 μ cr., sparseque echinulatae, poris 2 aequatorialibus praedita.

Hab.: En hojas de *Nassauvia cumminghii*, ARGENTINA: Mendoza, Malal-hué, Alto Valle del Atuel, quebrada del A^o Nield 2400 m s.n.m., Ruiz Leal-Roig 15639, LPS 24642. Typus!

Obs.: En la región patagónica austral y fueguina, existe *Uredo nassauviae* Syd. (*Uredo sleumeri* Lindq.) que parasita a especies

de *Nassauvia*. De ella esta forma uredo difiere porque sus esporas son más grandes y tienen la membrana más gruesa, como se podrá notar a continuación:

	Tamaño	Membrana
<i>Uredo nassauviae</i>	17-23 × 22-27 μ	1.5-2 μ
<i>Uredo cumminghii</i>	21-24 × 28-31 μ	3.5-4 μ

Uredo maclurae Speg.

Spegazzini, C., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 6 : 121. 1883.

Uredosoros hipófilos, pequeños de color de canela o blanquecinos, compactos, rodeados de paráfisis clavuladas o encorvadas en el ápice, muy abundantes, uredosporas oblongo-fusiformes o limoniformes, algunas aguzadas en sus dos extremos u otras sólo en la parte inferior y redondeadas hacia abajo 14-18 × 28-35 μ , membrana hialina 1.5-2 μ con espínulas más tupidas en la parte superior de la espora.

Hospedante: Maclura mora Gris., BRASIL: Guarapí, I-1882. Balansa 3879, LPS 9393. Tipo!

Obs.: Como *Maclura pomifera* se halla parasitada por *Cerotelium fici* (Butl.) Arth., habíamos considerado que también sobre *Maclura mora*, se hallaba ese hongo. Lo mismo suponía Spegazzini, al considerar (*Rev. Arg. Bot.*, 1 (2ª-3ª) : 102. 1925) su *Uredo maclurae* Speg., como sinónima de *Cerotelium maclurae* (Speg.) Arth. que a su vez corresponde a *Cerotelium fici*.

Pero una observación detenida del ejemplar tipo de *Uredo maclurae* Speg., revela que es totalmente distinta a la especie que parasita a la higuera o a *Maclura pomifera*, pues sus uredosporas son mucho más alargadas, con su membrana provista de espínulas irregularmente esparcidas, estando más tupidas en la parte superior.

Uredo keissleri nov. sp.

Uredosoris hipophyllis sparsis, rotundatis, epidermide fissa cinctis, cinnamomeo-brunneis, pulverulentis; uredosporis elipsoideis vel obovoideis, 24-28 × 31-38 μ pariete aurato brunnea, 1.5-2 μ cr., spinulae minutae sparseque praedita, poros binis aequatorialibus.

Hab.: *Robinsonia masafuerae* Skottsberg (*Compositae*) in insula Juan Fernández (Chile): Masafuera, 740-950 m.s.m., 22-II-1917. **Typus!** in Herbario Musei Stockholmensis (S) servato.

Obs.: Sobre varias especies de *Robinsonia*, procedentes de la isla Juan Fernández (Chile), Keissler (*Nat. Hist. of Juan Fernández and Easter Islands*, 2: 485. 1917) señaló una especie nueva que llamó *Uredo robinsoniae* Keissler.

Gracias a la gentileza, que mucho agradezco, del curador del Museo de Historia Natural de Estocolmo, Dr. Sten Ahlner, me fue posible estudiar esta última especie que posiblemente pertenezca al ciclo de un *Coleosporium*.

Entre los citados ejemplares de *Robinsonia* se halla uno (*Robinsonia masafuerae*) parasitada por una forma-Uredo y que Kreissler refirió también a *Uredo robinsoniae*, pero que tiene caracteres muy distintos a los de la citada especie y a los de ninguna otra conocida, ya que mientras las uredosporas de *Uredo robinsoniae* son de mayor tamaño, tienen la membrana con verrugas toscas y dispuestas más o menos en estrías y sin poros germinativos visibles; las de *Uredo keissleri*, son más pequeñas y su membrana presenta espinulas ralas y 2 poros germinativos ecuatoriales.

Uredo panic-urvilleanae Diet.

Dietel, P., in Engl., *Bot. Jahrb.*, 27 (2): 15. 1899.

Lit.: Sydow, H. und P., *Monogr. Ured.*, 4: 536. 1924.

Uredosoros anfigenos, elípticos, 0.2-0.4 mm de largo, recubiertos al principio por la epidermis, que luego se rasga longitudinalmente y quedan al descubierto, de color canela, pulverulentos, uredosporas globosas obovoides o elipsoidales, 22-24 × 28-31 μ , membrana 2-2.5 μ de espesor, con espinulas ralas y 2-4 poros germinativos ecuatoriales.

Hospedante: *Panicum urvilleanum* Kunth, ARGENTINA: La Pampa, General Acha, IV-1946, leg. Sarasola, LPS 18283.

Obs.: Sólo se conocía esta especie en Chile. Los ejemplares pampeanos concuerdan con la descripción del tipo, con el cual fueron comparados por el Prof. Commins a quien expresamos nuestro reconocimiento.

Dietel presenta la membrana como poseyendo numerosos poros germinativos pero éstos son en realidad 4, según lo atestigua Arthur (*Proc. Amer. Philos. Soc.*, 54: 217. 1925), Cummins (*Plant Dis. Rep. Sup.*, 237: 44. 1956) y nuestras observaciones.

LAS FORMAS ECIDICAS SOBRE *FUCHSIA* SPP. EN LATINOAMERICA

En la zona tropical y neotropical de Latinoamérica, en la región andina, existen varias especies de *Fuchsia*, parasitadas por dos especies de *Aecidium*, bien distintas. La primera es *Aecidium fuchsiicola* Speg., que se halla en Tucumán y siempre sobre *Fuchsia boliviana* Carr., y la segunda es *Aecidium fuchsiae* Jack. et Holw., señalada en Bolivia, Perú, Ecuador, Guatemala y Venezuela, sobre distintas *Fuchsias*.

Como decimos, estas dos entidades difieren marcadamente entre sí, ya que la primera (*Aec. fuchsiicola* Speg.) posee ecidiosporas más pequeñas, con la membrana casi lisa y con verrugas poco marcadas, mientras que en la segunda, (*Aec. fuchsiae*) las esporas son más grandes, y con la membrana con verrugas tupidas y muy pronunciadas.

En el herbario del Museo de Historia Natural de Estocolmo, existen varias exsicatas de esta última, recolectadas por Lagerheim en Ecuador y determinadas como *Aecidium fuchsiae* Legarh., que parece estar inédita.

En el citado herbario y en el *Arthur Herbarium* también se hallan depositadas exsicatas de estas regiones, recolectadas por los esposos Holway y que forman parte de la colección de *Reliquiae Holwayanae*, entre las que se halla el tipo de *Aecidium fuchsiicola* Jack. et Holw.

Damos a continuación las características de estas dos formas ecídicas con lo cual se podrán apreciar sus diferencias:

Aecidium fuchsiicola Speg.

Spegazzini, C., *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2ª-3ª): 96. 1925.

Espermogonios epífilos, subepidérmicos, profundamente implantados, perífisis salientes, 100-110 μ de alto por 80-90 μ de ancho, ecidios en manchas redondeadas pequeñas, 0.3-0.5 cm de diámetro,

hipófilos, cilíndricos, células peridiales poliedricas imbricadas, membrana externa lisa, 4-5 μ interna, 1.5-2 μ de espesor, con verrugas en estrías, ecidiosporas oblongas, globosas y poliédricas, 14-18 μ por 16-22 μ , membrana delgada, lisa o con verrugas muy poco pronunciadas.

Hospedante: Fuchsia boliviana Carr., ARGENTINA: Tucumán, Quebrada de Lules. Tipo!; Quebrada de las Piedras; Tafi del Valle, Quebrada de los Sosa.

Aecidium fuchsiae Jack. et Holw.

Jackson, H. J. et E. D. Holway, *Mycologia*, 24 (1): 97. 1932.

Jörstad, I., *Kew Bull.*, 14 (1). 1959.

Espermogonios epífilos subepidérmicos, más bien salientes, 55-60 μ por 125-135 μ , perifisis poco notables. Ecidios hipófilos, agrupados en manchas hipertrofiadas grandes, redondeadas o deformadas desarrrollándose a lo largo de las nervaduras, pequeños cupulados, con el margen lacerado, células peridiales ligeramente imbricadas o adosadas, membrana externa lisa, 5-6 μ de espesor, interna 1-2 μ de espesor, rugoso-verrugosa, ecidiosporas oblongas o poliédricas, 15-18 x 21-24 μ , membrana delgada, fina y *marcadamente verrugosa*.

Hospedantes y distribución: Fuchsia dependens Hark., BOLIVIA: Chaco, Sur Yungas, 24-V-1920. Rel. Holw. 643. Tipo!. *Fuchsia serratifolia* R. et P., BOLIVIA: San Felipe, Sur Yungas, 21-V-1920. Rel. How. 642. *Fuchsia* sp., ECUADOR: Prov. Chimborazo, Yervas Buenas, VIII-1891, ex herb. Lagerheim (sub. *Aecidium fuchsiae* Lagerh. (in schedae; an inédita?).

RESUMEN.—En esta novena serie de Uredinales se presentan las siguientes especies críticas: *Endophyllum circunscriptum*, del cual se describe una nueva variedad: *E. circunscriptum* var. *catamarcensis*; *Olivea capituliformis* se señala por primera vez en Paraguay. Sobre *Senecio bomanii*, *Nassauvia cumminghii* y *Robinsonia masafuerae*, se describen las nuevas especies de: *Uredo bomanii*, *Uredo cumminghii* y *Uredo keissleri*, respectivamente. Se considera a *Uredo maclurae* Speg. distinta a la forma uredospórica de *Cerotelium fici*; se registra también la presencia en la República Argentina de *Uredo panici-urvilleanum* sobre *Panicum urvilleanum* en La Pampa. Por último se establece que parasitando a diversas especies de *Fuchsia*, en la región andina tropical y neo-tropical se hallan dos especies bien distintas de *Aecidium*: *A. fuchsicola* Speg. y *Aecidium fuchsiae* Jack. et Holw.

SUMMARY.— Uredinological Notes. IX, by JUAN CARLOS LINDQUIST.— In this nineteenth sets of Notes there are presented several critical species e. g.: *Endophyllum circumscriptum* var. *catamarcensis* nov. var.; *Olivea capituliformis* on *Alchornea* sp. is reported for the first time from Paraguay; on *Senecio bomanii*, *Nassauvia cumminghii* and *Robinsonia masafuerae*, there are described: *Uredo bomanii*, *Uredo cumminghii* and *Uredo keissleri* as nova species, respectively. It is stated that *Uredo maclurae* Speg. on *Maclura mora*, from Paraguay, is different from the uredosporic form of *Cerotelium fici*. It is reported from La Pampa (R. Argentine) *Uredo panici-urvilleanum* on *Panicum urvilleanum*. And it is stated that on *Fuchsia* spp there are two *Aecidium* quite different: *Aec. fuchsiicola* Speg. and *Aec. fuchsiae* Jacks. et Holw.

COMPARACION DE DOS METODOS DE PREPARACION DEL ANTIGENO Y DE SUS DOSIS DE APLICACION DESTINADOS A LA OBTENCION DE SUEROS ANTI-MOSAICO DEL TABACO

Por DELIA DOCAMPO ¹

INTRODUCCION

Cuando se pretende obtener un suero a partir de jugos de plantas virosas surgen algunas dudas con respecto a la cantidad de ml que debe emplearse en cada inyección y al momento más conveniente para preparar el antígeno.

Esas dudas persisten cuando se consulta la bibliografía correspondiente, porque los autores utilizan indistintamente dosis pequeñas (0,1, 0,2 ml. Brancroft *et al.* (1960), 0,3 ml, etc.) o masales (2, 3, 4 ml, etc., Wright (1963), Bagnall *et al.* (1959), sin que se haya aclarado cuál es más ventajosa. En el presente trabajo se trata de dilucidar esta cuestión mediante la comparación de sueros obtenidos simultáneamente con ambas categorías de dosis, porque si con menos se logran títulos semejantes a los masales, se conseguiría indirectamente un ahorro de material, tiempo y personal, por prescindirse de la crianza y conservación de gran cantidad de plantas (siembra, tratamiento de suelo, repiques, etc.) destinadas a la preparación del antígeno.

Una vez realizado el programa de dosis y número de inyecciones a aplicar con el que se espera obtener un suero de buen título, aún queda el interrogante de cuándo preparar el antígeno. Un camino sería preparar la cantidad de antígeno necesario para efectuar una inyección inmediatamente antes de aplicarlo, y el otro preparar el volumen total de antígeno necesario para el programa

¹ Ingeniera agrónoma. Ayudante 1° de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Buenos Aires. Actualmente, Universidad de Chile, Estación Experimental Agronómica, Maipú, Chile.

planeado y congelarlo. Para evitar las alteraciones del jugo viroso debido al proceso de congelar y descongelar, el volumen total puede fraccionarse de acuerdo a las necesidades de las dosis a aplicar, colocando luego los tubos en el congelador.

Son numerosos los trabajos publicados sobre tratamientos físicos o químicos hechos a los antígenos: Bawden *et al.* (1936), Matsumoto (1929), Matsumoto *et al.* (1930, 1931), Chester (1935). En todos los casos, estos trabajos están orientados a conseguir un antígeno estable para probar los sueros obtenidos para estudio de estabilidad del virus y no con el objeto de conservar un antígeno homogéneo para la obtención de un suero.

La finalidad del presente trabajo fue comprobar la conveniencia de emplear dosis pequeñas del antígeno y seguir el método de prepararlo en una sola vez y mantenerlo congelado, a cuyo objeto se usó como control el título de los sueros obtenidos por los distintos tratamientos seguidos.

Los trabajos se cumplieron entre los meses de junio y diciembre de 1965 en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Institutos de Biología Animal, de Patología Vegetal y de Fisiología Vegetal), situados en la localidad de Castelar, provincia de Buenos Aires, dependientes del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), de la República Argentina.

Deseo expresar mi agradecimiento al Dr. F. Moreno Barroso por la contribución de sus conocimientos, que sirvieron para vencer los inconvenientes que surgieron durante la marcha del trabajo; al Ing. Agrón. C. A. Sánchez de Bustamante, por sus ideas y comentarios durante la ejecución del mismo, y al Ing. Agrón. J. M. Feldman, por sus útiles indicaciones.

Agradezco asimismo al Ing. Agrón. F. H. Santoro por su eficiente colaboración en la redacción de este trabajo y a todas las demás personas que en alguna forma han contribuido a la ejecución del mismo.

A. MATERIALES Y METODOS

I. ANIMAL EXPERIMENTAL

Se usaron 8 conejos sin tratamientos previos, de aproximadamente 2 kilogramos de peso; 4 en cada una de las experiencias. Los ejemplares se cuidaron contra las enfermedades comunes, desinfectando las jaulas con anterioridad a su introducción y preservándolos de la sarna y de la coccidiosis.

II. VIRUS

El virus elegido fue el Mosaico del Tabaco¹ (*Tobacco Mosaic Virus* Clinton, *Marmor tabaci* var. *vulgare* Holmes, *Nicotiana Virus I* Smith), por su fácil transmisión, su condición fuertemente antigénica y gran estabilidad, que facilitan su purificación.

a) Plantas hospedantes

El virus se multiplicó en *Nicotiana tabacum* L. "Turkish". La cantidad de plantas a utilizar se calculó macerando una con 4 hojas bien desarrolladas (alrededor de 2 ½ meses de sembradas) y midiendo la cantidad de jugo purificado que se extraía de ellas. Con este dato y conociendo el total de ml del protocolo de inyecciones y el número de conejos, se calcularon en 65 plantas las necesarias para el ensayo.

Antes de utilizar las plantitas de *Nicotiana tabacum* L. "Turkish" se verificó en ellas la ausencia de "Virus X de la papa", para lo cual se contrastó el jugo extraído de una hoja de cada planta de tabaco en una hoja de *Gomphrena globosa* L. (indicadora).

Usando esas plantas como inóculo, se mantuvo en el invernáculo una reserva de enfermas para utilizar más adelante en la obtención del antígeno, como también otro grupo de ejemplares sanos para usarlos posteriormente como testigos en las pruebas de los sueros.

b) Preparación del inóculo

Para preparar el inóculo, se colocaron en un mortero hojas enfermas jóvenes y previamente a su maceración se les agregaron unas gotas de bisulfito de sodio (solución al 0,5 %). Esta operación continuó hasta conseguir una masa semilíquida y homogénea.

c) Inoculaciones

Las plantas se inocularon aproximadamente a los 45 días de la siembra, cuando tenían 4 hojas pequeñas.

Todas las inoculaciones fueron hechas por transmisión mecánica y tomando las precauciones necesarias: antes de la inoculación las

¹ Cedido por el Ing. Agrón. C. A. Sánchez de Bustamante, técnico del Instituto de Patología Vegetal (INTA).

plantas permanecieron 24 horas en la oscuridad (cubiertas con una hoja de diario); en el momento de la inoculación, se pulverizaron con una solución de fosfato monopotásico 0,1 M, y espolvorearon con Carborundum n° 500; para aplicar el inóculo se mojó el pulgar e índice en el macerado obtenido y se restregó la traz y el envés de la hoja simultáneamente; las plantas fueron lavadas y nuevamente se sometieron a un período de 24 horas de oscuridad, después de lo cual se dejaron descubiertas definitivamente.

Durante la experiencia la temperatura y la humedad relativa del invernáculo, oscilaron alrededor de los 25° C y 70 %, respectivamente.

III. ANTÍGENO

a) *Extracción*

Cuando las 4 hojas inicialmente inoculadas estuvieron bien desarrolladas y los síntomas del mosaico eran evidentes (aproximadamente a los 75 días de sembradas), se procedió a la extracción del jugo por:

b) *Purificación*

Una vez extraído el jugo infectivo, se efectuó la purificación del antígeno, en la siguiente forma: ¹

Las hojas de las plantas inoculadas se colocaron en un mortero, se maceraron y filtraron a través de una gasa. Se agregaron unas gotas de agua al sólido restante e imprescindible para extraer los virus que quedan retenidos en los restos vegetales. Se homogeneizó la pasta y volvió a filtrar, midiendo el volumen total obtenido.

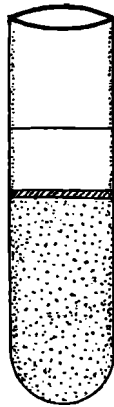
El jugo viroso se colocó en un embudo de decantación; se le agregó éter a razón de $\frac{1}{4}$ del volumen del jugo originalmente obtenido y se agitó violentamente hasta la formación de una emulsión. Hecho esto, se le agregó tetracloruro de carbono en proporción equivalente a $1\frac{1}{2}$ vez del volumen original. Al agitar se produce una succión intensa como consecuencia de la reacción.

Se centrifugó media hora a 3.000 rpm y en el tubo de la centrifuga se diferenciaron tres capas: una superior acuosa, en la que encuéntrase en suspensión el virus; una mediana, densa, verde,

¹ Método indicado por el Dr. A. Gibbs en clases prácticas dictadas en el Curso Internacional de Fitopatología. Castelar (1964).

formada por proteínas vegetales y una inferior, compuesta por una mezcla de tetracloruro de carbono y éter (fig. 1).

La capa superior se extrajo con un pipeta, y se le adicionó la mitad de su volumen de un solución saturada de sulfato de amonio a pH 7, con lo cual se produjo la precipitación del virus. Tiene importancia que esta solución sea saturada, porque de lo contrario el virus se disuelve en ella. La precipitación del virus fue acelerada mediante centrifugación a 3.000 rpm durante media hora. En el fondo del tubo se formó un precipitado denso, que se disolvió en



Fase acuosa : virus en suspensión

Fase sólida : proteínas vegetales

Fase líquida : tetracloruro de carbono, éter, pigmentos, etc.

Fig. 1. — Fracciones presentes en el tubo de centrifuga después del tratamiento con éter y tetracloruro de carbono

unas gotas de agua y se llevó a diálisis, por una membrana tubular de nitrato de celulosa. Se anudó un extremo, colocando la suspensión virosa en su interior; se procuró extraer el aire antes de cerrarla, anudando el otro extremo. La bolsita se colocó para dialisar en solución fisiológica, durante 24 horas, al cabo de las cuales se substituyó ésta por agua destilada, la que se renovó cada 24 horas hasta ser usada.

c) *Fraccionamiento y congelación*

1) *Preparación del antígeno para el tratamiento A* (cuadro 1)

El antígeno que debía ser congelado, se preparó en su totalidad y fraccionó en tubos de hemólisis estériles, de acuerdo con el volumen fijado para cada inyección programada. De este modo se evitó alterar la suspensión virosa por los procesos de congelación y descongelación. Cada tubo recibió un exceso de 1 ml para salvar las

pérdidas inevitables que se producirían al trasvasar la suspensión, cargar jeringas, etc. Una vez llenados los tubos se colocaron a -20° C.

2) *Preparación del antígeno para el tratamiento B* (cuadro 1)

Su extracción y purificación se hizo en igual forma que en el tratamiento anterior; la purificación se inició siempre 48 horas antes de ser usado, para que se efectuase la diálisis 24 horas en solución fisiológica y 24 horas en agua destilada.

IV. INYECCIONES

Cada tratamiento de antígeno (A y B) fue aplicado en dos variantes de dosis; en un caso se aplicó en 10 inyecciones de 0,1 ml y en el otro en 7 inyecciones de 2 ml y 3 de 3 ml (en total 10 inyecciones en dosis progresivas). Cada tratamiento de antígeno se aplicó a 4 conejos y cada variante de dosis a 2. Cada conejo recibió 10 inyecciones al finalizar la experiencia.

Las inyecciones se dieron por vía intramuscular, sin coadyuvantes, en días alternos, y en los casos que debían aplicarse dosis de 0,1 ml se completó este volumen a 1 ml con el agregado de solución fisiológica estéril, en el momento de inyectarlo. Las aplicaciones se realizaron en la cara interna del muslo del conejo, alternando.

V. ESQUEMA DE LAS EXPERIENCIAS

Queda consignado en el cuadro 1.

VI. SANGRÍAS

A los cuatro días de aplicada la séptima inyección se hizo la primera sangría, a los dos días la segunda y dos días después de ésta la tercera. Como al término de esta última el título del suero comenzaba a declinar, se continuó al día siguiente con la aplicación alternada de las inyecciones, hasta completar las diez programadas. Siete días después de la última inyección dada se repitieron las sangrías de prueba cada dos días, hasta que el título del suero se mantuvo constante y señaló el momento de la sangría en blanco.

Las sangrías de prueba se efectuaron en la base de la vena mar-

ginal de la oreja y se probaron los siguientes métodos, con el objeto de encontrar el más indicado para la extracción de la muestra.

CUADRO 1

Tratamiento del antígeno, dosis de aplicación y cantidad de inyecciones y de conejos utilizados

Antígeno		Cantidad de inyecciones por conejo	Dosis de cada inyección (ml)	Cantidad de conejos usados
Tratamiento « A »	Purificación en una sola oportunidad y congelado	10	0,1	
		3	3	
		10	0,1	2
Tratamiento « B »	Purificado 48 horas antes de inyectarlo		2	2
		3	3	

a) Con capilar

Las primeras pruebas se hicieron con un capilar corto de 1 a 1 ½ cm de longitud, para evitar la coagulación de la sangre en su interior. El corte del capilar en uno de sus extremos fue biselado para facilitar su entrada en la vena y su diámetro variable, pudiendo ser igual o mayor que aquellas. El inconveniente del método es conseguir el diámetro adecuado a la vena, al fabricar el capilar, pero tiene la ventaja de que la herida hecha en la vena se cierra fácilmente, evitándose hemorragias posteriores.

b) Con aguja endovenosa

Con estas agujas cortas y gruesas, no se encontró ninguna ventaja sobre el método anterior, para evitar la coagulación de la sangre en su interior.

CUADRO 2
Protocolo de inyecciones aplicadas

Conejo n° 1	Dosis 0,1 ml		Dosis 2 y 3 ml				Fecha	Sangrías †
	Conejo n° 2	Conejo n° 3	Conejo n° 3	Conejo n° 4	Conejo n° 4	Conejo n° 4		
I*	I	D	I	D	I	D		
X	X	X	I	X	X	X	23-X	
X	X	X	2	X	X	X	25-X	
X	X	X	3	X	X	X	27-X	
X	X	X	4	X	X	X	29-X	
X	X	X	5	X	X	X	31-X	
X	X	X	6	X	X	X	2-XI	
X	X	X	7	X	X	X	4-XI	6-XI; 8-XI; 12-XI
X	X	X	8	X	X	X	12-XI	
X	X	X	9	X	X	X	11-XI	
X	X	X	10	X	X	X	16-XI	18-XI; 21-XI; 24-XI; 27-XI

I = Pata izquierda.

D = Pata derecha.

† En cada fecha señalada se efectuó sangrías a los cuatro conejos simultáneamente.

c) Con hojitas de afeitar

Con un hojita de afeitar se practicaron pequeños cortes en la base de la vena, cubriéndose la herida luego con una solución de coloide. Esta técnica evita el uso de vasodilatador (xilol, etc.) y el posterior lavado de las orejas del animal con abundante agua para eliminar los residuos de tales productos que ocasionan escoriaciones.

En todos los casos, antes de efectuar la sangría se desinfectó la oreja con alcohol y se arrancaron los pelos del lugar donde se iba a operar. Se usaron alternativamente las orejas en las distintas sangrías.

VII. ANTÍGENO DE PRUEBA

Se preparó de la siguiente manera: la savia se extrajo con el método clásico de moler las hojas en un mortero y filtrar el macedado obtenido a través de una tela de fibra sintética, en lugar de gasa, para evitar la pérdida de jugo que ésta absorbe. Se clarificó centrifugando durante una hora a 3.000 rpm y a 25° C. Esta técnica fue la empleada para la preparación del antígeno de prueba usado en las reacciones serológicas que se efectuaron en el presente trabajo.

Conviene aclarar que se usó savia clarificada y no purificada como antígeno de prueba, debido a que el suero resultante será empleado en futuras diagnosis frente a jugo-problemas preparados solamente en aquella forma.

VIII. SUEROS*a) Extracción del suero**1) Sangrías de prueba*

La sangre extraída se recogió en tubos de hemólisis y se centrifugó durante una hora a 3.000 rpm, a 25° C. Antes de colocarla en la centrífuga, se cuidó de separar con una varilla de vidrio, los bordes del coágulo de las paredes del tubo y se rotó éste entre las manos. El suero sobrenadante, luego de la centrifugación, se lo mantuvo a 4° C hasta ser titulado.

2) *Sangrías en blanco*

En las sangrías finales o en blanco, la sangre se recogió en bocalles de sangría de 100 ml, previamente enjuagados con solución fisiológica, para evitar adherencia del coágulo en las paredes del tubo. Con el mismo fin y antes de colocarlos en la centrífuga, se cuidó de rotarlos entre las manos y separar los bordes del menisco sanguíneo de las paredes.

Se centrifugó durante dos horas a 1.500 rpm, a 25° C. El suero sobrenadante fue trasvasado a tubos de centrífuga de 50 ml y nuevamente centrifugado durante una hora a 2.500 rpm y 25° C. El suero permaneció durante la noche a 4° C. Al día siguiente se lo filtró a través de papel de filtro. El papel de filtro, el embudo y Erlenmeyer utilizados, fueron previamente esterilizados en una estufa a 100° C con corriente de aire forzada. Para evitar las posteriores alteraciones por posibles contaminaciones con bacterias o levaduras, se agregó a los sueros Merthiolate (Etil mercurio tiosalicilato de sodio) a 1/10.000.

El suero se fraccionó en ampollas de 1 ml y se lo llevó a -20° C. Para colocar el suero en las ampollas se prepararon pipetas Pasteur, con tubos de 6 mm de diámetro, de alrededor de 40 cm de largo y una extremidad de 5 cm aproximadamente. De esta forma el suero pudo ser depositado en el fondo de la ampolla y evitar la formación de burbujas. Las ampollas se cerraron a la llama.

IX. TITULACIÓN DE LOS SUEROS

a) *Métodos serológicos*

1) *Microprecipitación sobre portaobjetos*

Sobre un extremo de un portaobjetos limpio y sin rayaduras se colocó, con una pipeta Pasteur, una gota de savia, libre de virus, clarificada, de determinada concentración. En el extremo opuesto, se colocó otra gota de savia enferma, de igual concentración que la anterior.

Con otra pipeta Pasteur, de diámetro tan igual a la anterior como sea posible, se les adosó a ambas, gotas de suero - problema de igual concentración. Con un palillo se revolvió, no menos de 20 veces las gotas, para que la unión suero-antígeno se efectuara en la totalidad del volumen. Para su observación en campo oscuro se las cubrió con un cubreobjetos.

De esta forma se observaron simultáneamente savia enferma y savia sana de la misma concentración, frente a una determinada dilución de suero.

Las diluciones usadas fueron: puro, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1.029, 1/2.048.

Este método fue empleado para la titulación de las sangrías de prueba y para la titulación final de los sueros.

Una vez extraídos y colocados en ampollas los sueros finales, se compararon distintas técnicas serológicas para establecer cuál de ellas resultaba más conveniente para establecer el punto de dilución final de los mismos.

En este trabajo se eligió un suero con el cual fueron comparados los métodos. El suero elegido fue el que en las sangrías de prueba había dado el mejor título.

Para conocer la variación que podía existir entre las distintas lecturas de una misma reacción, entre una determinada concentración de antígeno y suero, por este método, se hicieron los registros de 20 preparaciones. Se vio que no existen diferencias entre las lecturas mientras se cuide que ambas gotas empleadas de suero y antígeno sean de volúmenes iguales. Las disoluciones usadas fueron:

2) *Precipitación de Uhlenhuth*

Para trabajar con este método, se prepararon tubos de vidrio de 3 mm de diámetro y 4 cm de largo aproximadamente, y pipetas Pasteur de diámetro casi capilar para los sueros y sensiblemente más gruesas para los antígenos, las cuales son muy convenientes.

Las pipetas se cargaron con los antígenos y se mantuvieron horizontales sobre la mesa de trabajo. Dado el escaso diámetro de las mismas, no había que temer que el líquido se escurriese. En esta misma posición se tomaron e introdujeron en el tubito preparado, colocándose luego en posición vertical, y dejando fluir el líquido hasta que alcance la altura de un centímetro. A continuación se volvió el tubo a la posición horizontal y con movimiento rápido y neto, se retiró la pipeta sin tocar las paredes. Tampoco en este momento se debió temer que el líquido se derramase, cosa que no ocurre por el poco diámetro del tubo. Siguiendo la misma técnica y dejando descansar la pipeta en el fondo del tubo se agregó el suero. Este es más denso y desplaza el antígeno hacia arriba y formando con él una superficie de separación neta. Se dejó escurrir hasta que

alcanzó 0,5 centímetros de alto y se retiró la pipeta tomando las mismas precauciones anteriores.

Para la observación correcta del anillo, debió utilizarse un precipitoscopio, fabricado según el diseño ideado por F. Moreno Barroso, dibujado por I. Butzonitch¹.

Este aparato tiene la ventaja de permitir la iluminación de los tubos en forma indirecta e intensa y poderlos observar contra un fondo negro.

Una vez colocados el antígeno y el suero en los tubitos, se ubicaron éstos rápidamente en el precipitoscopio y comenzaron las lecturas.

Estas se hicieron cada minuto, durante la primera hora, cada hora hasta las 6 horas de colocados, contando desde el momento en que se inició el trabajo.

Sólo se consideró específico el anillo que se producía en el menisco que forman los líquidos entre sus superficies de contacto.

Estos debían tener las siguientes características: ser netos, finos y densos; los demás anillos que se formaron fuera de esta zona o con otras características, no se consideraron específicos.

Las diluciones usadas fueron: puro, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1.029, 1/2.048.

3) *Floculación de Ramon*

En este caso se emplearon tubos de hemólisis, en los que se colocó el antígeno y el suero a titular, manteniéndolos a baño maría a 37° C durante 24 horas. Las diluciones empleadas para el antígeno para el suero fueron: puro, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1.029, 1/2.048.

Se trabajó con 0,7 ml de ambos, cuidando de agitar energicamente el tubo antes de colocarlo en el baño.

Las lecturas se hicieron cada minuto durante la primera hora, cada hora, hasta las 6 primeras horas a partir del momento en que fueron colocados, luego a las 18 y 24 horas.

4) *Microprecipitación de van Slogteren*

En este caso las gotas reaccionantes se observaron a través de la vaselina con que se las había cubierto para evitar su evaporación.

¹ El dibujo a que se hace referencia se publicó en esta misma revista, XLIII (1): 48 (1966).

El trabajo se efectuó de la siguiente manera:

Se cubrió la base de una caja de Petri, con una sustancia hidrófuga (movital). Una vez seca ésta, se colocaron en líneas sobre ella gotas de antígeno. Colocadas las gotas de antígeno, se dejó caer al lado de cada una, una de suero. En este caso se ordenaron las concentraciones en forma decreciente dentro de cada línea, repitiéndose de igual manera en todas las hileras.

Se mezclaron las gotas de antígeno y suero con una varilla de vidrio de punta redondeada, para evitar romper la capa de movital, que recubría la base de la caja. La operación de mezclar reaccionantes se repitió no menos de 20 veces, cubriendo luego con vaselina. Terminada la primera hilera, se continuó en igual forma con la próxima y así sucesivamente.

Para facilitar el manejo de la vaselina, a un embudo se le colocó un tubo de goma que se cerró con una pinza de Mohr, adosándolo a un soporte de buretas y se lo llenó con vaselina líquida.

Todo el proceso de colocación de gotas dentro de la caja de Petri se hace con la caja inclinada unos 45°. Cuando las gotas de la primera línea estuvieron bien mezcladas, se dejó caer la vaselina dentro de la caja inclinada, cuidando de recibirla entre la pared de ésta y su base, hasta que la sustancia cubrió toda la hilera.

Se pasó luego a preparar la segunda hilera con la misma técnica, la que una vez lista se cubrió con la vaselina sobrante de la operación anterior, que había quedado en la caja de Petri.

De esta forma se continuó con el resto de las hileras.

En este método se utilizaron las siguientes diluciones: puro, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256.

5) *Difusión en agar (Ouchterlony)*

Esta técnica se ha extendido rápidamente en serología. Fue van Slogteren quien la aplicó por primera vez, a virus de vegetales.

En cajas de Petri, se prepararon placas de agar de 5 mm de espesor. Con un sacabocados de 4 mm de diámetro se practicaron orificios, adoptando el siguiente esquema: uno central, en el que se colocó la savia clarificada, y seis periféricos, en los ángulos de un exágono regular imaginario, donde se vertieron las distintas diluciones del suero problema. Antes de llenar los orificios, en la base de los mismos se dejó caer, desde una pipeta Pasteur, una gota de agar para sellar el fondo y evitar que el líquido se difundiera entre el agar y el vidrio.

Las distintas diluciones del suero problema se ordenaron en forma decreciente siguiendo las agujas del reloj. De esta forma marcando sólo la más concentrada se deducen las demás. Las diluciones empleadas fueron: puro, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, tanto para el suero como para el antígeno.

Las cajas se colocaron en cámaras húmedas (H.R. 100 %), para evitar la evaporación de las gotas colocadas, antes de que difundan; permaneciendo a temperatura del laboratorio.

Las lecturas se hicieron cada 24 horas.

El agar usado se elaboró siguiendo la fórmula dada por el doctor A. Gibbs.

Agar en polvo.....	1 %
Cloruro de sodio.....	0,85 %
Fosfato de sodio M/20.....	5 gotas
Agua.....	100 ml
Merthiolate.....	1 cristal

B. RESULTADOS

Análisis de los resultados

El punto de dilución final de los 8 sueros obtenidos, se valoró con el método de Precipitación sobre portaobjeto, como se ha dicho. Los resultados fueron los que se expresan en el cuadro 3.

Con los datos obtenidos en las 8 sangrías de prueba de cada suero se hicieron las curvas de aumento de anticuerpos en función del tiempo. Las curvas pertenecen al suero de mejor título de cada tratamiento.

C. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Desde las primeras sangrías de prueba se comenzó a observar que el título alcanzado por los sueros en cualquiera de los tratamientos empleados era uniforme, hecho que se puso de manifiesto en las sangrías finales.

Los sueros obtenidos de conejos tratados con antígenos congelados, llegaron a títulos semejantes a los de conejos tratados con antígenos preparados antes de cada inyección.

La misma respuesta se registró con la aplicación de distintas dosis de antígeno, puesto que no hubo diferencia en el punto de dilución final de sueros obtenidos con 0,1 ml o dosis crecientes de 2 y 3 ml.

CUADRO 3

Títulos de los sueros obtenidos con los dos métodos de preparación del antígeno y sus dosis de aplicación

Tratamiento del antígeno	Dosis inyectadas	Conejos nº	Suero (nº. título, avidez)
A Purificado y congelado	pequeñas	1	1 (768 ; 512)
		2	2 (512 ; 512)
		2	3 (768 ; 768)
	masales	2	4 (512 ; 256)
		2	5 (768 ; 256)
		2	6 (512 ; 256)
B Purificado 48 horas antes de inyectarlo	pequeñas	7	7 (512 ; 256)
		2	8 (768 ; 512)
	masales	2	
		2	

Las variaciones en los sueros surgieron como respuesta de los conejos a tratamientos iguales, pero aquellas no pueden atribuirse al tratamiento empleado. Por eso, trabajar con 2 conejos por tratamiento, es arriesgado, en virtud de que la capacidad de respuesta puede ser débil, o fuerte, hipersensible en ambos.

Los títulos alcanzados por los sueros no fueron altos, pero no ha sido el objeto del trabajo planear tratamientos para la obtención de títulos elevados. La finalidad perseguida fue la de comprobar sueros obtenidos con antígenos preparados en momentos distintos y aplicados en dosis diferentes, manteniendo todas las demás variables en igualdad de condiciones para todos los tratamientos y fijándose como límite el número de inyecciones aplicadas, eran semejantes.

Titulación de los sueros

Los sueros se titularon con las técnicas mencionadas y siguiendo la metodología descripta.

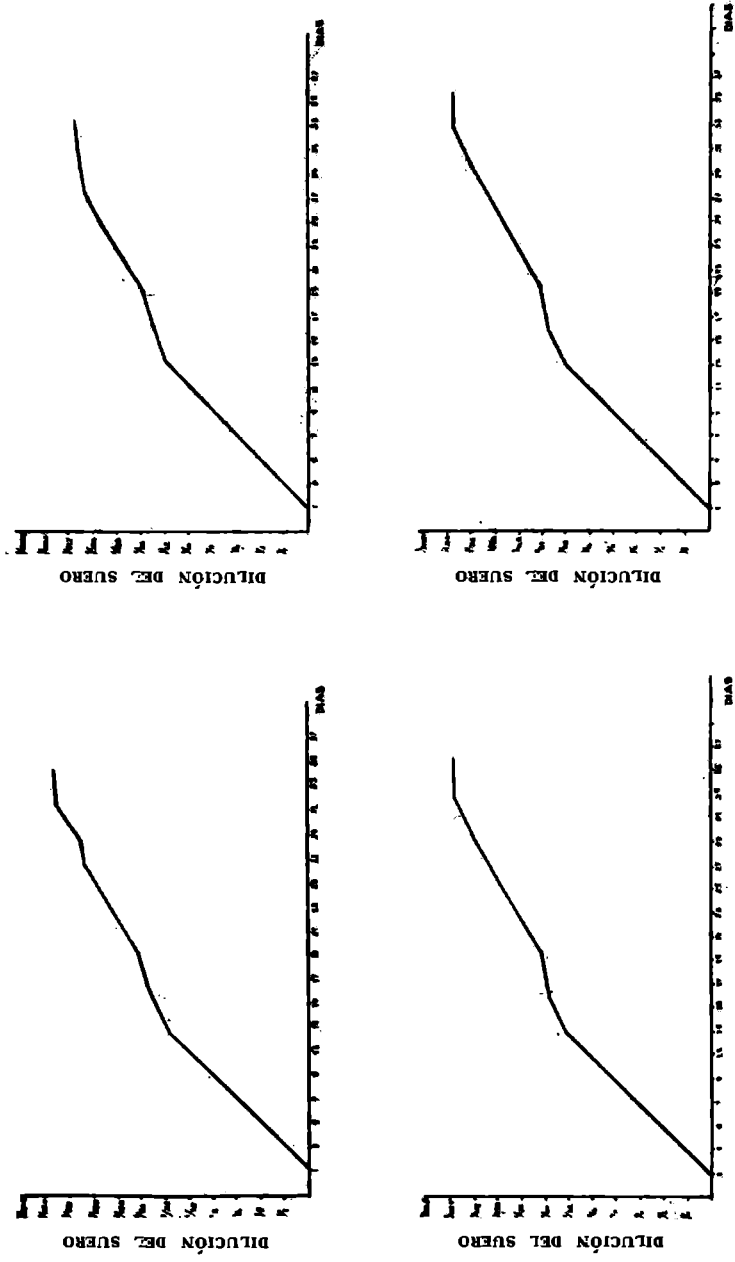


Fig. 2. — Aumento del título en función del tiempo

Los puntos en la curva indican los momentos en que se efectuaron las sangrías de prueba. En la primera serie de sangrías se observó que al efectuarse la tercera de ellas comenzaba a estabilizarse el aumento de anticuerpos. En la segunda serie este fenómeno también se presenta en todos los tratamientos casi simultáneamente.

Como era de esperar, por toda la bibliografía acumulada al respecto, la floculación en tubo (Ramon) resultó el más sensible de los métodos, pero no el método de más fácil manejo para el diagnóstico rápido o trabajos de rutina. Por otra parte, exige gastos de cantidades apreciables de suero y antígeno.

Casi tan sensible como este método resulta el de precipitación zonal y tiene como ventajas la utilización de sólo décimas de ml en cada reacción y el soslayar el uso del baño termostático. El inconveniente es que resulta incómoda la preparación del material a utilizar.

La microprecipitación de van Slogteren es un método sensible que permite seguir las reacciones por una hora y facilita el ahorro de suero y antígeno, ya que se usan sólo pequeñas gotas.

El inconveniente es la técnica algo compleja que debe seguirse y también porque es imprescindible buscar pipetas de igual diámetro para el antígeno como para el suero, lo que no es sencillo.

La microprecipitación entre cubre y portaobjetos si bien sigue teniendo el problema del calibre de las pipetas a emplearse, resulta una técnica más sencilla para operar y manteniendo los portaobjetos ya preparados en cámaras húmedas, permite su observación durante cierto tiempo.

La difusión en agar (Ouchterlony) no es un método para titular, sino que se utiliza para el reconocimiento de razas o para poner de manifiesto la presencia de inmunosueros anti-proteínas normales vegetales.

Por razones prácticas y porque la titulación del suero no fue el objeto de este trabajo, sino la posibilidad de manejar distintos métodos, los sueros se titularon por medio de la microprecipitación entre cubre y portaobjetos.

Se tuvo en cuenta también, que es éste el método que se va a seguir empleando en lo sucesivo con los sueros, salvo que frente a una duda, el trabajo exija una técnica de mayor sensibilidad.

D. CONCLUSIONES

De la comparación de los sueros obtenidos con los distintos tratamientos se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1º En las condiciones del presente trabajo, no hay evidencia de que el tamaño de la dosis influya en el título del inmunosuero obtenido.

- 2º La congelación, manteniendo el esquema de pruebas de dosis y variando el momento de preparación del antígeno (sea en una sola oportunidad y congelándolo o antes de cada inyección sin congelarlo), no aminora la potencia inmunizante del virus.
- 3º Que como consecuencia de lo anterior el empleo del método de obtener el antígeno en una sola oportunidad y congelarlo (A), como también el uso de dosis pequeñas de inyecciones, representa las siguientes ventajas:
- a) Disminución de horas-hombre empleadas en trabajos de esterilización de tierra, siembra, repiques, etc., destinadas a la producción de plantas necesarias para elaborar el antígeno necesario e indicadores para las pruebas de control.
 - b) Ahorro de la cantidad de macetas, de espacio en los invernáculos, de plantas necesarias, etc.
 - c) Uniformidad del antígeno utilizado, ya que se extrae en una sola vez, y también la reducción de los trabajos de inoculación, por empleo de dosis pequeñas en las inyecciones.

RESUMEN. — Se comparan en este trabajo dos métodos de preparación de antígeno destinados a la obtención de sueros anti-mosaico del tabaco. Tanto la técnica de obtener el antígeno en una sola oportunidad y de fraccionarlo en congelador, como la de extraerlo y prepararlo inmediatamente antes de cada inyección, produjeron sueros de títulos semejantes. También fueron comparadas las dosis empleadas, en un caso pequeñas cantidades (0,1) y en otro masales (2-3 ml), pero, manteniendo invariable el número de inyecciones, que fueron 10 para cada conejo tratado. Esta variable (dosis de inyecciones) tampoco alteró los títulos de los sueros obtenidos en uno y otro caso. De ello se desprende que el empleo indistinto de dosis masales o pequeñas inyecciones, como el uso de una u otra técnica de preparación del antígeno arriba descripta, no modifica sustancialmente el valor del suero obtenido. Sin embargo, la preparación del antígeno en una sola oportunidad y su mantenimiento en congelador, como la aplicación de pequeñas dosis de inyecciones representa las siguientes ventajas: ahorro de horas hombre, espacio, plantas, materiales, trabajo y el logro de un antígeno uniforme.

SUMMARY. — Comparison between two methods for preparing antigen and its applying quantities designed to obtain anti-mosaic serum from tobacco, by DELIA DUCAMPO. A comparison is made between two methods for preparing antigen designed to obtain anti-mosaic serum from tobacco. The technique of

obtaining the antigen in one opportunity only and keeping it afterwards fractioned in the freezer, as well as that of extracting and preparing it immediately before each injection, produce serum of similar tittle. A comparison was also made between different quantities employed, 0,1 ml in one case, and 2-3 ml in another maintaining at the same time invariable the number of injections, 10 for each rabbit treated. The variation of the quantity injected did not change the tittle of serum obtained in either case. This shows that the use of large or small quantities injected, as the use of one or other of the methods above described to prepare the antigen, do not modify substantially the value of serum obtained. However, the preparation of the antigen in one single operation keeping it afterwards in the freezer, as well as the application of only small quantities of antigen, have the following advantages: economy of labor, space, plants and material, as well as the obtainment of an antigen of uniform quality.

BIBLIOGRAFIA

- BAGNALL, R. H., WETTER, C. and LARSON, R. H. (1959). *Phytopathology*, 49, 435.
- BANCROFT, J. B., TUIITE, J. and HISSONGIG (1960). *Phytopathology*, 50, 711.
- BAWDEN, F. C., PIRIE, N. W., and SPRONER, E. T. C., (1936). *Brit. J. Exp. Path.*, 27, 204.
- BAWDEN, F. C. (1964). *Plant viruses and virus diseases*. 4a. ed. The Ronald Press Company. New York.
- BOYD, W. C. (1957). *Fundamentos de inmunología*. Edición castellana. Editorial EUDEBA, Bs. As.
- CHESTER, K. S. (1935). *Phytopathology*, 25, 702.
- MATSUMOTO, T. (1929). *Jour. Soc. Agric. Formosa, Japan*, 1, 291.
- MATSUMOTO, T. and SOMAZAWA, K. (1930). *Jour. Soc. Agric. Taiwan*, VI, 671.
- MATSUMOTO, T. and SOMAZAWA, K. (1931). *Jour. Soc. Trop. Agric. Formosa*, 111, 24.
- MATTEWS, R. E. F. (1957). *Plant Virus Serology*. The University Press Cambridge.
- WRIGHT, N. S. (1963). *Virology*, 20, 131.

CRONICA

ESTUDIOS DE CARACTER FORESTAL EFECTUADOS POR UN BECARIO EN FRANCIA

La Dirección General de Relaciones Culturales y Técnicas del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia me otorgó una beca de cooperación técnica para efectuar estudios de carácter forestal en el mencionado país.

El programa, elaborado previamente, abarcó los siguientes aspectos: Organización del Servicio Forestal Francés; La enseñanza forestal; Lucha contra los incendios forestales; El Inventario Forestal Nacional; El Fondo Forestal Nacional.

La beca tuvo una duración de siete meses (abril-octubre de 1966), siendo de importancia fundamental la circunstancia que la misma tuvo carácter de "tourné", dándoseme en esa forma la oportunidad de observar, en el terreno, los aspectos forestales mencionados y la posibilidad de intercambiar opiniones con funcionarios directamente responsables de cada Servicio.

En este sentido recorrí las jurisdicciones forestales que tienen su asiento en las siguientes ciudades: París, Burdeos, Tolosa, Albí, Marsella, Grenoble y Nancy.

Además del aspecto exclusivamente forestal, el organismo francés responsable del buen desarrollo de mi beca, me concedió autorización para seguir el *Curso sobre explotación de fotografías aéreas*, dictado por el Instituto Geográfico Nacional, como así también propició mi intervención en las deliberaciones del Congreso Mundial de Fotointerpretación celebrado en París del 3 al 8 de octubre.

Estos aspectos relacionados con las fotografías aéreas están estrechamente vinculados con el Inventario Forestal Nacional, pues la fotointerpretación constituye el fundamento del mismo.

Debo señalar que los temas forestales que integran el programa

de la beca efectuada están tratados extensamente en el informe elevado a consideración de las autoridades de la Escuela Superior de Bosques, dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata¹. Por tal circunstancia, en esta oportunidad no me referiré a los aspectos forestales mencionados, ya que los mismos podrán ser consultados por las personas interesadas, limitándome solamente a efectuar una consideración de carácter general destinada a aquellos técnicos que tengan posibilidad de efectuar estudios en el extranjero.

Considero que es de fundamental importancia elaborar un programa previo que permita observar en detalle las realizaciones en el terreno y tener la posibilidad de requerir información de los funcionarios directamente responsables de esos trabajos.

En este sentido debo señalar la gran diferencia que he notado entre la experiencia que me proporcionó esta beca y la efectuada en el mismo país en 1957, cuando seguí los cursos de Economía Forestal en la Escuela Nacional de Aguas y Bosques de Nancy.

La teoría y sobre todo el contacto alumno-profesor son muy importantes, pero teniendo en cuenta que las posibilidades de efectuar becas al exterior son muy limitadas y que los conocimientos teóricos pueden adquirirse consultando la bibliografía correspondiente, soy decididamente partidario de la "tourné" o gira de estudios, pues no sólo permite la observación en el terreno, sino que fundamentalmente, da oportunidad de conocer por intermedio de los responsables directos, los problemas de todo tipo que hay que enfrentar y la mejor forma de solucionarlos. — *Roberto E. Alvarez*².

VIGESIMOQUINTO ANIVERSARIO DEL ARCHIVO AGROECOLOGICO ARGENTINO

En 1943, hace 25 años, en el Laboratorio de Botánica "Carlos Spegazzini" del Ministerio de Agricultura de la Nación, fue ideado un método para reconocer la aptitud agrícola del clima de una localidad, basado sobre el comportamiento en el lugar de una colección de 18 cultivos índices, sumamente difundidos sobre todo el

¹ Expediente 200-23. 219/66.

² Ingeniero Agrónomo Jefe de Trabajos Prácticos, interino, de Dasometría. Escuela Superior de Bosques, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.

mundo y que el hombre civilizado tiende a cultivar en todo lugar donde se instala.

El reconecedor que estudia una localidad, con la ayuda de informantes capacitados y de antiguo arraigo en el lugar, registra la presencia de los diversos cultivos índices y su comportamiento, en el área estudiada, en el curso de los últimos lustros anteriores a la fecha del reconocimiento. Estos datos se asientan en un formulario preparado a tal fin.

En los reconocimientos efectuados hace 25 años, en el formulario se consignaron, exclusivamente, los datos de los referidos 18 cultivos índices.

Con posterioridad, en un segundo formulario, mejorado, también fue consignada la presencia de otros cultivos, aparte de los cultivos índices.

Más adelante, el formulario que precede fue ampliado con datos complementarios de la localidad, tales como aquellos relativos al relieve, vegetación natural, aguas superficiales y napas de agua, suelo, erosión, fertilizantes, adversidades climáticas, ganados, condiciones económicas, sociales, etc.

Finalmente en el 4º y último formulario, que es el usado en la actualidad, el modelo anterior fue ajustado y perfeccionado al máximo, de acuerdo a la experiencia recogida en más de 15 años de reconocimientos; también se agregan varias fotografías de la localidad reconocida.

Con el método reseñado que, como se puede apreciar, es un método rápido, barato y expeditivo, en los 25 años transcurridos, se ha efectuado el reconocimiento de aproximadamente 2.000 localidades argentinas que, en líneas generales, cubren todo el territorio nacional.

Es proyecto del Instituto de Suelos y Agrotecnia del INTA, realizar el reconocimiento agroecológico de todas las localidades argentinas, aun las más modestas y alejadas. Con ello el Archivo Agroecológico Argentino (AAA) cumplirá con el ideal que se propuso su fundador, el ingeniero agrónomo Armando L. De Fina, a saber: El AAA será la única dependencia del Estado que, al instante, pueda suministrar una información agropecuaria suficientemente aproximada y sintética, acerca de cualquier localidad del país.

Con los datos atesorados en el AAA, el Instituto de Suelos y Agrotecnia del INTA ha lanzado 14 publicaciones que cubren 20 provincias argentinas; faltan aparecer las de Santa Cruz, Buenos Aires y Tierra del Fuego.

El Archivo Agroecológico Argentino se encuentra instalado en el Instituto de Suelos y Agrotecnia, sito en la calle Cerviño 3101, Buenos Aires, República Argentina.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

FACTORES QUE INCIDEN DESFAVORABLEMENTE EN LA CALIDAD DE LA SEMILLA DE MANI

FREZZI, M. J., *La semilla de maní y sus problemas*. IDIA 238: 1-28, 14 figs., 2 láms. col. Buenos Aires, 1967. Las "separatas" figuran como Publicación N° 22 de la Estación Experimental Agropecuaria Manfredi.

En este trabajo se analizan los factores que inciden desfavorablemente en la calidad de la semilla de maní que, por su importancia, se han ordenado como sigue: A) Daños de humedad y otros factores ambientales, con las consecuencias de 'manchado', 'ardido', 'brotado', 'resecado' y 'quemado' de la zona funicular. B) Daños mecánicos provocados especialmente durante las tareas de descascarado y clasificación al producir 'despellejado', 'fractura', 'partido' y 'rotura' o 'magullado' de la punta de la radícula. C) Sistema de cosecha. D) Tiempo y condiciones de almacenamiento y E) Fitotoxicidad de fungicidas.

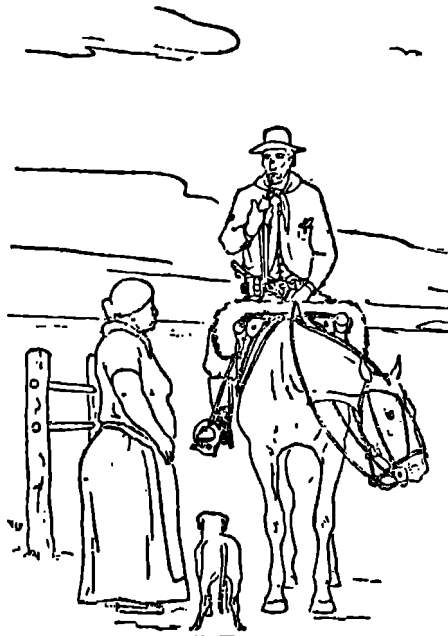
Incluye además: F) Causa del brotado de frutos en planta. G) Calidad de los granos inmaduros (chuzos). H) Uso del cloruro de tetrazolio para detectar lesiones mecánicas y alteraciones causadas por humedad y como método bioquímico para viabilidad. I) Tratamiento de la semilla. J) Influencia de la temperatura y humedad del suelo en la germinación del grano de maní. — *Resumen del autor.*

EL LENGUAJE DEL MATE

VILLANUEVA, A. *El lenguaje del mate*. Un vol., 119 págs., il. Serie "Letras argentinas". Editorial Paidós S.A.I.C.F. Imprenta López. Buenos Aires, 1967.

"Amaro Villanueva, que sobre tantas cosas de su país que es el nuestro, nos da en "El lenguaje del mate" toda una lección de cómo puede y debe valorarse lo nacional. Ha querido conmemorar con su libro el centenario de una obra de Pablo Mantegazza, "Río de la Plata y Tenerife" — publicada en 1867 — donde figura la primera referencia escrita sobre el significado que se asignaba entonces a cada una de las formas de ofrecer el mate. Mantegazza salvó así, hace un siglo, un valioso testimonio de nuestras costumbres que, seguramente,

recogió en Entre Ríos en la época de la Confederación. Pero Amaro Villanueva realiza además una significativa rectificación al señalar que el sociólogo italiano no recogió el lenguaje del mate en uso en el pueblo, sino el de salón, es decir el que tenía vigencia en el medio social con el que tuvo contacto. Y al mismo tiempo nos da en este libro el primer registro —minuciosamente documentado inclusive a través de numerosas ilustraciones— del auténtico lenguaje popular del mate, y su explicación. Esto tiene el valor de una preceptiva, pues en definitiva enseña cómo debe ofrecerse correctamente el mate. Abombrará al lector la hondura y al mismo tiempo la amenidad de las



El mate del estribo. Dibujo de E. Marengo. publicado en «La Prensa», 11 de enero de 1940, que aparece en la página 102 del libro comentado

consideraciones que en cada caso sugiere el tema a Amaro Villanueva que una vez más se muestra sensible y finísimo intérprete de esencias argentinas”.

Hasta aquí hemos transcripto un comentario sobre el libro, que aparece en la contratapa del mismo. También reproducimos uno de los grabados que lo ilustran y el índice.

El índice del libro es el siguiente: Introducción. I. *El lenguaje de Mantegazza*. La traducción de Heller, Melisa y torojil, Limoncina, disgusto. Mate con limón. Segunda rectificación. Variante oportunista. Primera estimación. Estimación crítica del testimonio. Homenaje. II. *El lenguaje de “El Fogonazo”*¹. Otro lenguaje del mate. Influjo de la literatura farmacéutica. Variacio-

¹ Sección humorística del diario titulado *Entre Ríos*, que se editó en Paraná por los años 1930-31. Esta sección estaba a cargo de Amaro Villanueva.

nes literarias. Ascenso a la literatura folklórica. Allende el Mar Dulce. Valor ecuménico. Melifluo dilema. Crítica del trabajo folklórico. III. *El lenguaje popular*. Características generales. Su vigencia, Ambito folklórico. Su registro. Antecedentes entrerrianos. Antecedentes correntinos. En Mendoza. Aportes a la interpretación. Mate recién apartado. Mate lavado. Mate ensillado. Mate tapado. Mate muy caliente. Mate frío. Mate largo. Mate corto. Mate chorreado. Mate del estribo. Mate con mango. Mate encimado. Bombilla hacia atrás. Finalmente. Gracias. Bibliografía. — E. C. Clos¹.

BIBLIOGRAFIA SOBRE LA MANDIOCA

HENAIN, A. E. y H. M. CEÑOZ, *Bibliografía sobre mandioca (Manihot esculenta Crantz)*. Univ. Nac. del Nordeste. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Cátedra de Cultivos Industriales, II^a parte, 26 páginas. Corrientes, Argentina, sin fecha. (Edición mimeografiada).

Esta importante compilación bibliográfica, contiene 527 fichas presentadas por orden alfabético de autores.

Se trata, según lo manifiestan sus autores, de una lista de trabajos publicados hasta el año 1966, en la que se han seleccionado los más importantes aparecidos en América y otros continentes. Abarca no sólo los trabajos referentes a la especie indicada sino también a otras especies del género *Manihot*.

Esta bibliografía será muy valiosa para los agrónomos que se dediquen a estudiar esta importantísima planta alimenticia, industrial y forrajera, de origen americano, tan difundida ahora en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo.

Figuran en las fichas los siguientes nombres vulgares: cassava, cassave, manioc, maniok, tapioca, yuca, yuca almidonera.

El trabajo fue financiado por la "Comisión Administradora del Fondo de Promoción de la Tecnología Agropecuaria" (CAFPTA). — E. C. Clos.

EL JARDIN BOTANICO DE COPENHAGUE (DINAMARCA) ¹

El jardín del epígrafe (*Hortus Botanicus Universitatis Hauniensis*) tiene una superficie aproximada de 15 hectáreas. Cuenta con un Instituto de Biología, Laboratorio, Museo Botánico, Biblioteca, invernáculos, una laguna y viviendas para funcionarios y jardineros. Su director, desde 1955, es el Profesor Dr. Phil. Thorv. Sorensen. En total el personal fijo se compone de 56 miembros, a los que ayudan en sus tareas jardineros, ayudantes de jardineros, carpinteros, mecánicos, oficinistas y guardianes, que realizan trabajos en forma transitoria. La

¹ En la segunda entrega del tomo 41 (1965) de esta misma revista publicamos un comentario de otro libro de Villanueva titulado *El mate. Arte de cebar*.

² Información basada en una publicación del mencionado jardín, totalmente escrita en dinamarqués (*Beretning om Botanisk Haves Virksomhed for året 1966*. Kobenhavn, 1967).

Biblioteca mantiene contacto, con propósitos de intercambio, con 333 instituciones científicas, distribuidas en 57 países.

En el "Index Seminum" correspondiente al año 1967 figuran 4.264 especies y numerosas subespecies, variedades botánicas y cultivares, pertenecientes a 154 familias. Durante el año 1966 se enviaron 20.971 muestras de semillas a jardines botánicos, jardines escolares, etc.

Dos de los investigadores idearon un sistema de clasificación de las familias de Fanerógamas, mediante tarjetas perforadas. Miembros del Jardín recolectaron, para el mismo, 3.200 especies de plantas de las regiones montañosas de la península Malaca e islas adyacentes. Dos de ellos efectuaron un viaje de cuatro meses a la Argentina, con el objeto principal de coleccionar material de propagación de especies silvestres de *Plantago* y *Solanum*. En invernáculo se sembraron varias parcelas de *Cannabis indica*.

El Profesor Knud O. Moller, adherido a "The United Nations Cannabis Programme", ha recibido numerosas muestras para la determinación de contenido de narcóticos. Se ha terminado un trabajo sobre *Campanula giesekiana*. De los géneros *Clinopodium* y *Viscaria* hay plantas en F₂ y han sido autofecundadas plantas en F₁ de *Armeria*. O. Olsen ha trabajado con *Cyclamen* diploide y con descendencias de *Mathiola* irradiada en la Estación Atómica de Riso.

En total fueron herborizadas cerca de 39.000 plantas. Se recibieron plantas de 15 jardines botánicos.

Entre los numerosos visitantes del jardín durante el año 1966, figuró la Profesora L. B. Falasca de González Montaner, del Instituto Superior del Profesorado Secundario de Buenos Aires. — *Máximo Benito Lysholm*¹.

SENSIBILIDAD DE LOS CULTIVOS A LA DEFICIENCIA DE AGUA EN LOS DISTINTOS ESTADOS DE CRECIMIENTO

SALTER, P. J. and J. E. GOODE*. *Crop responses to water at different stages of growth*. Published as Research Review N° 2 of the Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks England, 1967. Volumen de 246 pp., 3 figuras. (45 s/o. \$ 6.80 Dollars.)

Se trata de un libro que tiene como propósito, revisar críticamente los trabajos publicados sobre la sensibilidad diferencial de los cultivos a la deficiencia de agua en los distintos estados de crecimiento, como así también los efectos de la irrigación sobre los mismos.

Los autores han revisado una enorme bibliografía (1.194 citas) sobre el

¹ Ingeniero Agrónomo, técnico del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina.

La publicación comentada y varios "Index Seminum" del Jardín Botánico de Copenhague pueden consultarse en la incipiente biblioteca del "Jardín Agrobotánico de Santa Catalina" (Llavallol).

* National Vegetable Research Station, Wellesbourne y East Malling Research Station, respectivamente.

tema, que se encuentra al final del libro y que posiblemente se ha logrado debido a la organización del *Commonwealth Agricultural Bureau*, que es el organismo editor del libro.

El libro está dividido en 4 partes: I. Introducción; II. Cultivos anuales o bienales (P. J. SALTELL); III. Cultivos perennes (J. E. GOODE) y IV. Discusión. Aunque no se especifica como en las partes II y III por quien fueron realizadas, se supone que la introducción y discusión fueron efectuadas por ambos autores.

La primera parte, muy breve, es una introducción del tema a revisar, en donde se destaca que la irrigación es uno de los factores potenciales más importantes para elevar la productividad de los cultivos en el mundo. Estudia el movimiento del agua entre el suelo, planta y atmósfera y las condiciones que las afectan, como así también el desarrollo en el tiempo de la irrigación y de la terminología usada.

La parte II correspondiente a cultivos anuales y bienales. Está dividida en 8 capítulos correspondientes a cereales, cultivo de leguminosas anuales, cultivo de hojas anuales, cultivos anuales de semillas, flores o fibras, cultivos de hortalizas bienales y cultivos de tubérculos y bulbos.

Cada capítulo termina con una discusión del tema tratado, que sirve para extraer las conclusiones sobre el mejor período de suministro de riego a los cultivos.

La parte III, que corresponde a los cultivos perennes, consta de 19 capítulos que corresponden a los cultivos de frutales cultivados en las diferentes regiones del mundo y por lo tanto incluye a todos los cultivos frutales conocidos de interés económico.

Como en la parte II cada capítulo termina con la discusión y las conclusiones que extraen los autores de los trabajos revisados.

La parte IV, que corresponde a la discusión general de los asuntos tratados y sus implicaciones fitofisiológicas y agronómicas de este importante tema, contiene un apéndice en el cual los autores reúnen una serie de problemas e indicaciones que merecen tomarse en cuenta en los programas de investigación.

Es una obra no sólo necesaria para los investigadores o especialistas que trabajan en la relación planta-agua, sino también para agrónomos de las áreas de riego y de las zonas hortícolas, que les servirá de base en el planeo de experimentos para las condiciones de nuestro país. — *Francisco K. Claver.*

ARBOLES DE PUERTO RICO Y DE LAS ISLAS VIRGENES

LITTLE, Jr., E. L., WADSWORTH, F. H. y J. MARRERO *. *Arboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes.* Editorial UPR, Puerto Rico, 1967.

Al hojear este hermoso libro, que acaba de publicar la Universidad de Puerto Rico en cooperación con el Instituto de Dasonomía Tropical, dependiente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en forma de un tomo de tamaño mayor, con 827 págs., se experimenta un sentido placer por

* Del Servicio Forestal. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica.

Las ilustraciones a todo color preparadas para su edición por el acuarelista Francis W. Horne. Pero tan pronto se ahonda en su texto, el interés se acrecienta por la completa descripción que los autores del trabajo hacen de la rica flora arbórea de esas islas tropicales: unas 500 especies, de las que 29 son endémicas de Puerto Rico, 176, o sea el 70 % nativas y 26, un 30 % introducidas.

Además de una prolija descripción de los caracteres botánicos de cada una de ellas, acompañada de hermosos dibujos a pluma, que ayudan a su identificación, distribución, nombres científicos y vernáculos indizados para su fácil ubicación, se da una amplia información respecto a utilidad económica, forestal, y de los trabajos que se realizan para facilitar su conocimiento a través de 15 bosques públicos y la conservación de la flora mediante el Bosque Experimental de Luquillo, administrado por el Servicio Forestal de los Estados Unidos. Algunos ejemplares de esa flora, como el samboyán (*Delonix regia*) han sido introducidos a la provincia de Jujuy (Calilegua), donde vegetan admirablemente y su floración constituye una fiesta de color y de belleza. — *J. J. Vidal.*

VARIEDADES DE SOYA OBTENIDAS EN MENDOZA

CHERUBINI, C., *Descripción y valor comparativo de rendimiento de diez variedades de soya obtenidas en Mendoza (Rep. Argentina)*. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias 12 (2): 225-265, 3 láminas, 5 cuadros, Mendoza (República Argentina), 1965.

El motivo principal de esta contribución es destacar las posibilidades que el cultivo de soya ofrece para la provincia de Mendoza y señalar la conveniencia de iniciar en escala experimental y en huertas familiares el cultivo de las nuevas variedades que presentamos y que ofrecen, en nuestra opinión, mejores perspectivas desde el punto de vista hortícola.

Se dan a conocer las características y el comportamiento en cultivo de 10 nuevos cultivares de soya obtenidos en Mendoza (República Argentina) que se han denominado de la siguiente manera: *Mensoy 1*, *Mensoy 2*, *Mensoy 3*, *Mensoy 4*, *Mensoy 5*, *Mensoy 6*, *Mensoy 7*, *Mensoy 8*, *Mensoy 9* y *Mensoy 10*. El cultivar *Mensoy 1* es apropiado para la producción de forraje o para su empleo como abono verde. Los restantes tienen aplicación industrial y como alimento del hombre. *Mensoy 9* se destaca netamente como variedad hortícola.

Asimismo se informan los resultados del último ensayo comparativo de rendimiento realizado. Se destacan por sus diferencias significativas en rendimiento de semilla seca los cultivares *Mensoy 7*, *Mensoy 6* y *Mensoy 2*.

Como datos complementarios se dan a conocer observaciones sobre algunas plagas y enfermedades que afectan el cultivo de soya en Mendoza; sobre épocas de siembra y sobre la presencia de nudosidades radiculares sin previa inoculación.

Trabajo realizado en el Campo Experimental de la Cátedra de Horticultura y Floricultura, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, ubicada en Chacras de Coria, Mendoza, República Argentina. — *Resumen del autor.*

EL CARTAMO

GERMANN, C. E., *El cártamo (Carthamus tinctorius L.). Apuntes para el curso de Cultivos Industriales*. Boletín "Cultivos Industriales" 4 (41): 61-78, 6 figs. Volante N° 41. Univ. Nac. de La Plata. Facultad de Agronomía, Cátedra de Cultivos Industriales. La Plata, 1967. Edición mimeografiada.

Esta publicación está destinada principalmente a los estudiantes que cursan Cultivos Industriales. Está dividida en los siguientes capítulos: Introducción, Origen y Distribución, Clima y Suelo, Descripción de la planta, Cultivo, Cosecha, Plagas y enfermedades, Rendimiento, Usos, Futuro del cultivo, Bibliografía (32 citas). Ejemplares de este trabajo pueden solicitarse a la siguiente dirección: Facultad de Agronomía, Casilla de Correo 31. La Plata. La distribución se hace sin cargo.

VALORACION RAPIDA DE LAS PROTEINAS DE LA LECHE

OCAMPO, J. C. *El método colorimétrico del negro amido en la valoración rápida de proteínas de la leche. Sus posibilidades para el mejoramiento del ganado lechero*. Academia Nac. de Agronomía y Veterinaria. Actas del Congreso Argentino de la Producción Animal, 2: 271-275. Buenos Aires, 1967.

Se determinó el porcentaje de proteínas, materia grasa y la relación proteína-materia grasa, en 108 muestras de leche de la zona de La Plata. Para el análisis de proteínas se utilizó el método colorimétrico del Amido Negro 10 B.

Para proteínas se obtuvieron valores entre 2,8 % y 4,9 %, con un promedio de 3,66 %. La materia grasa varió entre 1,2 % y 4,5 %. La relación proteína-materia grasa resultó entre 0,83 y 2,63.

Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Considerando la importancia de la proteína en la leche, estimamos necesario que se reúna el mayor número de datos sobre el porcentaje de proteínas en leches argentinas.
2. El método colorimétrico del Amido Negro 10 B, presenta los requerimientos de simplicidad operativa y seguridad analítica que lo hacen apto para el trabajo de grandes números de muestras.
3. Recomendar a las instituciones oficiales y privadas, interesadas en el problema, realizar investigaciones sobre proteínas de la leche, con vistas a mejorarlas en calidad y cantidad. — *Resumen del autor.*

ESTADISTICA DE LOS CULTIVOS INDUSTRIALES

GERMANN, C. E. *Estadística de los cultivos industriales en la Argentina. Año agrícola 1964-65*. Boletín "Cultivos industriales" 4 (40): 47-60, 32 gráficos. Volante N° 40. Univ. Nac. de La Plata. Facultad de Agronomía, Cátedra de Cultivos Industriales. La Plata, 1966. Edición mimeografiada.

Esta publicación se refiere a 33 cultivos industriales. En la primera parte se indica, para cada uno, las hectáreas cultivadas, las hectáreas cosechadas, el

rendimiento en kilogramos por hectárea y la producción, en toneladas. Se aclara si se trata de semillas, frutos, tallos, hojas, fibras, esencias, etc. En la segunda parte se indica, para cada cultivo, su distribución geográfica, por provincias y se presentan gráficos que dan una idea clara de esta distribución. Termina el trabajo con la indicación, para cada cultivo, de la especie y familia botánica a que pertenece. Un índice alfabético lleva a las páginas en que se consignan los datos. Los diez cultivos industriales más importantes, según esta publicación, son los siguientes: *girasol*, 1.172.600 hectáreas cultivadas, *lino oleaginoso*, 1.171.800, *algodonero*, 579.500, *maní*, 388.500, *caña de azúcar*, 257.700, *yerba mate*, 147.000, *tabaco*, 56.900, *tung*, 52.500, *maíz de Guinea*, 37.300, *té*, 26.400.

Esta publicación será útil, no sólo para los estudiantes que cursan la materia, sino también para todas las personas que se interesen por estos cultivos. Ejemplares de este trabajo pueden solicitarse a la siguiente dirección: Facultad de Agronomía, Casilla de Correo 31. La Plata. La distribución se hace sin cargo.—*E. C. Clos.*

FOTO INTERPRETACION AGRONOMICA

LOPARDO, A. *Foto interpretación agronómica y fotografía aérea*. Folleto de 100 páginas ilust. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Agronomía. Cátedra de Topografía. Impreso para la Facultad por los talleres del Centro de Estudiantes de Agronomía. La Plata, [Argentina], 1966.

La presente publicación, integrada por estudios y recopilaciones sobre la materia, tiene por objeto fundamental despertar interés a todos los docentes deseosos de iniciarse en el descubrimiento aéreo y de hacer participar de sus resultados a los discípulos y estudiantes.

Simplemente explica los métodos y procedimientos deductivos sobre fotografías aéreas, las técnicas empleadas y la concreción de objetivos agronómicos.—*Resumen del autor.*

AEROFOTOGRAMETRIA

LOPARDO, A. *Aerofotogrametría*. Folleto de 96 páginas, ilust. Univ. Nac. de La Plata. Facultad de Agronomía. Cátedra de Topografía. Impreso para la Facultad en los talleres del Centro de Estudiantes de Agronomía. [La Plata, Argentina], 1967.

Se trata de una publicación que integra la bibliografía escrita por la Cátedra, para que los alumnos del curso acelerado dictado en sólo cuatro meses, encuentren un apoyo de consulta al responder la bolilla respectiva del programa.

Confeccionada con extractos de libros afines, trabajos científicos, catálogos, publicaciones y novedades de los centros fotogramétricos, ha resultado una apretada síntesis del tema.

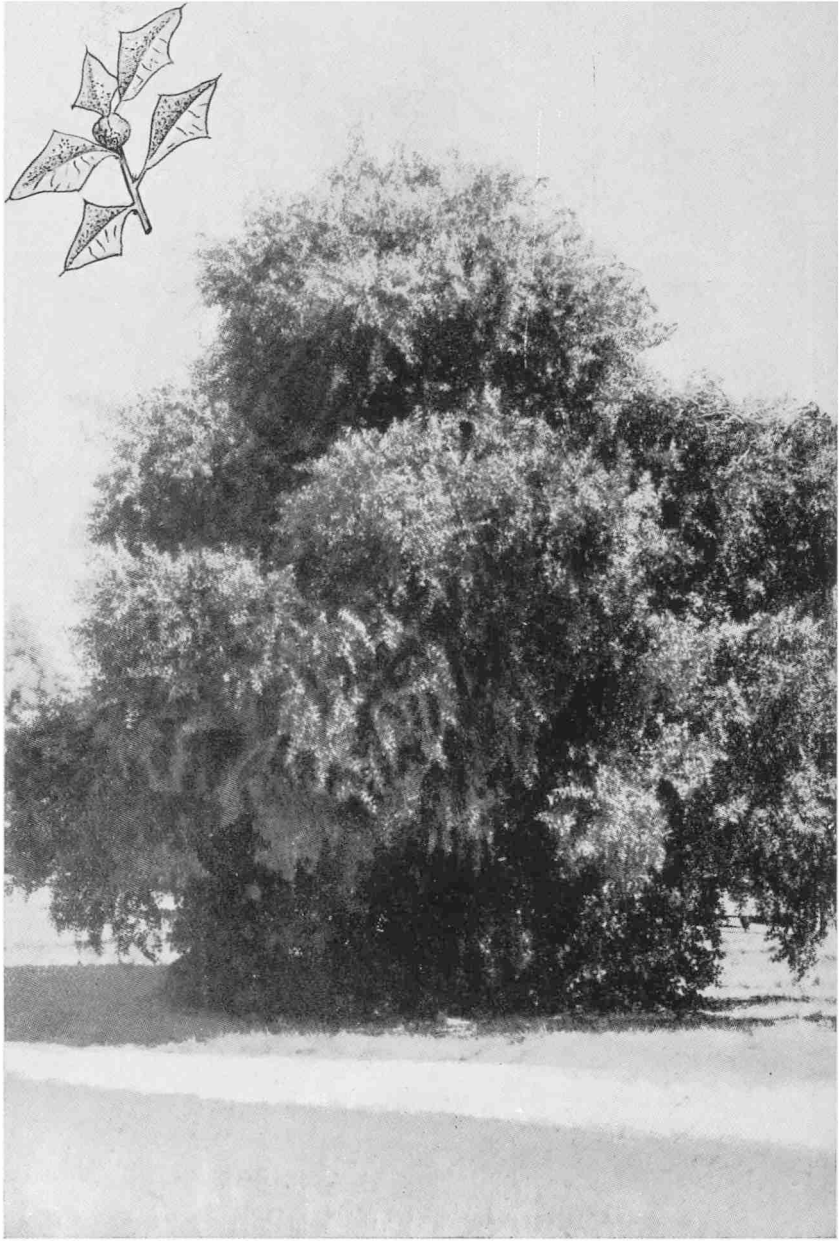
Está especialmente dirigida a las necesidades del ingeniero agrónomo, ya que su conocimiento es imprescindible cuando debe solicitar la ejecución de un relevamiento aerofotogramétrico a empresas particulares o al IGM y con el fin de efectuar estudios forestales, hidrológicos, de suelos, producción e inventario agrícola.—*Resumen del autor.*

INDICE DE LA ENTREGA

LINDQUIST, J. C., <i>Clave para la determinación de los géneros de hongos fitopatógenos</i>	1
Key for the identification of the genera of phytopathogenic fungi.	36
CLAVER, F. K., <i>Formación de yemas adventicias en tejidos de papa (« Solanum tuberosum »)</i>	45
Adventitious buds formation on potato tissues (<i>Solanum tuberosum</i>)	52
LINDQUIST, J. C. y J. P. DA COSTA NETO, <i>Adición a los Uredinales de Rio Grande do Sul</i>	55
Additions to Uredinales of Rio Grande do Sul (Brasil).....	65
LINDQUIST, J. C., <i>Notas uredinológicas. IX</i>	67
Uredinological notes. IX.....	74
DOCAMPO, D., <i>Comparación de dos métodos de preparación del antígeno y de sus dosis de aplicación destinados a la obtención de sueros anti-mosaico del tabaco</i>	75
Comparison between two methods for preparing antigen and its applying quantities designed to obtain anti-mosaic serum from tobacco.....	92
 CRÓNICA :	
Estudios de carácter forestal efectuados por un becario en Francia...	95
Vigésimoquinto aniversario del Archivo Agroecológico Argentino.....	96
 RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS :	
Factores que inciden desfavorablemente en la calidad de la semilla de maní.....	99
El lenguaje del mate.....	99
Bibliografía sobre la mandioca.....	101
El Jardín Botánico de Copenhague (Dinamarca).....	101
Sensibilidad de los cultivos a la deficiencia de agua en los distintos estados de crecimiento...	102

Arboles de Puerto Rico y de las Islas Vírgenes.....	103
Variedades de soya obtenidas en Mendoza.....	104
El cártamo.....	105
Valoración rápida de las proteínas de la leche.....	105
Estadística de los cultivos industriales.....	105
Foto interpretación agronómica.....	106
Aerofotogrametría.....	106

**ESTA ENTREGA, EN EDICION DE 1.500 EJEMPLARES.
TERMINOSE DE IMPRIMIR EL 22 DE JULIO DE 1968
EN LA IMPRENTA Y CASA EDITORA «CONI»
CALLE PERU 684, BUENOS AIRES**



***Jodina rhombifolia* Hook. et Arn. « Sombra de toro », « Peje » (Santaláceas), en el parque de la Facultad de Agronomía (La Plata). En el ángulo, ramita con hojas y un fruto**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

(XII-1967)

Presidente

ARQUITECTO JOAQUÍN RODRÍGUEZ SAUMELL

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 CIELIA LARROSA COVIÁN

Subdirector General de Administración

CONTADOR ERNESTO MANUEL PALACIOS

Tesorero General

FARMACÉUTICO RAFAEL FERNANDO ARRIOLA

FAULTAD DE AGRONOMIA

(XII-1967)

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

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XLIII La Plata (Prov. Buenos Aires), diciembre de 1967 Entrega 2

DETERMINACION DEL CONTENIDO TOTAL DE HIERRO, CALCIO, MAGNESIO,
SODIO, POTASIO, MANGANESO, CINCO Y COBRE EN SUELOS

POR JULIO C. MERODIO Y JOSE A. CATOGGIO *

INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que se presentan en el análisis de elementos nutrientes de suelos, es el del tiempo que insume el ataque y disolución de la muestra, ya sea por vía húmeda o por disgregación con fundentes. Generalmente la bibliografía describe técnicas de determinación aplicadas a la evaluación individual de elementos, especialmente en lo que se refiere a los micronutrientes. Rara vez, una apertura de análisis permite la valoración simultánea de dos o más especies químicas.

En la presente contribución se describe una serie de técnicas analíticas que conduce, a partir de un único ataque de muestra, a la valoración de ocho elementos nutrientes en suelos, sobre alícuotas adecuadas.

PROCEDIMIENTO

Ataque de la muestra

Reactivos: HClO_4 70 % p.a.; HF 40-50 % p.a.; HCl 36 % p.a.; agua bidestilada.

Modo operatorio.

Dos gramos de muestra finamente pulverizada, de modo que pase por tamiz 100, se calienta en cápsula de platino a 400-500° C

* Departamento de Química Analítica. Facultad de Química y Farmacia. Universidad Nacional de La Plata. Calle 47 y 115. La Plata

durante 2-3 minutos para destruir materia orgánica. Se deja enfriar y se adicionan 3 ml de HClO_4 y 1 ml de agua bidestilada; se agita bien y se agregan 5 ml de HF. Se calienta en baño de arena a aproximadamente 200°C durante unos 10 minutos (aparición de pequeña cantidad de humos), y se vuelven a agregar otros 5 ml de HF. Se calienta a sequedad y se repite el tratamiento del residuo, adicionando nuevamente 3 ml de HClO_4 y HF en dos porciones sucesivas de 5 ml cada una, con evaporación intermedia.

El residuo seco se toma con 5 ml de HCl y se transfiere cuantitativamente a un vaso de precipitado de 400 ml, lavando con agua bidestilada. Se calienta a ebullición hasta total disolución; se deja enfriar y se transfiere a un matraz aforado de 200 ml, lavando y enrasando con agua bidestilada (no debe quedar residuo). Esta es la que en el resto del trabajo se denomina "solución a valorar".

Determinación de hierro. (sobre 0,5000 g de muestra)-
(Método volumétrico de Knop)

Reactivos: H_2O_2 30 %; NH_3 d: 0,900-0,910 puro; HCl conc. puro; solución lavadora de NH_4Cl al 2 % alcalizada con NH_3 ; solución al 20 % de SnCl_2 en HCl al 50 %; solución saturada de HgCl_2 ; H_3PO_4 puro 85 %; solución sulfúrica al 1 % de difenilamina; solución 0,0500 N de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (2,4515 g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ p.a. en un litro de solución).

Modo operatorio.

Se transfieren 50,0 ml de solución obtenida en la disgregación por vía húmeda a un vaso de precipitado de 400 ml, se diluyen con unos 100 ml de agua destilada, se hierve y se adicionan unas gotas de H_2O_2 y NH_3 concentrado gota a gota y agitando hasta total precipitación. Se hierve 1 minuto y se deja sedimentar. Se filtra por decantación a través de papel de poro grueso, lavando con pequeñas porciones de solución caliente de NH_4Cl . Se disuelve el precipitado con 20 ml de HCl (1 + 1) en caliente, lavando varias veces el papel de filtro con agua y recogiendo en un erlenmeyer de 500 ml. Se procede a determinar el contenido de hierro por el método de Knop.

Cálculo.

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = V \times N \times 0,07985 \times 200$$

siendo:

V : volumen consumido de solución valorada de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, en ml.

N : normalidad de la solución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Determinación de calcio y de magnesio (sobre 0,1000 g de muestra)
(Método quelatométrico con E.D.T.A.)

Reactivos: trietanolamina al 50 %; NaOH 2M (80 g de NaOH en 1 litro de solución); E.D.T.A. 0,010 M (7,5 g de la sal disódica dihidratada, en 2 litros de solución y normalizado contra solución de Ca^{++} 0,010 M); solución patrón de CaCl_2 0,010 M (pesar 1,000 g de CaCO_3 , disolver con HCl diluido, y completar a 1 litro con agua destilada); MgCl_2 0,010 M (pesar 2,040 g de $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ y disolver en 1 litro de solución; normalizar contra E.D.T.A. 0.010 M); indicador murexida (0,5 g de murexida íntimamente mezclado con 100 g de K_2SO_4 en polvo); indicador negro de eriocromo T (0,5 g de indicador homogeneizado con 100 g de K_2SO_4); pulpa de papel neutra o ligeramente alcalizada con NaOH diluido; solución de lavado de NaOH al 1 %; HCl (1 + 3); NH_3 d: 0,900-0,910, puro.

Modo operatorio.

Determinación de calcio

Se transfieren 10,0 ml de la solución a valorar, a un vaso de precipitado de 250 ml; se adicionan unos 50 ml de agua, 10 ml de trietanolamina 50 %, 10 ml de NaOH 2 M y se hierve durante 1-2 minutos. Se deja enfriar a temperatura ambiente y se valora Ca^{++} con E.D.T.A. 0,010 M, utilizando una pizca de murexida como indicador. El color del indicador vira en el punto final, del rojo anaranjado al violeta.

Cálculo.

$$\% \text{ CaO} = V \times M \times 0,0561 \times 1000$$

siendo:

V: volumen consumido de la solución valorada de E.D.T.A., en ml.

M: molaridad de la solución de E.D.T.A.

Determinación de magnesio

Se adiciona a la solución resultante de la valoración de calcio, una cantidad conveniente de pulpa de papel, y se hierve durante 2 minutos. Se deja sedimentar y se filtra por papel de poro mediano. Se lava 3 a 4 veces con solución de NaOH al 1 % en caliente, y se disuelve el precipitado, sin romper el papel de filtro, con 25 ml de HCl (1 + 3), en caliente; se lava con aproximadamente 50 ml de agua caliente y se recoge todo, en un vaso de precipitado de 250 ml. Se hierve la solución y se adiciona NH₃ puro, hasta reacción alcalina neta. Se valora por agregado de exceso medido de E.D.T.A. 0,010 M y retorno con Mg^{II} 0,010 M, utilizando una pizca de negro eriocromo T como indicador. El color vira con E.D.T.A. del rojo vinoso al azul bien definido y luego se lleva con solución 0,010 M de Mg^{II} nuevamente al color rojo vinoso.

Cálculo.

$$\text{MgO } \% = (V_1M_1 - V_2M_2) \times 0,0403 \times 1000$$

siendo:

V₁: volumen adicionado de solución valorada de E.D.T.A., en ml.

M₁: molaridad de la solución de E.D.T.A.

V₂: volumen consumido de solución valorada de Mg^{II}, en ml.

M₂: molaridad de la solución valorada de Mg^{II}.

Determinación de sodio y de potasio (sobre 0.100 g de muestra)
(Método por fotometría de llama)

Equipos. Espectrofotómetro de llama con sistema monocromador o fotómetro de llama con filtros para sodio y para potasio.

Reactivos: agua bidestilada; solución mezcla de 1000 p.p.m. de K₂O y 1000 p.p.m. de Na₂O (pesar 1,5838 g de KCl

p.a. seco y 1,8871 g de NaCl p.a. seco, disolver en unos 100 ml de agua bidestilada y completar a 1 litro con agua bidestilada); con esta solución se prepara por dilución con agua bidestilada y adicionando a cada una 5 ml de HCl 36 % p.a. por litro, soluciones de 100; 80; 60; 40 y 20 p.p.m. de K₂O y de Na₂O, con las que se confeccionan las respectivas curvas de calibración con el instrumento utilizado.

Modo operatorio

Se diluye a volumen con agua bidestilada, 10,0 ml de la solución problema, en matraz aforado de 50 ml. Se determina el contenido de Na₂O y de K₂O por fotometría de llama usando 589 mμ y 760 mμ respectivamente, e interpolando los valores leídos en las curvas de referencia.

Se verifica y se disminuyen posibles interferencias químicas (exaltación o depresión), por el método del sobreagregado, y las interferencias espectrales, por el método de la línea base, tal como se indica detalladamente en las "Consideraciones generales".

Cálculo.

$$\% \text{Na}_2\text{O} \text{ (ó } \text{K}_2\text{O)} = \frac{\text{p.p.m. leídas}}{20}$$

Determinación del manganeso (sobre 0,5000 g de muestra) (Método colorimétrico como HMnO₄)

Equipo: espectrofotómetro o fotocolorímetro con filtros.

Reactivo: H₂SO₄ (1 + 1); KIO₄ (o de Na) p.a.; solución acuosa de ácido oxálico al 10 %; solución patrón de manganeso (0,100 mg/ml): se disuelven 0,1000 g de Mn electrolítico —99,9 % de pureza— en aproximadamente 20 ml de HNO₃ (1 + 5) y se diluye con agua destilada a 1 litro: también puede prepararse, aunque con menos exactitud, a partir de KMnO₄ puro, por pesada de 0,02877 g de la droga y disolución en aproximadamente 100 ml de agua destilada, acidificación de la solución resultante con H₂SO₄ (1 + 1), calentamiento hasta ebullición, agregado lento de solu-

ción de ácido oxálico al 10 % hasta total desaparición del color, enfriamiento y dilución a 1 litro con agua destilada.

Modo operatorio.

Se transfieren 50,0 ml de solución a valorar a un vaso de precipitado de 250 ml; se adicionan 8 ml de H_2SO_4 (1 + 1) y se calienta hasta aparición de abundantes humos sulfúricos (expulsión total de cloruros). Se deja enfriar y se diluye con agua destilada a aproximadamente 50 ml. Se añaden 0,100 g de KIO_4 p.a. y se hierve hasta aparición del color característico del $HMnO_4$. Prolongar el calentamiento sobre B.M. durante 1 hora. Enfriar, transferir cuantitativamente a un matraz aforado de 50 ml; lavar y enrasar con pequeñas porciones de agua destilada. La concentración de manganeso se determina comparando la lectura efectuada en el fotómetro a 530 $m\mu$, con una curva de referencia confeccionada siguiendo el mismo procedimiento aplicado a volúmenes definidos de la solución patrón de manganeso. Se practica un ensayo de blanco de reactivos.

Intervalo de trabajo (en que se mantiene la linealidad de la curva de calibración): de 0 a 0,5 mg de manganeso en 50 ml de solución.

Cálculo:

$$\% MnO = (L_1 - L_2) \times 0,2582$$

siendo:

L_1 : cantidad, en mg, de manganeso encontrado en la muestra.

L_2 : cantidad, en mg, de manganeso del ensayo en blanco.

Determinación de cinc (sobre 0,1000 g de muestra)
(Método colorimétrico como ditizonato)

Equipo: espectrofotómetro o fotocolorímetro con filtro.

Reactivos: agua bidestilada; CCl_4 p.a.; NH_3 d: 0,900-0,910 p.a.; solución acuosa de HCl ca. 0,02 N (1,7 ml de HCl 36 % p.a. a un litro con agua bidestilada); solución 0,01 % de ditizona p.a. en CCl_4 ; solución acuosa de

citrato de amonio (disolver 200 g de ácido cítrico p.a. en unos 500 ml de agua bidestilada, adicionar 1-2 ml de indicador azul de timol y NH_3 p.a. hasta aparición de color azul intenso; completar a 1 litro con agua bidestilada); solución acuosa al 0,04 % de azul de timol; solución acuosa al 0,1 % de dietilditiocarbamato de sodio (preparar semanalmente y conservar en frasco color caramelo y a temperaturas no superiores a 15° C); solución acuosa ca. 0,01 N de NH_3 (diluir 0,7-0,9 ml de NH_3 d: 0,900-0,910 p.a. a 1 litro con agua bidestilada); solución patrón de cinc, conteniendo 100 μg de cinc por mililitro (disolver exactamente 0,1000 g de cinc p.a. en 50 ml de H_2SO_4 0,02 N y diluir a 1 litro con agua bidestilada); solución patrón diluída de cinc, conteniendo 2 μg de cinc por mililitro (diluir 10 ml de la solución anterior de cinc a 500 ml con agua bidestilada).

Modo operatorio.

Se transfieren 10,0 ml de la solución a valorar a un vaso de precipitado de 250 ml. Se lleva a seco sobre B.M. y se disuelve el residuo con 25 ml de solución de HCl 0,02 N, calentando si fuere necesario. Se transfiere cuantitativamente la solución resultante, a una ampolla de decantación de 100 ml. Se adicionan 10 ml de solución de ditizona en CCl_4 , y se agita enérgicamente durante 2 minutos. Se separa la capa orgánica y se desecha. Se lava el extracto acuoso con 5 ml de CCl_4 p.a. y se adicionan 6 ml de solución de carbamato y 5 ml de citrato de amonio (se verifica si la solución acuosa es alcalina al azul de timol; si no lo fuese, se adiciona NH_3 p.a. hasta que el color de la solución sea azul, pH 8-9). Se agregan 10 ml de solución de ditizona en CCl_4 y se agita enérgicamente durante 2 minutos. Se transfiere el extracto orgánico a otra ampolla de decantación y se elimina el exceso de ditizona agitando durante 1 minuto con 25 ml de solución de NH_3 0,01 N. Se repite el tratamiento hasta que la solución amoniacal quede incolora o ligeramente coloreada de amarillo. Se transfiere cuantitativamente el extracto orgánico a un matraz aforado de 25 ml, enrasando con CCl_4 p.a. Se determina la concentración de cinc, comparando la lectura efectuada en el fotocolorímetro a 540 $\text{m}\mu$, con una curva de referencia confeccionada con la solución patrón diluída de cinc

y a la cual se le ha aplicado el mismo procedimiento. Se debe realizar un ensayo de blanco de reactivos. El intervalo de trabajo es de 10 a 20 μg de cinc en 25 ml de solución. Hasta ese límite superior, el método cumple la ley de Lambert-(Bougault)-Beer.

Cálculo.

$$\text{p.p.m. Zn} = (L_1 - L_2) \times 10$$

siendo:

L_1 : cantidad, en μg de cinc encontrado en la muestra.

L_2 : cantidad, en μg , de cinc encontrado en el ensayo en blanco.

Determinación de cobre (sobre 0,2000 g de muestra)
(Método colorimétrico como dietilditiocarbamato)

Equipo: espectrofotómetro o fotocolorímetro con filtro.

Reactivos: agua bidestilada; CCl_4 p.a.; NH_3 d: 0,900-0,910 p.a.; solución alcohólica al 0,5 % de dimetilglioxima; solución de citrato de amonio (ver determinación de cinc); solución acuosa al 0,04 % de azul de timol; solución acuosa al 0,1 % de dietilditiocarbamato de sodio (ver determinación de cinc); solución tipo de cobre, conteniendo 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (disolver 0,100 g de cobre electrolítico con 5 ml de HNO_3 (1 + 1); adicionar 5 ml de H_2SO_4 concentrado y calentar hasta aparición de intensos humos sulfúricos; diluir a 1 litro con agua bidestilada); solución diluída de cobre, conteniendo 2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (diluir 20 ml de la solución anterior de cobre a 1 litro con agua bidestilada).

Modo operatorio.

Se transfieren 20,0 ml de la solución a analizar a un vaso de precipitado de 250 ml y se adicionan 1 ml de solución de dimetilglioxima y 5 ml de solución de citrato de amonio; se hace alcalino, si es necesario, con NH_3 p.a. y se adicionan 2 ml de solución de dietilditiocarbamato. Se lleva a una ampolla de decantación de 100 ml y se extrae con 5 ml de CCl_4 exactamente medidos, agitando una sola vez durante 2 minutos. Se deja separar las capas y se seca el vástago de la ampolla de decantación; se pasa el extracto orgá-

nico perfectamente límpido a un cubeta de medida, y se determina la concentración de cobre, comparando la lectura efectuada en el fotocolorímetro a 430 m μ , con una curva de referencia confeccionada siguiendo el mismo procedimiento. Se debe practicar un ensayo de blanco de reactivos. El intervalo de trabajo comprende de 0 a 20 μ g de cobre para 5 ml de solución de CCl₄, en el que se cumple la linealidad absorbancia vs. concentración.

Cálculo.

$$\text{p.p.m. Cu} = (L_1 - L_2) \times 5$$

siendo:

L₁ : cantidad, en μ g, de cobre encontrado en la muestra.

L₂ : cantidad, en μ g, de cobre encontrado en el ensayo en blanco.

CONSIDERACIONES GENERALES

Ataque de la muestra. El procedimiento adoptado y las cantidades de muestra, de HClO₄ y de HF utilizadas permiten, para la mayoría de los suelos, un ataque total de los mismos, con eliminación de la sílice y descomposición de silicatos complejos. En el caso que quedara un insoluble después del calentamiento con HCl, debe procederse a un nuevo ataque sobre otra porción de muestra, adicionando mayor cantidad de HF.

La determinación de los elementos considerados según técnicas convencionales supone o exige ordinariamente la conducción de cuatro ataques individuales de muestra, uno para cada uno de los tres elementos menores, Mn, Zn y Cu, y otro para Fe, alcalinos y alcalino-térreos con separación intermedia de precipitables por amoníaco. Aparte del mayor consumo de reactivos y la consiguiente distracción de material de Pt, las técnicas aludidas insumen en conjunto, unas doce horas de labor. El método desarrollado permite alcanzar el mismo objetivo, con economía de material y reactivos, lo que redundo en menor riesgo de contaminación, y ello en sólo siete horas, dentro de una jornada laborable.

Determinación de hierro. El procedimiento sigue los lineamientos generales del método de Knop (1), del que, por ser vastamente conocido, se hace solamente mención, sin entrar en los detalles de la técnica.

Un indicador que reemplaza con ventajas a la difenilamina, es el difenilaminosulfonato de bario, soluble en agua, y que puede prepararse en concentración de 0,2 %.

Determinación de calcio y de magnesio. Se ha adaptado al análisis de suelos la técnica propuesta por Vetere (2), para el análisis de calcio y de magnesio en cales y cementos. Este procedimiento ofrece numerosas ventajas respecto de las otras técnicas quelatómicas con E.D.T.A. El uso de trietanolamina permite la valoración de estos elementos, sin la separación previa de hierro. La precipitación en medio amoniacal como $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (conjuntamente con $\text{Al}(\text{OH})_3$), no sólo consume tiempo y reactivos, sino que trae aparejados problemas de adsorción de calcio y magnesio, que no son eliminados totalmente, con una posterior disolución y reprecipitación.

Generalmente en las técnicas más usuales, se hace una valoración conjunta de calcio y magnesio, y posteriormente se determina uno de estos elementos y se da el contenido del otro por diferencia. En este procedimiento se realiza la valoración individual de cada elemento, lo que implica una mayor exactitud, sobre todo cuando el contenido en cualquiera de ellos, prevalece notoriamente sobre el otro. En la tabla I se consignan valores obtenidos por quelatometría convencional (3), y según la técnica adoptada.

La determinación de calcio se practica en medio fuertemente alcalino ($\text{pH} \sim 12$), que se asegura por adición del volumen indicado de solución de NaOH. Previo a la valoración, se hace hervir la solución alcalina, para permitir una total coagulación del $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Ensayos practicados sobre soluciones puras de Ca^{II} y Mg^{II} , en los que el $\text{Mg}(\text{OH})_2$ no había sido totalmente coagulado (tratamiento sin hervir), arrojaron valores de Ca^{II} algo elevados.

Determinación de sodio y de potasio. La valoración de estos dos elementos se practica por fotometría de emisión con llama (método de ajuste) (3), utilizando curvas de referencia construidas con soluciones patrones conteniendo cantidades conocidas y convenientes de ambos elementos (eliminación de la interferencia de exaltación), e igual acidez clorhídrica que la de las muestras problemas. La bibliografía cita (3, 4) para estas determinaciones el uso profuso tanto de la técnica del sobreagregado para verificar y disminuir interferencias químicas (exaltación o depresión), y físicas (viscosidades, tensiones superficiales y pesos específicos diferentes de las

TABLA I
Valores comparativos de la determinación de Ca^{II} y Mg^{II} por quelatometría convencional (3) y por la técnica adoptada (2).

Suelo N°	CaO %				MgO %				
	Determin. en la muestra original		Sobrecargado		Determin. en la muestra original		Sobrecargado		
	Técnicas		Técnicas		Técnicas		Técnicas		
	Convenc.	Adoptada	Real	Encontrado Técnico	Convenc.	Adoptada	Convenc.	Adoptada	
1.....	2,6	3,0	1,5	1,3	1,5	2,3	2,5	1,1	1,0
	2,7	3,0	-	1,4	1,5	2,5	2,6	1,0	1,0
2.....	2,7	2,9	-	-	-	2,7	2,7	-	-
	2,8	3,0	-	-	-	3,0	2,7	-	-
3.....	3,0	3,4	2,0	1,9	2,0	2,9	3,0	1,4	1,6
	3,3	3,5	-	1,9	2,1	3,2	3,2	1,6	1,5
4.....	2,2	2,3	-	-	-	3,9	4,1	-	-
	2,5	2,4	-	-	-	4,0	4,1	-	-
5.....	2,0	2,0	-	-	-	4,2	4,4	-	-
	2,3	2,0	-	-	-	4,5	4,5	-	-
6.....	2,7	2,9	1,5	1,4	1,5	3,4	3,3	1,6	1,5
	3,0	3,1	-	1,5	1,5	3,6	3,3	1,5	1,5

soluciones patrones y de las muestras problemas), como del método de la línea base respecto de las interferencias espectrales. En nuestro caso resulta aconsejable un sobreagregado no mayor de 5 p.p.m.; cantidades superiores conducirían a serios errores ya que el valor de la interferencia química no sólo es función de la concentración del interferente sino también de la del elemento problema.

La aplicación de estas dos técnicas y la combinación de sus resultados, permite la eliminación de las tres clases de interferencias apuntadas (físicas, químicas y espectrales), mediante la utilización de la siguiente ecuación:

$$C_{R.E.} = C_{R.S.} \frac{X_0 - X_1}{(X + S)_0 - (X + S)_1 - (X_0 - X_1)}$$

en que:

- $C_{R.E.}$ concentración real del elemento problema en la alícuota analizada.
- $C_{R.S.}$ concentración real del elemento problema sobreagregado en la alícuota.
- X_0 concentración encontrada del elemento problema en la alícuota analizada, leída a λ_0 (longitud de onda de máxima emisión).
- X_1 concentración equivalente encontrada del elemento problema en la alícuota analizada, leída a λ_1 (longitud de onda próxima a λ_0 , que define el fondo (background)).
- $(X + S)_0$ concentración encontrada del elemento problema en la alícuota analizada, a la que se le ha hecho un sobreagregado S, leída a λ_0 .
- $(X + \tilde{S})_1$ concentración equivalente encontrada del elemento problema en la alícuota analizada con sobreagregado S, leída a λ_1 .

Se han practicado numerosos ensayos comparativos de determinación de sodio y potasio utilizando un espectrofotómetro Beckman modelo DU (sin fotomultiplicador) con llama oxiacetilénica, y un fotómetro de llama marca Crudo Caamaño, con filtros y llama de gas de alumbrado, con el objeto de verificar la posible utilización de este último equipo en el análisis rutinario de suelos.

Se construyeron curvas de referencia con las soluciones patrones y se analizaron 10 muestras de suelos (de la misma zona), comprobándose con los resultados obtenidos que, como era de prever,

TABLA II
Valores comparativos de la determinación de Na¹ y de K¹ por fotometría de llama, utilizando el equipo Beckman DU y el Crudo Caamaño

Suelo N°	Na ₂ O %		K ₂ O %	
	Equipo Beckman	Equipo C. Caamaño	Equipo Beckman	Equipo C. Caamaño
1	2,3	2,2	1,3	1,3
2	2,5	2,5	2,0	1,9
3	2,5	2,4	2,0	2,0
4	2,6	2,7	1,9	2,0
	2,7	2,7	2,0	2,0
6	2,7	2,7	1,9	2,0
7	2,8	2,9	1,3	1,4
8	2,8	2,8	1,9	2,0
9	2,9	3,0	1,5	1,5
10	3,0	2,9	1,5	1,6

el equipo Crudo Caamaño posee una sensibilidad muy inferior a la del espectrofotómetro. La curva de transmisión % vs. concentración, se aleja mucho de una recta, siendo su concavidad muy superior a la obtenida con el equipo Beckman, tal como surge de las figuras 1 y 2. Por otra parte y como puede verse en la tabla II, los valores encontrados de sodio y de potasio en las muestras analizadas con los dos equipos, coinciden estrechamente, con una diferencia no mayor de $\pm 5\%$, que para los casos ensayados (contenidos de 2-3 % en Na₂O, y 1-2 % en K₂O), corresponde a $\pm 0,1$ respecto del dato final.

En otra serie de ensayos se investigó la interferencia espectral producida por el calcio en la determinación de sodio, que para el caso de la utilización del Crudo Caamaño adquiere mayos significación, por el hecho de que sodio y calcio se miden con un mismo filtro.

Se constató que para concentraciones de sodio y de calcio de 1 a 3 % y 1 a 6 % respectivamente, y con una relación calcio/sodio no mayor de 2 (en los suelos generalmente no se supera este valor), no existe interferencia alguna. Además, en las soluciones de los suelos preparada para el análisis, la presencia de aluminio inhibe la emisión propia del calcio (formación de fase condensada),

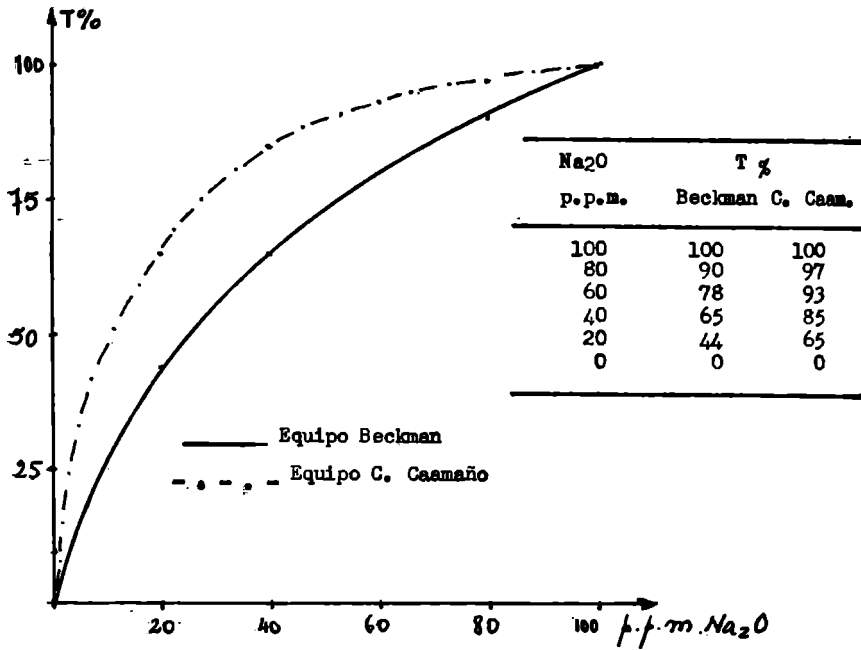


Fig. 1. — Curvas de referencia para NaI, utilizando el equipo Beckman y el Crudo Caamaño

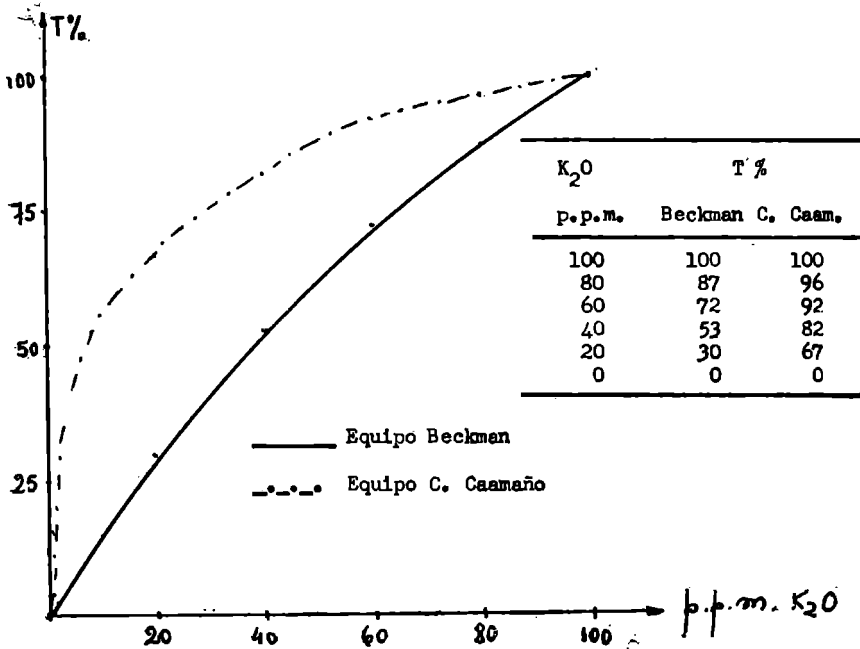


Fig. 2. — Curvas de referencia para KI, utilizando el equipo Beckman y el Crudo Caamaño

con lo que se elimina prácticamente toda interferencia que pudiese ser provocada por este elemento.

La determinación de sodio y de potasio en suelos, puede también practicarse, aplicando la técnica de enmarque o encierro (bracketing) (3), con resultados análogos a los obtenidos con el método de la curva de referencia. El sistema consiste en fijar un valor arbitrario de lectura de transmisión % con la muestra problema y luego ensayar dos soluciones patrones (sus preparaciones se describieron en el capítulo de reactivos), cuyas concentraciones en sodio y en potasio sean, en cada caso, ligeramente superiores y ligeramente inferiores respectivamente, a los contenidos de la muestra problema. De esta manera, el valor obtenido de esta última, es "enmarcado" estrechamente entre dos puntos conocidos, lo que permite mediante un simple cálculo basado en el hecho de suponer una relación lineal en la zona restringida de trabajo, conocer la concentración del elemento en la solución de la muestra:

$$C_x = C_1 + \frac{I_x - I_1}{I_2 - I_1} \cdot (C_2 - C_1)$$

donde:

C_x , C_2 y C_1 : concentraciones del elemento en la solución problema, en la solución patrón más concentrada y en la menos concentrada, respectivamente. Generalmente se aconseja que $C_2 = C_1 + 5$ p.p.m.

I_x , I_2 e I_1 : transmisiones % obtenidas con la muestra problema, con la solución patrón más concentrada y con la menos concentrada, respectivamente.

Todos estos ensayos permiten deducir que puede utilizarse el equipo Crudo Caamaño en el análisis rutinario de suelos (especialmente en el análisis comparativo de muestras de una misma zona), con ciertas reservas (menor sensibilidad) y algunas ventajas (económicas y de tiempo). Para contenidos de sodio y de potasio superiores a 1 %, los datos deben expresarse con sólo dos cifras significativas pues las características de este equipo (sensibilidad y reproducibilidad), no permiten mayor exactitud y precisión.

Determinación de manganeso. El método adoptado sigue los lineamientos generales de la técnica propuesta por Willard y Great-house (5, 6). Es necesario, previo al agregado de KIO_4 , asegurarse

la total eliminación de cloruros, llevando la solución por calentamiento a un medio de H_2SO_4 concentrado (desprendimiento de intensos humos blancos).

El alcance de la curva de calibración hasta 0,5 mg de manganeso, en 50 ml de solución, permite obtener un intervalo de trabajo en el que se cumple la ley de Lambert-(Bougault)-Beer, y que es lo suficientemente extensa como para que pueda determinarse la concentración del elemento en la mayoría de los suelos, sobre una alícuota de la magnitud tomada.

Determinación de cinc. Son muchas las variantes al método de determinación de cinc como ditizonato. Aquí se aplica la técnica propuesta por Cowling y Miller (7, 8), en la que se eliminan las interferencias de Cu^{II} , Co^{II} , Ni^{II} , etc., por tratamiento del extracto acuoso (previo a la extracción del complejo Zn-ditizona, a pH 8-9), con reactivo ditizona- CCl_4 (pH 1-3), y posterior adición de dietil-ditiocarbamato de sodio.

Se ha intentado aplicar (por su simplicidad), el método descrito por M. L. Jackson (9) a soluciones puras conteniendo cantidades variables de los elementos Cu^{II} , Co^{II} , Ni^{II} y Zn^{II} , encontrándose valores altos respecto de este último elemento. Así, con una solución con 10 μg de Cu^{II} , exenta de Zn^{II} , se encontró una cantidad equivalente a 1,7 a 1,8 μg de Zn^{II} . Este dato fue confirmado con soluciones conteniendo además, 10 μg de Zn^{II} , obteniéndose un valor de 11,8 μg de Zn^{II} .

En otros ensayos con 10 μg de Cu^{II} , 10 μg de Ni^{II} y 10 μg de Co^{II} (libre de cinc), se encontraron valores equivalentes hasta de 3 μg de Zn^{II} .

El contenido de estos elementos interferentes en las alícuotas de suelo a analizar, generalmente no alcanzan a aquellos valores, pero aún así el error que se introduce mediante la aplicación de la técnica descrita por Jackson, puede llegar a ser significativo.

Determinación de cobre. Se ha aplicado el método descrito en el apéndice del libro "Química del suelo" de Firman E. Bear (10), basado en la técnica propuesta por T. P. Hoar (11), que elimina las interferencias de Ni^{II} y Co^{II} adicionando al sistema solución alcohólica de dimetilglioxima.

La alícuota utilizada para el análisis permite, conforme al límite lineal de la curva de calibrado, determinar hasta una concentración máxima de 100 p.p.m. de cobre en suelos.

RESUMEN. — Se describe una técnica de ataque de muestras de suelos y procedimientos analíticos para la valorización del contenido total de los elementos hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, cinc y cobre, que son en general, adaptaciones, variantes y modificaciones de métodos determinativos convencionales, en procura de mayor especificidad, mejor sensibilidad y aprovechamiento de alícuotas para valoraciones simultáneas a partir de una muestra única de 2 gramos, lo que permite reducir el tiempo insumido de 12 a 7 horas, y anticipa la aptitud y utilidad de la técnica preconizada para el análisis de cenizas de vegetales.

SUMMARY. — *Determination of total contents of iron, calcium, magnesium, sodium, potassium, manganese, zinc and copper in soils*, by JULIO C. MERODIO and JOSÉ A. CATOGGIO. — A technique for the attack of soils and analytical procedures for the determination of the total contents of iron, calcium, magnesium, sodium, potassium, manganese, zinc and copper, are described.

In general, conventional evaluation methods have been adapted and modified in search of greater specificity, better sensitivity and profit of aliquots for the simultaneous determination of the above-mentioned elements starting with a single 2-grams sample.

This allows a total time reduction from 12 to 7 hours, and points to the suitability and usefulness of the recommended technique for the chemical analysis of plants'ashes.

BIBLIOGRAFIA

1. KOLTHOFF, I. M. y SANDRELL, E. B. *Textbook of Quantitative Inorganic Analysis*. The Macmillan Company. N. York (1948).
2. VETTERE, F. V. y IASSI, R. R. 1º Simposio de técnicas especiales en química analítica. L. E. M. I. T. La Plata (Rep. Argentina), Nov. 1967. Inédito.
3. JORDAN, J. W. y ROBINSON, K. L. *Chemistry and Industry* 684 (1953).
4. HERMANN, R. y ALKEMADE, C. T. J. *Chemical Analysis by Flame Photometry*. Traducción del alemán por J. Gilbert. D. Van Nostrand, New York (1963).
5. BURRIEL MARTÍ, F. y RAMÍREZ-MUÑOZ, J. *Fotometría de llama*. Tomos I y II. Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal. Madrid (1955).
6. WILLARD, H. H. y GREATHOUSE, L. H. *J. Am. Chem. Soc.* 39, 2366 (1917).
7. SANDRELL, E. B. *Colorimetric Determination of traces of Metals*. Interscience Publishers, Inc. New York (1950).
8. COWLING, H. y MILLER, E. J. *Ind. Eng. Chem. Anal.*, Edic., 13, 145-9 (1941).
9. WELCHER, F. J. *Organic Analytical Reagents*. D. Van Nostrand Company, Inc. New York (1949).
10. JACKSON, M. L. *Análisis químico del suelo*. Traducido por J. B. Martínez. Ediciones Omega, S. A. Barcelona (1961).
11. BEAR, F. E. (Editor). *Química del suelo*. Traducido por José de la Rubia Pacheco. Ediciones Interciencia. Madrid (1963).
12. HOAR, T. P. *Analyst*, 62, 788-90 (1937).

LACTOFERMENTACION, LACTOCOAGULACION Y LACTOAGAR COMO MEDIO PARA IDENTIFICAR LA APTITUD QUESERA DE LA LECHE ¹

Por MARIO LOPEZ LOZANO *

I. INTRODUCCION

La industria quesera se encuentra corrientemente frente al problema de la heterogeneidad de las leches que recibe, en lo que respecta a su calidad e higiene. Durante nuestra permanencia en la fábrica de quesos "La Tandilera", de la S. A. Luis Magnasco y Cía. Ltda., tuvimos la oportunidad de estudiar ese problema. Había interés de averiguar la calidad quesera de las leches que se recibían, ya que en repetidas oportunidades se había observado que en la elaboración de un tipo de queso, en la misma fecha, resultaban algunas piezas de inferior calidad.

A los efectos de clasificar las leches, se pusieron en práctica las recomendaciones propuestas por Gerber (4), Martin (7) y Hüttig (6), o sea, respectivamente, lactofermentación, lactocoagulación y lactoagar.

El objeto de este trabajo ha sido el de establecer cuál de las tres pruebas aporta datos de orientación más seguros para los fines perseguidos.

¹ Trabajo realizado en los laboratorios de la Cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería de la Facultad de Agronomía de La Plata y de la S. A. Luis Magnasco y Cía. Ltda., Tandil, Prov. de Bs. As.

* Ingeniero Agrón. Ayudante Diplomado de la Cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería, Facultad de Agronomía de La Plata. El autor agradece a los Profesores de la Cátedra, Ings. Agróns. Julio L. Mulvany y Julio C. Ocampo por las sugerencias prestadas en la redacción del trabajo y al Ing. Agrón. Amílcar R. Müller, por el aporte de los cálculos estadísticos.

Los ensayos se llevaron a cabo en la fábrica "La Tandilera" y posteriormente fueron completados en la Cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería de la Facultad.

II. MATERIAL Y METODO

Las muestras de leche ensayadas se recolectaron en la planchada de la fábrica inmediatamente después de las pesadas. Los tamboros proveedores fueron identificados con números correlativos.

LACTOFERMENTACIÓN. Esta prueba fue conocida y utilizada por los queseros suizos desde el año 1870, realizándose independientemente otras, tales como reductasa, alcohol, etc. Perfeccionado el modo de proceder a través del tiempo, la usamos como prueba comparativa.

Clasificación: Se ha seguido la clasificación de Peter modificada por Benchetrit et al. (2), por ser aplicable en la práctica debido a su fácil lectura, pero a las categorías de gelatinoso, esponjoso y digerido, por conveniencia, se les han asignado las letras F₁, F₂ y F₃, respectivamente (figuras 1, 2 y 3).

LACTOCOAGULACIÓN. Fleischmann (3) atribuye la paternidad de esta prueba a Diethelm, por el año 1888. La modificación del original es conocida actualmente como prueba de Wisconsin (5). Para Minut (8) es una prueba superior a lactofermentación como medio para determinar la aptitud quesera de las leches. Pese a ello, Schneider (10) opina que lactocoagulación no indica con exactitud tal aptitud, porque algunas leches reaccionan mal con el cuajo.

En el caso que nos ocupa, hemos utilizado cuajo líquido de fuerza 1:5.000 y en la proporción de 70 ml por cada 100 litros de leche a coagular.

Clasificación: Martin y Burstert, citados por Rosell (9), dan una clasificación siguiendo el orden de las letras del alfabeto comprendidas entre las letras A y U, correspondiéndoles 10 puntos a las muestras de clase A y 0 para las últimas. A los efectos del trabajo se han establecido tres categorías:

- C₁ Bastón recto, de superficie lisa, firme sin formación de ojos y en algunos casos levemente estratificado. El suero de color verde claro (figura 1).

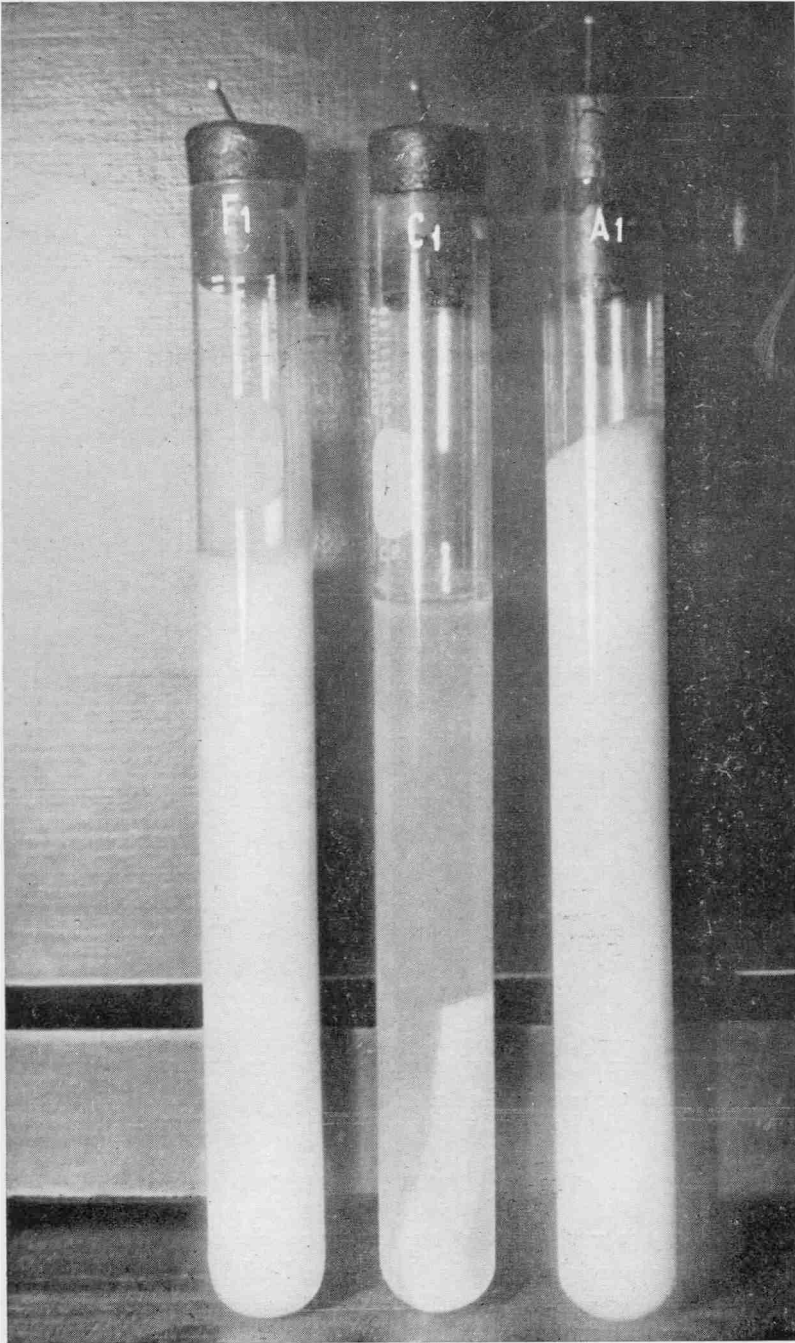


Fig. 1. — Lactofermentación, lactocoagulación y lactoagar clasificadas en primera categoría (Original)

C₂ Bastón encorvado, algo retorcido pero sin ojos, en algunos casos adherido a la pared del tubo y suero levemente turbio (figura 2).

C₃ Bastoncito muy retorcido en la parte superior del suero, esponjoso, con ojos chicos y grandes, caseoso, grumoso, digerido, etc. (figura 3).

LACTOAGAR. Hüttig (6), autor de esta prueba, la prefiere para establecer la calidad de la leche desde el punto de vista de los gérmenes patógenos y proteolíticos y de acuerdo con ello recomienda pagar por calidad.

En el presente trabajo la usamos como una prueba más de comparación. En lugar de usar caldo agar recomendado por su autor se ha utilizado agar-agar estéril en la proporción de 0,4 %, o sea aproximada a la preparación de agar blando para trabajos de microbiología.

Clasificación: Como en las pruebas anteriores se clasificaron en tres categorías:

A₁ Cuando no se observan burbujas ni desprendimiento de suero. Deben reunir los caracteres de una cuajada láctica de buena calidad (figura 1).

A₂ Desarrollo de gas moderado, estriado, con algo de suero en la parte inferior o superior del "coágulo" (figura 2).

A₃ Toda forma anormal no observada en la categoría anterior (figura 3).

Se usaron tubos de ensayo de 15 mm x 160 mm provistos de tapones de goma, ambos limpios y hervidos en agua durante 20 minutos. Pipetas estériles de 10 ml y 1 ml, ésta con divisiones de 0,05 ml.

La temperatura de incubación se mantenía en un equipo de baño maría eléctrico termorregulable.

III. ENSAYOS Y RESULTADOS

Los ensayos se realizaron entre los meses de mayo y setiembre, con intervalos aproximados de siete días. Toda muestra era fraccionada en tres porciones de 15 ml: la primera se destinaba a lactofermentación; la segunda más el agregado del cuajo a la lacto-coagulación (0,15 ml de cuajo diluido en agua destilada en la pro-

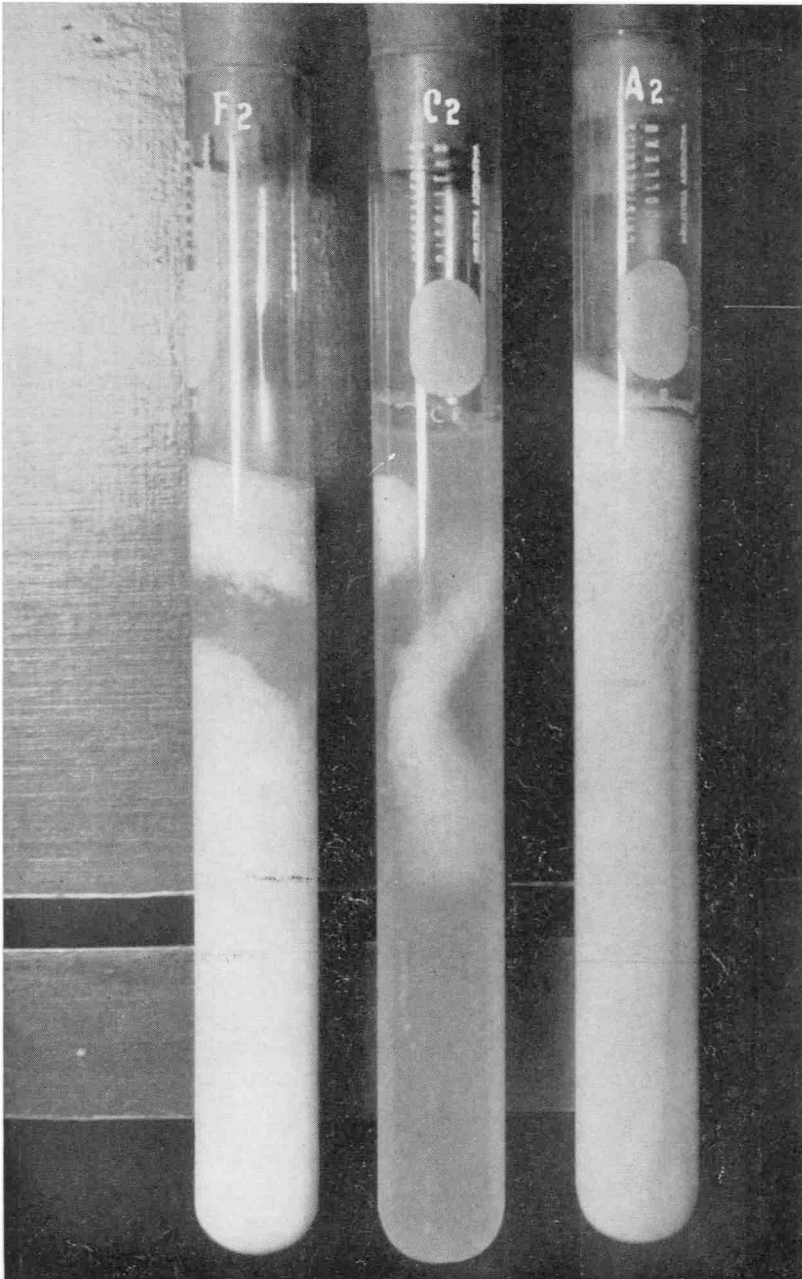


Fig. 2. — Lactofermentación, lactocoagulación y lactoagar clasificadas en segunda categoría (Original)

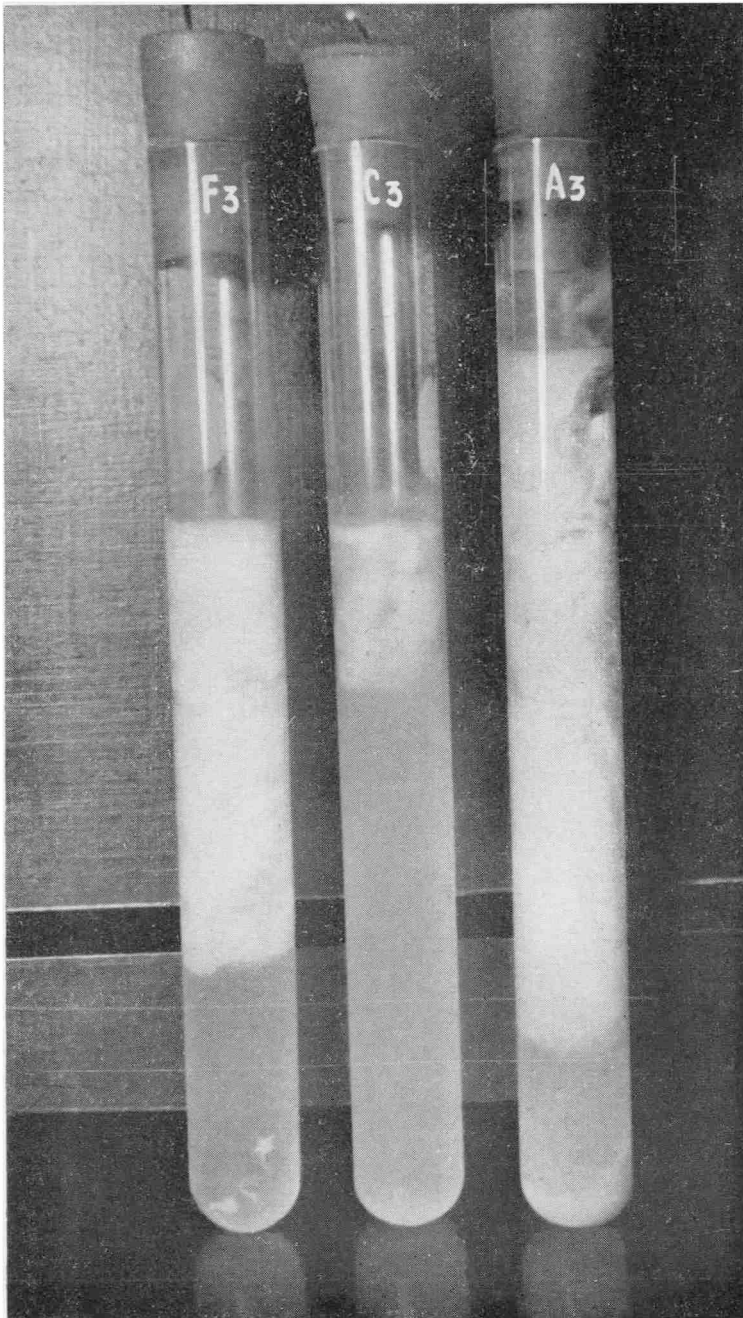


Fig. 3. — Lactofermentación, lactocongelación y lactoagar clasificadas en tercera categoría (Original)

porción de 0,7 en 9,3 ml) ; finalmente, la última porción a lactoagar.

Antes de agregar el cuajo y agar, respectivamente, las muestras de leche alcanzaban la temperatura de incubación regulada a 37° C.

En el momento de ser utilizado, el agar-agar debe tener una temperatura de 47° C. Se ha observado que esta temperatura no influye mayormente en los resultados, dada la proporción utilizada. Después de 24 horas de incubación se procedía a clasificar las muestras.

CUADRO I
Datos recopilados en cada ensayo

1967 Mes y día	Totales por fecha		Lactofermentación			Lactocoagulación			Lactoagar		
			F ₁	F ₂	F ₃	C ₁	C ₂	C ₃	A ₁	A ₂	A ₃
Mayo	5	10	1	—	9	—	2	8	—	3	7
	13	11	5	2	4	1	2	8	—	8	3
	19	11	10	1	—	1	6	4	4	5	2
	26	5	4	1	—	—	1	4	5	—	—
Junio	2	6	3	2	1	1	3	2	—	1	5
	8	5	2	3	—	—	3	2	1	3	1
	16	6	5	1	—	—	1	5	—	1	5
	23	10	3	5	2	1	4	5	—	8	2
	30	10	6	4	—	—	3	7	1	8	1
Julio	6	5	5	—	—	—	3	2	—	3	2
	14	6	6	—	—	—	3	3	—	6	—
	20	5	5	—	—	1	4	—	2	2	1
	27	8	6	1	1	—	3	—	—	1	7
Agosto	2	7	1	5	1	—	3	4	—	1	6
	10	14	7	7	—	3	2	9	1	7	6
	16	14	8	5	1	3	2	9	—	4	10
	31	13	4	8	1	8	5	—	4	6	3
Set.	5	11	5	5	1	1	7	3	2	4	5
	13	10	3	5	2	2	2	6	1	2	7
	19	5	3	2	—	1	4	—	1	4	—
	26	10	7	3	—	2	3	5	1	6	3
Totales	182	99	60	23	25	66	91	23	83	76	

En el Cuadro I se dan los datos recopilados en el transcurso del trabajo, que comprenden, fecha de ejecución, totales de cada fecha,

las tres pruebas con sus respectivas categorías y los totales finales. En el Cuadro II se muestran los porcentajes alcanzados en cada categoría al finalizar los ensayos.

CUADRO II
Resultado comparativo de los porcentajes por categoría

Ensayos	Lactofermentación			Lactocoagulación			Lactoagar		
	F ₁	F ₂	F ₃	C ₁	C ₂	C ₃	A ₁	A ₂	A ₃
Totales .	99	60	23	25	66	91	23	83	76
%	54,3	32,9	12,6	13,6	36,2	50,0	12,6	45,6	41,7

IV. ANALISIS DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Por principio, debe elegirse uno de los métodos que destaque todas las virtudes o defectos posibles de la leche en ensayo, pero observamos que ninguno por sí solo los proporciona, por razones que daremos más adelante. En vista de ello y con los datos parciales diarios se ha confeccionado el Cuadro III para su estudio estadístico.

Las tres categorías de cada ensayo pasan a ser atributos de las mismas.

Ordenando los valores se calcularon las frecuencias y por el método de φ^2 fueron analizados mediante una prueba de independencia.

Agrupando los atributos de lactofermentación y lactocoagulación en cuadro de contingencia se puso a prueba la hipótesis de independencia (Cuadro III); el valor obtenido de $\varphi^2 = 13,206$ indica que es altamente significativo. Para lactofermentación y lactoagar en la misma prueba, $\varphi^2 = 3,77$ no alcanza a ser de significancia estadística.

De acuerdo a estos resultados y bajo las condiciones experimentales impuestas, interpretamos la conveniencia de ejecutar dos pruebas por muestra cuando se desea llegar con más acierto a resultados valederos. En tal sentido, de preferencia lactoagar como prueba complementaria.

Se dice que lactofermentación permite apreciar grupos de microorganismos existentes en la leche y la calidad de aquellos según sean las categorías apuntadas. Como prueba única para apreciar la aptitud quesera de la leche es dudosa, por el error en que se incurre calificando como F₁ el 54,3 % de las 182 muestras ensayadas, porcentaje que no se reflejó en la calidad de quesos elaborados: más aún, si tenemos en cuenta que por lactocoagulación sólo alcanzaron a ser clasificadas el 13,6 % en categoría C₁ y el 12,6 % en categoría A₁ por lactoagar.

CUADRO III
Frecuencias observadas y calculadas

		Lactofermentación			Totales
		F ₁	F ₂	F ₃	
Lactocoagulación	C ₁	15 (13,60)	9 (8,24)	1 (3,16)	25
	C ₂	45 (35,90)	13 (21,76)	8 (8,24)	66
	C ₃	39 (49,50)	38 (30,00)	14 (11,50)	91
	Totales .	99	60	23	182
Lactoagar	A ₁	16 (12,51)	6 (7,58)	1 (2,91)	23
	A ₂	44 (45,15)	26 (27,36)	16 (10,49)	83
	A ₃ ...	39 (41,34)	28 (25,06)	16 (9,60)	76
	Totales	99	60	23	182

Además de permitirnos observar los caracteres de la cuajada del futuro queso, por la prueba de lactocoagulación también apreciamos en ciertos casos una serie de fenómenos de índole “quimoenzimático” (1), provocados por los microorganismos predominantes de actividad proteolítica más enérgica que la quimosina de uso industrial.

Lactoagar complementa perfectamente en ambos casos, al denunciar la menor o mayor presencia de bacterias gasógenas propias de leches que provienen de un ambiente de ordeño que higiénicamente deja mucho que desear o de recipientes y utensilios mal lavados y no desinfectados.

Autores conocidos recomiendan utilizar las dos primeras pruebas para apreciar la calidad quesera de la leche. En base a los resultados obtenidos y para la zona donde fueron ejecutados los trabajos y la época del año, sugerimos la utilización de lactocoagulación y lactoagar para los fines apuntados.

En más de una oportunidad se ha recomendado no abrir juicio sobre calidad de leche por el resultado de una sola prueba. A la luz de nuestros resultados compartimos plenamente estos conceptos.

RESUMEN. — Se han analizado 182 muestras de leche por las pruebas de lactofermentación, lactocoagulación y lactoagar para conocer la calidad quesera de la leche en una fábrica de queso.

En base a las condiciones experimentales expuestas, los valores analizados y los resultados obtenidos, interpretamos que lactocoagulación y lactoagar son pruebas que se complementan entre sí y aportan elementos de juicio de utilidad por lo que sugerimos su aplicación en fábricas de queso. No obstante, estimamos conveniente la ampliación de estos ensayos.

RÉSUMÉ. — Lactofermentation, lactocoagulation et lactoagar comme milieu pour l'identification de l'aptitude fromagère du lait, par MARIO LÓPEZ LOZANO. On a analysé 182 échantillons de lait par les épreuves lactofermentation, lactocoagulation et lactoagar pour connaître la qualité fromagère du lait.

Sur la base de conditions expérimentales exposées, les valeurs analysées et les résultats obtenus, nous interprétons que lactocoagulation et lactoagar, ce sont des épreuves complémentaires entre elles, et apportent des éléments utiles, c'est pourquoi nous suggérons son application pour l'essai de l'aptitude fromagère des laits.

Cependant nous croyons convenable de continuer ces recherches.

BIBLIOGRAFIA

1. ALAIS, CH. (1965). *Science du Lait*. Ed. SEP, Paris.
2. BENCHETRIT, I., J. C. OCAÑO y O. J. S. PÁEZ. (1965). *Estudio comparativo de pruebas de rutina y su aplicación a la clasificación de la leche*. Rev. Fac. Agronomía, 41 : 149-186. La Plata.
3. FLEISCHMANN, W. (1945). *Tratado de lechería*. Ed. Gilli, Barcelona.

4. GERBER, N. (1922). *El empleo del lactofermentador y lactocoagulador como medio de identificar los defectos de la leche para fabricación de queso.* La Industria Lechera, 3 n° 37, 480.
5. HAMMER, B. W. and F. BABEL. (1957). *Dairy Bacteriology.* 4° Ed., John Willey Sons, New York.
6. HÜTTIG, C. (1936), *La culture de lait sur agar.* Le Lait, 16 : 294.
7. MARTIN, CH. (1906). *Laiterie.* Lib. J.-B. Baillière et Fils, Paris.
8. MINUT, J. (1951). *Elaboración de quesos.* Ed. El Ateneo. Bs. As.
9. ROSELL, J. e I. DOS SANTOS. (1951). *Métodos analíticos de laboratorio lactológico.* Ed. Labor, Barcelona.
10. SCHNEIDER, K. (1960). *Tratado práctico de los análisis de leche.* Ed. Dossat, Madrid.

INFLUENCIA DE LA VARIEDAD DE TRIGO EN LA BIOECOLOGIA DE « SITOPHILUS GRANARIUS » Y « S. ORYZAE » ¹

POR ENRIQUETA B. DE ARONA ²

Con el fin de completar los ensayos programados durante el período 1965-66, se continuó trabajando sobre la influencia que la variedad de trigo tiene en el desarrollo de *Sitophilus granarius* y *S. oryzae*.

En esta parte del trabajo se utilizaron solamente cuatro variedades de trigo de distintas sub-regiones ecológicas y de cada una de estas variedades las correspondientes a cada época de siembra. Las variedades de trigo utilizadas fueron: Buck Atlántico, Klein Atlas, El Gaucho F. A. y Pergamino Gaboto. El material utilizado procede de Manfredi, Rafaela, Marcos Juárez, Colonia Macías, Paraná, Pergamino, Bellocq y Argerich. Quedan por realizar los ensayos con el material procedente de Bordenave.

Para cada una de las variedades utilizadas se tuvieron en cuenta las siguientes características: tipo comercial (duro y semi-duro); carga proteica sobre sustancia seca y la humedad contenida en el grano.

Se utilizan 250 gramos de trigo en cada ensayo, colocados en frascos de vidrio, con tapa metálica y malla de alambre muy fino, con 50 ejemplares de gorgojos en cada uno de ellos. Cada ensayo se repitió, es decir que para cada variedad de trigo se hicieron cuatro ensayos (dos con *S. granarius* y dos con *S. oryzae*). El material así preparado se colocó en cámara de cría a una temperatura de 28° C y 70 % de humedad relativa. A los 15-20 días de iniciados los ensayos se retiran los gorgojos y a los 35-40 días comienzan las observaciones. El registro de los nacimientos se llevó hasta unos 80 días aproximadamente.

¹ Trabajo realizado en la Cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata. Año 1966-67.

² Ingeniera Agrónoma, Profesora Adjunta, con dedicación exclusiva, de Zoología Agrícola.

Ensayo N°	Fecha de infestación	Varietad de trigo utilizada	Procedencia	Epoca de siembra
1-1'	10/ 3/67	Pergamino Gaboto	Rafaela	3a.
2-2'	21/ 3/67	Klein Atlas	Marcos Juárez	4a.
3-3'	21/ 4/67	Pergamino Gaboto	»	4a.
4-4'	21/ 4/67	Pergamino Gaboto	Colonia Macías	3a.
5-5'	6/ 6/67	Pergamino Gaboto	»	2a.
6-6'	6/ 6/67	El Gaucho F. A.	»	2a.
7-7'	6/ 6/67	El Gaucho F. A.	»	3a.
8-8'	22/ 8/67	Se repite el ensayo		
8-8'	1/ 8/67	Klein Atlas	»	2a.
9-9'	6/ 6/67	Klein Atlas	»	3a.
10-10'	1/ 8/67	Klein Atlas	Manfredi	3a.
11-11'	21/ 8/67	Pergamino Gaboto	»	3a.
12-12'	24/ 8/67	Buck Atlántico	»	3a.
13-13'	22/ 9/67	El Gaucho F. A.	»	3a.
14-14'	3/10/67	Buck Atlántico	Paraná	2a.
15-15'	3/10/67	Buck Atlántico	»	3a.
16-16'	3/10/67	Buck Atlántico	»	4a.
17-17'	25/10/67	Klein Atlas	»	2a.
18-18'	25/10/67	Klein Atlas	»	3a.
19-19'	25/10/67	Klein Atlas	Paraná	4a.
20-20'	26/10/67	El Gaucho F. A.	Pergamino	3a.
21-21'	26/10/67	Buck Atlántico	»	3a.
22-22'	26/10/67	Pergamino Gaboto	»	3a.
23-23'	26/10/67	Klein Atlas	»	3a.
24-24'	7/12/67	Buck Atlántico	Bellocoq	3a.
25-25'	7/12/67	Buck Atlántico	»	4a.
26-26'	7/12/67	Klein Atlas	»	3a.
27-27'	7/12/67	Klein Atlas	»	4a.
28-28'	5/ 1/68	El Gaucho F. A.	»	3a.
29-29'	15/ 1/68	El Gaucho F. A.	»	4a.
30-30'	15/ 1/68	Pergamino Gaboto	»	3a.
31-31'	15/ 1/68	Pergamino Gaboto	»	4a.

¹ Los análisis de las muestras de trigo fueron realizados en la Cátedra de

ARIUS > ' 1

Observaciones						Total	Promedio
Fecha	Nº	Fecha	Nº	Fecha	Nº		
5/67	114	5/ 6/67	113			227	113
6/67	311	7/ 7/67	104			415	207
6/67	112	7/ 7/67	355			467	233
6/67	38	7/ 7/67	224			272	136
9/67	28	24/10/67	95			113	56
7/67	—	25/ 8/67	63			63	31
7/67	14	25/ 8/67	20			39	17
10/67	270	24/11/67	190			460	230
10/67	35	15/11/67	142			177	88
8/67	226	22/ 9/67	86			312	156
10/67	29	15/11/67	28			57	28
10/67	32	16/11/67	34			66	33
10/67	38	15/11/67	20			58	29
11/67	35	11/12/67	19			54	27
12/67	264	28/12/67	89			353	176
12/67	213	28/12/67	53			266	133
12/67	117	28/12/67	23			140	70
12/67	210	28/12/67	80			280	140
12/67	220	28/12/67	26			246	123
12/67	162	31/ 1/68	13			175	87
12/67	89	31/ 1/68	31			120	60
12/67	122	2/ 1/68	39			151	75
12/67	145	12/ 1/68	31			176	88
12/67	190	12/ 1/68	22			212	106
2/68	223	2/ 3/68	35			258	129
2/68	77	12/ 3/68	44			121	60
2/68	122	12/ 3/68	30			152	76
2/68	45	12/ 3/68	40			85	42
2/68	242	12/ 3/68	51	19/ 3/68	—	331	165
2/68	46	12/ 3/68	17	19/ 3/68	—	63	31
3/68	93	22/ 3/68	90	2/ 4/68	42	225	112
3/68	81	22/ 3/68	36	2/ 4/68	18	135	67

Ensayo N°	Fecha de infestación	Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Epoca de siembra
1-1'	14/12/66	Pergamino Gaboto.....	Rafaela	3a.
2-2'	21/12/66	Klein Atlas.....	Marcos Juárez	4a.
3-3,	21/12/66	Pergamino Gaboto.....	»	4a.
4-4'	21/12/66	Pergamino Gaboto.....	Colonia Macías	3a.
5-5'	21/12/66	Pergamino Gaboto.....	»	2a.
6-6'	10/ 1/67	El Gaucho F. A.....	»	3a.
7-7'	10/ 1/67	El Gaucho F. A.....	»	2a.
	28/ 3/67	Se repite este ensayo...	»	
8-8'	11/ 1/67	Klein Atlas.....	»	3a.
9-9'	12/ 1/67	Klein Atlas.....	»	2a.
10-10'	2/ 3/67	Klein Atlas.....	Manfredi	3a.
11-11'	2/ 3/67	Pergamino Gaboto.....	»	3a.
12-12'	2/ 3/68	El Gaucho F. A.....	»	3a.
13-13'	2/ 3/67	Buck Atlántico.....	»	3a.
14-14'	30/ 3/67	Buck Atlántico.....	Paraná	2a.
15-15'	30/ 3/67	Buck Atlántico.....	»	3a.
16-16'	30/ 3/67	Buck Atlántico.....	»	4a.
17-17'	30/ 3/67	Klein Atlas.....	Paraná	2a.
18-18'	30/ 3/67	Klein Atlas.....	»	3a.
19-19'	30/ 3/67	Klein Atlas.....	»	4a.
20-20'	24/ 4/67	El Gaucho F. A.....	Pergamino	3a.
21-21'	24/ 4/67	Buck Atlántico.....	»	3a.
22-22'	24/ 4/67	Pergamino Gaboto.....	»	3a.
23-23'	24/ 4/67	Klein Atlas.....	»	3a.
24-24'	2/ 8/67	Pergamino Gaboto.....	Belloq	3a.
25-25'	2/ 8/67	Pergamino Gaboto.....	»	4a.
26-26'	2/ 8/67	El Gaucho F. A.....	»	3a.
27-27'	2/ 8/67	El Gaucho F. A.....	»	4a.
28-28'	31/ 7/67	Klein Atlas.....	»	3a.
29-29'	31/ 7/67	Klein Atlas.....	»	4a.
30-30'	31/ 7/67	Buck Atlántico.....	»	3a.
31-31'	31/ 7/67	Buck Atlántico.....	»	4a.
32-32'	24/ 8/67	Pergamino Gaboto.....	Argerich	3a.

ORYZAE >

Observaciones						Total	Promedio
Fecha	N°	Fecha	N°	Fecha	N°		
17/ 2/67	440	7/ 3/67	213			653	326
20/ 2/67	980	7/ 3/67	376			1356	678
22/ 2/67	730	7/ 3/67	176			1106	508
24/ 2/67	190	13/ 3/67	101	28/ 3/67	92	283	141
24/ 2/67	243	13/ 3/67	18	28/ 3/67	16	277	138
13/ 3/67	919	28/ 3/67	280	10/ 4/67	84	1283	641
13/ 3/67	6	28/ 3/67	18			24	12
5/ 6/67	264	6/ 7/67	42			306	153
15/ 3/67	742	28/ 3/67	281	10/ 4/67	407	1430	715
16/ 3/67	161	28/ 3/67	252	10/ 4/67	113	526	263
2/ 5/67	127	24/ 5/67	50			177	88
2/ 5/67	36	24/ 5/67	90			126	63
2/ 5/67	76	24/ 5/67	31			107	53
2/ 5/67	81	24/ 5/67	58			139	69
5/ 6/67	441	11/ 7/67	198			639	319
5/ 6/67	733	11/ 7/67	47			780	390
11/ 7/67	304	24/ 8/67	58			362	131
5/ 6/67	517	11/ 7/67	37			554	277
11/ 6/67	455	7/ 7/67	168			623	311
11/ 7/67	138	7/ 8/67	37			175	87
7/ 7/67	57	7/ 8/67	46			103	51
6/ 7/67	131	7/ 8/67	53			184	92
14/ 6/67	38	6/ 7/67	217			255	127
14/ 6/67	62	6/ 7/67	344			408	204
6/11/67	650	18/11/67	108			758	379
6/11/67	213	28/11/67	160			379	189
6/11/67	356	28/11/67	600			956	478
6/11/67	169	28/11/67	30			199	99
22/ 9/67	215	23/10/67	426			641	320
22/ 9/67	35	23/10/67	208			243	121
22/ 9/67	108	23/10/67	247			355	177
22/ 9/67	100	31/10/67	73			173	86
3/10/67	375	7/11/67	135			510	255

Ensayo N°	Fecha de infestación	Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Época de siembra
33-33'	25/ 8/67	Pergamino Gaboto.....	Argerich	4a.
34-34'	25/ 8/67	Pergamino Gaboto.....	»	5a.
35-35'	25/ 8/67	Pergamino Gaboto.....	»	6a.
36-36'	25/ 8/67	Klein Atlas.....	»	3a.
37-37'	25/ 8/67	Klein Atlas.....	»	4a.
38-38'	28/ 8/67	Klein Atlas.....	»	5a.
39-39'	28/ 8/67	Buck Atlántico.....	»	3a.
40-40'	28/ 8/67	Buck Atlántico.....	»	4a.
41-41'	28/ 8/67	Buck Atlántico.....	»	5a.
42-42'	28/ 8/67	Buck Atlántico.....	»	6a.
	14/12/67	Se repite el ensayo		
43-43'	28/ 8/67	El Gaucho F. A.....	»	3a.
44-44'	28/ 8/67	El Gaucho F. A.....	»	4a.
45-45'	28/ 8/67	El Gaucho F. A.....	»	5a.
46-46'	28/ 8/67	El Gaucho F. A.....	»	6a.

ORYZAE

Observaciones						Total	Promedio
Fecha	N°	Fecha	N°	Fecha	N°		
3/10/67	195	7/11/67	29			224	112
3/10/67	170	7/11/67	24			194	97
31/10/67	58	16/11/67	22			80	40
31/10/67	359	16/11/67	58			417	208
31/10/67	196	16/11/67	104			300	150
6/11/67	132	20/11/67	28			160	80
6/11/67	372	20/11/67	27			399	199
7/11/67	119	20/11/67	71			190	95
7/11/67	155	20/11/67	148			303	151
7/11/67	9	20/11/67	5			14	7
20/ 2/68	111	11/ 3/68	53			164	82
7/11/67	301	20/11/67	144			445	222
7/11/67	106	20/11/67	38			144	72
7/11/67	81	25/11/67	39			120	60
7/11/67						131	65

Se reúnen en el presente cuadro los ensayos realizados con:

1. *Sitophilus oryzae* en trigo duro:

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Humedad contenida %	Proteínas s. s. s. %	Epoca de siembra	Promedio de ejemplares nacidos
Klein Atlas.....	Marcos Juárez	12,6	16,70	4a.	678
El Gaucho F. A.	Colonia Macias	12,8	11,44	2a.	153
El Gaucho F. A.	»	14,5	13,58	3a.	641
Klein Atlas.....	»	14,0	11,79	2a.	263
Klein Atlas.....	»	14,5	13,38	3a.	715
Klein Atlas.....	Manfredi	12,6	21,45	3a.	88
El Gaucho F. A.	»	12,5	21,34	3a.	53
Buck Atlántico..	»	12,4	21,13	3a.	69
Buck Atlántico..	Paraná	14,7	13,75	2a.	319
Buck Atlántico..	»	14,6	15,0	3a.	390
Buck Atlántico..	»	15,0	17,51	4a.	131
Klein Atlas.....	»	14,9	13,97	2a.	277
Klein Atlas.....	»	14,8	15,74	3a.	311
Klein Atlas.....	»	14,8	17,93	4a.	87
El Gaucho F. A.	Pergamino	15,0	18,59	3a.	51
Buck Atlántico..	»	14,8	17,39	3a.	92
Klein Atlas.....	»	14,6	16,21	3a.	204
El Gaucho F. A.	Bellocoq	14,2	14,32	3a.	478
El Gaucho F. A.	»	13,9	18,63	4a.	99
Klein Atlas.....	»	14,2	15,63	3a.	320
Klein Atlas.....	»	14,2	17,48	4a.	121
Buck Atlántico..	»	14,4	15,34	3a.	177
Buck Atlántico..	»	14,8	16,81	4a.	86
Klein Atlas.....	Argerich	13,2	18,11	3a.	208
Klein Atlas.....	»	13,4	18,85	4a.	150
Klein Atlas.....	»	13,6	18,84	5a.	80
Buck Atlántico..	»	13,6	17,45	3a.	199
Buck Atlántico..	»	13,6	18,29	4a.	95
Buck Atlántico..	»	13,4	17,83	5a.	151
Buck Atlántico..	»	13,6	17,87	6a.	82
El Gaucho F. A.	»	13,6	16,62	3a.	222
El Gaucho F. A.	»	13,4	18,94	4a.	72
El Gaucho F. A.	»	13,2	20,51	5a.	60
El Gaucho F. A.	»	13,2	19,95	6a.	65

2. *Sitophilus oryzae* en trigo *semi-duro*:

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Humedad contenida %	Proteínas s. s. s. %	Epoca de siembra	Promedio de ejemplares nacidos
Pergamino Gaboto	Rafaela	12,8	17,71	3a.	326
Pergamino Gaboto	Marcos Juárez	12,9	14,89	4a.	508
Pergamino Gaboto	Colonia Macías	13,6	12,51	2a.	138
Pergamino Gaboto	»	13,0	12,20	3a.	141
Pergamino Gaboto	Manfredi	12,4	20,05	3a.	63
Pergamino Gaboto	Pergamino	14,6	16,67	3a.	127
Pergamino Gaboto	Bellocoq	14,8	13,96	3a.	379
Pergamino Gaboto	»	14,2	16,69	4a.	189
Pergamino Gaboto	Argerich	13,6	16,48	3a.	255
Pergamino Gaboto	»	13,5	18,35	4a.	112
Pergamino Gaboto	»	13,2	20,09	5a.	97
Pergamino Gaboto	»	13,4	19,63	6a.	40

Si analizamos los resultados obtenidos en estos ensayos, encontramos que:

1. Cuando se utilizaron muestras de *trigo duro*, cuyos porcentajes de proteínas sobre sustancia seca oscilan entre 13 y 16 se obtuvieron los promedios más altos de ejemplares nacidos. En cambio en trigos cuyos contenidos en proteínas s.s.s. están entre 11 y 12 y arriba de 17 los nacimientos disminuyeron notablemente.
2. En *trigo semi-duro*, utilizando una sola variedad Pergamino Gaboto, pero de distintas sub-regiones ecológicas y épocas de siembra, el mayor número de gorgojos nacidos se obtuvo con muestras cuyo contenido en proteínas s.s.s. está entre 13 y 16,9; disminuyendo los nacimientos en muestras con porcentajes de proteínas s.s.s. arriba de 17.

3. *Sitophilus granarius* en trigo duro:

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Humedad contenida %	Proteínas s. s. s. %	Epoca de siembra	Promedio de ejempl. nacidos
Klein Atlas.....	Marcos Juárez	12,6	16,70	4a.	207
El Gaucho F. A.	Colonia Macías	12,8	11,44	2a.	31
El Gaucho F. A.	»	14,5	13,58	3a.	230
Klein Atlas.....	»	14,00	11,79	2a.	88
Klein Atlas.....	»	14,5	13,38	3a.	156
Klein Atlas.....	Manfredi	12,6	21,45	3a.	28
Buck Atlántico..	»	12,4	21,13	3a.	29
El Gaucho F. A.	»	12,5	21,34	3a.	27
Buck Atlántico..	Paraná	14,7	13,75	2a.	176
Buck Atlántico..	»	14,6	15,00	3a.	133
Buck Atlántico..	»	15,0	17,51	4a.	70
Klein Atlas.....	»	14,9	13,97	2a.	140
Klein Atlas.....	»	14,8	15,74	3a.	123
Klein Atlas.....	»	14,8	17,93	4a.	175
El Gaucho F. A.	Pergamino	15,0	18,59	3a.	60
Buck Atlántico..	»	14,8	17,39	3a.	75
Klein Atlas.....	»	14,6	16,21	3a.	106
Buck Atlántico..	Belloq	14,4	15,34	3a.	129
Buck Atlántico..	»	14,8	16,81	4a.	60
Klein Atlas.....	»	14,2	15,63	3a.	76
Klein Atlas.....	»	14,2	17,48	4a.	42
El Gaucho F. A.	»	14,2	14,32	3a.	165
El Gaucho F. A.	»	13,9	18,63	4a.	31

4. *Sitophilus granarius* en trigo semi-duro:

Pergamino Gaboto	Marcos Juárez	12,9	14,89	4a.	233
Pergamino Gaboto	Colonia Macías	13,6	12,51	2a.	56
Pergamino Gaboto	»	13,0	12,20	3a.	136
Pergamino Gaboto	Manfredi	12,4	20,05	3a.	33
Pergamino Gaboto	Rafaela	12,8	17,71	3a.	113
Pergamino Gaboto	Pergamino	14,6	16,67	3a.	88
Pergamino Gaboto	Belloq	14,8	13,96	3a.	112
Pergamino Gaboto	»	14,2	16,69	4a.	67

Si observamos estos ensayos realizados con *S. granarius*, vemos que:

1. En *trigo duro* el mayor número de ejemplares nacidos se obtuvo con las variedades cuyos porcentajes de proteínas s.s.s.

están entre 13 y 16. En cambio los nacimientos fueron escasos con porcentajes de proteínas entre 11 a 12 y arriba de 17.

2. En *trigo semi-duro*, las variedades que más favorecieron el desarrollo de los gorgojos tienen porcentajes de proteínas que están entre 13 y 16,9. Disminuyendo notablemente los nacimientos cuando los porcentajes de proteínas están entre 11 y 12 y arriba de 17.

Los resultados obtenidos a través de los ensayos del presente trabajo, confirman los obtenidos en los ensayos que se realizaron anteriormente.

Comparación de los promedios de ejemplares nacidos de *Sitophilus granarius* y *S. oryzae*, en *trigo duro* y *semi-duro*, agrupando los ensayos por las *variedades de trigo* utilizadas:

Trigo duro:

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Proteínas s. s. s. %	Epoca de siembra	Promedio de ejempl. nacidos	
				<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
Klein Atlas.....	Marcos Juárez	16,70	4a.	207	678
		11,79	2a.	88	263
	Colonia Macías	13,38	3a.	156	715
		21,45	3a.	28	88
		13,97	2a.	140	277
	Manfredi	15,74	3a.	123	311
		17,93	4a.	175	87
		16,21	3a.	106	204
	Pergamino	15,63	3a.	76	320
		17,48	4a.	42	121
	Bellocq	18,11	3a.		208
		18,85	4a.		150
		18,94	5a.		80
					1141-114,1
El Gaucho F. A.	Colonia Macías	11,44	2a.	31	153
		13,58	3a.	230	641
	Manfredi	21,34	3a.	27	53
	Pergamino	18,59	3a.	60	51
	Bellocq	14,32	3a.	165	478
18,63		4a.	31	99	

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Proteínas s. s. s. %	Epoca de siembra	Promedio de ejemplares nacidos	
				<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
	Argerich	16,62	3a.		222
		18,94	4a.		72
		20,51	5a.		60
		19,95	6a.		65
					544-90,6
Buck Atlántico..	Manfredi	21,13	3a.	29	69
		13,75	2a.	176	319
	Paraná	15,00	3a.	133	390
		17,51	4a.	70	131
	Pergamino	17,39	3a.	75	92
		Bellocq	15,34	3a.	129
			16,81	4a.	60
	Argerich	17,45	3a.		199
		18,29	4a.		95
		17,83	5a.		151
		17,87	6a.		82
					672-96
Trigo semi-duro:					
Pergamino Gaboto	Marcos Juárez	14,89	4a.	223	508
		Colonia Macías	12,51	2a.	56
			12,20	3a.	136
	Manfredi	20,05	3a.	33	63
		Rafaela	17,7	3a.	113
	Pergamino	16,67	3a.	88	127
		Bellocq	13,96	3a.	112
			16,69	4a.	67
	Argerich	16,48	3a.		255
		18,35	4a.		112
		20,09	5a.		97
		19,63	6a.		40
				828-103,5	2375-197,9

Si observamos los resultados, vemos que el mayor promedio de ejemplares nacidos, obtenido del total de los ensayos realizados para cada variedad, corresponde a un *trigo duro*, Klein Atlas, siendo en *S. oryzae* que se obtuvo el más alto promedio de nacimientos.

En *trigo semi-duro*, de las dos especies de gorgojos utilizadas es *S. oryzae* de la cual se obtuvo el mayor número de ejemplares nacidos.

Si agrupamos las variedades de trigo utilizadas y sacamos promedios entre valores iguales de proteínas, obtenemos los siguientes resultados:

Trigo duro:

Variedad de trigo utilizada	Proteína s. s. s. %	Promedio de ejemplares nacidos	
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
Klein Atlas	11 a 12,9	88	263
		207	678
	13 a 16,9	156	715
		140	277
		123	311
		106	204
		76	320
		<u>808-134,5</u>	<u>2505-417,5-</u>
	17 a 21	28	88
		175	87
42		121	
		208	
		150	
	<u>80</u>		
	245-81,6	734-122,4-	
El Gaucho F. A.	11 a 12,9	31	153
		230	641
	13 a 16,9	165	478
			222
		<u>395-197,5</u>	<u>1341-447</u>
		17 a 21	27
60	51		
31	99		
	72		
	60		
	<u>65</u>		
	118-39,3	400-66,6-	
Buck Atlántico.....	13 a 16,9	176	319
		133	390
		129	177
		60	86
		<u>498-124,5</u>	<u>972-243-</u>

Variedad de trigo utilizada	Proteína s. s. s. (%)	Promedio de ejemplares nacidos	
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
	17 a 21	29	69
		70	131
		75	92
			199
			95
			151
			82
		174-58	819-117
Trigo semi-duro:			
Pergamino Gaboto.....	11 a 12,9	56	138
		136	141
		192-96	279-130,5
	13, a 16,9	223	508
		88	127
		112	379
		67	189
			255
		490-122,5	1458-291,6
	17 a 21	33	63
		113	326
			112
			97
			40
		146-73	638-127,6
Resumiendo:			
Trigo duro:			
Klein Atlas.....	13 a 16,9	134,5	417,5
	17 a 21	81,6	122,4
El Gancho F. A.....	13 a 16,9	197,5	447
	17 a 21	39,3	66,6
Buck Atlántico.....	13 a 16,9	124	243
	17 a 21	58	127
Trigo semi-duro:			
Pergamino Gaboto.....	11 a 12,9	96	139,5
	13 a 16,9	122	291,6
	17 a 21	73	127,6

Así agrupadas las variedades y obtenidos los promedios, encontramos que:

1. En todos los casos el *mayor* número de ejemplares nacidos corresponde a valores de proteínas entre 13 a 16,9 %.
2. Resulta ser la variedad El Gaucho F.A. la que más favorece la cría y desarrollo de los gorgojos con 447, siguiéndole Klein Atlas con 417 ejemplares.
3. El mayor número de ejemplares nacidos corresponde a la especie *S. oryzae* en *trigo duro*.

Todos estos resultados confirman los obtenidos en trabajos anteriores.

Si tenemos en cuenta principalmente la *época de siembra* y agrupamos los ensayos por valores distintos de proteínas, se obtienen los siguientes promedios:

Trigo duro:

Epoca de siembra	Proteínas s. s. s. %	Promedio de ejemplares nacidos	
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
Segunda.....	11 a 12,9	31	153
		88	263
	<hr/>		
	119-59,5	416-208	
	13 a 16,9	176	319
		140	277
	<hr/>		
	316-158	596-298	
Tercera.....	13 a 16,9	230	641
		156	715
		133	390
		123	311
		106	204
		129	177
		76	320
		165	478
<hr/>			
1118-139,7		3458-384,2	

Epoca de siembra	Proteínas s. s. s. %	Promedio de ejemplares nacidos	
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
	17 a 21	28	88
		29	69
		27	53
		60	51
		75	92
			208
			199
		219-43,8	760-108,5
Cuarta.....	13 a 16,9	207	678
		60	86
		267-133,5	764-382
	17 a 21	70	131
		175	87
		31	99
		42	121
			150
			95
			72
		318-79,5	755-107,8
Quinta.....	17 a 21		80
			151
			60
			291-97
Sexta.....	17 a 21		82
			65
			147-73,5
Trigo semi-duro:			
Segunda.....	13 a 16,9	56	138
Tercera.....	11 a 12,9	136	141
	13 a 16,9	88	127
		112	379
			255
		200-100	761-253,6
Cuarta.....	13 a 16,9	233	508
		67	189
		300-150	697-348,5
	17 a 21		111
Quinta.....	17 a 21		97
Sexta.....	17 a 21		40

Analizando estos cuadros encontramos que dentro de una misma época de siembra hay muestras de trigo que tienen distintos porcentajes de proteínas s.s.s. Agrupados los resultados por iguales valores de proteínas, tanto en *trigo duro* como en *semi-duro*, tenemos:

1. Que en todas las épocas de siembra, los promedios más altos de nacimientos, en ambas especies de gorgojos, corresponden a valores de proteínas entre 13 y 16,9.
2. Con valores de proteínas entre 11 a 12,9 y 17 a 21, los promedios de nacimientos son más bajos.
3. Es evidente que la época de siembra no influye directamente en los nacimientos de los gorgojos, pero sí el porcentaje de proteínas s.s.s. de cada variedad.

Para poder hacer comparaciones disponiendo de mayores datos, se han reunido los ensayos que se realizaron en anteriores trabajos, utilizando solamente las cuatro variedades más intensamente experimentadas (tres de *trigo duro* y una de *semi-duro*).

Total de los ensayos realizados con las siguientes variedades:

Trigo duro:

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Proteínas s. s. s. %	Prom. de ejempl. nacidos	
			<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
Klein Atlas	Marcos Juárez	16,70	207	678
		11,79	88	263
	Colonia Macías	13,38	156	715
		21,45	28	88
	Manfredi	14,32	250	318
		13,97	140	277
	Paraná	15,74	123	311
		17,93	175	87
		13,98	249	657
	Pergamino	16,21	106	204
		16,00	193	512
	Bellocq	15,63	76	320
17,48		43	121	

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Proteínas s. s. s. %	Prom. de ejemp. nacidos	
			<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
	Argerich	18,11		208
		18,85		150
		18,84		80
	R O. E. T.	14,61	141	134
			1974-141	5123-301
El Gaucho F. A.	Colonia Macías	11,44	31	153
		13,58	230	641
	Manfredi	21,34	27	53
		15,61	238	186
	Pergamino	18,59	60	51
		15,73	159	597
	Bellocq	14,32	165	478
		18,63	31	99
	Santa Catalina	17,02	106	180
	Paraná	17,18	12	188
	R. O. E. T.	15,73	133	292
	Argerich	16,62		222
		18,94		72
		20,51		60
		19,95		65
			1192-108	3337-222
Buck Atlántico.	Manfredi	21,13	29	69
		13,83	190	248
	Paraná	13,75	176	319
		15,00	133	390
		17,51	70	131
		14,97	322	783
	Pergamino	17,39	75	92
		13,99	165	409
	Bordenave	14,55	195	289
	R. O. E. T.	13,83	105	185
	Bellocq	15,34	129	177
		16,81	60	86
	Argerich	17,45		199
		18,29		95

Variedad de trigo utilizada	Procedencia	Proteínas s. s. s. %	Prom. de ejemp. nacidos	
			<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
		17,83		151
		17,87		82
			1649-137	3605-225
Trigo semi-duro:				
Pergamino Gaboto	Marcos Juárez	14,89	223	508
	Colonia Macías	12,51	56	138
		12,20	136	141
	Manfredi	20,05	33	63
		14,11	240	204
	Rafaela	17,7	113	326
		17,31	166	184
Pergamino		16,67	88	127
		15,92	191	296
Bellocq		13,96	112	379
		16,69	67	189
Paraná		13,68	153	76
R. O. E. T.		15,14	134	122
Bordenave		15,85	258	367
Argerich		16,48		255
		18,35		112
		20,09		97
		19,63		40
			1970-140	3624-201

Agrupando estos ensayos por valores similares de proteínas s.s.s. se obtienen los siguientes promedios:

Trigo duro:

Variedad de trigo utilizada	Proteínas s. s. s. %	Promedio de ejemplares nacidos	
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
Klein Atlas.....	11 a 12,9	88	263
	13 a 16,9	207	678

Variedad de trigo utilizada	Proteínas s. s. s. %	Promedio de ejemplares nacidos	
		<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
		156	715
		250	318
		140	277
		123	311
		249	657
		106	204
		193	512
		76	320
		141	134
		1641-164,1	4126-412,6
	17 a 21	28	88
		175	87
		42	121
			208
			150
			80
		245 81,6	734-122,3
El Gaucho F. A.....	11 a 12,9	31	153
	13 a 16,9	230	641
		238	186
		159	597
		165	478
		133	292
			222
		925-185	2416-402,6
	17 a 21	27	53
		60	51
		31	99
		106	180
		12	188
			72
			60
			65
		236-47,2	768-96
Buck Atlántico.....	13 a 16,9	190	248
		176	319
		133	390
		322	783

Variedad utilizada	trigo	Proteínas s. s. s. %	Promedio de ejemplares nacidos	
			<i>S. granarius</i>	<i>S. oryzae</i>
			165	409
			195	289
			105	185
			129	177
			60	86
			1475-163,8	2886-320,6
	17 a 21		29	69
			70	131
			75	92
				199
				95
				151
				82
			174-58	819-117

Trigo semi-duro:

Pergamino Gaboto.....	11 a 12,9	56	138
		136	141
		192-96	279-139,5
	13 a 16,9	223	508
		240	204
		88	127
		191	296
		112	379
		67	189
		153	76
		134	122
		258	367
			255
		1466-162,8	2523-252,3
	17 a 21	33	326
		113	184
		166	112
			97
			40
			63
		312-104	822-137

Resumiendo:

Trigo duro:

Klein Atlas	13 a 16,9	164,1	412,6
	17 a 21	81,6	122,3
El Gaucho F. A.....	13 a 16,9	185	402
	17 a 21	47,2	96
Buck Atlántico.....	13 a 16,9	163,8	320,6
	17 a 21	58	117

Trigo semi-duro:

Pergamino Gaboto.....	11 a 12,9	96	139,05
	13 a 16,9	162,8	252,3
	17 a 21	104	137

Observando los resultados de todos estos ensayos agrupados por valores iguales de proteínas s.s.s. tenemos que:

1. Los mayores promedios de nacimientos se obtienen en valores de proteínas entre 13 a 16,9 %.
2. Siendo más bajo el promedio de ejemplares nacidos cuando los valores están entre 11 a 12,9 y 17 a 21.
3. El promedio más alto de ejemplares nacidos se obtuvo en la variedad Klein Atlas y con *S. oryzae*.

Resultados que confirman los obtenidos en trabajos anteriores.

Agrupando todos los promedios de nacimientos de *S. granarius*, y *S. oryzae* en *trigo duro* y *semi-duro*, según porcentajes de proteínas sobre sustancia seca, tenemos:

1. *Sitophilus granarius* en *trigo duro*:

Porcentajes de proteínas s. s. s. :

11 a 12,9	13 a 13,9	14 a 14,9	15 a 15,9	16 a 16,9	17 a 17,9	18 a 18,9	19 a 19,9	20 a 21
88	156	250	123	207	175	60		28
31	140	141	76	106	42	31		27
	249	165	238	193	106			29
	230	322	159	60	12			
	190	195	133		70			
	176		133		75			
	165		129					
	105							
119	1411	1073	991	566	480	91		84
Promedios :								
59	176	214	141	141	80	45		28

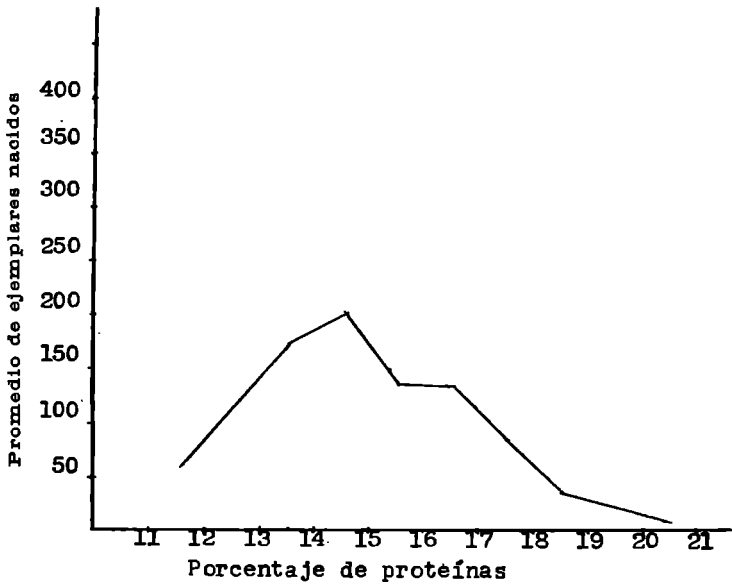


Fig. 1. — Ejemplares nacidos de *Sitophilus granarius* en trigo duro

2. *S. oryzae* en trigo duro:

Porcentajes de proteínas s. s. s. :

11 a 12,9	13 a 13,9	14 a 14,9	15 a 15,9	16 a 16,9	17 a 17,9	18 a 18,9	19 a 19,9	20 a 21
263	715	318	311	678	87	208	65	60
153	277	134	320	204	121	150		88
	657	478	186	512	180	80		53
	641	783	597	222	188	51		69
	248	289	292	86	131	99		
	319		390		92	72		
	409		177		199	95		
	135				151			
					82			
416	3451	2002	2273	1702	1231	755	65	270
Promedios :								
203	431	400	324	340	136	107		67

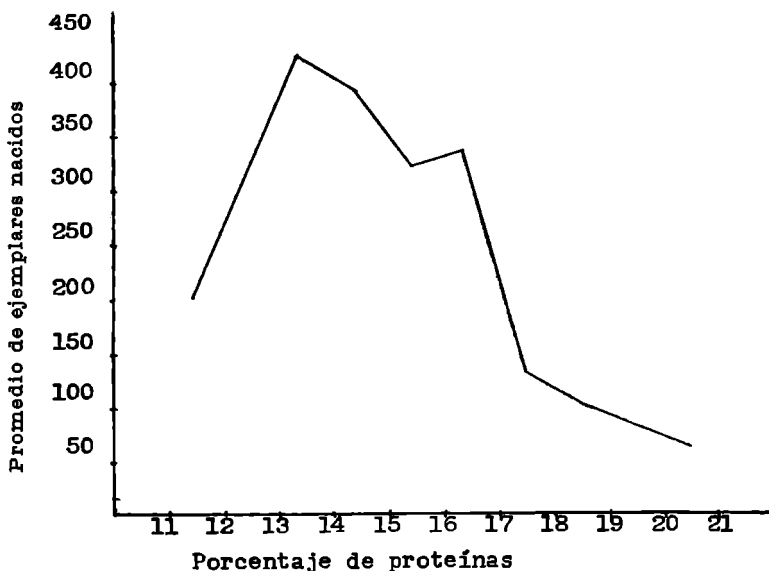


Fig. 2. — Ejemplares nacidos de *S. oryzae* en trigo duro

3. *Sitophilus granarius* en trigo semi-duro:

Porcentajes de proteínas s. s. s. :

11 a 12,0	13 a 13,0	14 a 14,0	15 a 15,9	16 a 16,9	17 a 17,0	18 a 18,9	19 a 19,9	20 a 21
56		223	191	88	113			33
136	153	240	134	67	166			
	112		258					
192	265	463	583	155	279			33

Promedios :

96	131	231	194	77	139			33
----	-----	-----	-----	----	-----	--	--	----

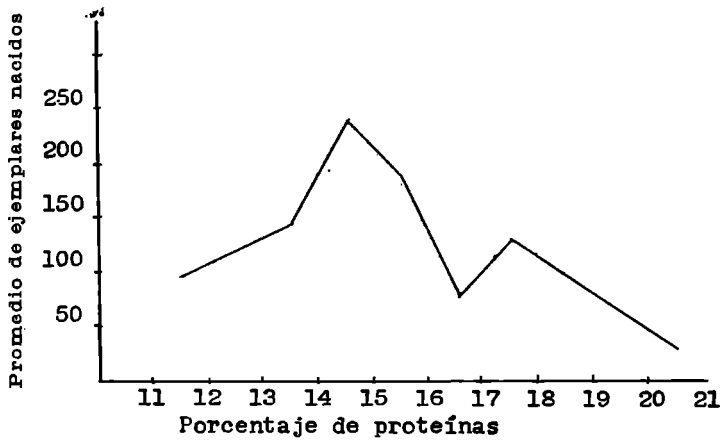


Fig. 3. — Ejemplares nacidos de *S. granarius* en trigo semi-duro

4. *S. oryzae* en trigo semi-duro:

Porcentajes de proteínas s. s. s. :

11 a 12,9	13 a 13,9	14 a 14,9	15 a 15,9	16 a 16,9	17 a 17,9	18 a 18,9	19 a 19,9	20 a 21
138	379	508	296	127	326	112	40	63
141	76	204	122	189	184	97		
			367	255				
279	455	712	785	571	510	209	40	63

Promedios :

139	227	356	261	190	255	104	40	63
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

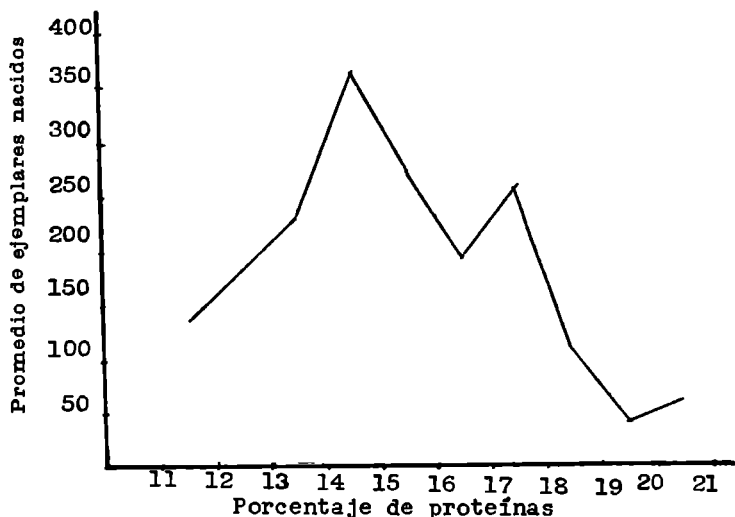


Fig. 4. — Ejemplares nacidos de *S. oryzae* en trigo semi-duro

SUMARIO. — Se continuó trabajando sobre la influencia que la variedad de trigo tiene en el desarrollo de *Sitophilus granarius* y *S. oryzae*. Se ensayaron cuatro variedades de trigo (tres duro y una semi-duro), procedentes de distintas sub-regiones ecológicas y las correspondientes a distintas épocas de siembra: Buck Atlántico, Klein Atlas, El Gaucho F. A. y Pergamino Gaboto.

Para cada una de las variedades utilizadas se tuvieron en cuenta las siguientes características: tipo comercial (duro y semi-duro), carga proteica sobre sustancia seca y la humedad contenida en el grano. Se hicieron cuatro ensayos por cada muestra de trigo, dos con *S. granarius* y dos con *S. oryzae*. Se colocaron en cámara de cría a una temperatura de 28 ° C. y 70 % de humedad relativa, llegando a las siguientes conclusiones:

- 1ª Los promedios más altos de ejemplares nacidos se obtuvieron cuando se utilizaron muestras de trigo duro y semi-duro cuyos porcentajes de proteínas sobre sustancia seca, oscilan entre valores de 13 a 16,9. En cambio cuando los valores de proteínas s. s. s. están entre 11 a 12,9 y 17 a 21, los nacimientos disminuyeron notablemente.
- 2ª El mayor número de ejemplares nacidos, en el total de los ensayos realizados, corresponde a *Sitophilus oryzae* en trigo duro.
- 3ª Agrupando los ensayos de trigo duro en iguales valores de proteínas y teniendo en cuenta preferentemente la época de siembra, el mayor promedio de ejemplares nacidos corresponde a porcentajes de proteínas s. s. s. que oscilan entre 13 a 16,9. Con valores de proteínas entre 11 a 12,9 y 17 a 21, los promedios de nacimientos son bajos.

Esto mismo se repite cuando se trabaja con trigo semi-duro. Con lo que se descarta la influencia que la época de siembra pueda tener en

el desarrollo de los gorgojos quedando demostrada en cambio la importancia de la carga proteica.

Todas las conclusiones que se obtienen del presente trabajo, confirman los resultados de los trabajos anteriores.

SUMMARY. — Influence of the wheat variety in the bioecology of « *Sitophilus granarius* » and « *S. oryzae* », by ENRIQUETA B. DE ARONA. — Four wheat varieties from different ecological subregions and sowing times were tried. The highest averages of grown specimens were obtained in varieties which percentages of proteins on dry matter oscillate from 13 to 16,9, corresponding to *Sitophilus oryzae* in hard wheat.

BIBLIOGRAFIA

- ARONA, E. B. de. 1962. *Comunicación sobre estudios bio-ecológicos de Sitophilus oryzae L. y Oryzaephilus surinamensis L. en granos almacenados*. Fitosanitarias 1 (4): 14-15. La Plata (Rep. Argentina).
- 1964. *Comunicación sobre estudios bio-ecológicos de Sitophilus oryzae L., S. granaria L. y Oryzaephilus surinamensis L., en granos almacenados*. (Parte II). *Ibid.* 3 (7): 12-14.
- 1965. *Comunicación sobre la influencia de la variedad de trigo en la ecología de Sitophilus granarius y S. oryzae (Parte II)*. *Ibid.* 4 (9): 7-10.
- BAAP REDDY, D. 1950. *Ecological studies of the rice weevil*. Jour. Econ. Ent. Vol. 43 N° 2 pp. 203-205.
- COOMBS, C. y WOODROFFK. 1964. *The influence of food condition on the longevity of « S. granarius »*. Rev. App. Ent. Vol. 55 N° 4 p. 164 1967.
- SANDER, H. 1963. *Studies on the effect of the population density of some pests of stored grain on their reproduction*. Rev. App. Ent. 51 p. 252.
- SURTES, G. 1963. *Laboratory studies on dispersion behaviour of adult beetles in grain. I the grain weevil, « S. granaria »*. Bull. Ent. Res. Vol. 54 Part. I pp. 147-159.

ACEITES ESENCIALES

PRODUCCION EN LA ARGENTINA Y METODOS DE EXTRACCION Y DE ANALISIS ¹

POR ISAAC MIZRAHI

Los aceites esenciales son productos volátiles de composición química compleja, constituidos usualmente, por veinte o más compuestos, cuyos puntos de ebullición oscilan entre 150 y 300°C.

Se encuentran muy difundidos en el reino vegetal, conociéndose aproximadamente 1.200 especies y variedades aromáticas. Se caracterizan fundamentalmente por impresionar agradablemente al sentido del olfato y también al sentido del gusto.

En los aceites esenciales puede predominar la intensidad del aroma de uno de sus componentes, aunque no sea el más abundante, o bien constituir su aroma, la mezcla de todos los componentes presentes en la esencia.

¹ Conferencia pronunciada en el anfiteatro mayor de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata el 24 de octubre de 1967. (Ciclo de conferencias organizado por el Departamento de Química e Industrias Agrícolas). El jefe de dicho departamento profesor ingeniero agrónomo Alfonso A. Vidal, al presentar al disertante dijo: « El Doctor en Química Isaac Mizrahi es egresado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Desempeña actualmente las funciones de Técnico a cargo del Laboratorio de aceites esenciales del Instituto de Botánica Agrícola (INTA), en Castelar. Desde su egreso de la Universidad se ha dedicado a un aspecto tan interesante, como es el de las esencias, trabajando al lado de especialistas notables, como lo es el doctor Adolfo Montes. Ha realizado también estudios como becario de la Pharmaceutical Chemistry Division-Food and Drug Directorate, de Ottawa, Canadá. Es autor de algunas publicaciones realizadas en el país y en el extranjero, entre las cuales se puede mencionar la correspondiente al estudio de *Especies de menta*. En consecuencia se estima que la propuesta del doctor Montes para que esta conferencia fuera pronunciada por el doctor Mizrahi ha sido sumamente acertada ».

Según el método de extracción utilizado pueden ser obtenidos aisladamente o bien, conjuntamente con otros compuestos presentes en la parte vegetal de la llamada planta aromática, como por ejemplo: ceras, colorantes, materias albuminoideas, etc., conociéndose en ese caso los productos obtenidos con el nombre de resinoides, concretos, pomadas, etc.

Los aceites esenciales pueden hallarse preformados como ocurre en la mayoría de las plantas aromáticas. Ejemplo: citronela, lavanda, mentas, etc. En algunos otros casos, pueden estar bajo la forma de compuestos, de los cuales deben ser liberados por hidrólisis y en otros casos, como en ciertas flores, pueden ir produciéndose en forma continuada y en pequeñas proporciones.

Pueden hallarse localizados en distintas partes de la planta, así por ejemplo: en la corteza, en las flores, en los frutos, en las hojas, en las raíces, etc. En algunos casos se encuentran distribuidos en diferentes partes de la planta al mismo tiempo, como por ejemplo en la canela: en la corteza, en las hojas y en las raíces y en el naranjo: en los frutos, en los botones florales y también en las hojas. La composición de los aceites esenciales obtenidos de cada parte, es diferente.

No existe acuerdo sobre el rol que desempeñan los aceites esenciales en las plantas que los contienen. Las diversas teorías establecen que actúan como atractivos de insectos que van a favorecer la polinización; otros que repelen insectos dañinos; que varían la temperatura y humedad ambiental de la planta; que actúan como sustancias de reserva interviniendo como dadores de hidrógeno en los procesos de oxireducción a la vez que como fuente de energía cuando por algún motivo se interrumpe la asimilación de anhídrido carbónico.

Los aceites esenciales encuentran amplia aplicación industrial, empleándose los puros o bajo forma de compuestos aislados de ellos, de resinoides, concretos, absolutos, etc. También suele emplearse la parte vegetal que los contiene.

Los usos más corrientes son en perfumería, cosmética, pastas dentífricas, bebidas, cigarrillos, productos medicinales, confituras, condimento de alimentos y aromatizante en general, destacándose en estos usos los aceites esenciales de: lavanda, citronela, bergamota, limón, naranja, mentas inglesa y japonesa, eucalipto, lemon grass, entre otros.

Con respecto al origen de los aceites esenciales, no hay criterio unificado al respecto. Algunos establecen que se han formado a partir de los lípidos, de glúcidos, de taninos, de aminoácidos provenientes de procesos proteolíticos, etc.

DEMANDA, IMPORTACION, EXPORTACION Y PRODUCCION NACIONAL DE ACEITES ESENCIALES

Los valores que voy a suministrar, han sido extractados de la Reunión de Programación sobre Plantas Aromáticas realizada en octubre de 1964 por el INTA ¹ y del Boletín de Estadísticas (Parte Cultivos Industriales), que representan la última fuente de información sobre el particular.

DEMANDA

La demanda de aceites esenciales ha ido en continuo aumento. En 1964 se estimaba en más de 300 millones de pesos, correspondiendo unos 200 millones a la producción nacional. En cambio, la actual demanda, difícil de determinar por no haber estadísticas al respecto, podría ser estimada en unos 1.400 millones, de los cuales 800 corresponderían a producción nacional.

IMPORTACIÓN

El volumen promedio de las importaciones de aceites esenciales entre los años 1955 y 1961, valor en dólares y kilogramos de esencia, son los siguientes:

Esencia	Valor en u\$s	Kilogramos
Bergamota.....	91.667	5.199
Lavanda	86.907	13.188
Nerolí, Ylang-ylang, rosa....	78.809	1.822
Geranio	36.706	2.022
Sándalo	27.207	1.444
Naranja y mandarina.....	16.253	3.709
Anís	9.811	4.422
Limón.....	6.474	1.822
Ambreta y Angélica.....	3.928	101
Pino	3.904	3.995
Menta	906	121
Varios	>140.000	66.794

¹ En la primera entrega del tomo 41 (1965), págs. 109-110, de esta revista, se publicó un comentario de la Reunión.

La importación alcanzó en 1961 a aproximadamente 900.000 dólares, equivalente a cerca de la mitad del valor de los aceites esenciales consumidos durante ese año. La importación actual puede estimarse en unos 600 millones de pesos.

El rubro varios está constituido especialmente por las esencias de patchouli, eucalipto, vetiver, lima, romero y composiciones varias.

Sobre la posibilidad de reemplazar los aceites esenciales importados por los mismos producidos en el país, puede decirse que la producción de esencias cítricas, subproductos de la elaboración de jugos, ha aumentado a partir de 1961, cubriendo en 1967 el consumo, salvo algunas excepciones.

Respecto al anís, su cultivo no se considera, pues la industrialización del fruto con fin de aislar el anetol de su aceite esencial, produce un producto más caro que el anetol sintético, siendo anti-económico entonces, extraer su esencia.

En el caso de la lavanda, menta, geranio, eucalipto, vetiver y romero, el Instituto de Botánica Agrícola del INTA, está efectuando ensayos con objeto de ubicar las zonas de cultivo óptimas, a la vez que está introduciendo variedades nuevas de algunas de las especies mencionadas.

Se ha logrado ya, un aumento en la producción de menta inglesa, continuándose con los ensayos a fin de fomentar la producción de las restantes especies.

El mencionado Instituto, está introduciendo material de bergamota y lima, de las principales zonas mundiales productoras de ellas, como Italia en el primer caso y México e Irán en el segundo, para su adaptación y posterior difusión en el país. Actualmente no existen cultivos de ambas especies.

Las esencias de pino, nerolí, rosa, sándalo, ambreta y angélica no han sido producidas en nuestro país en escala industrial. Parece poco probable que ello ocurra en un futuro cercano, pues es necesario previamente determinar las zonas de cultivo adecuadas. En cuanto al ylang-ylang, no puede ser cultivado en el país, pues es muy susceptible a las heladas.

Resumiendo, existe posibilidad de sustituir la importación de aceites esenciales de lavanda, menta, geranio, vetiver, eucalipto, cítricos, romero y tal vez bergamota y lima. En cítricos y en mentas prácticamente ya se ha logrado ese objetivo.

PRODUCCIÓN NACIONAL

En 1964, los valores estimados para el área cultivada con las principales especies aromáticas, la producción de sus esencias y el consumo de las mismas en el país, eran los siguientes:

Esencia	Area cultivada en hectáreas	Producción de esencia en toneladas	Consumo en toneladas
Cítricas.....	Subproducto	88	cubre consumo
naranja dulce		50	»
limón.....		30	»
mandarina.....		2	»
naranja amarga.		1	»
pomelo		1	»
sin especificar..		4	»
bergamota.....		—	5
lima.....		—	7-8
Citronela.....	800 (600)	70	cubre consumo
Menta japonesa...	800 (800)	40 (25-30)	»
Menta inglesa....	2.400 (3.000)	20 (40)	40
Lemon grass.....	600 (500)	20	cubre consumo
Eucalipto.....	subproducto	6	20-25
Lavanda y Lavan- dín.....	60-90	2-3	25
Romero.....	—	1	10
Spearmint.....	35	0,7 (1,5)	1-1,5
Vetiver.....	—	muy pequeña	1,5-2
Hinojo cultivado..	—	10	10

Los valores entre paréntesis indican la estimación en 1967. En los casos que no se hace aclaración alguna, se debe a que los valores de 1964 se mantienen para 1967.

En los datos anteriores, no se han incluido productos aromáticos en los cuales se comercializa la parte vegetal que contiene la esencia y no el aceite esencial, como ocurre en el caso de la manzanilla, comino, coriandro e hinojo silvestre, en especial.

Como ya se mencionó, el valor de la producción actual podría estimarse, a falta de estadísticas, en unos 800 millones de pesos y en unas 350 toneladas de esencia.

EXPORTACIÓN

La mayor exportación de nuestro país, ha sido y es de partes del vegetal que contienen el aceite esencial. En especial: flores de manzanilla, frutos de comino, coriandro e hinojo silvestre. En lo que a aceites esenciales respecta, se han exportado algunas partidas de limón, menta inglesa y mentol. En 1966, la esencia que se exportó principalmente fue la de citronela (aproximadamente 8 toneladas). Existe posibilidad de exportar esencia de menta inglesa y lemon grass, siempre y cuando sus calidades y precios se ajusten a las exigencias mundiales. El vetiver podría incluirse, si hubiera una real producción argentina.

ZONAS DE CULTIVO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES AROMATICAS, EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Las zonas de cultivo de las principales especies aromáticas de las cuales se extrae aceite esencial son:

Menta japonesa: Misiones, Jujuy, Salta, Mendoza, Córdoba, Formosa.

Menta inglesa: Mendoza, Jujuy, Salta, Córdoba, San Luis.

Citronela: Misiones, Jujuy, Salta, Corrientes.

Lavanda: Río Negro, Mendoza, Córdoba.

Eucalipto: Buenos Aires.

Cítricos: Mesopotamia, Tucumán, Salta.

Lemon grass: Misiones, Jujuy, Salta, Corrientes, Formosa.

OBTENCION DE LOS ACEITES ESENCIALES

Los aceites esenciales pueden ser extraídos de los vegetales que los contienen, por los siguientes métodos.

A) DESTILACIÓN POR ARRASTRE CON VAPOR DE AGUA:

Es el método más utilizado actualmente, pues permite aislar el aceite esencial con buen rendimiento, a la vez que procesar una cantidad grande de material en una sola operación. Las principales esencias, como lavanda, lemon grass, citronela y diferentes tipos de menta, son obtenidas por este método.

El procedimiento consiste en hervir con agua el material vegetal o hacer pasar vapor de agua a través del mismo, en aparatos llamados alambiques. Por influencia del vapor o agua hirviente, el aceite esencial es liberado, vaporizado y arrastrado. Los vapores que destilan consisten de una mezcla de vapor de agua y esencia. La suma de las tensiones de vapor de ambas es la presión de destilación, que usualmente es la atmosférica.

Primero pasan los componentes más volátiles de la esencia, la cual está generalmente constituida por una mezcla de compuestos que hierven entre 150 y 300°C; y posteriormente los más pesados. La esencia puede ser extraída completamente del material, suministrando suficiente provisión de vapor de agua.

Excepto las flores que pierden mucho aceite esencial por secado, por lo cual deben destilarse inmediatamente después de cosechadas, las restantes partes de la planta que lo contienen, deben ser secadas al aire antes de la destilación, pues el material seco consume menos vapor que el fresco durante la misma, permitiendo a la vez una mayor carga de los alambiques. Usualmente las hierbas y hojas son secadas 24-48 horas mientras que los frutos, cortezas, semillas, raíces, etc., lo son por más tiempo.

El aceite esencial se encuentra generalmente almacenado en sacos, glándulas, conductos o simplemente en reservorios, en las plantas aromáticas. Por ello, el material debe ser desmenuzado con objeto de exponer la mayor cantidad posible de estos reservorios a la acción del vapor de agua, acelerando así el arrastre de la esencia, que de otra manera sería muy lento. En el caso de las hojas, flores y otras partes no fibrosas de la planta aromática, no es necesario desmenuzarlas previamente, pues las paredes celulares son muy delgadas y permiten el fácil acceso del vapor y arrastre de la esencia.

El desmenuzado del material, en los casos en que es necesario realizarlo (frutos, semillas, raíces, troncos y otros materiales fibrosos), permite una mayor y más uniforme carga del alambique. Si esto último no ocurriera, el vapor encontraría fácil paso a través del material y escaparía sin entrar en completo contacto con el mismo, obteniéndose muy bajos rendimientos de esencia. El desmenuzamiento debe efectuarse luego del secado del material e inmediatamente antes de la destilación, pues la esencia se evapora de él con facilidad.

Aparatos empleados en la destilación:

Cuatro son los elementos constitutivos de un alambique: 1) la retorta o alambique propiamente dicho, 2) el condensador, 3) el decantador o separador de esencia y 4) la caldera.

1) *La retorta:* Contiene el material vegetal a destilar. Es donde el vapor entra en contacto con el mismo, arrastrando la esencia.

Es un recipiente cilíndrico de diámetro igual o algo menor que su altura. Tiene en su parte superior una tapa movible que es asegurada a la retorta con grampas especiales, previa intercalación de una junta de amianto grafitado, de manera que el cierre sea hermético y no se produzcan pérdidas de esencia. Del centro de la tapa nace un tubo llamado "cuello de cisne", que conduce los vapores al condensador. La retorta puede ser de hierro galvanizado, cobre estañado, aluminio (si la esencia no contiene fenoles que lo atacan). El mejor material es acero inoxidable, pero su costo es elevado. No se debe usar cobre, pues colorea las esencias y acelera la oxidación de las mismas. Los alambiques industriales, de unos 3.000 litros de capacidad, son generalmente de hierro galvanizado.

La carga del material se hace en cestos con los costados cerrados y fondo perforado, lo que facilita las operaciones de carga y descarga.

La retorta debe estar bien aislada para evitar condensación de vapor de agua, lo que provocaría aglutinación del material y formación de canales en el mismo, obteniéndose bajos rendimientos de esencia y elevado consumo de vapor. Magnesita, amianto, asbestos, etc., pueden ser empleados para tal fin.

2) *El condensador:* Los vapores provenientes de la retorta, son aquí condensados. Existen dos tipos de condensadores: el más sencillo y usado, consiste en un serpentín colocado en un recipiente o tanque en el cual el agua fría circula en sentido contrario a los vapores; el otro es un condensador de tipo vertical en el cual los vapores son divididos y obligados a entrar en tubos verticales alrededor de los cuales circula agua fría a contracorriente. Este último condensador es mucho más eficiente que el primero, pues a igualdad de espacio tiene mucho mayor superficie refrigeradora pudiendo entonces ser mayor la velocidad de destilación.

El material constitutivo de ambos condensadores, puede ser cobre estañado, acero inoxidable y aluminio (si la esencia no es fenólica).

3) *Decantador o separador de esencia*: El destilado proveniente del condensador es recogido en el decantador, el cual tiene por función separar la esencia del agua que se encuentra en mucho mayor proporción y con la cual no se mezcla al estado líquido. Esta separación depende de la diferencia entre la densidad y es tanto más rápida y efectiva cuando mayor sea ella.

Los decantadores son también llamados frascos florentinos. Pueden ser de vidrio cuando son de poca capacidad o de cobre estañado, hierro galvanizado, aluminio y acero inoxidable, cuando superan los 15 litros. Existen decantadores apropiados según que la densidad de la esencia sea superior o inferior a la del agua.

4) *Caldera*: Sólo se utiliza cuando se emplea vapor sobrecalentado en la destilación o cuando se requiere vapor para calentar la camisa del alambique. Puede ser de baja y alta presión: 40-45 y 100 o más libras respectivamente. Las primeras suministran vapor de baja presión y comparativamente de baja temperatura, condensándose parcialmente en la parte inferior del material, lo que dificulta la destilación. Rinde esencias más solubles en alcohol y libres de materias resinosas amargas. Las de alta presión, en cambio, penetran la carga más efectivamente, produciendo una menor condensación en el alambique y acortando la duración de la destilación.

En la destilación por arrastre con vapor de agua se pueden distinguir tres variantes:

a) *Destilación en agua*: el material dentro del alambique está en contacto directo con agua en ebullición y suspendido en ella. El calentamiento del agua puede ser realizado con fuego directo o por camisa calentada con vapor. En el primer caso, debe evitarse el sobrecalentamiento de las paredes del alambique, pues el material "se quema"; dando desagradable olor a la esencia. Este procedimiento es empleado en lugares de producción y al aire libre, y muy especialmente para pétalos de rosa, botones florales de naranjo, almendras molidas y materiales finamente desmenuzados, para los cuales no se pueden utilizar los restantes métodos que emplean vapor de agua, debido a que el pasaje directo de éste a través de ellos provocaría su apelmazamiento, dificultando el arrastre de la esencia.

b) Destilación con agua y vapor: el material es colocado sobre una grilla perforada situada a una cierta distancia del fondo del alambique. Entre ambos se coloca agua, hasta un nivel un poco inferior a la grilla. El calentamiento puede efectuarse de la misma forma que en el caso anterior. El vapor de agua producido, de baja presión, atraviesa el material que se encuentra sobre la grilla y provoca el arrastre de la esencia, no existiendo por lo tanto peligro de sobrecalentamiento del material.

Este método es muy empleado en campaña y es aconsejado especialmente para hojas y hierbas. Para semillas, frutos y raíces, los mejores resultados se obtienen con material no muy dividido, pues se apelmazaría, ni en trozos muy grandes debido a que se formarían canales por los cuales pasaría el vapor sin efectuar el arrastre de la esencia.

c) Destilación con vapor directo: el método es similar al anterior, excepto que no se coloca agua en el fondo del alambique y que el arrastre se efectúa inyectando vapor generado en una caldera, que puede ser saturado o sobrecalentado. Generalmente se emplea vapor de agua de mayor presión que la atmosférica, que facilita el arrastre.

Este método requiere instalaciones fijas y bien construidas, siendo más costoso que los anteriores. Puede emplearse para cualquier tipo de material, excepto el que se apelmaza por el pasaje de vapor, como botones florales de naranjo, pétalos de rosa y materiales finamente divididos entre otros. Da mayor velocidad de destilación, a la vez que se obtiene mayor rendimiento y calidad que con los restantes métodos. Es especialmente aconsejado para esencias que contienen compuestos de alto punto de ebullición, como la de vetiver, que no pueden ser destiladas por los otros métodos debido a la baja presión del vapor de agua producido.

En campaña, se aconseja el método por destilación con vapor y agua, por su economía y la calidad de esencia obtenida.

B) EXTRACCIÓN CON SOLVENTES

Este procedimiento es utilizado cuando el material vegetal no puede ser procesado por vapor de agua, sea por su muy bajo contenido en esencia o porque la misma se altera por la tempera-

tura del vapor. Se emplea especialmente para flores, cuyas esencias son caras, como jazmín, tuberosa, acacia, violeta, mimosa y otras, las cuales prácticamente no rinden esencia con vapor de agua.

Los productos obtenidos, presentan un aroma más similar al de la flor que aquéllos aislados por otros métodos. Ellos contienen, además del aceite esencial, otros compuestos presentes en el vegetal como ceras, resinas, colorantes, etc.

La extracción con solventes no reemplaza la destilación con vapor de agua, que es el principal método de obtención de esencias por su economía, simplicidad y movilidad de su instalación. En cambio, este método requiere instalación fija y personal especializado. El costo de una operación es elevado, pues la pérdida de solvente, que siempre se produce en ella, encarece el producto final.

La materia prima puede ser vegetal fresco, como flores, que rinde los concretos o vegetal seco, resinas, bálsamos y gomorresinas, que producen los resinoides. De ambos productos, se pueden eliminar parcialmente las ceras por enfriamiento de sus soluciones alcohólicas a -20°C a -25°C , obteniéndose los absolutos.

Generalmente, los concretos, resinoides y absolutos son utilizados en perfumería, sin extracción previa del aceite esencial que contienen; pues ello es difícil de realizar. Pueden mencionarse, entre otros, los resinoides de mirra, olibano, benjuí, asafétida, opoponax, etcétera.

Proceso: El material es cargado en extractores especiales y extraído con solvente, a temperatura ambiente u otra superior. Las flores son extraídas al estado fresco, pues se pierde esencia por secado a la vez que se altera desagradablemente su aroma por acción enzimática. Las raíces, cortezas, semillas, frutos, etc., son usualmente secados a 80°C , previo un desmenuzado no excesivo.

El solvente empleado debe ser eficaz (disolver rápidamente el aceite esencial), selectivo (extraer lo menos posible de ceras, colorantes y otros productos no aromáticos), de bajo precio, no tóxico, no inflamable (difícil de cumplir en la práctica) y no disolver agua que se acumularía en el mismo disminuyendo su efectividad. Los más empleados son éter de petróleo (fracción punto de ebullición $60-80^{\circ}\text{C}$) y benceno. En la extracción de materiales secos, se les adiciona acetona o alcohol para facilitar su penetración en los tejidos secos. Son poco usados los solventes halogenados debido a que liberan ácido clorhídrico en contacto con el agua contenida en el vegetal, el cual ataca los aparatos produciendo cloruros metálicos que favorecen la oxidación de la esencia.

Los extractores empleados pueden ser de dos tipos:

- a) *estáticos*: son usualmente de níquel, metal Monel, acero inoxidable o estaño. Su capacidad varía generalmente entre 500 y 1.200 litros, cargándose unos 60 a 300 kilogramos de material. Este último es colocado sobre grillas perforadas situadas horizontalmente dentro del extractor. El solvente penetra por la parte superior y permanece de 10 a 60 min en contacto con la carga, según la temperatura empleada y el material extraído. Se efectúan tres extracciones. La proporción de solvente utilizada es de aproximadamente 3 a 15 veces el peso del material. Estos extractores son instalados en batería.
- b) *rotativos*: son de hierro estañado y de una capacidad de 3.000 litros aproximadamente, pudiéndose cargar 15-65 kg de material. Se encuentran divididos en 4 compartimientos por metal perforado, colocados respecto a su eje horizontal, sobre el cual gira el extractor. El material es cargado en los compartimientos mientras que el solvente sólo lo es en la parte inferior del extractor. Cuando este último gira, cada compartimiento se va sucesivamente sumergiendo en el solvente, efectuando la extracción. Se requiere menos solvente que en los extractores estáticos, siendo además la extracción más efectiva y el rendimiento mayor. Pese a ello, usualmente se emplean los dos tipos de extractores, pues materiales volátiles son mucho más fáciles de cargar en los estáticos, que en los rotativos.

En ambos casos, las soluciones obtenidas son privadas de agua empleando ultracentrifugas (17-19.000 r.p.m.) y luego concentradas, eliminándose el 80 % de solvente a presión normal y el resto a 140-160 mm de Hg.

Como ya se mencionó, la extracción del aceite esencial de los productos obtenidos es difícil y larga. Si se desea, ella puede ser realizada por arrastre con vapor sobrecalentado, etileno glicol o glicerina, a presión reducida.

C) EXTRACCIÓN CON SUSTANCIAS GRASAS

Este método es empleado en la actualidad únicamente en el sur de Francia (Grasse), para flores. Se conoce con el nombre de "enflourage", distinguiéndose dos procedimientos:

- a) *en frío*: se emplea solamente para aquellas flores que prosiguen su actividad luego de cosechadas y que por lo tanto continúan produciendo esencia, tales como jazmín, tuberosa, acacia, azahar y otras pocas flores. Brinda mayores rendimientos de aceite esencial que por los métodos mencionados anteriormente. En la actualidad, está siendo reemplazado por la extracción con solventes, debido a que requiere mucha experiencia, mano de obra y tiempo.

El procedimiento consiste en colocar las flores frescas sobre placas de vidrio de 50 × 60 cm ubicadas en marcos de madera (llamados chasis), las cuales están recubiertas en sus dos caras con una capa de grasa de 1,5-2 cm de espesor. Se preparan pilas de unos 30 a 40 chasis, entre los cuales se colocan las flores que se encuentran así, entre dos capas de grasa. Se deja estar 24-48 horas. La grasa absorbe y solubiliza la esencia producida. Luego se sacan cuidadosamente los pétalos, por medio de plumas o pinzas. El producto obtenido, llamado pomada, se funde a baja temperatura, se filtra y se deja enfriar.

Las pomadas están constituidas principalmente por grasa, productos aromáticos y otros presentes en las flores. Anteriormente se empleaban directamente mientras que en la actualidad son usualmente extraídos con alcohol y separados de la grasa, obteniéndose los concentrados de pomada.

Al igual que en la extracción con solventes, los productos obtenidos representan más fielmente el aroma de la flor. Ellos encuentran amplia aplicación en perfumería.

Para el "enfluerage" puede emplearse una grasa constituida por mezcla de dos partes de grasa de cerdo y una parte de sebo.

- b) *en caliente* (digestión o maceración): se emplea para aquellas flores que dan muy bajos rendimientos de esencia por destilación con vapor de agua o por "enfluerage" en frío, tales como naranjo, jacinto, junquillo, rosa, narciso, violeta, etcétera.

El procedimiento consiste en sumergir los pétalos en grasa fundida o aceites calentados a 50-70°C durante dos horas, agitando de tanto en tanto. Se efectúan varias cargas de flores, separándolas posteriormente de la grasa por filtración. En la actualidad, el "enfluerage" en caliente ha sido reemplazado prácticamente, por la extracción con solventes.

D) EXTRACCIÓN POR EXPRESIÓN

Este método es empleado solamente para obtener esencias cítricas, las cuales se encuentran contenidas abundantemente en la corteza de los frutos. Existen tres variantes:

- a) *mediante esponja*: los frutos son cortados por la mitad, extrayéndoseles la pulpa. Se remoja la cáscara, de la cual se extrae el aceite esencial y se la exprime sobre una esponja, la que retiene las pectinas. Cuando la esponja está embebida de esencia, se prensa, separándose dos capas: de esencia y agua respectivamente. Se obtiene aceite esencial de buena calidad. Este es el método clásico empleado en Italia (Sicilia y Calabria) para cítricos, aunque requiere mucha mano de obra.
- b) *a la escudilla*: en este método se emplea para la extracción, un vaso chato de hierro esmaltado cuyo fondo está erizado de púas de latón de aproximadamente 1 cm. En el centro, tiene un orificio al que se adapta un tubo receptor de hierro esmaltado cerrado abajo. El operador frota la corteza del fruto entero contra las púas, a la vez que presiona levemente. Las púas perforan las glándulas de esencia, la que escurre al tubo. Se obtiene esencia más coloreada con el método anterior. Este procedimiento se emplea especialmente para lima y naranja y en aquellos países donde la mano de obra es abundante y barata, pues se la requiere más que en el caso de la esponja.
- c) *con prensas*: pueden utilizarse mitades de frutos (se llaman "sfumatrices") o fruto entero ("pellatrices"). En estas últimas, el raspado de la corteza es realizado por la acción de la fuerza centrífuga.

Entre las máquinas que emplean fruto entero, Avena es un ejemplo de las utilizadas en nuestro país. Ella se asemeja a una centrífuga de azúcar, pero se diferencia en que lo que rota no es la cesta sino dos discos que giran uno encima del otro aproximadamente a 60 r.p.m. La separación entre ellos, permite que el fruto que se carga se distribuya entre ambos. Los discos y paredes interiores de la máquina, tienen proyecciones piramidales de abrasivo que pueden ser de vidrio o acero inoxidable. Los discos al girar, lanzan la fruta de un

lado a otro y contra las paredes, produciéndose el raspado uniforme de la corteza. Luego que el mismo se ha completado, se abre automáticamente una puerta colocada sobre la pared de la máquina, expulsándose la fruta por la acción de la fuerza centrífuga. Durante toda la operación, se efectúa un rociado continuo de agua. La mezcla de esencia, agua y respaduras, es enviada a una centrífuga que separa la esencia de los restantes productos. Esta máquina, de aproximadamente 1,20 m de diámetro, regula automáticamente la entrada y descarga de los frutos y el chorro de agua, trabajando intermitentemente cada 2-4 min, según la frescura del fruto. Las máquinas de capacidad pueden procesar una tonelada de frutos por hora.

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE LOS ACEITES ESENCIALES APLICACION DE TÉCNICAS MODERNAS AL ESTUDIO DE LOS MISMOS

Los aceites esenciales son productos de composición compleja, usualmente constituidos por más de 20 compuestos, cuyos puntos de ebullición oscilan entre 150 y 300°C aproximadamente. Pueden contener hidrocarburos saturados y no saturados; alcoholes primarios, secundarios y terciarios; ácidos; ésteres; aldehídos; fenoles; lactonas; etc., los componentes conocidos pueden ser clasificados en cuatro grupos:

- 1) *El de los terpenos*, que es el más importante y característico. Pueden ser acíclicos o cíclicos; monoterpénicos; sesquiterpénicos y diterpénicos; mono o bicíclicos. Pueden mencionarse entre otros: el limoneno (en cítricos); citral (en lemon grass); mentol (en mentas); geraniol (en palmarosa, rosa y geranio); acetato de linalilo (en lavanda y lavandin), etc.
- 2) *El de núcleo bencénico*, también muy importante, cuyos componentes son los principales constituyentes de algunas esencias. Cinamaldehído (en canela); eugenol (en clavo de olor); timol (en tomillo y orégano); anetol (en anís e hinojo), son algunos ejemplos.
- 3) *El de los alifáticos de cadena recta*, que son en general componentes menores de las esencias. Se destacan principalmente los ácidos (acético, fórmico, isovaleriánico, caproico, etc.); algunos aldehídos (decílico en naranja) y cetonas (metilnonil cetona en ruda; metil heptenona en limón), etc.

- 4) *El de los componentes azufrados, nitrogenados, heterocíclicos y otros no identificados.* Se pueden citar el isocianato de alilo (en mostaza); sulfuros de alilo (en ajo); mentofurano (en menta inglesa), etc.

La complejidad de los aceites esenciales en cuanto a su composición y la sutileza de algunas adulteraciones, requieren un estudio analítico completo de ellos. El analista debe estar alerta para poner en evidencia no sólo impurezas presentes en ellos, sino también para descubrir sus adulteraciones. En otras ocasiones, el análisis es empleado para determinar la variación de la composición del aceite esencial de una determinada especie, con el clima, suelo, zona de producción, época de cosecha o de aquellas provenientes de distintas partes de la planta aromática. Muchas veces es utilizado para determinar si un dado aceite esencial cumple con la composición y las características indicadas para él.

El análisis de un aceite esencial puede hacerse por métodos físicos y químicos clásicos o por empleo de técnicas modernas. Usualmente, ambos procedimientos se complementan.

Métodos físicos y químicos clásicos:

El aceite esencial de una determinada especie no presenta valores fijos en sus características físicas y químicas, sino que ellas varían dentro de límites más o menos amplios que dependen de la madurez del vegetal al ser extraída la esencia, del suelo, clima y otros factores. Pese a ello, el conjunto de estas determinaciones es suficiente para caracterizar el aceite, para detectar su adulteración con compuestos que presentan características diferentes a aquellos presentes en él o para efectuar el estudio de un nuevo aceite esencial.

Las determinaciones pueden ser de tipo físico, que incluyen principalmente el peso específico, índice de refracción, poder rotatorio, residuo de evaporación, temperatura de solidificación y solubilidad en alcohol etílico de distintas graduaciones y en otros solventes; o químico como índice de ácido, de éster, de aceto, dosaje de compuestos carbonílicos y de fenoles, entre otros.

Las características físicas de una esencia, están relacionadas con su composición. El índice de refracción de menta japonesa puede ser anormalmente alto, debido a un elevado y anormal contenido

de pulegona, hecho observado en algunas esencias de Castelar y Misiones. El poder rotatorio de la menta mencionada, puede ser superior al normal, por un aumento en su contenido en acetato de metilo. El residuo de evaporación puede ser mayor que el normal, indicando posible oxidación y polimerización de la esencia o su adulteración con aceites fijos, resinas, etc. Su disminución puede deberse a agregado de terpenos, alcohol, fracciones volátiles de petróleo, etc.

Por otra parte, la solubilidad en alcohol etílico de diversas graduaciones es útil para comprobar la genuinidad de una esencia o apreciar su contenido en hidrocarburos terpénicos que la disminuyen y de compuestos oxigenados que la elevan. Permite detectar también algunas adulteraciones, como la adición de fracciones de petróleo a aceite esencial de citronela, por su incompleta solubilidad en alcohol de 80° y alteraciones en los mismos, principalmente oxidación y polimerización de sus hidrocarburos terpénicos, por la disminución de su solubilidad en alcohol de 95°.

La solubilidad del aceite esencial en disolventes hidrófobos, como éter de petróleo, pone de manifiesto la presencia de agua, que lo perjudica pues facilita su alteración.

La temperatura de solidificación es especialmente útil cuando su principal componente es cristizable, pues varía con su contenido en el aceite esencial. Puede ser empleada para dosar anetol en esencias de hinojo y anís, cineol en la de eucalipto y safról en la de sazafrás.

Entre las determinaciones químicas, el índice de ácido es especialmente útil cuando su valor es anormalmente alto, pues indica oxidación de sus aldehídos o hidrólisis de sus ésteres. El índice de éster es uno de los valores más importantes, pues los ésteres son constituyentes muy valiosos de los aceites esenciales. Así, la calidad de una lavanda depende de su contenido en acetato de linalilo. De la misma importancia, es el dosaje de alcoholes totales (índice de acetilo), pues la mayoría de las esencias los contienen, destacándose el de mentol en mentas japonesa e inglesa.

La determinación del porcentaje de grupos carbonílicos, correspondientes a aldehídos y cetonas, es importante en esencias que los contienen en alta proporción, como citral en lemon grass y carvona en spearmint, etc. El de fenoles lo es en las esencias de orégano y tomillo (por el timol); clavo de olor (por el eugenol) y de otras de las cuales son sus principales componentes.

Debe destacarse con respecto a características físicas y químicas de aceites esenciales, que el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) en colaboración con firmas privadas e institutos oficiales, ha desarrollado normas para el control de las principales esencias nacionales y extranjeras.

Métodos modernos:

Varias son las técnicas modernas que son empleadas en el estudio de los aceites esenciales. Se destacan principalmente: la cromatografía en fase gaseosa y en placa y las espectrofotometrías en el ultravioleta y en el infrarrojo.

Todas ellas son de máxima utilidad, especialmente en aquellos casos en que las esencias han sido adulteradas por adición de compuestos con características similares a ellas o han sido preparadas artificialmente por mezcla de productos de menor calidad y valor que presentan propiedades semejantes a las esencias genuinas. En estos casos, los resultados obtenidos en el análisis físico-químico coinciden con las características tabuladas para estas esencias, no siendo entonces detectables estas adulteraciones por las determinaciones clásicas.

La cromatografía en fase gaseosa, es posiblemente la técnica moderna que mayor aplicación ha encontrado hasta el presente en el estudio de los aceites esenciales. Cuando se trata de una esencia conocida, la cromatografía de ella permite una rápida comparación con esencias de calidad standard, con lo cual se puede conocer si la esencia en consideración pertenece a una determinada especie, si es de calidad normal o inferior o si ha sido adulterada.

Por otra lado, esta técnica permite determinar cuali y cuantitativamente la composición de una esencia; siendo además muy útil en la determinación de la estructura de un nuevo compuesto presente en ella.

La cromatografía en fase gaseosa, permite distinguir esencias provenientes de distintas especies. Así, esencia de menta japonesa puede ser diferenciada de la de la menta inglesa, empleando SAIB depositado sobre Chromosorb W (20:80) como relleno, calentado a 170° C. De acuerdo a los cromatogramas respectivos, se observa que la primera esencia contiene mayor proporción de 3-octanol, limoneno, mentol y pulegona, principalmente. En cambio es menor su contenido en cineol y no se observa el pico correspondiente a men-

tofurado, que sólo se presenta en la esencia de menta inglesa, caracterizándola.

Similarmente, esencia de citronela de Ceylán puede ser distinguida de las llamadas tipo Java, utilizando Carbowax 20 M depositado sobre Chromosorb W (30:70) a 190° C. Los cromatogramas muestran que la de Ceylán contiene menor proporción de citronelal (5.5-9 %, mientras que la de Java 32-40 %). Se observa además, la presencia de dos picos extras correspondientes a metil eugenol y metil isoeugenol, compuestos de alto punto de ebullición, sólo presentes en ella.

La lavanda, puede ser diferenciada del lavandín, esencia de menor calidad y valor, por cromatografía sobre silicona DC 200, a 160° C. La lavanda posee apreciable mayor proporción de ésteres, menor de linalol y bastante menor de alcanfor que el lavandín, lo que permite distinguirlos rápidamente.

Las adulteraciones también pueden ser detectadas por medio de esta técnica. Así, la adición de citronelol sintético a esencia de rosa de Bulgaria, cuyos principales componentes son nerol, rodinol y geraniol, puede ser reconocida debido a que el producto sintético contiene usualmente pequeñas cantidades dihidrocitronelol, que rinde un pico extra en el cromatograma de la esencia.

La cromatografía en placa es otra técnica moderna empleada en el estudio de los aceites esenciales. Ayuda a reconocer si una esencia es genuina o adulterada y si corresponde a una determinada especie u origen. Es útil también, en la identificación de compuestos no conocidos presentes en una esencia.

Un ejemplo de su utilidad en diferenciar esencias de distintos orígenes a la vez que de adulteración, puede ser observado en citronelas provenientes de Java, Formosa, Honduras, República Dominicana, Guatemala, México, Puerto Rico y Ceylán. Cuando ellas se cromatografían sobre placas de sílica gel, empleando benceno como solvente desarrollante y se pulveriza con una mezcla de vainillina-ácido sulfúrico concentrado (5 % p/v), se observa que excepto la última esencia mencionada, las restantes presentan idénticos cromatogramas que la de Java. En cambio la de Ceylán, es diferente a ellas, pues presenta una mancha adicional identificada como metil isoeugenol.

De esta manera, es posible diferenciar citronelas de tipo Java y Ceylán. La adición de un 10 % de esta última a la de Java, puede detectarse debido a la intensidad de la mancha que presenta el compuesto mencionado.

En forma similar, esencia de menta inglesa puede distinguirse de la de menta japonesa, cuando se emplea hexano normal como solvente desarrollante y se pulveriza con el mismo reactivo indicado en el ejemplo anterior. Se observa una mancha roja adicional en la primera esencia, debido a la presencia de mentofurano en la misma, que la caracteriza y a la vez la diferencia de la menta japonesa.

La espectrofotometría en el ultravioleta ha encontrado aplicaciones, principalmente en la determinación de las estructuras de compuestos aislados de aceites esenciales y en la obtención de curvas características de las esencias, pudiendo detectarse a veces la adulteración de ellas con otras de menor valor.

Como ejemplo del último caso, puede mencionarse la adición de otras esencias a la de menta inglesa, especialmente con las provenientes de menta japonesa, spearmint, menta poleo y peperina, que son de menor valor.

El espectro en el ultravioleta de esencia de menta inglesa, no muestra significativa absorción hasta $280\text{ m}\mu$. El de menta japonesa presenta una inflexión a $260\text{ m}\mu$, debido a piperitona. Si a la primera esencia se adiciona la de menta japonesa, se observa un aumento de su absorción a $240\text{ m}\mu$ (por exaltación y corrimiento del máximo de piperitona a esa zona), que indica su adulteración con ella.

Similarmente, cuando esencia de menta poleo o peperina, que presentan fuerte absorción en el ultravioleta a $250\text{ m}\mu$ debido a apreciable contenido de pulegona, son agregadas a esencia de menta inglesa, esta última presenta entonces significativa absorción en esa zona, que depende de la magnitud de la adulteración. La adición de esencia de spearmint puede reconocerse en forma similar, porque ella presenta fuerte absorción a $245\text{ m}\mu$ debido a carvona.

Otro ejemplo interesante, es la detección por absorción en el ultravioleta, de las variaciones observadas en la composición de esencias de menta japonesa de algunos clones de Castelar, Misiones y Brasil, las cuales presentaron elevado y anormal contenido de pulegona en detrimento de su contenido en mentol. Esta anomalía fue reconocida, por la notable absorción que presentaron estas esencias, a $250\text{ m}\mu$.

La espectrofotometría en el infrarrojo encuentra su mayor aplicación en la determinación de estructuras de compuestos no conocidos presentes en los aceites esenciales, así como en la identifica-

ción con absoluta certeza de un compuesto aislado por otras técnicas y cuya naturaleza se sospecha.

En cambio, el espectro de absorción en el infrarrojo de una esencia, poco dice. Así, esencia de menta inglesa genuina y otra reconstituída con productos de poco valor, pueden no presentar diferencias sensibles en sus espectros. Por el contrario, si se obtiene el espectro diferencial de la esencia reconstituída con respecto a la genuina tomada como referencia o blanco, aparecen usualmente diferencias en la proporción de alcoholes (absorción a aproximadamente 3400 cm^{-1}), ésteres (a 1240 cm^{-1}), compuestos carbonílicos no conjugados (a $1700\text{-}1800\text{ cm}^{-1}$) y conjugados (a 1665 cm^{-1}), mentofurano (a 1645 , 1565 y 735 cm^{-1}), etc.

Esta técnica diferencial, es útil para reconocer si la esencia en estudio pertenece o no a una determinada especie, si es de buena calidad o si ha sido adulterada.

Como se ha mencionado, la mayor aplicación de la espectrofotometría en el infrarrojo es en la identificación de compuestos desconocidos o sospechados. Así, el cromatograma en fase gaseosa de la fracción cetónica del aceite esencial de vetiver de la Isla de Reunión, presentó dos picos finales que fueron sospechados ser β y α vetivona respectivamente. Recogiendo estos compuestos a partir de la cromatografía en fase gaseosa de la fracción y obteniendo sus espectros infrarrojos, pudo establecerse que se trataba de ellos por comparación con los espectros de los respectivos compuestos puros. Si no se hubiera empleado esta técnica combinada, habría sido bastante difícil y trabajoso identificarlos.

Otro ejemplo similar, lo constituye la identificación del último pico observado en un cromatograma en fase gaseosa de esencia de menta japonesa, en Rioplex 400 depositado sobre Chromosorb W (10:90) a 150° C , que se sospechaba podía corresponder a piperitona.

El espectro en el infrarrojo de piperitona, muestra bandas típicas a 1665 cm^{-1} (carbonílico conjugado); 873 ; 785 y 760 cm^{-1} . El compuesto recogido de la cromatografía en fase gaseosa de la menta japonesa mostró, además de las absorciones indicadas para piperitona, otras de menor intensidad a 1695 cm^{-1} (carbonílico no conjugado) y 775 cm^{-1} debido a óxido de piperitona. Su relación en el pico, fue posteriormente estimada por cromatografía en placa, en aproximadamente 96 y 4 % de piperitona y óxido de piperitona respectivamente.

Con lo expuesto, se ha tratado de dar un panorama sobre los aceites esenciales, su demanda, exportación, importación, consumo, obtención y análisis de los mismos.

RESUMEN. — Se efectúa una revisión de los aceites esenciales. Se menciona su origen, función y localización en la planta, así como los diferentes métodos y equipos utilizados en su obtención.

Se describen los métodos clásicos empleados en el análisis físico y químico de los mismos y la utilidad de las cromatografías en placa y en fase gaseosa y las espectrofotometrías de absorción en el infrarrojo y ultravioleta, en la identificación, diferenciación y adulteración de los aceites esenciales.

Se detalla la demanda, importación, exportación y zonas de producción de los principales aceites esenciales en la Argentina.

SUMMARY. — **Essential oils. Production in Argentina and methods employed in their extraction and analysis,** by ISAAC MIZRAHI. — An essential oils review is made. Their origin, function and localization in plants are mentioned as well as the different methods and equipments used in their extraction.

The classic physicochemical analysis of them and the utility of thin layer and gas-liquid chromatography; infrared and ultraviolet spectroscopy in identification, differentiation and adulteration of essential oils are discussed.

Importation, exportation, demand and producing areas of the main argentine essential oils are given.

UREDINALES DEL URUGUAY

POR JUAN C. LINDQUIST¹ Y NOEMI GARCIA ZORRON DE ROSENGURTT²

En esta lista comentada figuran un conjunto de royas del Uruguay que el segundo de los autores recolectó durante varios años y fue remitiendo al primero para su identificación.

Al cabo de algún tiempo el número de especies fue aumentando y por ello consideramos útil darlas a publicidad.

A ella hemos agregado algunas recolectadas y determinadas por Spegazzini, las que coleccionara Herter, cuya mayor parte se hallan depositadas en el Instituto de Botánica Darwinion (SI)³, y algunas otras.

Pocas especies se conocen de la flora uredinológica uruguaya. Si se exceptúan las ya mencionadas de Herter, algunas de las cuales fueron comentadas por Dietel (3), otras más numerosas figuran en la lista de las enfermedades de los vegetales del Uruguay de que son autores Koch de Brotos y Boasso (9), en la cual aparecen alrededor de 35 especies. Lamentablemente no hemos podido estudiar los ejemplares que mencionan las autoras. También existen algunos trabajos de Gassner y otros, principalmente vinculados con la fitotecnia.

Las especies aquí consideradas alcanzan a 73, número algo exiguo si se tiene en cuenta la posibilidad de mucho mayor número en las distintas zonas del Uruguay. Esperamos que ella sirva como núcleo inicial para futuras recolecciones y para despertar el interés en este tan importante grupo de hongos.

¹ Facultad de Agronomía e Instituto de Botánica « Spegazzini ». Universidad Nacional de La Plata.

² Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad de la República. Montevideo.

³ Agradecemos al Director, Prof. Arturo Burkart, el préstamo de este material.

La mayoría de las especies aquí tratadas se hallan depositadas en el herbario del Instituto de Botánica "Spegazzini" (LPS) y las recolectadas por el segundo de los autores se reconocen con las iniciales (G.Z.).

GRAMINIEAE

Puccinia coronata Cda., *Icon. fung.*, 1: 6, tab. 2, fig. 96. 1837.
Puccinia coronifera Kleb., in *Rabh. Krypt. Fl. Deutsch.*, 1 (1): 218, 1884.

sobre *Avena* sp., Dpto. Toledo, 14-XI-1909, Herter, Dpto. Colonia, Estanzuela, 5-VI-1924; Dpto. Canelones, 19-X-1937, Rosengurtt B. 1200; Dpto. San José, 27-IX-1959, II, GZ 1981.

Roya heteroica cuya forma ecídica aparece en especies de *Rhamnus*, que no se presenta en esta zona.

Es muy dañina para la avena y otras forrajeras (*Phalaris*, *Agrostis*, *Lolium*, etc.).

Puccinia holcina Eriks., *Ann. Sci. Nat.*, 8, ser. 9: 274. 1899. *Puccinia brachypus* Speg. var. *loliiphila* Speg., *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2ª - 3ª): 109. 1925.

sobre *Vulpia australis* (Nees) Blum., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 5-X-1944, II, Rosengurtt et al., LPS 12351; Dpto. Colonia, Riachuelo, 1936, II-III, Cabrera N° 3902, LPS 27279. *Lolium temulentum* L., Montevideo, XI-1910, II, Spegazzini leg. LPS 9531.

Es muy parecida a *P. recondita*, diferenciándose de ella porque sus uredosporas tienen una membrana más clara, casi hialina y sus teleutosporas son más anchas y con la membrana de mayor espesor en la parte superior y se va adelgazando progresivamente hacia abajo. Greene et Cummins (4) en su reciente trabajo, sobre la redefinición de *P. holcina* y *P. poarum*, hacen esas observaciones. En esa publicación incluyen a *Lolium multiflorum*, procedente de Uruguay y Argentina como hospedante. En este último país es más frecuente sobre *Lolium*. Jörstad, (1959, pág. 63) presenta sobre *Festuca australis* = *Vulpia australis* a *Puccinia piperi* Rick., procedente de Concepción del Uruguay (Argentina). No hemos visto este ejemplar pero por la descripción que da el citado autor nos parece que cabe mejor bajo este nombre.

***Puccinia chloridis* Speg., *Rev. Arg. Hist. Nat.*, 1: 172. 1891. *Puccinia trichloridis*, *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 19: 298. 1909.**

sobre *Chloris berroi* Arech., Dpto. Paysandú, Esc. de Agron. 12-X-1961, del Puerto N° 357. *Chloris capensis* var. *bahiensis* (Steud.) Par., Dpto. Paysandú, Paso Morales, 12-X-1961, II, GZ 2838; Montevideo, A° Piedras, 5-II-1928, Herter 83035. *Chloris retusa* Lag., Dpto. Colonia, orillas río Uruguay, s/f. II, Rosengurt 8653; Dpto. Rivera, A° Curticeiras, 14-III-1962, II del Puerto 1690.

Especie que parasita *Bouteloua*, *Leptochloa*, etc., en la Argentina, Bolivia y Paraguay, hasta EE. UU. Es difícil, sino imposible, separarla de otras especies vecinas sobre la base de sus uredosporas. De modo que su ubicación aquí la hacemos porque se la ha señalado sobre estos hospedantes en otras oportunidades en que se ha encontrado el estado teleutospórico. Se diferencia porque sus esporas son en su mayoría, diorquidoides.

Sobre *Chloris berroi* existe en la R. Argentina, descrito por Spegazzini, *Uredo chloris-berroi* cuyo ejemplar tipo es pobre, encontrándose en él unos pocos uredosoros, siendo las esporas de mayor tamaño, con membrana de color canela amarilla dorada y con 3 (4) poros ecuatoriales bien visibles.

***Puccinia brachypodii* Otth var. *poae-nemoralis* (Otth.) Cumm. et Greene, *Mycol.*, 58: 705. 1966. *Puccinia poae-nemoralis* Otth, *Mitth. Natur. Gess. Bern.* 1870: 113. 1871.**

sobre *Poa annua* L., Montevideo, Santiago Vázquez, 27-XI-1927, II, Herter 82258. SI.

Los uredosoros de esta especie tan común sobre *Poa annua* y otras, llevan paráfisis hialinas, mazudas, con la membrana fuertemente engrosada en el ápice, las que también aparecen en otras especies vecinas, todas las cuales forman sus ecidios en *Berberis*.

En la región rioplatense se halla sobre varias especies de *Poa* y por lo general sólo al estado uredospórico.

***Puccinia graminis* Pers., *Syn. Meth. fung.*, pág. 228. 1801. *Aecidium berberidis* Pers. in Gmel., *Syst. Nat.*, 2: 1473. 1791. (no visto).**

sobre *Agropyron scabrifolium* Reys, Dpto. Carmelo, Estanzuela, VII-1965, s/n. LPS 32690. *Agrostis montevidensis* Spreng.

ex Nees, Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, VII-1943, Rosengurt, LPS 10129, *Amphibromus scabrivivus* (Trin.) Swallen., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 11-XII-1943, Rosengurt, LPS 10118. *Briza brizoides* (Lam.) OK., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 21-XI-1943, Rosengurt, LPS 10114. *Briza glomerata* Arech., Dpto. Florida, Cerro Colorado, San Pedro, XI-1943, Rosengurt LPS 10120. *Briza triloba* Nees, Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 11-XII-1943, Rosengurt, LPS 10116. *Calamagrostis montevidensis* Nees, Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 11-XII-1943, Rosengurt, LPS 10121. *Dactylis glomerata* L., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, Rosengurt, LPS 10125. *Hordeum compressum* Gris., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, XII-1943, Rosengurt, LPS 10131. *Hordeum ithaburense* Boiss, Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, XII-1943, LPS 10130. *Hordeum sativum* L., Dpto. Carmelo, Estanzuela, s/f., LPS 8565. *Koehleria phleoides* (Vill.) Pers., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 11-XII-1943, Rosengurt, LPS 10112. *Phalaris tuberosa* L., Dpto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, XII-1943, LPS 10115. *Poa lanigera* Pers., Dpto. Carmelo, Estanzuela, VII-1965, Jauch, LPS 32688. *Poa lanuginosa* Poir., Dpto. Carmelo, Estanzuela. VII-1965, Jauch, LPS 32691. *Triticum sativum* L., Dpto. Carmelo, Estanzuela, LPS 8569, Montevideo, X-1910, Spegazzini, LPS 9520.

Productora de la roya negra de las gramíneas. Sólo aparecen en la región rioplatense las fases uredospórica y teleutospórica.

Puccinia substriata Ell. et Barth., *Erythea*, 5: 47. 1897. *Puccinia tubulosa* Arth., *Amer. Journ. of Bot.*, 5: 464. 1918.

sobre *Paspalum quadrifarium* Lam., Montevideo, 30-II-1963, GZ 2902.

Esta especie se halla difundida desde el sur de EE. UU. hasta el centro de la R. Argentina. Su estado ecídico se forma en algunos *Solanum*. Sólo se hallan uredosporas en el ejemplar uruguayo.

Puccinia graminella Diet. et Holw., in Dietel, P., *Erythea*, 3: 80. 1895. *Aecidium graminellum* Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12: 77. 1881.

sobre *Stipa hyalina* Nees, Dpto. Canelones, X-1910, Spegazzini, LPS 10018; Dpto. Soriano, Monzón Heber, IX-1943, Rosengurtt, LPS 9735. *Stipa manicata* E. Desv., Dpto. Río Negro, Rincón de las Gallinas, IX-1943, Rosengurtt, LPS 9736. *Stipa neesiana* Tr., Dpto. Soriano, Monzón Heber, 16-IX-1943, Rosengurtt, LPS 9739; Montevideo, Arechavaleta, LPS 10025.

Especie muy característica, parasita en la pradera pampeana a *Stipa hyalina*, de preferencia; llamando la atención en primavera el color amarillo que presenta el pastizal.

Puccinia interveniens Bethel, in Blasdale, *Univ. Calif. Publ. Bot.*, 7: 119. 1919. *Aecidium modiolae* Th., *Flora*, 63: 31. 1867. *Aecidium sphaeralceae* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 19: 322. 1909.

sobre *Sida hastata* St. Hil.?, Dpto. Lavalleja, A° Pelanco y ruta Minas, 20-XI-1963, del Puerto 3036. *Malvacea* indet., Dpto. Río Negro, Isla los Lobos, V-1935, Rosengurtt, LPS 31000.

La forma dicariótica se desarrolla sobre especies de *Stipa*. Por ello ubicamos esta especie entre las Gramíneas, aunque no se haya encontrado en el Uruguay.

Puccinia hordei Otth, *Mitth. Naturf. Ges. Bern.*, 1870: 114. 1871. *P. simplex* (Körn) Erikss, et Henn., *Zeitsch. f. Pflanzk.*, 4: 260. 1894.

sobre *Hordeum vulgare* L., Montevideo, Chacra La Salva, XII-1919, Schroeter, III.

No hemos visto este interesante ejemplar citado por Jörstad, (1959, pág. 62) que según el citado autor presenta abundantes teleutosporas 2-celulares, lo cual no es frecuente que ocurra, pues las mesosporas son las que predominan en esta especie.

Puccinia piptochaeti Diet. et Neg., *Engl. Bot. Jahrb.*, 27: 3. 1899.

sobre *Piptochaetium stipoides* var. *purpurascens* (Hack.) Par., Dpto. Soriano, Monzón Heber, XII-1945, II-III, Rosengurtt.

Difundida en Chile, Argentina y Brasil, se caracteriza por sus teleutosporas irregulares, con un mamelón hialino sobre el poro germinativo.

Puccinia recondita Rob. ex Desm., *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 4: 798. 1857.

Puccinia rubigo-vera Wint., in *Rabh. Krypt. Fl. Ed. 2, I, 1*: 217. 1882.

sobre *Bromus hordaceus* L., Dpto. Soriano, Monzón Heber, XI-1944, II-III, Rosengurtt, LPS 12398. *Secale cereale* L., Dpto. Soriano, Monzón Heber, 23-XII-1942, II-III, Rosengurtt, LPS 6748.

Posiblemente la roya sobre *Bromus hordaceus* debería ubicarse en *Puccinia bromina* Erik., como lo sostiene Urban (1966, pág. 38).

Uromyces niteroyensis Rangel. *Arch. Mus. R. de Janeiro*, 18: 160.

1916. *Uromyces puttemansi* Rangel, *Arch. Mus. R. de Janeiro*, 18 : 159. 1916.

sobre *Setaria* aff. *caespitosa* Hack. et Arech., Montevideo, Miguelete, III-1928, II-III, Herter 83300.

De todas las especies de *Uromyces* que parasitan a *Panicaceae* la presente se distingue por ser la única que lleva paráfisis en los uredosoros.

Este *Uromyces* se halla también sobre *Setaria leiantha* y *S. vaginata*.

CYPERACEAE

Puccinia cyperi Arth., *Bot. Gaz.*, 16: 226. 1891.

sobre *Cyperus flavus* (Vahl) Nees, Montevideo, Aº Piedras, II-1928, II, Herter 83034. SI.

Hemos ubicado aquí esta especie con reservas, pues sólo se halla en el ejemplar estudiado la fase uredospórica, que se corresponde con los caracteres específicos.

Uromyces americanus Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 19: 310. 1909.

Aecidium hydrocotylinum Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 12: 321. 1909.

sobre *Scirpus olneyi* Gray, Dpto. Rocha, Santa Teresa, 20-II-1960, II-III, GZ 2330.

Especie heteroica, posiblemente forma sus ecidios en *Hydrocotyle bonaerensis*. Se extiende desde EE. UU. hasta el sur de la R. Argentina.

COMMELINACEAE

Phakopsora tecta Jacks. et Holw., *Mycol.*, 28 (4): 148. 1926. *Uredo commelinae* Kalchb., *Grev.*, 11: 24. 1882.

sobre *Commelinaceae* indet. (*Commelina nodiflora* ?), Montevideo, Jardín Botánico, 25-VIII-1963, II, GZ 3059.

Por lo común se halla en esta zona al estado uredospórico. A veces se halla asociada con *Uromyces commelinae*. Se distingue por la presencia de abundantes paráfisis que rodean al uredosoro.

Uromyces commelinae Cke., *Trans. Roy. Soc. Edinb.*, 31: 342. 1888.

Uredo commelinae Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 9: 172. 1880.

sobre *Tradescantia fluminensis* Vill., Montevideo, 25-I-1964, II, GZ 3157; Prado, Jardín Botánico, 27-VII-1963, II, GZ 2953.

Esta es una especie cosmopolita que se halla en EE. UU., México, toda América del Sud, Asia y Africa.

Cummins (1963, pág. 77), estableció que esta especie es heteroica y forma sus ecidios en *Cissus incisa* en Arizona.

PONTEDERIACEAE

Uromyces pontederiae Ger., *Bull. Torr. Bot. Club*, 6: 31. 1875. *Uredo pontederiae* Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 9: 172. 1880.

Uromyces pontederiae Speg., (non Ger.), *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 26: 12. 1888. *Uromyces pontederiicola* Speg., *Rev. Arg. Bot.*, 1 (2ª-3ª): 143. 1925.

sobre *Eichornia azurea* Kunth, A° Cufre, III-1962, II, Sugo, LPS 30638. *Pontederia cordata* L., Depto. San José, Arazati, IV-1960, II, GZ 2600; Depto. Salto, Ruta 3, 3-XI-1963, II, GZ 3067.

Muy pocas veces se hallan teleutosporas en la región rioplatense.

Sobre *Eichornia azurea* no se había señalado aún esta especie, a no ser que *Uredo eichorniae* Gonz. Fr. et Cif., (1927, pág. 69) en Santo Domingo, corresponda a ésta. Pero si se juzga por la descripción parece ser distinta.

LILIACEAE

Puccinia allii Rud., *Linnaea*, 4: 392. 1829.

sobre *Allium porrum* L., Montevideo, 4-X-1959, GZ 1895.

Especie cosmopolita común sobre ajo y cebolla. Es autoica, pero en estas regiones sólo hemos hallado las formas dicarióticas.

Uromyces primaverilis Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12: 78. 1881.

sobre *Beauverdia sellowiana* (Kunth) Herter, Montevideo, Miguelete, X-1927. Herter 82276. SI.

Es una opsis forma que también se halla en México y EE. UU. de N. A., sobre ésta y otras especies de *Nothoscordum*.

Aecidium smilacinum Lindq., *Rev. Fac. Agron.*, 41 (2): 123-124. 1965.

sobre *Smilax campestris* Gris., Depto. Tacuarembó, Gruta de los Cuervos, 3-I-1960, GZ 2021, LPS 31066.

Es vecina de *Aecidium smilacis* Schw., pero ésta provoca en las hojas protuberancias verrugosas, lo que no ocurre en el caso presente.

AMARYLLIDACEAE

Puccinia cooperiae Long, *Bull. Torrey Bot. Club*, 29: 110. 1902.

sobre *Habranthus*?, Montevideo, 18-X-1910, II-III, GZ 2646.

Uredosporas obovoides o elipsoidales, 18-21 x 24-30 μ , membrana clara, casi hialina, 1-1.5 μ de espesor, poros 2 ecuatoriales, con espinulas ralas. Teleutosporas elipsoidales u oblongas, generalmente poliédricas, 18-24 x 35-48 μ , membrana de color canela pálido, 1.5-2 μ de espesor uniforme con algunas verrugas en estrías poco pronunciadas, pedicelo hialino, corto, frágil. Difiere algo de la especie

norteamericana típica, sobre todo por sus teleutosporas algo más pequeñas, y porque sus uredosporas poseen 2 poros ecuatoriales, aunque en este caso los citados poros son poco visibles.

Es esta la primera vez que se observa en la región rioplatense. Sólo se la ha señalado en Texas, EE. UU. de N. A.

El hospedante es dudoso, se trata de un solo ejemplar sin flores y determinado con interrogante como *Habranthus*.

Es una especie completa, pero aquí sólo hemos hallado las fases descriptas.

CANNACEAE

Puccinia thaliae Diet., *Hedw.*, 38: 250. 1899. *Puccinia cannae* (Wint.) P. Henn., *Hedw.*, 41: 105. 1902.

sobre *Canna glauca* L., Montevideo, 13-X-1963, II, GZ 2913.

Sólo se la halla comúnmente al estado uredospórico, en toda América.

SALICACEAE

Melampsora albertensis Arth., *Bull. Torrey Bot. Club.*, 33: 517. 1906.

sobre *Populus* sp. aff. *canadensis* Moench., Montevideo, Miguelete, I-1929, II, Herter 84537. SI.

En el único ejemplar examinado se halla la fase uredospórica, ello hace que la determinación sea provisoria, por cuanto hay otras especies vecinas (*Melampsora medusae*, *M. larici-populina*, etcétera) cuyas uredosporas tienen cierta semejanza.

El hospedante está determinado en la etiqueta como *Populus carolinensis*, que consideramos que tal vez se trate de un error y que se hubiese querido decir *Populus canadensis*. El ejemplar citado fue determinado en la misma forma por Dietel.

Melampsora populnea (Pers.) Karst., *Bidr. Kann. Finl. Nat. Folk.*, 31: 57. 1887. *Melampsora aecidioides* (DC) Schroet., in Cohn, *Krypt. Fl. Schles.*, III, 1: 362. 1887.

sobre *Populus alba* L., Montevideo, Prado, III-1960, II, GZ 2375; Depto. Canelones, XII-1936, II, Rosa Mato 1456.

Es la común roya del álamo blanco, conocida también bajo el nombre de *Melampsora rostrupii* Wagn.; Hylander, Jörstad y Nannfeldt, (1953, pág. 24) la incluyen bajo este rubro y consideran a la citada *M. rostrupii* como una variedad o raza de la misma.

Melampsora epitea Th., *Mitth. Forst. Versuchsw. Oester.*, 2: 38 et 40. 1879. *Melampsora humboldtiana* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 23:28. 1912.

sobre *Salix humboldtiana* Kunth, Montevideo, Colón, VII-1933, II, Rosa Mato 257. *Salix* sp., Montevideo, 17-X-1963. II, GZ 2916.

Uredosoros abaxiales, redondeados, uredosporas 12-14 x 14-16 μ , membrana 2-2.5 μ de espesor, desigualmente espesada, con espinulas ralas y grandes. Paráfisis abundantes clavuladas con membrana gruesa hasta 10 μ , en el ápice.

Sobre *Salix* se encuentran señaladas varias especies de *Melampsora*, muchas de las cuales no son morfológicamente identificables, por lo cual seguimos a Hylander, Jörstad y Nannfeldt, (*op. cit.*, pág. 19) que incluyen a varias de ellas en el epíteto del epígrafe.

En los ejemplares examinados sólo se encuentra la fase uredospórica.

MORACEAE

Cerotelium ficis (Butl.) Arth., *Bull. Torr. Bot. Club*, 44: 509. 1917.

sobre *Ficus carica* L., Montevideo, V-1881, II, Arechavaleta, LPS 9352.

Cosmopolita. Sólo se halla la fase uredospórica.

CARYOPHYLLACEAE

Uromyces dianthi (Pers.) Niessl, *Verh. Naturf. Ver. Brüm.*, 10: 162. 1872.

sobre *Dianthus caryophyllus* L., Montevideo, I-1921, II, Spagazzini, LPS 4285; Depto. Colón, V-1932, II, Herter 88835, SI.

Cosmopolita. Causa a veces daños importantes, sobre todo en los claveles cultivados bajo vidrio.

BERBERIDACEAE

Puccinia mayeri-alberti P. Magn., *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 10: 321, 1892.

sobre *Berberis laurina* Billb., Depto. Florida, Rincón del Yi, IX-1926, Herter 81038. SI.

Esta especie es muy afín a *Puccinia berberidis*, pareciendo ser una misma cosa.

Llama la atención que en el sur (Patagonia argentina y Chile austral) se halle muchas veces asociada con la siguiente —*Aecidium leveillianum*— y en el Uruguay, sobre la misma especie se hallan ambas, aunque en especímenes separados. Esta misma observación la hace Jackson (1927, pág. 65) suponiendo que sean la fase de una misma especie. Pero hasta tanto ello no se demuestre experimentalmente convendrá mantenerlas separadas.

Aecidium leveillianum P. Magn., *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 10: 323, 1892.

sobre *Berberis laurina* Billb., Depto. Lavalleja, C° Arequita, 20-X-1962, Rosengurtt, del Puerto 8386; Depto. San José, A° Mauricio, 27-IV-1959, GZ 1972.

Esta especie se caracteriza por su peridio rudimentario y por sus ecidiosporas con membrana desigualmente espesada y con verrugas prominentes. A veces aparece asociada con *Puccinia mayeri-alberti*.

ROSACEAE

Phragmidium mucronatum (Pers.) Schlecht., *Fl. Berol.*, 2: 156, 1824. *Phragmidium subcorticium* Wint., in *Rab. Kryptog. Fl. Ed.*, 2, 1 (1): 28. 1882.

sobre *Rosa gallica* L., Montevideo, V-1881, II-III, Arechavaleta, LPS 3737; Miguelete, X-1926, II-III, Herter 81150. SI.

Esta especie es muy común sobre rosales cultivados. Es vecina de la siguiente de la cual difiere, entre otros caracteres, porque en la región de los poros se forman escotaduras hacia el interior de la espora.

Phragmidium tuberculatum J. Müller, *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 3: 391. 1885.

sobre *Rosa* sp. (cult) Montevideo, 1-IV-1903, II-III, GZ 2914 y 2917.

Es la otra especie de *Phragmidium* que parasita a los rosales en estas regiones.

Tranzschelia discolor (Fuck.) Tranzs. et Litv., *Bot. Zhurn.*, 24: 248. 1939.

sobre *Prunus amygdalus* Batsch., Montevideo, V-1881, II, Arechavaleta, LPS 8706, GZ 2915.

Esta roya de los frutales de carozo es muy frecuente sobre duraznero, ciruelo, etc.

LEGUMINOSAE

Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung., *Einfl. Bodens*, 216, 1836.

sobre *Phaseolus panduratus* Mast., Montevideo, Barra, 3-IV-1931, II-III, Herter 86741. SI. *Phaseolus prostratus* Benth., Depto. Paysandú, Chapicuy, 9-I-1962, II, GZ 2836. *Phaseolus vulgaris* L., Montevideo, Miguelete, III-1932, II-III, Herter 38825. SI.

Especie muy perjudicial para los porotos. Siendo autoica, generalmente se hallan sólo uredos y teleutosporas, sin embargo en la R. Argentina hemos tenido oportunidad de observar, en cultivos procedentes de los alrededores de La Plata, la fase ecídica.

Uromyces clavatus Diet., *Hedw.*, 36: 27. 1827. *Uromyces chilensis* Diet et Neg., in *Engl. Bot. Jahrb.*, 24: 154. 1897.

sobre *Lathyrus nitens* Vog., Depto. Cerro Largo, Río Negro, Estancia Polleros, XII-1937, II, Rosengurt 1469 a. *Lathyrus pubescens* H. et A., Depto. Maldonado, Pan de azúcar, IX-1930, II, Herter 1449.

Especie difundida en Brasil, Chile y Argentina. En los ejemplares citados arriba sólo se halla la fase uredospórica. Ya la hemos señalado ⁽¹²⁾ sobre varias otras especies de *Lathyrus* en la Argentina, Chile y Brasil.

***Uromyces dietelianus* Vest., *Ark. f. Bot.*, 4 (15): 29. 1905.**

sobre *Bauhinia candicans* Benth., Montevideo, Sayago, VIII-1930, II-III, Herter 85989; A^o Miguelete, XI-1953, II-III, Rosa Mato 1; Depto. San José, XI-1937, Fidalgo 7276.

Sobre diversas especies de *Bauhinia*, Vestergren (*loc. cit.*), ha descripto numerosas especies de *Uromyces*, muchas de las cuales son muy vecinas, a tal punto que algunos de los caracteres que utiliza para diferenciarlas se yuxtaponen.

***Uromyces fallens* Kern, *Phytop.*, 1: 6. 1911.**

sobre *Trifolium pratense* L., Montevideo, Fac. Agronomía, V-1961, II, GZ 2762.

Se caracteriza por que la membrana uredospórica tiene mayor número de poros germinativos y esparcidos, lo que la distingue de *Uromyces trifolii-repentis*.

***Uromyces flectens* Lagerh., *Sw. Bot. Tidskr.*, 3: 36. 1902.**

sobre *Trifolium repens* L., Montevideo, Prado, 20-IX-1959, GZ 1847.

Consideramos, como decimos al señalar a *U. trifolii-repentis*, que ésta es la micro-forma derivada de aquella. Sus teleutosoros forman hipertrofias en las nervaduras y pecíolos.

***Uromyces trifolii-repentis* Liro, *Acta Soc. Faun. Fl. Fenn.*, 29 (6): 15. 1906.**

sobre *Trifolium repens* L., Montevideo, Fac. Agron., 25-X-1963, O-I-III, GZ 3056.

En un trabajo póstumo el recordado micólogo y fitopatólogo noruego Dr. Ivan Jörstad (1968), presenta un estudio de las especies que generalmente se hallan sobre *Trifolium repens*, y llega a la conclusión que son dos. A una de ellas la considera como *Uromyces trifolii-repentis* Liro, forma completa, que puede carecer del estado uredospórico y en ese caso es una ophis-forma. Esto último ocurre con los *Uromyces* que con frecuencia encontramos en esta región (Argentina, Uruguay y sud del Brasil). No obstante ello Jörstad considera que no merece se tome en cuenta ese aspecto

del ciclo de vida en la asignación de carácter específico, como en alguna oportunidad habíamos supuesto (Lindquist, 1959, pág. 80). Jörstad tuvo la deferencia de examinar algunos de nuestros ejemplares y asevera se trata de *U. trifolii-repentis*.

Se diferencia esta roya macrocíclica de su vecina la microcíclica, que también se halla aquí en *Uromyces trifolii-repentis*, en que los ecidios forman grupos compactos en las nervaduras en el envés de las hojas, en los tallos y en los pecíolos, mientras que los teleutosoros son pequeños, punctiformes y están esparcidos por toda la lámina foliácea, en tanto que en su especie microcíclica pariente, los teleutosoros son los que aparecen en las nervaduras, pecíolos y tallos provocando hipertrofias, del mismo tipo que los estados ecídicos.

Puccinia bergii Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 9: 168. 1880.

sobre *Poiretia tetraphylla* (Poir.) Burk., Río Maciel. LPS-9231, tipo!, Depto. Treinta y Tres, Yerbal; Depto. Canelones, Puerto Jackson (no visto).

Hemos estudiado el tipo cuyas características salientes son las siguientes; uredosporas elipsoidales u obovoides, 18-24 x 25-53 μ , membrana amarillo-dorada, con espínulas ralas y 2 poros ecuatoriales. Teleutosporas, clavuladas, la célula superior más ensanchada y corta que la inferior, 15-21 x 42-65 μ , hialina, delgada en los lados y engrosada en el ápice con un mamelón hialino sobre el poro germinativo, lisa; pedicelo hialino de una longitud igual a la de la espora.

Dietel (1957, pág. 80), dice que la longitud de las teleutosporas es mayor que las que les asigna Spegazzini, lo cual es exacto, pero el citado autor les asigna las siguientes dimensiones 18-20 x 60-85 μ .

No hemos visto los ejemplares que estudió Dietel.

Ravenelia caulicola Arth., *N. Amer. Fl.*, 7:143. 1907.

sobre *Tephrosia cinerea* Pers., Depto. San José, Rincón de las Gallinas, IV-931, II-III, Herter 87060. SI.

Se diferencia de *Ravenelia epiphylla*, su vecina, por sus uredosporas mucho más pequeñas y con la membrana más delgada. No había sido señalada aún en esta parte de América meridional.

Ravenelia platensis Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 6: 228. 1899.

sobre *Erythrina crista-galli* L., Montevideo, Miguelete, I-1929, Herter 83036. SI.

Es la común roya del seibo que provoca en la planta afectada, llamativos tumores en los órganos aéreos, y en toda la región rio-platense.

Ravenelia oligotheles Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 12 (ser. 3^a): 296. 1909.

sobre *Astrosamanea polyantha* Burk., Depto. Artigas, San Gregorio, 16-4-63, II-III, Rosengurt et al. 9385.

Esta entidad sólo se había encontrado, hasta ahora en Chaco y Formosa (Argentina).

Ravenelia laevis Diet. et Holw., *Bot. Gaz.*, 24: 35. 1897.

sobre *Indigofera suffruticosa* Mill., Depto. San José, Arzati, 24-IV-1960, II-III.

Especie muy vecina de *R. indigofera* y *Ravenelia schroeteriana*, sólo se diferencia porque sus teleutosporas son lisas en lugar de poseer espínulas como en las dos citadas. Sin embargo este carácter diferencial es muy discutible.

OXALIDACEAE

Puccinia oxalidis Diet. et Ell., apud. Diet., *Hedw.*, 34:241. 1895.

sobre *Oxalis martiana* Zucc., Montevideo, A^o Miguelete, 1934, Fidalgo 7245, Rosa Mato 336, II; *Oxalis* sp., 1-VI-1963, II-III, GZ 2926.

Es una especie heteroica que en EE. UU. de N. A. forma sus ecidios en *Mahonia*. Se halla sobre varias especies de *Oxalis* en la R. Argentina, México, Colombia, Perú, Brasil, etc.

EUPHORBIACEAE

Maravalia sebastianiae Lindq., *Darw.*, 9 (3-4): 603-11. 1951. *Uredo-sebastiania* Wint., *Hedw.*, 26: 12. 1887.

sobre *Sebastiania klotzschiana* Müll.-Arg., Uruguay, Montevideo, Arechavaleta, 1887, LPS 9318; Depto. Canelones, Cerri-
llo, 25-X-1965, Rosengurt a. 1237.

Es la única especie de *Maravalia* que parasita a Euforbiáceas. Se halla también en la Argentina y Brasil.

Uromyces euphorbiae Cke. et Peck, *Ann. Rept. N.Y. State Mus.*, 25: 90. 1873. *Uredo proëminens* DC., *Fl. Fr.*, 2: 235. 1805. *Uromyces tordillensis* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 6: 214. 1899.

sobre *Euphorbia serpens* HBK. var. *montevicensis* Cabr., Isla de las Ratas, III-1882, I-II-III, Arechavaleta, LPS 3923; Montevideo, leg. Gibert, s/f., LPS 3909; Miguelete, Herter 83289. SI.

Esta roya provoca en las plantas una elongación de los tallos de manera que de rastreros se tornan erectos. Su membrana teleutospórica presenta verrugas variables en cuanto a su tamaño y disposición, según las especies en que se presente. De ella pueden apartarse variedades, relacionadas precisamente con la disposición de las verrugas y los hospedantes atacados.

MALVACEAE

Puccinia malvacearum (Bert.) ex Mont., *Hist. Fis. Pol. Chile*, 8:43. 1852.

sobre *Malva parviflora* L., Montevideo, Miguelete, X-1927, Herter 82277.

Muy frecuente sobre diversas Malváceas en todo el mundo.

Puccinia modiolae Syd., *Monogr. Ured.*, 1: 478. 1902. *Puccinia malvacearum* var. *modiolae* S. Penn., *Ann. Soc. Cient. Arg.*, 55: 34. 1903.

sobre *Modiola caroliniana* (L.) G. Don., Montevideo, 1935, Rosa Mato 740; 28-VIII-1963, GZ 2504; A° Las Piedras, II-1928, Herter 84576. SI.

Especie muy característica e interesante porque la mayoría de las teleutosporas aparecen como hendidas en su parte superior, cuando en realidad se trata de dos esporas cuya parte superior se ha soldado.

SAPINDACEAE

Puccinia arechavaletae Speg., *Anal. Soc. Arg.*, 12: 67. 1891. *Uromyces aeruginosus* Speg., *Rev. Arg. de Hist. Nat.*, 1: 118, 1891.

sobre *Cardiospermum grandiflorum* Sw., Montevideo, V-1881, Arechavaleta; *Urvillea uniloba* Radlk., Depto. Artigas, A° Catalina, 30-I-1960, GZ 2279.

Lepto-forma muy común sobre diversas Sapindáceas en toda América.

OENOTHERACEAE

Puccinia gayophyti Bill., *U. S. Geol. Expl. 40 th. Par.*, 5: 414. 1871. *Puccinia gayophyti* Peck., *Bot. Gaz.*, 7: 56. 1882. *Puccinia gayophyti* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 1: 63. 1902. *Puccinia humilis* Speg., *Rev. Arg. Bot.*, 1: 116. 1925.

sobre *Oenothera centaurifolia* (Spach) Steud., Montevideo, Miguelete, X-1927, O-I-II-III, Herter 82278; Prado, 27-VI-1962, O-I-II-III, GZ 2856.

Esta especie se halla sobre *Gayophytum humile* y en EE. UU. de N. A. sobre otras especies del mismo género.

Se diferencia de *Puccinia oenothera*, también presente en estas latitudes, sobre diversas especies de *Oenothera*, porque en esta última especie las teleutosporas tienen el pedicelo largo y su membrana muy engrosada en el ápice. Además en *Puccinia gayophyti* la membrana es verrugosa aunque a veces las verrugas solo son visibles cuando se las observa en seco.

UMBELLIFERAE

***Puccinia hydrocotyles* (Link) Cke., *Grav.*, 9: 14. 1880.**

sobre *Hydrocotyle bonariensis* Lam., Montevideo, V-1888, Arechavaleta, LPS 9512; Malvin, 30-III-1934, Herter 7011, SI; Depto. Canelones, Aº Las Piedras, 1937, Rosa Mato 1834; Fortín Santa Rosa, 12-X-1959, GZ 1897; Playa del Frigorífico, 3-X-1959, GZ 1982; Depto. Maldonado, Punta del Este, Puig Nattino, LPS 9499; Depto. Rocha, Santa Teresa, 20-II-1960, GZ 2327. *Hydrocotyle modesta* Ch. et Schl., Montevideo, Punta Yeguas, XI-1926, Herter, 81399, SI.

Especie cosmopolita que generalmente en esta zona sólo se halla en la fase uredospórica. A veces suele encontrarse sobre este mismo hospedante una forma ecídica que pertenece a la fase de la roya heteroica *Uromyces americanus* Speg. (q.v.).

ASCLEPIADACEAE

***Puccinia obliqua* Berk. et Curt., in *Berk. Journ. Linn. Soc.*, 10: 356. 1869.**

sobre *Oxypetalum solanoides* H. et A., Depto. Paysandú, ruta 3, GZ 3064.

Caracterizada por sus teleutosporas globosas u obovoides con el pedicelo situado por lo común perpendicularmente al eje de la espora. Parasita también a otras Asclepiadáceas como *Morrenia*, *Cynanchum*, etc.

CONVOLVULACEAE

***Puccinia dichondrae* Mont., in *Gay. Hist. Fis. y Pol. Chile*, 8: 46. 1852.**

sobre *Dichondra repens* Forst., Montevideo, Aº Miguelete, 1934, Rosa Mato 428; Prado, Jardín de los Artistas, 28-XI-1959, GZ 2003; Fac. de Agronomía, 9-X-1959, GZ 1892.

Muy común en los céspedes. Las plantas parasitadas se notan fácilmente, pues debido a la acción del patógeno, de rastreras se tornan erectas.

Puccinia lithospermi Ell. et Kell., *Journ. of Mycol.*, 1: 2. 1885.

sobre *Evolvulus sericeus* Sw., Montevideo, Atahualpa, XII-1926, Herter 81497. SI.

Roya macrocíclica autoica. Sin embargo en estas regiones sólo hemos observado los estados uredo y teleutospórico.

Uredo ipomeicola Lindq., *Rev. Fac. Agron. La Plata*, 41: 122-123. 1966.

sobre *Ipomoea congesta* R. Br., Montevideo, Jardín de los Artistas, 28-XI-1959, GZ 2004.

Tanto en la Argentina como en el Uruguay sólo se halla la fase uredospórica.

VERBENACEAE

Puccinia lantanae Farl., *Proc. Amer. Acad. Sci.*, 18: 83. 1883. *Uromyces lantanae* Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 17: 93. 1884.

sobre *Lantana montevidensis* (Spreng.) Brig., Montevideo, 15-II-1963, GZ 2903.

Caracterizada por la preponderancia de mesosporas sobre teleutosporas bicelulares. Laundon (1967, págs. 43-45) coloca en esta especie aquellas microformas semejantes, que aparecen en Acantáceas y sospecha que aun *P. heterospora* Berk. et Curt., sobre Malváceas puede ser sinónima de ésta.

LABIATAE

Puccinia giberti Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 9:231. 1880.

sobre *Hyptis fasciculata* Benth., Uruguay, s/l., s/f., Gibert, LPS 9213. *Hyptis floribunda* Brig. ex Mich., Depto. San José, Arazati, III-1882, O-I, Arechavaleta; Depto Colonia, Parque Fomento, 16-II-1913, I, del Puerto 2373. *Hyptis mutabilis* (Rich.) Brig., Depto. Colonia, 23-IV-1947, Herter 99646.

Roya común en la Argentina, Uruguay, Paraguay y sur del Brasil. Se caracteriza por las distorsiones que la fase ecídica provoca en los tallos.

Puccinia hyptidis (Curt.) Trac. et Earl., *Bull. Miss. Agric. Exp. Sta.*, 34: 36. 1895.

sobre *Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq., Montevideo, Jardín Bot. Fac. Agron., 27-III-1962, GZ 2853; Depto. San José, Rincón del Pino, 8 -III-1963, GZ 2894.

Vecina de la anterior se diferencia porque sus ecidios carecen de peridio y la membrana teleutospórica es hialina en todas las esporas. Sólo hemos visto los citados ejemplares en la zona rioplatense.

SOLANACEAE

Uromyces cestri Mont., in *Gay. Hist. Fis. y Pol. Chile*, 8: 49. 1852.
Aecidium cestri Mont., *Ann. Sci. Nat.*, II, 3: 356. 1835.

sobre *Cestrum parqui* L'Her., Montevideo, V-1881, I-III, Arechavaleta; Frigorífico Nacional, 20-VI-1961, GZ 2754; Depto. San José, Arazati, 24-XI-1960, GZ 2617; Depto. Carmelo, Estanzuela s/f., Fischer s/n., LPS 9694.

Frecuente en toda América del Sur, sobre ésta y otras especies de *Cestrum*. Es una ophis-forma.

BIGNONIACEAE

Prospodium bignoniacearum (Speg.) Cummins, *Lloydia*, 3: 58-59. 1940. *Puccinia bignoniacearum* Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 26: 14. 1888.

sobre *Bignonia speciosa* Hook., Montevideo, Miguelete, VI-1932, Herter 90517.

Uredosporas globosas u obovoides; radialmente asimétricas, 20-22 x 22-25 μ , membrana laminada, con las espínulas nacientes en la membrana interna, poros 2 ecuatoriales. Teleutosporas elipsoidales u oblongo-elipsoidales, 24-26 x 34-40 μ , membrana laminada-verrugosa, pedicelo pardusco, liso, o con unas pocas púas.

Esta especie al decir de Cummins (*loc. cit.*) sólo se había encontrado en Guarapí (Brasil).

RUBIACEAE

Uromyces herterianus Diet., *Rev. Sud-Amer. de Bot.*, 6 (3-5) : 8. 1937.

sobre *Borreria verticillata* (L.) Mey., Depto. Durazno, Río Yí, 12-III-1928, II-III, Herter 83168. *Diodia* ? sp., Depto. Canelones, Parque Nacional Carrasco, 2-IV-1961, II-III, GZ 2702.

Descrita originariamente para Uruguay, se la halla en Entre Ríos, Corrientes y Chaco, en la R. Argentina.

Difiere de *Uromyces spermacoces* por sus teleutosoros recubiertos por la epidermis, y por sus teleutosporas irregulares y con membrana de menor espesor.

COMPOSITAE

Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lev. in Orbigny, *Dict. Univ. Hist. Nat.*, 12: 786. 1849. *Coleosporium senecionis* Kickx, *Fl. Fland.*, 2: 53. 1867.

sobre *Senecio brasiliensis* Less., Montevideo, varios lugares y fechas. Depto. San José, 27-IX-1959, GZ 1975. *Senecio crassiflorus* (Poir.) DC., Montevideo, s/f., Herter 70256. *Senecio grisebachii* Bah., Depto. Paysandú, ruta 3, 3-XI-1963, GZ 3066. *Senecio montevidensis* (Spreng.) Bah., Montevideo, 3-X-1959, GZ 1985. *Senecio selloi* (Spreng) DC., Montevideo, Pajas Blancas, IX-1937, Rosengurtt, B 2121.

Muy abundante sobre distintas especies de *Senecio*. Cosmopolita. Por lo general se halla en esta región sólo al estado uredospórico.

Puccinia calcitrapae DC., *Fl. Fr.*, 2: 221. 1805. *Puccinia centaureae* DC., *Fl. Fr.*, 5: 19. 1815. *Puccinia carduorum* Jack., *Z. f. Planz. Krank.*, 9: 288. 1899.

sobre *Carduus pycnocephalus* L., Montevideo, XI-1925, O-I-III, Herter 79805, SI.

Es una brachy-forma cosmopolita que parasita a varias Cynareas. Muy común en la región rioplatense.

***Puccinia chrysanthemi* Roze, *Bull. Sol. Bot. Fr.*, 16: 92. 1900.**

sobre *Chrysanthemum morifolium* Ramat, Montevideo, IV-1933, II, Herter 90512.

Muy frecuente y perjudicial para el crisantemo. Sólo se encuentra en esta zona la fase uredospórica.

***Puccinia eupatorii* Diet., *Hedw.*, 36: 32. 1897. *Puccinia pachyspora* Diet., *Hedw.*, 36: 32. 1897. *Puccinia uruguayensis* Spæg., *Rev. Arg. Bot.*, 1 (2a-3a): 128. 1925.**

sobre *Eupatorium macrocephalum* Less., Depto. San José, III-1882, Arechavaleta, LPS 8252, Depto. Canelones, Pto. Jackson, II-1931, II-III, Herter 6639, Depto. Rivera, Curticeiras, 9-I-1960, GZ 2227.

Especie común en América del Sud.

***Puccinia evadens* Hark., *Bull. Calif. Acad. Sci.*, 1: 34. 1884.**

sobre *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., Depto. Soriano, Monzón Heber, 9-XI-1940, Rosengurtt 4466.

Con ciertas reservas determinamos esta especie como tal, por cuanto las teleutosporas son de mayor tamaño.

No se había señalado aún esta especie para esta parte de América, ni tampoco el soporte.

***Puccinia helianthi* Schw., *Schr. Nat. Ges. Leipzig.*, 1: 73. 1822.**

sobre *Helianthus annuus* L., Montevideo, Fac. de Agron., II-1962, II-III, GZ 2852.

Roya muy frecuente y perjudicial para el girasol en esta zona. No sólo se halla sobre este hospedante, sino que también parasita a otras especies de *Helianthus*.

***Puccinia hieracii* (Schum.) Mart. var. *hypochaeridis* (Oud.) Jörst., *Kgl. Norske. Vid. Selsk. Skr.*, 1935, 38: 27. 1936.**

sobre *Hypochoeris glabra* L., Depto. Soriano, Juan Jackson, Monzón Heber, 25-XII-1943, II-III, Rosengurtt, LPS 10122. *Hypochoeris microcephala* Cabr., Depto. Florida, A° Colorado,

1939, Fidalgo 7237. *Hypochoeris* sp., Depto. Canelones, P. Nac. Carrasco, 27-XII-1936, Rosengurtt A 1199.

Difiere de la especie típica porque tiene los 2 poros de la membrana uredospórica situados en la región ecuatorial.

Puccinia irregularis Diet., *Hedw.*, 36: 23. 1897. *Uredo affinis* Speg., *Anal., Soc. Cient. Arg.*, 10: 10. 1880.

sobre *Verbesina subcordata* DC., Montevideo, A° Miguelete, IX-1930, II, Herter 86480, misma localidad, Rosengurtt, B 1930.

Sólo se encuentran uredosporas en los ejemplares examinados. Se halla parasitando a la misma especie sobre la que se determinó el tipo que procede de Brasil (Serra Geral).

Es de hacer notar que en el ejemplar tipo de *Uredo affinis* Speg., se hallan teleutosporas iguales a las de la especie original, pero no corresponde hacer una nueva combinación nomenclatorial, por cuanto ya existe *Puccinia affinis* P. et H. Syd.

Según Parmelee (1967, pág. 2286) se halla en Guatemala, Honduras, Brasil, Bolivia y la Argentina. Por nuestra parte también la hemos encontrado señalada para Paraguay.

Puccinia spegazziniana Arth., *Mycol.*, 9: 71, 1917. *Uredo bidentis* P. 1888. *Puccinia verbesinae* Speg., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 9: 228. 1880 (non Schw. 1822). *Puccinia uliginophila* Speg., *Soc. Arg. de Bot.*, 1 (2a-3a): 127. 1925.

sobre *Aspilia buphtalmiflora* (DC) Gr., Montevideo, Miguelete, 20-II-1928, Herter 83110. SI.

Se caracteriza por sus uredosporas con 3 poros ecuatoriales y sus teleutosporas con la membrana engrosada hasta 12 μ en el ápice.

Sobre este mismo hospedante, se halla también *Puccinia aspiliae* Diet. que se diferencia de ésta, entre otras cosas, por sus teleutosporas con la membrana de un espesor uniforme.

El tipo de esta especie se halla sobre *Aspilia pascaloides*, procedente de la Capital Federal (Boca del Riachuelo), Argentina.

***Puccinia vernoniphila* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 19: 306. 1909.**

sobre *Vernonia rubricaulis* HBK *vel aff.* Depto., Tacuarembó,
30-I-1960, II-III, GZ 2160.

Muy común sobre ésta y otras especies de *Vernonia* en la Argentina y Uruguay.

***Uromyces bidenticola* De-Toni apud Sacc., *Syll. Fung.*, 7: 644.**

Henn., *Hedw.*, 35: 251. 1896. *Uredo bidenticola* Speg., *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2a-3a): 134. 1925.

sobre *Bidens pilosa* L., Montevideo, Sayago, 30-IV-1963, II-III, GZ 1862. *Bidens subalternus* DC., Uruguay, s/l., leg. Arechavaleta, LPS 4449. *Bidens* sp., Uruguay, s/l., leg. Arechavaleta y Berg., LPS 9456.

Especie macrocíclica autoica, pero en estas regiones sólo hemos encontrado hasta el presente uredosporas secundarias y teleutosporas.

Al ejemplar recolectado por Arechavaleta y Berg no es posible identificarlo específicamente pues se halla formado por unas pocas hojas.

***Uredo baccharidicola* Speg., *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2a-3a): 74. 1958.**

sobre *Baccharis incisa* H. et A., Depto. Maldonado, Piriápolis, XII-1931, Herter 88026.

De esta especie sólo se encuentra hasta ahora la fase uredosporica. Es frecuente en Paraguay y sur del Brasil.

SUMARIO: Esta lista comentada comprende una serie de royas de la R. O. del Uruguay, compuesta por ejemplares recolectados en su mayoría por la Dra. N. García Zorrón de Rosengurtt; por los que fueran coleccionados por el Dr. Herter y algunos otros de Spegazzini. En ella figuran 73 especies que parasitan diversas fanerógamas.

SUMMARY *Uredinales from R. O. del Uruguay*, by JUAN C. LINDQUIST and NOEMÍ GARCÍA ZORRÓN DE ROSENGURTT. — This annotated list from R. O. del Uruguay, comprises 73 species most of which were collected by Dra. Noemí García Zorrón de Rosengurtt. There are also included the Herter's species, most of whose specimens were examined, and some from Spegazzini collections.

BIBLIOGRAFIA

1. CIFERRI, D. Y GONZÁLEZ FRAGOSO, R., *Hongos parásitos y saprófitos de la República Dominicana*. Ser. IX. Bol. Soc. Española Hist. Nat., 27: 68-81. 1927.
2. CUMMINS, G. B., *Life cycles of South Western rust fungi*. Mycol., 55 (1): 73-78. 1963.
3. DIETEL, P., *Uredinales uruguayensis novae vel critici*. Rev. Sud-Amer. de Bot., 3 (5): 80-82. 1937.
4. GREENE, C. Y G. B. CUMMINS, « *Puccinia holcina* » y « *P. poarum* » redefined. Mycol., 49 (1): 37-57. 1967.
5. HYLANDER, J., I. JÖRSTAD Y J. A. NANNFELDT, *Enumeratio Uredinarum Scandinavicarum*. Op. Bot., 1 (1): 1-102. 1953.
6. JACKSON, H. S., *The rusts of South America based on the Holway collections. II.*, Mycol., 19: 51-65. 1927.
7. JÖRSTAD, I., *Uredinales from South America and tropical North America*. Ark. f. Bot., 3 (14): 443-490. 1956 y 4 (5): 59-103. 1959.
8. — *Uromyces on « Trifolium repens »* Nytt. Mag. for Bot., 14: 19-30. 1967.
9. KOCH DE BROTONS, L. Y CELIA BOASSO, *Lista de las enfermedades de los vegetales del Uruguay*. Min. de Agric. y Ganad. Lab. de Fisiología y Patología Vegetal. Publ. 106. 1955.
10. LAUNDON, G. F., *Rust fungi 1: on « Acanthaceae »*. Mycol. Papers N° 89: 1-89. 1963
11. LINDQUIST, J. C., *Uredinales de la provincia de Mendoza*. Rev. Fac. Agron., 28 (1): 65-114. 1951.
12. — *Les especes d'Uromyces parasitant « Vicia » et « Lathyrus » dans la partie méridionale de l'Amérique du Sud*. Acad. Rep. Pop. Romine. (Extra) Omagiu Traian Savulescu. 1959.
13. PARMELEN, J. A., *The autoecious species of « Puccinia » on « Heliantheae » in North America*. Canadian Journ. of Bot., 45: 2267-2327. 1967.
14. URBAN, Z., *On the taxonomy of « Puccinia recondita »* Rob. ex Desm. s. l. Ceska Mycol., 50 (1): 38-44. 1966.

INDICE DE HONGOS

<i>Aecidium cestri</i> Mont	200	<i>Melampsora epitea</i> Th.	196
» <i>hydrocotylinum</i> Speg	192	» <i>populnea</i> (Pers.) Karst.	195
» <i>leveillianum</i> P. Magn.	197	<i>Phakopsora tecta</i> Jacks. et Holw.	193
» <i>smilacinum</i> Lindq.	194	<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.)	
» <i>smilacis</i> Schw.	194	Schlecht.	197
» <i>sphaeralceae</i> Speg.	191	<i>Phragmidium subcorticium</i> Wint.	197
<i>Cerotelium fici</i> (Butl.) Arth.	196	» <i>tuberculatum</i> J. Mü-	
<i>Coleosporium tussilaginis</i> (Pers.) Lev	207	ller	198
<i>Maravalia sebastianiae</i> Lindq.	202	<i>Prospodium bignoniacearum</i> (Speg)	
<i>Melampsora albertensis</i> Arth	195	Cummins	206

<i>Puccinia allii</i> Rud.....	194	<i>Puccinia oxalidis</i> Diet. et Ell.....	201
» <i>arechavaletae</i> Speg.....	203	» <i>pachyspora</i> Diet.....	208
» <i>bergii</i> Speg.....	200	» <i>piperi</i> Rick.....	188
» <i>bignoniacearum</i> Speg.....	206	» <i>piptochaeti</i> Diet. et Neg..	191
» <i>brachypodii</i> Otth. var. <i>po-</i>		» <i>poae-nemoralis</i> Otth.....	189
» <i>aenemoralis</i> (Otth.)		» <i>recondita</i> Rob.....	192
» Cumm. et Greene.....	189	» <i>rubigo-vera</i> Wint.....	192
» <i>brachypus</i> Speg. <i>loliiphila</i>		» <i>simplex</i> (Körn) Eriks. et	
» Speg.....	189	» Henn.....	191
» <i>bromina</i> Erik.....	192	» <i>spiegazziniana</i> Arth.....	209
» <i>caloitrapae</i> DC.....	207	» <i>substriata</i> Ell. et Barth..	190
» <i>cannae</i> (Wint.) P. Henu..	195	» <i>thaliae</i> Diet.....	195
» <i>carduorum</i> Jack.....	207	» <i>trichloridis</i> Speg.....	189
» <i>centaureae</i> DC.....	207	» <i>tubulosa</i> Arth....	190
» <i>cooperiae</i> Long.....	194	» <i>verbinae</i> Speg.....	209
» <i>coronata</i> Cda.....	188	» <i>uliginophila</i> Speg.....	209
» <i>coronifera</i> Kleb.....	188	» <i>uruguayensis</i> Speg.....	208
» <i>cyperi</i> Arth.....	192	» <i>vernoniophila</i> Speg.....	210
» <i>chloridis</i> Speg.....	189	<i>Ravenelia caulicola</i> Arth.....	200
» <i>chrysanthemi</i> Rozo.....	208	» <i>laevis</i> Diet. et Holw....	201
» <i>dichondrae</i> Mont.....	204	» <i>oligotheles</i> Speg.....	201
» <i>eupatorii</i> Diet.....	208	» <i>platensis</i> Speg.....	201
» <i>evadens</i> Hark.....	208	<i>Tranzschelia discolor</i> (Fuck.) Tranzs.	
» <i>gayophyti</i> Bill.....	203	» et Litv.....	198
» <i>giberti</i> Speg.....	205	<i>Uredo affinis</i> Speg.....	209
» <i>graminella</i> Diet. et Holw..	190	» <i>bidenticola</i> Speh.....	210
» <i>graminis</i> Pers.....	189	» <i>bidentis</i> P. Henn.....	210
» <i>helianthi</i> Schw.....	208	» <i>baccharidicola</i> Speg.....	210
» <i>hieracii</i> (Schum.) Mart.		» <i>bignoniacearum</i> Speg.....	206
» var. <i>hypochaeridis</i> (Oud.)		» <i>commelinae</i> Kalchb.....	193
» Jörst.....	208	» <i>ohloridis-berroi</i> Speg.....	189
» <i>kolcina</i> Eriks.....	188	» <i>eichorniae</i> Gouz. Fr. et Cif..	194
» <i>hordei</i> Otth.....	191	» <i>ipomeicola</i> Lindq.....	205
» <i>hydrocotyles</i> (Liuk.) Cke..	204	» <i>pontederiae</i> Speg.....	193
» <i>hyptidis</i> (Curt.) Trac. et		» <i>proëminens</i> DC.....	202
» Earl.....	206	<i>Uromyces americanus</i> Speg.....	192
» <i>interveniens</i> Bethel.....	191	» <i>appendiculatus</i> (Pers.)	
» <i>irregularis</i> Diet.....	209	» Ung.....	198
» <i>lantanae</i> Farl.....	205	» <i>bidenticola</i> De-Toni.....	210
» <i>lithospermi</i> Ell. et Kell..	205	» <i>cestri</i> Mont.....	206
» <i>malvacearum</i> (Bert.) ex		» <i>clavatus</i> Diet.....	198
» Mont.....	202	» <i>commelinae</i> Cke.....	193
» <i>malvacearum</i> var. <i>modiolae</i>		» <i>dianthi</i> (Pers.) Niessl...,	196
» S. Penn.....	202	» <i>dietelianus</i> Vest.....	199
» <i>mayeri-alberti</i> P. Magn..	197	» <i>euphorbiae</i> Cke. et Peck.	202
» <i>modiolae</i> Syd.....	202	» <i>lantanae</i> Speg.....	205
» <i>obliqua</i> Berk. et Curt....	204	» <i>fallens</i> Kern.....	199
» <i>oemotherae</i> Vize.....	203		

<i>Uromyces flectens</i> Lagerth.....	199	<i>Uromyces puttemansi</i> Rangel.....	192
» <i>herterianus</i> Diet.....	207	» <i>spermaceus</i>	207
» <i>niteroyensis</i> Rangel.....	192	» <i>tordillensis</i> Speg.....	202
» <i>pontederiae</i> Ger.....	193	» <i>trifolii-repentis</i> Liro....	199
» <i>primaverilis</i> Speg.....	194	<i>Tranzschelia discolor</i> (Fuck.) Tranzs.	198

INDICE DE HOSPEDANTES

<i>Agropyron scabrifolium</i> Reys.....	189	<i>Euphorbia serpens</i> HBK. var. <i>montevidensis</i> Cabr.....	202
<i>Agrostis montevidensis</i> Spreng.....	189	<i>Festuca australis</i> Nees.....	188
<i>Allium porrum</i> L.....	194	<i>Ficus carica</i> L.....	196
<i>Amphibromus scabrivalvis</i> (Trin.) Swallen.....	190	<i>Habranthus</i> sp.....	194
<i>Aspilia buphtalmiflora</i> (DC) Gr....	209	<i>Helianthus annuus</i> L.....	208
<i>Astrosamanea polyantha</i> Burk.....	201	<i>Hordeum compressum</i> Gris.....	190
<i>Avena</i> sp.....	188	» <i>ithaburense</i> Boiss.....	190
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers..	208	» <i>vulgare</i> L.....	191
» <i>incisa</i> H. et A.....	210	» <i>satirum</i> L.....	190
<i>Bauhinia candicans</i> Benth.....	199	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.....	204
<i>Beauverdia sellowiana</i> (Kunth) Herter.....	194	<i>Hypochoeris glabra</i> L.....	208
<i>Berberis laurina</i> Billb.....	197	» <i>microcephala</i> Cabr....	208
<i>Bidens pilosa</i> L.....	210	» sp.....	209
» <i>subalternus</i> DC.....	210	<i>Hyptis fasciculata</i> Benth.....	205
<i>Bignonia speciosa</i> Hook.....	206	» <i>floribunda</i> Briq. ex Mich...	205
<i>Borreria verticillata</i> (L.) Mey....	207	» <i>mutabilis</i> (Rich.) Briq.....	206
<i>Briza brizoides</i> (Lam.) OK.....	190	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.....	201
» <i>glomerata</i> Arech.....	190	<i>Ipomoea congesta</i> R. Br.....	205
» <i>triloba</i> Nees.....	190	<i>Koehleria phleoides</i> (Vill.) Pers...	190
<i>Bromus hordaceus</i> L.....	192	<i>Lantana montevidensis</i> (Spreng.) Brig.....	205
<i>Calamagrostis montevidensis</i> Nees..	190	<i>Lathyrus nitens</i> Vog.....	198
<i>Canna glauca</i> L.....	195	» <i>pubescens</i> H. et A.....	198
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw....	203	<i>Lolium multiflorum</i> L.....	188
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.....	207	» <i>temulentum</i> L.....	188
<i>Cestrum parqui</i> L'Her.....	206	<i>Malva parviflora</i> L.....	202
<i>Cissus incisa</i> (T. et G.) des Moul..	193	<i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don...	203
<i>Cyperus flavus</i> (Vahl) Nees.....	192	<i>Nothoscordum</i> sp.....	193
<i>Chloris berroi</i> Arech.....	189	<i>Oenothera centaurifolia</i> (Spach.) Steud...	203
<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat..	208	<i>Oxalis martiana</i> Zucc.....	201
<i>Dactylis glomerata</i> L.....	190	<i>Oxypetalum solanoides</i> H. et A....	204
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.....	196	<i>Paspalum quadrifarium</i> Lam.....	190
<i>Dichondra repens</i> Forst.....	214	<i>Phalaris tuberosa</i> L.....	190
<i>Eichornia azurea</i> Kunth.....	193	<i>Phaseolus panduratus</i> Mast.....	198
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.....	205	» <i>postratus</i> Benth.....	198
<i>Erythrina crista-galli</i> L.....	201	» <i>vulgaris</i> L.....	198
<i>Eupatorium macrocephalum</i> Less...	208		

<i>Piptochaetium stipoides</i> var. <i>purpurascens</i> (Hack.) Par.....	191	<i>Senecio grisebachii</i> Bah.....	207
<i>Poa annua</i> L.....	189	» <i>montevidensis</i> (Spreng.) Bah.....	207
» <i>lanigera</i> Pers.....	190	» <i>selloi</i> (Spreng.) DC.....	207
» <i>lanuginosa</i> Poir.....	190	<i>Setaria</i> aff. <i>caespitosa</i> Hack. et Arech.....	192
<i>Poiretia tetraphylla</i> (Poir.) Burk... ..	200	<i>Setaria leianta</i> Spreng.....	192
<i>Pontederia cordata</i> L.....	193	» <i>vaginata</i> Haeck.....	192
<i>Populus alba</i> L.....	195	<i>Sida hastata</i> St. Hil. ?.....	191
» sp. aff. <i>canadensis</i> Moench	195	<i>Smilax campestris</i> Gris.....	194
<i>Prunus amygdalus</i> Batsch.....	198	<i>Stipa hyalina</i> Nees.....	191
<i>Rosa gallica</i> L... ..	197	<i>Tephrosia cinerea</i> Pers.....	200
» sp.....	198	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vill.....	193
<i>Salix humboldtiana</i> Kunth.....	196	<i>Trifolium pratense</i> L.....	199
<i>Scirpus olneyi</i> Gray.....	192	» <i>repens</i> L.....	199
<i>Sebastiania klotzschiana</i> Müll.-Arg.	202	<i>Triticum sativum</i> L.....	190
<i>Secale cereale</i> L.....	192	<i>Verbesina subcordata</i> DC.....	209
<i>Senecio brasiliensis</i> Less.....	207	<i>Vernonia rubricaulis</i> HBK <i>vel</i> <i>aff.</i>	210
» <i>crassiflorus</i> (Poir) DC.....	207	<i>Vulpia australis</i> (Nees) Blum.....	188

ESTUDIO DE UNA SECUENCIA DE SUELOS ISOHUMICOS, CON COSTRA CALCAREA, DEL SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

POR CARLOS ALBERTO MAZZA

INTRODUCCION

La secuencia de suelos estudiada está situada en el sector atlántico comprendido entre los partidos de Coronel Dorrego y Lobería en la provincia de Buenos Aires. Está compuesta de 6 perfiles que orientados de Oeste a Este son los siguientes:

I) A 90 km de Bahía Blanca y 10 km de Coronel Dorrego. II) A la altura del km 556 de la ruta nacional N° 3. III) A la altura del km 520 de la misma ruta. IV) Partido de Tres Arroyos, a 12 km al Este de la ciudad del mismo nombre. V) Partido de San Cayetano, a 25 km al Noroeste de la localidad de Energía. VI) Partido de Lobería, a 1 km al Norte de la localidad de Pieres.

Dichos perfiles de suelos fueron tomados y descriptos sobre igual nivel topográfico y los materiales generadores de los mismos son el loëss Bonaerense y limos loessoides.

La pluviometría aumenta hacia el Este variando entre 600 y 909 milímetros en los puntos extremos. Otra característica de estos suelos es la de poseer costras y encostramientos calcáreos sin excepción, cuya profundidad aumenta también hacia el Este.

¹ Trabajo realizado en los laboratorios de *l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM)*, Bondy-Francia. A excepción de las determinaciones mineralógicas efectuadas en el laboratorio de sedimentología de la citada institución, el resto de los datos analíticos fue obtenido personalmente por el autor.

Contribución n° 80 del Instituto de Edafología e Hidrología de la Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, República Argentina. Trabajo realizado mediante subsidio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Recibido para su publicación el 22 de abril de 1968.

La vegetación corresponde a la estepa gramínea o pradera esteparia bastante uniforme, de reposo estival e invernal. En la parte occidental estos efectos son más notorios que en la oriental, debido a la mayor sequedad del clima y a la mayor influencia de las temperaturas extremas (9).

GEOMORFOLOGIA Y ELEMENTOS DE GENESIS

La región, desde el punto de vista geomórfico, constituye una llanura relativamente bien nivelada con un suave declive hacia el Atlántico. Los ríos y arroyos corren como meandros formando una red de drenaje paralela e individualmente dendrítica, desembocando en el océano. Algunos, no obstante, terminan en lagunas costeras provocadas, precisamente, por la falta de gradiente.

“Se trata de una planicie de construcción, formada por el relleno de una antigua depresión, causada por hundimiento tectónico (fosa tectónica o graben), de bloques fallados. El conocimiento del subsuelo, ha permitido establecer el descenso de los bloques fallados del basamento cristalino que, en profundidad, constituyen una criptodepresión actualmente colmada por material sedimentario” (6-7).

Los principales procesos climáticos que han actuado han sido provocados por la alternancia de fases de clima lluvioso y frío, (cataclimáticas), con otras de clima más seco y cálido (anaclimáticas). Importa tener presente estos eventos climáticos para poder darnos una idea de la acumulación de los materiales que rellenaron esta área deprimida de la provincia. En el transcurso de la primera fase habríanse formado grandes lagunas, esteros y bañados y luego amplios cauces fluviales donde se acumularon importantes cantidades de materiales transportados por los ríos. El resultado de esta sedimentación, según Frenguelli (7), estaría dado por limos loessoides. Durante la segunda faz, los sedimentos anteriores, señala el mismo autor, fueron cubiertos por un extenso y a veces potente manto de loëss.

Las regiones vecinas contribuyeron a la formación del loëss con los materiales finos que el viento pudo raptar a la superficie y transportar a esta región. Pero el principal suministro de materiales extraños al lugar procedió de los volcanes de la cordillera andina que proporcionaron gran cantidad de finas cenizas volcánicas (material piroclástico menudo), de carácter esencialmente ácido.

La casi totalidad de los sedimentos pampeanos acusa estos procesos extrusivos y es así como casi todos contienen una proporción notable de vidrio volcánico.

Por otra parte, es dable observar intercalaciones de rodados o fragmentos angulosos de tosca que a veces afectan formas caprichosas diversas (tosquillas radiciformes o muñecas), que suelen encontrarse en el loëss y que dan al sedimento cierto aspecto conglomerádico (3).

Los limos acumulados durante la faz lluviosa tienen, casi siempre, una coloración que está dentro de la gama del pardo, pudiendo llegar a pardo rojizo (claro u oscuro).

El loëss integra estratos bastante uniformes, sea por su aspecto o por el material que lo compone, de tal forma que es prácticamente imposible hallar variaciones verticales que proporcionen algún indicio de los acontecimientos geológicos ocurridos durante la sedimentación. No presenta estratificación y los colores entran también en la gama de los pardos, diferenciándose de los limos por su tonalidad más clara. Esto es debido a la abundancia relativa del material calcáreo (CO_3Ca), que posee y que se encuentra bastante regularmente distribuido en su seno.

Los materiales que componen el loëss son sobre todo pelíticos (menos de 1/16 mm), teniendo que destacar entre ellos pequeñas partículas o proporciones de silicatos hidratados amorfos, derivados de la alteración de rocas feldespáticas. Son frecuentes también las partículas de cuarzo y silicatos cristalizados no faltando nunca el vidrio volcánico. Junto a ellos se han reconocido células silíceas de gramíneas, caparazones de Crisostomatáceas y frústulas de Diatomeas que han sido incorporadas por los vientos. En la proximidad de la costa atlántica el aumento de arena es notable, pudiendo el loëss pasar progresivamente a depósitos dunarios por aumento paulatino de la misma. Otro elemento a considerar, derivado del loëss, y que pudiera pasar inadvertido o confundírsele con el limo son las capas de lehm formadas "in situ" por decalcificación de aquel.

Por último el manto calcáreo (tosca), lajoso arriba, compacto abajo, con espesores potentes de hasta 2 m, que recubren la alta pampa y que ciñe como un cinturón continuo la Sierra de la Ventana entre los 100 y 300 m sobre el nivel del mar y que abarca también toda la planicie entre Ventana y Tandilia, representa clima árido o subárido, admitiéndose que puede haberse generado por el movimiento convectivo de las aguas subterráneas, percolación y ascenso capilar.

La edad estaría comprendida entre el Plioceno superior (terciario) y el Pleistoceno (cuartario).

DESCRIPCION DE LOS SUELOS

I) Sobre tapiz natural denso y dominante de gramíneas.

- 0 -0,30 m. Horizonte orgánico bien mezclado al material mineral. Abundantes raíces y raicillas. Débil reacción al HCl. Color en húmedo 5 YR 3/2 (pardo oscuro rojizo) franco-arenoso fino. Granular medio. Límite abrupto.
- 0,30-0,70 m. Costra calcárea estratificada, lajosa ; dura, color salmón.
- 0,70-2,70 m. Loëss de estructura homogénea, reacciona con fuerza al HCl. Color seco : 10 YR 6/3 (marrón pálido), con escasa cohesión en húmedo, descomponiéndose en seco en un polvo casi impalpable, limo-arenoso-fino.
- 2,70-3,55 m. Encostramiento calcáreo con leve estratificación, no forma lajas, medianamente friable, color indefinible aunque siempre dentro del marrón muy claro.
- 3,55-5,50 m. Loëss de color uniforme ; 10 YR 6/3, sin estratificación, textura limosa, muy friable, débil reacción al HCl, con estructura migajosa débil.

II) Sobre pradera modificada de gramíneas.

- 0 -0,25 m. Horizonte orgánico bien mezclado a la materia mineral. Abundantes raíces y raicillas, presencia de lombrices y orugas. Color en húmedo 5 YR 3/2 (pardo oscuro rojizo). Franco-arenoso ; granular medio. Débil reacción al HCl. Límite claro.
- 0,25-0,73 m. Horizonte franco-arcilloso, plástico, poliédrico medio, menor cantidad de raíces y raicillas. Débil reacción al HCl. Color en húmedo 5 YR 4/1 (oscuro grisáceo). Límite abrupto.
- 0,73 m. Encostramiento calcáreo, de aspecto margoso, cementado por CO₂Ca.

III) Sobre pradera natural dominante de gramíneas con leguminosas y compuestas.

- 0 -0,50 m. Horizonte orgánico bien mezclado con el material mineral. Abundantes raíces y raicillas. Franco-arenoso fino, estructura granular grosera. Color en húmedo 5 YR 2/2 (par-

do-oscuro rojizo). Débil reacción al HCl. Límite abrupto y ondulado.

0,50 m. Costra calcárea dura, lajosa, estratificada de color salmón.

IV) Pradera natural dominante de gramíneas, leguminosas y compuestas.

0 -0,55 m. Horizonte orgánico bien mezclado con el material mineral, suelto, aereado, poroso, abundante cantidad de raíces y raicillas, lombrices y deyecciones de pequeños animales. Leve reacción al HCl. Franco-limoso, granular medio. Color en húmedo 5 YR 2/1 (negro) que en seco pasa a 10 YR 3/2 (grisáceo-pardo muy oscuro). Límite claro.

0,55-1,40 m. Horizonte más claro que el anterior, en húmedo 7,5 YR 4/2 (pardo a pardo oscuro). Menor cantidad de raíces y raicillas; reacción moderada al HCl. Franco-limosa; granular grosero a poliédrico débil. Límite claro y ondulado.

1,40 m. Costra calcárea, dura, lajosa, de color blanquecino, con estratificaciones color salmón.

V) Sobre pradera modificada dominante de gramíneas, leguminosas y compuestas.

0 -0,20 m. Horizonte orgánico, humífero, abundante cantidad de raíces y raicillas, débil reacción al HCl, color 5 YR 3/2 (pardo rojizo oscuro). Franco-arenoso, granular medio, límite claro.

0,20-0,54 m. Horizonte de color más claro, 5 YR 4/4 (pardo rojizo). Menor cantidad de raíces y raicillas, con lenguas de materia orgánica provenientes del primer horizonte. Presencia de lombrices y orugas. Débil reacción al HCl. Nuciforme, friable. Franco-arenoso. Límite difuso.

0,54-1,58 m. Material loésico penetrado de finas lenguas de CO₂Ca con estructura poliédrica débil, friable, limo-arenoso. 10 YR 7/3 en seco (pardo muy pálido). La reacción al HCl es moderada en la masa no penetrada de CO₂Ca. Límite difuso.

1,58-2,20 m. Loess homogéneo, friable cuando seco, limo-arenoso. Fuerte reacción al HCl. 2,5 YR 7/2 (gris claro) cuando seco. Cuando húmedo 7,5 YR 5/4 (pardo). Límite claro y ondulado.

2,20 m. Costra calcárea, dura, en planchas, estratificada, con vetas color salmón.

VI) Sobre rastrojo de trigo.

- 0 -0,45 m. Horizonte orgánico bien mezclado; abundantes raíces y raicillas. Sin reacción al HCl. Lombrices y deyecciones de pequeños animales. Granular medio. Franco-arenoso. en húmedo 10 YR 3/2 (gris pardo muy oscuro). Límite difuso.
- 0,45-0,65 m. Horizonte franco-arenoso, 10 YR 3/3 en húmedo, escasa cantidad de raíces y raicillas. Sin reacción al HCl. Granular a poliédrico débil. Límite neto.
- 0,65-1,10 m. Material limo-arenoso con estructura granular fina, friable cuando seco. 10 YR 4/3 (pardo), en húmedo, pasa a 10 YR 5/4 (pardo amarillento) en seco. Escasa cantidad de raicillas. Límite abrupto.
- 1.10 m. Encostramiento calcáreo, blanquecino, friable cuando seco, con estructura poliédrica media y textura limosa.

MATERIALES Y METODOS

Análisis mecánico: Método de la pipeta de Robinson.

pH: Método electrométrico: suspensión 1:2,5.

Calcáreo total: Se usó el calcímetro Bernard.

Elementos totales: Análisis triácido.

Bases totales: Fueron dosadas espectrográficamente. En cuanto al calcio y magnesio de las muestras calcáreas se determinaron por complexometría con E.D.T.A.

El Fe_2O_3 ; Al_2O_3 totales y el Fe libre se dosaron volumétricamente.

El P_2O_5 total se determinó por colorimetría (5).

Materias húmicas: Extracción de los ácidos húmicos y fúlvicos con pirofosfato de sodio y determinación de la suma de los mismos por dicromatometría en una alícuota. En otra alícuota se precipitaron los ácidos húmicos con SO_4H_2 y disolviendo el precipitado con HO Na se determina la fracción de ácidos húmicos por dicromatometría. Los ácidos fúlvicos se determinan por diferencia.

Carbono orgánico: Método de Walkley y Black.

Nitrógeno orgánico: Método Kjeldahl.

Bases intercambiables (¹¹): Fueron extraídas mediante solución de $\text{CH}_3\text{COO NH}_4 \text{ N}$ a pH 7 y dosadas por espectrografía.

Capacidad de cambio: Método con Ca Cl_2 (¹¹).

El Ca^{++} y la suma de ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) fueron determinados por complexometría con EDTA.

Para el dosaje de Cl^- se aplicó el método Volhard.

El instrumental utilizado para la realización de las volumetrías fue la bureta eléctrica "Metrohm E. 347"; habiéndose dispuesto del "Potenciógrafo E 336" y el "Dosígrafo E 364" de la misma marca combinados con un colorímetro, con filtro 590μ para el estudio del complejo adsorbente.

Determinación de arcillas:

Termobalanza: Se utilizó el modelo TH 59 de la marca A.D.A. M.E.L.

Análisis térmico diferencial: Se usó un aparato marca A.D.A. M.E.L. modelo 1 (al aire), con una batería de 4 hornos. De temperatura ambiente hasta 1000°C , velocidad media de $14^\circ \text{C}/\text{minuto}$ y termocuplas de Pt.Pt/Rh: 0,5 mm.

Rayos X: La radiación es provista por el anticátodo de cobalto de un generador con tubo desmontable tipo "cristallobloc" C.G.R. (francés). La radiación $\text{K}\alpha$ del cobalto, seleccionada con la ayuda de un monocromador de cristal de cuarzo es difractada por la muestra y medida por un contador semiproporcional. La intensidad de las rayas de difracción es registrada en función del ángulo de difracción.

Se efectuaron los diagramas: 1) del polvo; 2) de los agregados orientados; 3) de los agregados glicerolados y 4) de los agregados calentados.

La fracción arcillosa se extrajo mediante: 1) destrucción de la materia orgánica con H_2O_2 ; 2) desaturación del complejo arcilloso con $\text{ClH N}/20$; 3) dispersión con hexametáfosfato de sodio.

Sedimentología:

La preparación de las arenas para la separación de las fracciones pesadas y livianas y su posterior determinación mineralógica al microscopio se hizo siguiendo el método Solange Duplaix (⁴) sobre la fracción de 0,5 mm.

<i>Análisis físico</i>		<i>Análisis químico</i>							
Nº muestra.....	1	2	3	4	Número.....	1	2	3	4
Profundidad m....	0-0,25	0,25-0,73	0,73		<i>Bases cambiabtes me por 100 gr. de suelo</i>				
<i>Análisis mecánico</i>									
Arcilla %/o.....	16,10	31,85	34,00		Ca.....	13,0	14,58		
Limo fino %/o....	12,65	7,25	26,75		Mg.....	2,67	6,30		
Limo grueso %/o..	14,77	12,33	9,44		K.....	1,45	1,56		
Arena fina %/o....	51,38	41,49	21,74		Na.....	0,15	0,35		
Arena gruesa %/o.	0,14	0,18	1,07		S.....	17,27	22,79		
Mat. orgánica %/o.	3,24	1,259	—		T.....	18,68	24,18		
Humedad %/o.....	2,53	5,47	4,51		S/T=V	96	94		
CO ₂ Ca %/o.....	6,00	6,00	33,70		<i>Ácido fosfórico</i>				
<i>Materia orgánica</i>									
Carbono %/o.....	1,88	0,73			P ₂ O ₅ Truog %/oo....				
Nitrógeno %/o....	0,1560	0,0784			P ₂ O ₅ i.....				
C/N.....	12,05	9,81			P ₂ O ₅ total %/o. s	0,579	0,382		
Mat. húmicas T..	3,32	0,91			<i>Elementos totales</i>				
C %/oo ác. húmicos	2,81	0,60			CaO %/o.....	1,23	1,58	25,48	
C %/oo ác. fulv....	0,51	0,31			MgO.....	0,79	1,20	2,06	
<i>Acidez alcalinidad</i>									
pH agua.....	7,6	7,5	8,8		K ₂ O.....	0,42	0,72	0,69	
pH KCl.....	6,5	6,1	7,6		Na ₂ O.....	1,96	0,68	1,15	
<i>Estructura porosidad</i>									
Inestabilidad....					Pérdida al fuego..	5,91	5,70	20,48	
Perm. K. cm/h....					Residuo.....	64,98	53,11	26,26	
Peso esp. apar....					SiO ₂ *	13,99	21,06	17,86	
Porosidad.....					Al ₂ O ₃	4,33	8,92	6,12	
pF 3.....					Fe ₂ O ₃	5,0	6,25	4,3	
pF 4,2.....					TiO ₂	98,61	98,62	104,40	
pF 2,5.....					SiO ₂ /Al ₂ O ₃	5,52	4,02	4,93	
					SiO ₂ /R ₂ O ₃	3,13	2,77	3,40	
					Fe libre %/o.....	1,504	1,814	—	
					Al libre.....				

* Método; * Ataque nítrico; * Trisícido.

Extraído por: el:

FICHA ANALITICA

Tipo de suelo : G : Emplazamiento : C. Dorrego N° de perfil III N° de legajo : D 492 N° de registro : F :

Análisis físico		Análisis químico	
N° de muestra	1	Número	1
Profundidad	0-0,50	Bases cambiables me por 100 gr. de suelo	
		Ca	24,18
		Mg	3,0
		K	1,27
		Na	0,19
		S	28,64
		T	24,18
		S/T=V	84,0
		Acido fosfórico	
		P ₂ O ₅ Trueq ^o /100	
		P ₂ O ₅ t	
		P ₂ O ₅ total ^o /100 ²	0,937
		Elementos totales	
		CaO ³ %/10	3,22
		MgO	0,79
		K ₂ O	0,42
		Na ₂ O	1,38
		Pérdida al fuego	9,18
		Residuo	55,84
		SiO ₂ ³	16,36
		Al ₂ O ₃	5,99
		Fe ₂ O ₃	4,9
		TiO ₂	
		SiO ₄ /Al ₂ O ₃	98,08
		SiO ₂ /R ₂ O ₃	4,61
		Fe libre ^o /10	3,02
		Al libre	1,340
		1 Método ; * Alaque nitrato ; ° Tridécido.	
Análisis mecánico			
Arcilla %	20,50		
Limo fino %	15,70		
Limo grueso %	20,97		
Arena fina %	34,20		
Arena gruesa %	0,88		
Mat. orgánica %	5,086		
Humedad %	3,63		
CO ₂ Ca %	6,25		
Materia orgánica			
Carbono %	2,95		
Nitrógeno %	0,2359		
C/N	12,51		
Mat. húmicas T	5,38		
C %/100 ác. húm.	4,76		
C %/100 ác. fúlv.	0,62		
Acidez alcalinidad			
pH agua	7,6		
pH KCl	7,4		
Estructura porosidad			
Inestabilidad			
Perm. K. cm/h			
Peso esp. real			
Peso esp. apar.			
Porosidad %			
pF 3			
pF 4,2			

F. COMPENDIARIO DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS Y FÍSICOS DE LOS SUELOS

Análisis físico

N° de muestra	1	2	3
Profundidad m....	0-0,55	0,55-1,40	1,40
<i>Análisis mecánico</i>			
Arcilla °	16,50	14,85	4,25
Limo fino °	9,90	10,05	9,0
Limo grueso °.....	28,12	30,84	10,94
Arena fina °.....	40,04	40,25	21,22
Arena gruesa °	0,04	0,04	50,96
Mat. orgánica %...	3,842	0,552	—
humedad °	2,55	2,89	1,60
CO ₂ Ca °	6,30	10,40	75,50

Materia orgánica

Carbono °.....	2,02	0,32	—
Nitrógeno	0,1676	0,0418	—
C/N	12,05	7,66	—
Mat. húmicas T	4,41	0,54	—
C ° °o ác. húm.	3,54	tr	—
C °/100 ác. fúlv.	0,86	tr	—

Acidez alcalinidad

pH agua.....	7,8	8,2	8,9
pH KCl.....	7,5	7,4	8,6

Estructura porosidad

Inestabilidad.....	
Perm. K cm h....	
Peso Esp. real.....	
Peso Esp. apar.....	
Porosidad °	
pF 3.....	
pF 4,2.....	
pF 2,5.....	

Análisis químico

Número 1 2 3

Bases cambiables me por 100 gr. de suelo

Ca.....	12,50	14,83	
Na.....	0,81	0,73	
K.....	2,47	1,20	
Mg.....	3,75	4,82	
S ..	19,53	21,08	
T	18,13	15,43	
S:T=V	107	136	

Acido fosfórico

P ₂ O ₅ Truog °			
P ₂ O ₅ °			
P ₂ O ₅ total °/100...	0,779	0,533	

Elementos totales

CaO ³ °/100...	1,54	1,58	45,78
MgO.....	0,66	0,91	1,74
K ₂ O.....	0,54	0,57	0,88
Na ₂ O.....	0,68	0,68	0,95
Pérdida al fuego.....	5,99	3,62	34,58
Residuo.....	65,07	63,72	11,03
SiO ₂ ³	13,61	16,28	7,14
Al ₂ O ₃	4,46	4,46	1,40
Fe ₂ O ₃	4,40	5,00	1,70
TiO ₂			
MnO...	96,95	96,82	104,65

SiO ₂ /Al ₂ O ₃	5,14	6,14	8,50
SiO ₂ /R ₂ O ₃	3,14	3,70	4,72
Fe libre °/100.....	1,453	1,584	
Al libre...			

° Método; ° Ataque nítrico; ° Triácido.

Extraído por: el:

FICHA ANALÍTICA

G: Emplazamiento : San Cayetano, N° de perfil V N° de legajo : D 492 N° de registro :
 Tipo de suelo : F:

		Análisis físico				
		1	2	3	4	5
N° de muestra.....		0-0,20	0,20-0,54	0,54-1,58	1,58-2,20	2,20
Profundidad m ...						
<i>Análisis mecánico</i>						
Arcilla %		21,30	16,60	11,10	9,20	5,20
Limo fino %		12,20	8,95	9,95	16,45	14,60
Limo grueso %		22,56	29,73	26,03	22,27	20,48
Arena fina %		38,85	40,58	47,60	39,22	33,63
Arena gruesa %		0,02	0,06	0,55	8,84	23,80
Mat. orgánico %		3,259	0,724	tr	—	—
Humedad %		3,19	2,85	2,45	2,56	2,24
CO ₂ Ca %		6,30	6,20	12,15	25,61	42,69
<i>Materia orgánica</i>						
Carbono %		1,89	0,42	tr		
Nitrógeno %		0,1584	0,0484	0,0182		
C/N		11,93	8,68	tr		
Mat Hámicas T ...		3,27	0,62	tr		
C %/100 ác. húmicas.		2,55	0,35	tr		
C %/100 ác. fúlv.		0,72	0,27	tr		
<i>Acidez alcalinidad</i>						
pH agua		7,6	7,7	8,7	8,9	8,9
pH KCl		6,3	6,3	7,7	7,8	8,3
<i>Estructura porosidad</i>						
Inestabilidad.....						
Perm. K cm/h.....						
Peso esp. real.....						
Peso esp. apar.....						
Porosidad %						
p.p. 3.....						
p.p. 4,2.....						

		Análisis químico				
		1	2	3	4	5
<i>Bases cambiables me por 100 gr. de suelo</i>						
Ca.....		13,40	12,10	18,03		
Mg		4,15	5,07	1,50		
K.....		1,52	1,35	1,32		
Na.....		0,19	0,27	0,30		
S.....		19,26	18,79	21,15		
T.....		16,63	17,08	14,93		
S/T=V		115	110	141		
<i>Acido fosfórico</i>						
P ₂ O ₅ Truog %/100						
P ₂ O ₅						
P ₂ O ₅ total %/100		0,727	0,470	0,921		
<i>Elementos totales</i>						
CaO %		1,61	1,54	4,62	15,86	26,88
MgO		0,83	1,16	0,91	1,66	1,91
K ₂ O		0,63	0,57	0,60	0,51	0,51
Na ₂ O		0,64	0,68	0,81	1,11	1,32
Pérdida al fuego.		6,28	3,75	5,77	14,27	20,85
Residuo		61,88	63,05	62,30	43,61	35,42
SiO ₂		15,57	16,63	14,61	14,59	11,30
Al ₂ O ₃		4,46	5,86	5,10	5,22	3,31
Fe ₂ O ₃		4,9	5,0	4,0	3,7	2,8
TiO ₂		96,80	98,24	98,12	100,53	104,30
SiO ₂ /Al ₂ O ₃		5,89	4,84	4,84	4,74	5,88
SiO ₂ /R ₂ O ₃		3,45	2,94	2,95	3,27	3,76
Fe libre %		1'495	1,469	1,089	0,422	
Al libre.....						

* Método : * Abaque nitrato : * Tridolito.

Análisis físico

Nº muestra	1	2	3	4
Profundidad m	0-0,45	0,45-0,65	0,64-1,10	1,10
<i>Análisis mecánico</i>				
Arcilla %	20,95	23,85	19,60	22,40
Limo fino %	12,30	10,25	10,15	21,30
Limo grueso %	24,86	24,49	24,88	13,85
Arena fina %	34,89	39,38	42,95	24,99
Arena gruesa %	0,33	0,20	0,25	11,74
Mat. orgánica %	6,879	1,103	0,534	—
Humedad %	3,24	3,62	2,89	3,05
CO ₂ Ca %	—	—	—	41,50

Materia orgánica

Carbono %	3,99	0,64	0,31
Nitrógeno %	0,2814	0,0561	0,0368
C/N	14,18	11,41	8,42
Mat. Húmicos T	11,60	1,57	0,53
C % ác. húm.	8,58	1,21	tr
C % ác. fulv.	3,02	0,36	tr

Acidez alcalinidad

pH agua	6,3	6,5	6,3	8,9
pH KCl	5,5	5,3	5,2	7,5

Estructura porosidad

Inestabilidad	—
Perm. K cm/h	—
Peso esp. real	—
Peso esp. apar.	—
Porosidad %	—
pF 3	—
pF 4,2	—
pF 2,5	—

Análisis químico

Número	1	2	3	4
--------	---	---	---	---

Bases cambiables me por 100 gr. de suelo

Ca	12,35	9,75	10,10
Mg	3,37	4,52	3,97
K	1,87	2,23	1,44
Na	0,44	0,71	1,17
S	18,03	17,21	16,68
T	22,55	17,40	16,63
S/T≡V	80	98	100

Acido fosfórico

P ₂ O ₅ Truog %	—
P ₂ O ₅ ⁴	—
P ₂ O ₅ total %	1,128 0,273 0,281

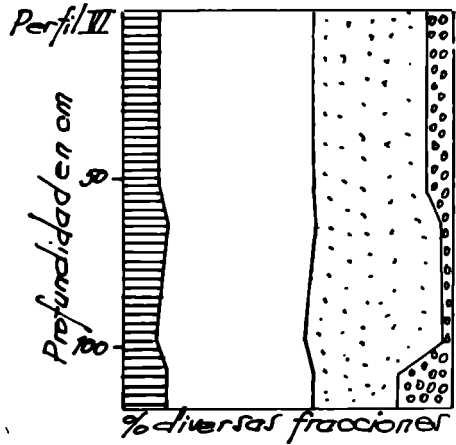
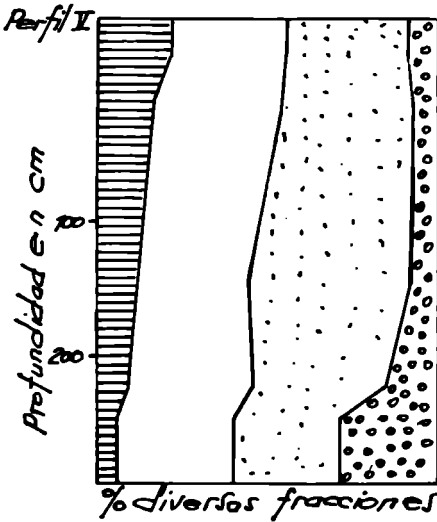
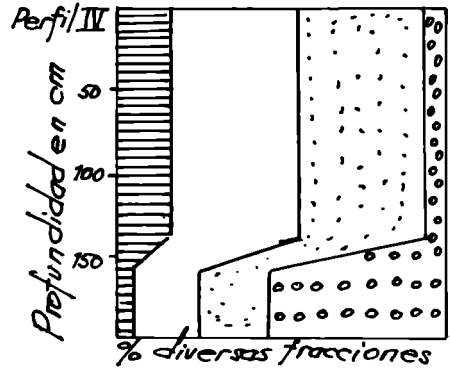
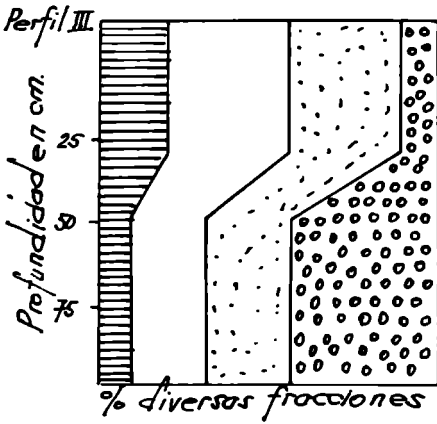
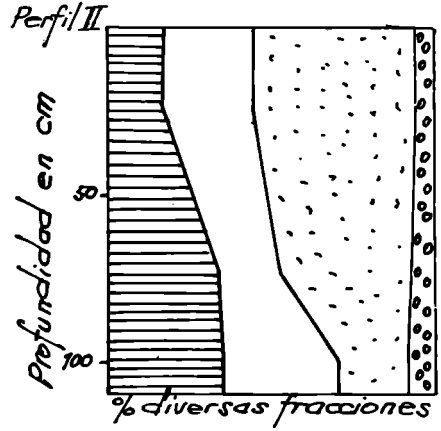
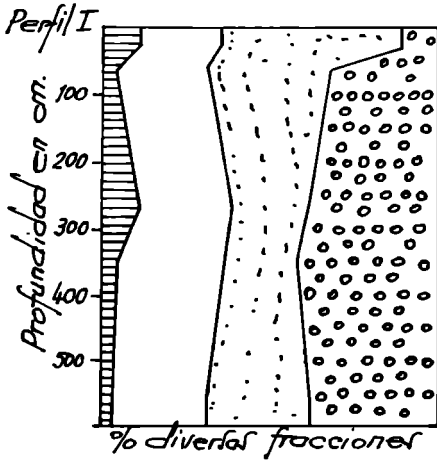
Elementos totales

CaO %	1,37	1,33	1,37	32,31
MgO	0,79	0,75	0,79	1,58
K ₂ O	0,42	0,54	0,48	0,42
Na ₂ O	1,82	0,64	0,78	1,35
Pérdida al fuego	8,73	4,25	3,55	25,80
Residuo	62,66	62,67	63,80	22,69
SiO ₂	13,57	16,81	16,69	12,12
Al ₂ O ₃	5,22	5,86	4,84	3,44
Fe ₂ O ₃	4,1	4,9	4,70	2,8
TiO ₂	—	—	—	—

SiO ₂ /Al ₂ O ₃	98,68	97,75	97,00	102,51
SiO ₂ /R ₂ O ₃	4,41	4,89	5,89	5,91
Fe libre %	2,92	2,97	3,60	3,86
Al libre	1,472	1,530	1,400	—

¹ Método; ² Ataque nítrico; ³ Triácido.

Extraído por: el:



Laboratorio de Sedimentología

1° Preparación de la arena

Lavada
 Tratada con HCl
 Separada con electroimán

2° Determinación mineralógica

f_1 - Fracción de 0,5 a 0,315 mm
 f_2 - Fracción de 0,315 a 0,16 mm
 f_3 - Fracción de 0,16 a 0,05 mm
 f_4 - Fracción de 0,05 a 0,005 mm

Nombre del mineral	f_1	f_2	f_3 F	% ML (1)	Observaciones
Piroxenos.....					
Hipersteno Enstatita ..			20 %		
Augita.....			28 %		
Diopsido Pigeonita....					
Enstatita					
Anfiboles.....			2 %		
Tremolita actinoto....			2 %		
Hornblenda verde.....			24 %		
Hornblenda parda.....			4 %		
Glaucofano.....					
Andalusita.....					
Sillimanita.....					
Disteno.....					
Staurolita.....					
Turmalina.....					
Granate.....					
Cordierita					
Epidoto			6 %		
Zoisita.....			2 %		
Clorita.....					
Esfano.....					
Zircón.....					
Apatita.....					
Rutilo.....					
Corindón.....					
Monacita					
Anatasa.....					
Brookita					
Biotita.....					
Muscovita.....			12 %		
Opacos.....					

3° Observaciones. — No contados: 1 zircón, 1 granate, 1 biotita.

Tenores en calcáreo

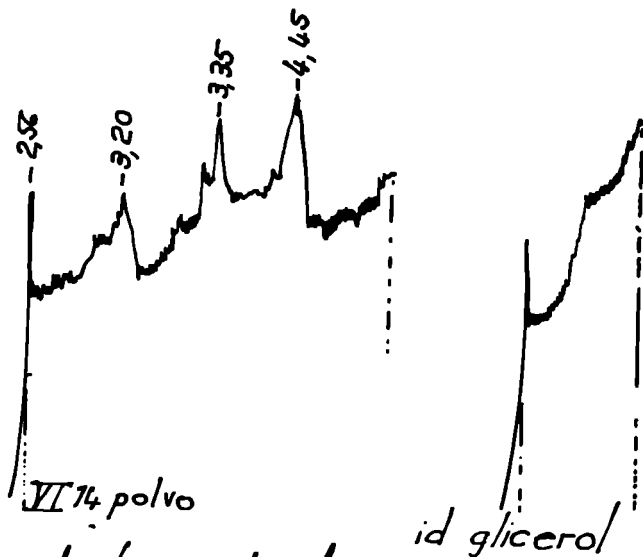
<i>Perfil I</i>		<i>Perfil V</i>	
0-30 cm.....	6 %	0-20 cm.....	6 %
30-70 cm.....	51 »	20-54 cm.....	6 »
70-270 cm.....	22 »	54-158 cm.....	11 »
270-355 cm.....	52 »	158-220 cm.....	30 »
355-550 cm.....	7 »	220 cm.....	44 »

ESTUDIO DE LA FRACCIÓN LIVIANA

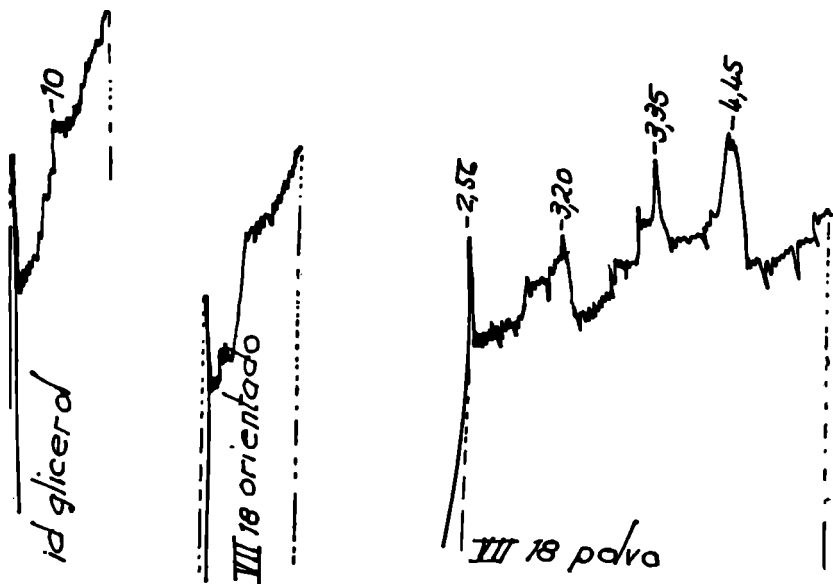
Muestra	Cuarzo	Feldespatos poco o no alterados	Feldespatos muy o completamente alterados	Analcima
<i>Perfil I</i>				
0-30 cm.....	19	29	43	9
30-70 cm.....	9	6	71	14
70-270 cm....	2	3	91	4
270-355 cm.....	16	19	62	2
355-556 cm.....	7	25	67	1
<i>Perfil V :</i>				
0-20 cm.....	12	24	50	14
20-54 cm.....	12	22	54	12
54-158 cm.....	2	16	70	12
158-220 cm.....	4	22	66	8
220.....	4	4	80	12

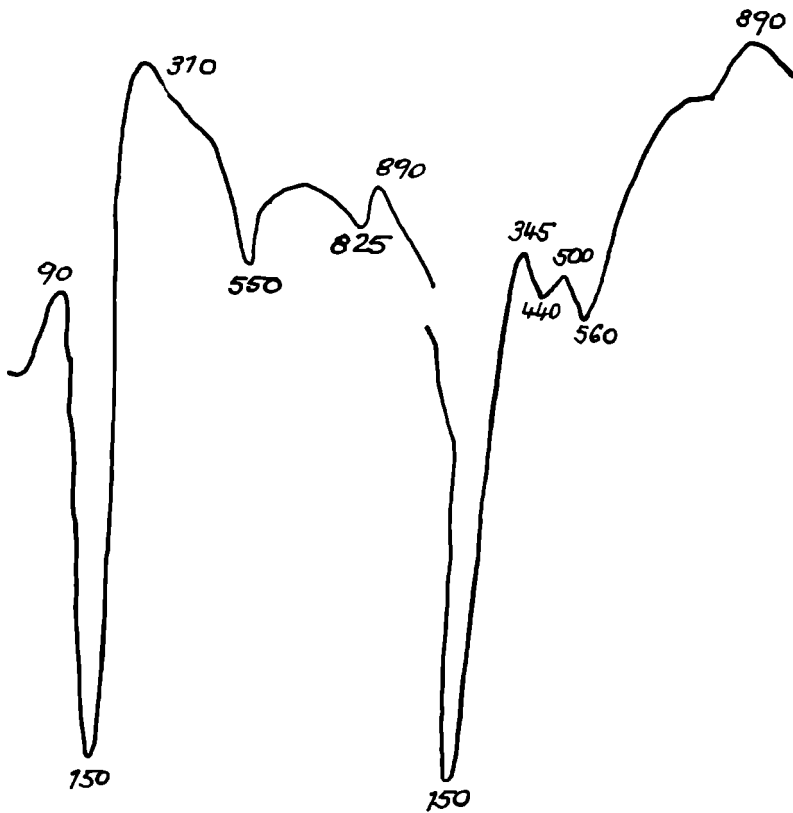
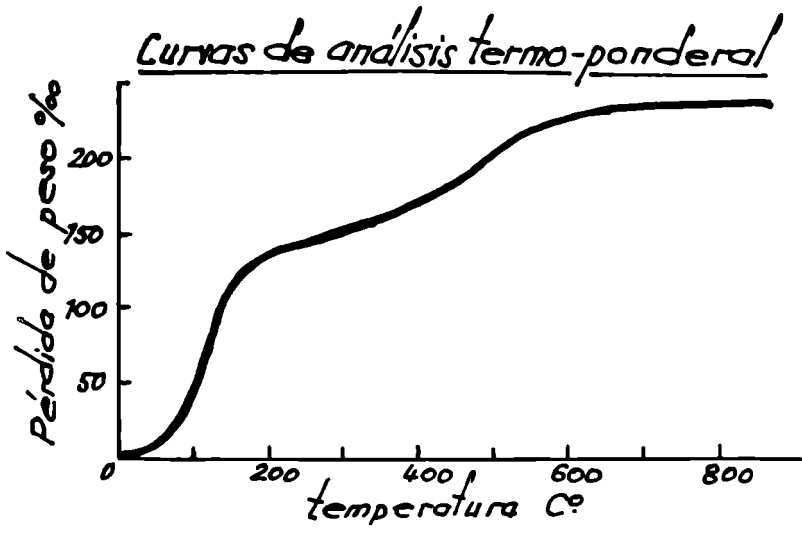
Determinación mineralógica de arenas. Minerales pesados

Muestra	Nipireteno	Augita	Actinoto	Horblenda verde	Horblenda parda	Epidoto	Zoisita	Granates	Muscovita	Biotita	Zircón	% opacos	% ponderal	Observaciones
<i>Perfil I :</i>														
0 a 30 cm.....	32	12		10		26	14		4			44	4,5	Presencia de gra- nates
30 a 70 cm.....	20	18		12	2	30	14	2			2	42	1	
70 a 270 cm.....	38	17		18	1	6	19	3				32	0,5	
270 a 355 cm.....	28	30		12	2	12	12	2			2	64	0,25	
355 a 550 cm.....	2	26		32	4	20	10	4			2	64	0,25	
<i>Perfil V :</i>														
0 a 20 cm.....	8	6	8	34	8	18	12	4		2		40	2,5	Presencia de zir- cones
20 a 54 cm.....	18	18	2	10	6	30	12	2		2		52	2,5	
54 a 158 cm.....	24	16		16	4	20	16		2			48	1,5	
158 a 220 cm.....	26	24		16	6	16	6	2	2			64	0,5	Presencia de al- gunos zircones y granates
220 cm.....	28	30		12		18	10		2			40	0,5	



Diagramas de difracción de Rayos X





Diagramas de análisis térmico-diferencial

Resultados de los análisis de arcillas por rayos X

- 1. 1 c. Productos amorfos
- I. 21. Productos amorfos
Un poco de ilita
- II. 1. Productos amorfos
Trazas de ilita
- II. 18. Productos amorfos
Trazas de ilita
- II. 19. Productos amorfos
Un poco de ilita
Presencia de trazas de interestratificado
- II. 20. Productos amorfos
Un poco de ilita
- III. 6. Productos amorfos
Un poco de ilita
- IV. 9. Productos amorfos
Trazas de ilita
- V. 11. Productos amorfos
Trazas de ilita
- VI. 13. Productos amorfos
Trazas de ilita
- VI. 14. Productos amorfos
Trazas de ilita
Trazas posibles de un interestratificado (ilita-clorita)
- VI. 15. Productos amorfos
Un poco de ilita
Un poco de clorita
Un poco de montmorillonita
Calcita
- VI. 16. Productos amorfos
Trazas posibles de ilita

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis efectuados observamos, en general, una gran homogeneidad en la constitución de los distintos perfiles desde el loëss hasta la superficie y aún a través de la tosca misma.

La granulometría resalta como principal elemento de diferenciación y el alto porcentaje de arena fina hace pensar en un posible aporte eólico. Hay además un enriquecimiento de elementos resistentes a la alteración, encontrándose en profundidad muy poco hipersteno, arcilla y hornblenda verde.

El máximo de calcáreo se tiene entre 2,70 y 3,55 m.

El máximo de feldespatos alterados se observa entre 0,70 y 2,70 metros.

Todos los materiales son de origen constante con sólo pequeñas variaciones mineralógicas.

La alteración se ha realizado "in situ" para dar nacimiento a las arcillas y elementos finos, por lo menos hasta el nivel de la costra calcárea. Hay fuerte alteración en el horizonte superior. Los elementos de la misma tórnanse inferiores a 0.05 mm.

Hay buena evolución de la materia orgánica con igualmente buena relación de ac. húmico/ac. fúlvico y C/N, aumentando los valores con el incremento de las precipitaciones.

Existe gran riqueza de hierro libre en el horizonte superior, con buena reserva de potasio y magnesio.

En los perfiles IV-V-VI hay igualmente gran homogeneidad en el horizonte superior. No obstante son menos ricos en hipersteno y augita y más ricos en hornblenda verde. El tenor de augita aumenta con la profundidad.

Por el aumento progresivo del calcáreo hasta la tosca, trataríase de un fenómeno homogéneo único y actual.

La parte superior del perfil es igualmente rica en cuarzo, feldespatos y elementos alterados existiendo arrastre de los productos de alteración.

El limo fino y la arcilla aumentan considerablemente lo que indica una alteración más fuerte, alteración que por otra parte, también parece ser actual.

Son en general suelos ricos en bases, débilmente lixiviados en ellas. El tenor en sodio de reserva es alto.

El estudio del complejo adsorbente muestra un valor S de fuerte tenor en bases. En la capacidad de cambio los valores son medianos y fuertes. Los del porcentaje de saturación son altos.

Las cifras de las bases de cambio son generalmente altas. No obstante las de Na son bajas.

La mayor riqueza en hierro libre se la encuentra en los horizontes superiores disminuyendo con la profundidad. Los tenores en P_2O_5 son generalmente bajos.

El tenor en arcilla del primer horizonte aumenta con el incremento de las precipitaciones, lo mismo que su arrastre al segundo horizonte.

Al efectuar los análisis granulométricos de las distintas capas de loëss y en las costras y encostramientos calcáreos se obtiene una destrucción incompleta de los agregados con los dispersantes usuales, aun duplicando o triplicando las cantidades de los mismos y procediendo igualmente con los tiempos de agitación. Por dicha razón se han obtenido altos porcentajes de arena gruesa que hemos de considerar como pseudoarenas.

Los valores obtenidos de capacidad de intercambio (según algunos autores), y de las relaciones $\text{Si O}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ hacen suponer la existencia de illita y montmorillonita respectivamente, cosa no confirmada por el análisis térmico diferencial y la difracción de rayos X que, sin excepción alguna, informan la existencia y predominancia de los productos amorfos sobre los cristalinos.

Estos geles, podrían estar en estrecho contacto con los minerales arcillosos a quienes recubrirían, actuando como verdaderos "coatings", no estando excluido, por otra parte, que se encuentren aglomerados en partículas individualizadas en la masa. Aun ciertas arcillas perfectamente cristalizadas contienen cantidades apreciables de sustancias amorfas (Gastuche, Delmon y Vilvoye (8) lo han demostrado por el estudio cinético de la destrucción de caolinita en medio ácido). En algunos casos, la parte amorfa representa por sí sola la totalidad de la fracción arcillosa. Entre estos dos casos extremos se situarían las fracciones finas observadas que contienen proporciones variables de materiales no cristalinos.

Esto, necesariamente, debe ser objeto de estudios más detallados.

Las determinaciones mineralógicas de los minerales pesados y las fracciones livianas nos indican que la roca que ha dado origen a estos suelos (loëss), está constituida por elementos cuyo origen corresponde a rocas básicas (andesitas, dacitas). La presencia de analcima y en menores proporciones de actinoto atestiguan que las mismas han debido sufrir una alteración hidrotermal. Nótase además la presencia de minerales de rocas metamórficas (epidoto, zoisita y granates).

Idéntica determinación realizada sobre la costra calcárea nos dice igualmente que el origen del sedimento son cenizas andesíticas con neto predominio de pigeonita, hipersteno y hornblenda verde y parda (minerales ricos en Ca).

Estas cenizas o vidrios volcánicos bien pueden ser el origen, luego de haber sufrido transformaciones, de los alofanos encontrados

y que confieren a estos suelos propiedades particulares como ser la aparente textura limosa que generalmenet presentan (9).

La presencia de costras y encostramientos calcáreos obedecería a viejas superficies donde la culpable sería el agua subterránea. Podrían deberse, como ya se dijo, a la subida de las soluciones del suelo enriquecidas en calcáreo al contacto con la roca madre, cuyo nivel superior se habría decalcificado poco a poco, sea por un simple fenómeno de evaporación o por disminución del tenor de ías soluciones en gas carbónico.

El clima que correspondería a la formación de tales depósitos no sería precisamente desértico, sino más bien subárido, o comportando por lo menos, una estación muy seca y luego una más húmeda, permitiendo el descenso de las soluciones del suelo hasta la roca madre y la disolución del calcáreo.

No obstante esto no alcanzaría a explicar la formación de todos los tipos de costras y encostramientos calcáreos existentes; además los movimientos ascensionales de las soluciones parecen menos fáciles de admitir que los de descenso. Quizá ello dependa estrechamente de la estructura y textura del suelo.

“Con el origen de la tosca parecería que se confundieran bajo un mismo nombre y se explicaran por un mismo proceso de formación, orígenes diversos” (1).

Para establecer debidamente la clasificación y génesis de los distintos tipos de costras y encostramientos calcáreos se requieren estudios más completos y detallados de la morfología del perfil y de la constitución química y microscópica de las mismas.

De acuerdo con la clasificación pedológica francesa de G. Aubert y P. Duchaufour (2) estos suelos de clima de estepa o pseudoestepa, con tenor regularmente decreciente en materia orgánica bien evolucionada, con horizonte humífero notable, que pueden desarrollar un B estructural se clasifican como pertenecientes a la V Clase de los Isohúmicos; Subclase 1: Isohúmicos con complejo parcialmente desaturado. Grupo: Brunizems; Subgrupos Brunizems encostrados (presentan encostramiento calcáreo formado “in situ” en la parte superior del horizonte C).

Refiriéndose a la 7ª Clasificación Americana (12), corresponden al Orden de los Mollisoles, es decir suelos con un horizonte móllico, caracterizado por ser éste orgánico y espeso (superior a 10 cm), oscuro. Con estructura ni dura ni masiva. Relación C/N < 17 si el

suelo es virgen, e inferior a 13 si es cultivado. Con porcentaje de saturación $> 50 \%$ y tenor en materia orgánica superior o igual a 1 %.

El Suborden sería el de los Udolls, es decir mollisoles que están secos en verano y formados sobre roca madre calcárea o rica en bases y con tenor de saturación variable.

RESUMEN.— La secuencia de suelos estudiada, se encuentra ubicada en el sector Atlántico comprendido en las inmediaciones de los Partidos de Coronel Dorrego y Lobería en la Provincia de Buenos Aires. Abarca el estudio de 6 perfiles que se han denominado I-II-III-IV-V y VI, que fueron tomados y descritos sobre un mismo nivel topográfico, siendo la roca generatriz de los mismos el loëss Pampeano y limos loessoides, presentando sin excepción y a profundidades variables costras y encostramientos calcáreos. La pluviometría aumenta hacia el Este variando de 600 a 909 mm anuales en los puntos extremos.

Luego de realizada la tarea analítica concerniente a la pedogénesis, conclúyese; de acuerdo a la clasificación pedológica francesa de G. Aubert y Ph. Duchaufour, que estos suelos Brunizems de estepa o pseudoestepa donde la materia orgánica se acumula según condiciones esencialmente climáticas y que progresivamente decrece en profundidad débense clasificar como Isohúmicos con costra calcárea. Si los referimos a la 7ª aproximación de U.S.D.A. corresponden al orden de los "Mollisols", sub-orden "Udolls".

RESUME. — Etude d'une séquence de sols isohumiques, avec croûte calcaire du sud de la province de Buenos Aires, par CARLOS ALBERTO MAZZA. La séquence des sols étudiée dans le secteur Atlantique compris aux alentours du Pdo. de Cnel. Dorrego et celui de Loberia dans la Province de Buenos Aires, République Argentine.

Cette séquence est composée de 6 profils que, de l'Ouest à l'Est, nous avons appelé I-II-III-IV-V-VI. Ils ont été prélevés et décrits sur un même niveau topographique, et la roche-mère est le Loëss de la Pampa et limons loessoides. Possèdent, sans exception et à des profondeurs variables, croûtes et encroûtements calcaires.

La pluviométrica augmente vers l'Est, variant de 600 a 909 mm par an.

Après d'avoir réalisée la tâche analitique concernant a la pédogenese, nous arrivons, d'après la classification pedologique française de G. Aubert y P. Duchaufour, que ces sols brunizems de steppe ou pseudosteppe où la matière organique s'accumule selon des conditions essentiellement climatiques et que progressivement décroît en profondeur, nous devons les classer comme Isohúmiques à croûte calcaire.

Si nous référons à la 7ème Approximation de l'U.S.D.A. ils correspondent à l'ordre des mollisols, sous-ordre Udolls.

SUMMARY. — Study of a sequence of isohumic soils with caliche from the south of Buenos Aires province, by CARLOS ALBERTO MAZZA. The studied sequence of soils, is placed in the Atlantic sector, in the districts of Coronel

Dorrego and Lobería, located about 500-600 km from Buenos Aires. It includes the study of 6 profiles that have been called I-II-III-IV-V and VI, taken and described at a same elevation. The Parent material of these profiles is the loëss pampeano and loëssoid silts; they show caliche at different depths.

Rainfall increases eastwards, varying from 600 to 900 mm per year.

According to analytical data concerning to pedogenesis we conclude, according to the French Pedological Classification by G. Aubert and Ph. Duchaufour, that these are Brunizems steppe or pseudosteppe soils. Such soils in which organic matter is accumulated according to climatic conditions and decreases in depths, must be classified as Isohumic soils with caliche.

If we refer them to the 7th approximation of U.S.D.A. (1960) they belong to the order of the Mollisols, suborder of the Udolls.

BIBLIOGRAFIA

1. AUBERT, G. *Les sols a croûte calcaire*. — Comptes rendus de la Conference de Pedologie Mediterranéenne. Alger, Montpellier, 1947.
2. — *Classification des sols. Tableaux des classes, sous classes, groupes et sous-groupes de sols utilisés par la Section de Pédologie de l'O.R.S.T.O.M.* — Pedologie. Cahiers. Vol. III, fasc. 3, 1965.
3. CALMELS, A. P. Comunicación personal.
4. DUPLAIX, S. *Détermination microscopique des minéraux des sables*. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 2^a edition. Paris, 1958.
5. DUVAL, D. *Dosage colorimétrique du phosphore total*. — Science du sol, n° 2, pp. 53, 1964.
6. FRENGUELLI, J. *Rasgos Generales de la Morfología y la Geología de la Pcia. de Buenos Aires*. — L.E.M.I.T. Min. de Obras Públicas de la Pcia. de Buenos Aires. La Plata, 1950.
7. FRENGUELLI, J. *Loëss y Limos Pampeanos*. — Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. La Plata, 1955.
8. GASTUCHE, M. C., DELMON, B. et VILVOYE, L. *La cinétique des réactions hétérogenes. Attaque du réseau silico-aluminique des kaolinites par l'acide chlorhydrique*. — Bull. Soc. Chim. de France, pp. 60-70, 1960.
9. HAUMAN, L., BURKART, A., PAFODI, L. R. y CABRERA, A. L. *La vegetación de la Argentina*. — Ed. Coni. Buenos Aires, 1947.
10. KUBIENA, W. L. Comunicación personal.
11. PELLOUX, P. *Méthodes de détermination des cations échangeables; de la capacité d'échange dans les sols courants calcaires ou non, mais ni salés, ni gypseux*. — C.S.T. Bondy, juin 1963.
12. Soil Conservation Service U.S.D.A. A comprehensive system — 7th approximation — 1960. Versión castellana del Dr. Pedro H. Etchevehere. I.N.T.A., 1962.)

«BIPOLARIS SETARIAE» SOBRE CEREALES Y PANIZO («SETARIA ITALICA») EN LA ARGENTINA ¹

Por J. M. CARRANZA ²

INTRODUCCION

En febrero de 1965 recibimos del profesor Ing. H. O. Arriaga varias espigas de trigo del material de selecciones que conduce la Cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía de La Plata, cuyas glumas y glumelas mostraban síntomas de una enfermedad, evidenciada por la presencia de numerosas manchas necróticas sobre las mismas.

Como para ese entonces y desde comienzo de 1963, nos encontrábamos ocupados en determinar la compleja etiología del “Tostado o Manchado” de espigas y granos de los cereales, el material recibido nos interesó por su aparente vinculación con el problema que teníamos en estudio.

De aquellos órganos aislamos, entre otros organismos, un *Helminthosporium* sp. cuyos conidios eran morfológicamente distintos a los de las especies del mismo género, conocidas hasta este momento en nuestro país.

Para su adecuada taxonomía recurrimos a la valiosa colaboración del destacado especialista Dr. E. S. Luttrell, investigador de la Universidad de Georgia, EE. UU., quien nos respondió que “el aislamiento recibido pertenece al grupo que he incluido bajo la

¹ Trabajo presentado en la VIIª Reunión Latinoamericana de Fitotecnia realizada en Maracay, Venezuela, en Setiembre de 1967.

² Profesor Adjunto de la Cátedra de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata y Encargado de Investigación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

denominación de *Bipolaris (Helminthosporium) setariae* (Saw.) Shoemaker”.

Queremos hacer presente nuestro agradecimiento al profesor Ing. J. C. Lindquist por las valiosas y oportunas indicaciones formuladas en el transcurso del presente trabajo y al Dr. Luttrell por la inestimable ayuda para la determinación del agente productor de la enfermedad.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

La enfermedad fue observada por primera vez en 1906, sobre *Setaria italica* (L.) Beauv. y *Setaria* spp. por Yoshina en Japón, atribuyéndosela en esa oportunidad a una especie de *Helminthosporium*, probablemente *H. turcicum* Pass. (16).

Sin embargo la descripción de la enfermedad y la del agente causante se debe a Sawada (15) quien en 1912 la observó y estudió sobre ejemplares de la citada forrajera cultivada en Japón.

Un año después Lind, 1913 (7), usó idéntica nomenclatura para un hongo aislado del mismo huésped en Dinamarca, al desconocer, según suponemos, el trabajo de Sawada.

Ito en 1930 (4) describe *Ophiobolus setariae* Ito y Kuribayashi, como la forma ascógena de *H. setariae*; sin embargo, posteriormente la forma perfecta será atribuida al género *Cochliobolus* Drechsler, asignándosele el nombre de *C. setariae* (Ito y Kuribayashi) Drechsler ex Datur (9).

En 1941, Haenseler (1) describió la misma enfermedad en New Jersey EE. UU., destacando que *H. setariae* provocó ese año un severo ataque sobre la misma gramínea forrajera. Posteriormente fue aislado de *S. viridis* en N. Dakota.

Kovachevsky y Balevsky, 1957 (6) aíslan el mismo agente de *S. italica* en la República Popular China.

Jiang, 1959 (5), en un estudio morfológico de 22 especies del género *Helminthosporium* incluye, también, al agente motivo de este trabajo.

Recientemente, Rangaswami y Pandurangan, 1962 (12), registran por primera vez para la India, la presencia de este hongo, en un estudio destinado a aclarar las distintas causas adversas que perjudican la calidad de la semilla de *S. italica*.

HOSPEDANTES

Como resultado de la pesquisa bibliográfica hemos podido confeccionar la siguiente nómina de gramíneas susceptibles:

- Agropyrum cristatum* : levemente susceptible, Sprague (16)
- Bouteloua gracilis* : moderadamente susceptible, Sprague (16)
- Echinochloa crusgalli* : moderadamente susceptible, Sprague (16)
- Panicum miliaceum* : moderadamente susceptible, Sprague (16)
- Setaria italica* : severamente atacada, Sawada (15)
- S. viridis* : severamente atacada, Sprague (16)
- S. lutescens* : severamente atacada, Sprague (16)
- Sorghum vulgare* : moderadamente susceptible, Sprague (16)
- Triticum aestivum* : levemente susceptible, Sprague (16)
- Zea Mays* : levemente susceptible, Huang (2)
- Hordeum vulgare* : levemente susceptible Carranza
- Secale cereale* : levemente susceptible, Carranza

Los dos últimos hospedantes quedan incorporados a la presente nómina como resultado de las inoculaciones artificiales efectuadas sobre los mismas.

SINTOMATOLOGIA

Las plantas enfermas muestran una variada gama de síntomas, precisamente porque la patogenicidad de *B. setariae* varía frente a los distintos hospedantes.

Las plántulas de trigo y cebada mueren prematuramente como consecuencia del ataque del patógeno al sistema radical de las mismas (lám., fig. 1).

En cebada (*Hordeum vulgare*) y panizo únicamente, aparecen síntomas sobre las hojas; en las de aquella se observan pequeñas manchas necróticas de 1 a 2 mm dispersas en la superficie foliácea, circulares y de color pardo amarillento. En cambio, los síntomas adquieren mayor gravedad sobre las hojas de *S. italica* (lám. fig. 2). las que particularmente en el tercio superior, muestran manchas necróticas en forma de estrías que pueden alcanzar a varios centímetros de longitud y que terminan con la muerte de esos órganos.

Sobre los tallos de esta gramínea se advierten, localizados en nudos y entrenudos inferiores, una severa necrosis que los ennegrece, dándoles el característico síntoma de tizón (lám., fig. 3).

Las espigas y sus órganos también pueden sufrir las consecuencias de la enfermedad. En trigo (*Triticum aestivum*) sobre las glumas aparecen manchas necróticas de color pardo oscuro, ubicadas a ambos lados hacia la base de inserción con el raquis. Las restantes estructuras de las espiguillas pueden resultar también afectadas mostrando idénticos síntomas (lám., fig. 4); los granos en esas condiciones no alcanzan su desarrollo normal, quedando por lo tanto chuzos.

En centeno (*Secale cereale*) las espigas inoculadas artificialmente producen granos parcial o totalmente "tostados" o manchados. Este tipo de síntoma también puede ser causado por otros agentes, como quedará expuesto en un próximo trabajo.

ETIOLOGIA

B. setariae produce en agar de papa glucosado al 2 %, colonias extendidas, algodonosas, de color gris y con substrato oscuro, casi negro, formado por hifas subhialinas a moderadamente pardo grisáceas.

Conidióforos erectos o geniculados, simples, pardo oliváceos, con la base casi hialina, con cicatrices conidiales circulares, de 37,5 a 119 μ de largo. Conidios porogenos, elipsoidales, raramente ovoidales, derechos o levemente curvados, de paredes gruesas, ligeramente oliváceos, septados con 5 a 10 tabiques, miden 37,5 - 78,5 \times 7,5 - 11 μ , término medio 59 \times 11 μ , relación largo/ancho 5,2. Germinan por las células polares (lám., fig. 5).

Cuadro comparativo de dimensiones y septas de los conidios, según distintos autores

Autor	Largo μ	Ancho μ	Largo medio μ	Ancho medio μ	Septas	Relación L/A
Sawada	45- 84	11-14	67,8	12,7	5/10	5,3
Lind	34- 90	14-18	61,9	15,5	3/ 9	4
Nikisado	35-115	10-18	72,4	13,5	3/11	5,3
Ito y otro	40-120	10-18			5/10	
Johnson	39- 87	11-15	65	13,3	6/ 9	4,9
Carranza	38- 79	7,5-11	59	11	5/10	5,2

Como puede advertirse existen diferencias según los autores, especialmente en lo que se refiere al largo, para el que Nikisado e Ito dan 115 y 120 μ respectivamente, mientras que por nuestra parte obtuvimos hasta 79 μ ; en cuanto al ancho las cifras se muestran más parejas, si bien las nuestras resultan las más bajas. Con respecto a la relación L/A, nuestro 5,2 poco difiere del 5,3 obtenido por Sawada y Nikisado.

CONSIDERACIONES TAXONOMICAS

Luttrell (10, 11), Rapilly (14) y Rapilly y Ponchet (13), en sucesivos trabajos, han fijado sus puntos de vista para establecer el criterio taxonómico aplicable al género *Helminthosporium* Link. Concretamente han adaptado para este género las recomendaciones dadas por Hughes (3) al proponer un sistema de clasificación de los Hyphomycetes, basado en los distintos caracteres morfológicos de conidios y conidióforos.

Se comprende entonces que, para proceder a las mediciones micrométricas y a los estudios morfológicos, es importante que aquellos órganos alcancen un desarrollo "standard", al que nosotros pretendimos llegar siguiendo las recomendaciones dadas por Luttrell (op. cit.) para tal finalidad.

Estas consideraciones son también válidas para *B. setariae* que es considerado como integrando un complejo grupo de especies estrechamente relacionadas, estimándose que algunas son de dudosa validez ya que conjuntamente con *H. carbonum* Ullstrup, *H. zeicola* Stout., *H. californicum* Mackie y Paxton, *B. sorokiniana* (Sacc. in Sorok.) Shoemaker, *H. victoriae* Meehan y Murphy y *H. stenopilum* Drechsl (8), han sido identificadas en base a la curvatura y ancho de los conidios, cuando estos caracteres morfológicos pueden sufrir modificaciones provocadas por distintos estímulos e inducir, por lo tanto, a una errónea determinación. Algunos ejemplos permitirán poner en evidencia la escasa diferencia existente en el ancho de los conidios según las distintas especies, como así también las fluctuaciones que inclusive, aparecen dentro de una misma especie según el origen.

	Ancho μ	Ancho promedio μ
<i>B. sorokiniana</i>		
s/hospedante		
Tipo A	15-22	18,6
Tipo B	17-23	20,4
Aislamiento 813	20-28	23,5
de cultivo		
Raza Bakke	15-22	19,6
Aislamiento 826	20-28	23,4
<i>H. californicum</i>		
Tipo	20-26	22
<i>H. victoriae</i>		
s/hospedante		
Aislamiento 824	13-19	16
Aislamiento 837	14-18	16,5
de cultivo		
Aislamiento 761	11-18	14,5
Aislamiento 805	13-18	15,5
<i>H. setariae</i> Lind		
Tipo	14-18	15,5
<i>H. setariae</i> Saw		
s/hospedante		
Tipo	11-14	12,7
Aislamiento 923	13-15	14,1
de cultivo		
Aislamiento 922	11-14	12,9
<i>H. carbonum</i>	7-18	13
<i>H. zeicola</i>	10-17	
<i>H. stenospilum</i>	12-22	17

Los escasos márgenes existentes en los casos expuestos, obligó entonces a la necesidad de disponer de otros elementos de juicio que hicieran posible efectuar determinaciones correctas.

La evaluación de los caracteres morfológicos, micrométricos y culturales permite diferenciar *B. setariae* y *H. victoriae* de *B. sorokiniana*, porque aquellas poseen conidios más angostos, frecuentemente más delgados y de colores más claros. Por su parte las dos primeras pueden individualizarse por su distinto comportamiento

patógeno frente a huéspedes específicos como son *S. italica* y avena, respectivamente.

PRUEBAS DE INOCULACION

Las técnicas empleadas como así también los resultados obtenidos en las distintas experiencias, se consignan en los ensayos siguientes:

ENSAYO N° 1

Inóculo: Procedente de cultivos monospóricos obtenidos de un aislamiento de glumas de trigo.

Hospedantes: Trigo cultivar Klein Crédito, cebada cultivar Irak Barley, centeno cultivar Insave FA y avena cultivar Buck 152.

Técnica de inoculación: Por infestación de granos de cada uno de los hospedantes mencionados y distribuidos en cajones adecuados.

Resultados: Desde un comienzo advertimos merma en el número de plantas nacidas, motivada por varias causas. En primer lugar durante el período de pre-emergencia, se produjo la destrucción prematura de las plantitas al ser atacadas por el hongo inmediatamente después de germinadas; en segundo lugar lo ocurrido en la post-emergencia, período en el cual *B. setariae* actuando sobre el sistema radical de las pequeñas plantas, provocó la muerte de algunas, mientras que otras, que no alcanzaron a morir, vegetaron precariamente al quedar parcialmente destruido el sistema de raíces (lám., fig. 1).

Los datos obtenidos son los siguientes:

Hospedante	Semillas sembradas	Semillas germinadas	Merma %
Trigo, Klein Crédito.....	50	46	8
Testigo.....	50	50	
Cebada, Irak Barley.....	50	40	18
Testigo.....	50	49	
Centeno, Insave FA.....	50	48	4
Testigo.....	50	50	
Avena, Buck 152.....	50	48	4
Testigo.....	50	50	

Reaislamos *B. setariae* de plántulas de trigo y cebada, no así de los restantes hospedantes.

ENSAYO N° 2

Inóculo: De la misma procedencia del ensayo anterior.

Hospedantes: Los mismos del ensayo anterior con el agregado de *S. italica*.

Técnica de inoculación: Pulverización con suspensión de esporos sobre el follaje de los hospedantes. Para romper la tensión superficial fue necesario agregar a la suspensión de esporos un adhesivo que permitiera una mejor adherencia del líquido pulverizado sobre la superficie de la hoja.

Resultados: En este caso la gramínea forrajera resultó el hospedante más perjudicado, mientras que sobre cebada sólo aparecieron pequeñas manchas necróticas. Los restantes hospedantes no mostraron síntomas de enfermedad. También reaislamos *B. setariae*.

ENSAYO N° 3

Tuvo por objeto comprobar si *B. setariae* podía producir el "Tostado" o manchado de los granos de centeno, síntoma que también es provocado por otros agentes.

Inóculo: Aislado de hojas de cebada inoculada artificialmente.

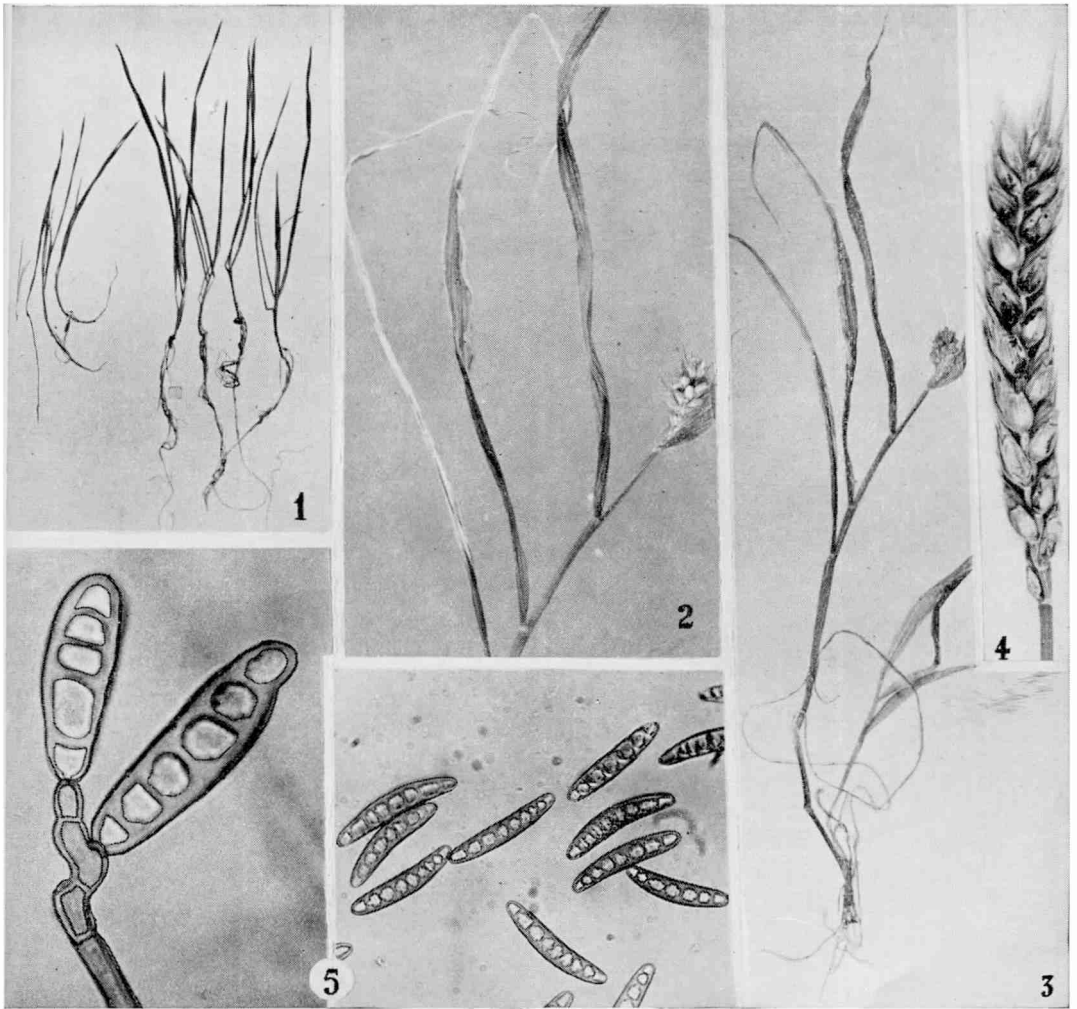
Hospedante: Centeno cv. Manfredi Suquia.

Técnica de inoculación: Por suspensión de esporos sobre espigas en el momento de la floración.

Resultados:

	Espigas inoculadas	Espigas testigos
Peso total de granos (gr).....	13,6	13,8
Peso total de granos sanos (gr).....	5,3	13,4
Peso total de granos manchados (gr).	8,3	0,4
Relación manchado/sano (°/o)	61	0,3

Si bien obtuvimos un elevado porcentaje de granos manchados, debemos destacar que solamente en el 20 % de los aislamientos de granos manchados, pudimos obtener *B. setariae*; en los restantes identificamos a *Alternaria tenuis* Nees y *Alternaria* sp.



1, Izquierda: Plántulas de trigo afectadas por *B. setariae* mostrando escaso desarrollo radicular; derecha: testigos; 2 y 3, síntomas necróticos sobre hojas y base del tallo de plantitas de *S. italica*, causadas por *B. setariae*; 4, espiga de trigo mostrando lesiones sobre las glumas, material original del que aislamos *B. setariae*; 5, conidios de *B. setariae*. (A la izquierda $\times 1000$ aumentos y a la derecha $\times 500$).

DAÑOS E IMPORTANCIA ECONOMICA

B. setariae se ha comportado como un patógeno muy agresivo frente a *S. italica*, gramínea forrajera espontánea y cultivada en las zonas húmedas y semihúmedas de nuestra región pampeana.

En cambio, el comportamiento fue diferente sobre trigo, cebada y centeno, frente a los cuales tuvo una acción más moderada, si bien sobre plantitas de trigo y cebada los daños alcanzaron alguna significación. Sin embargo esta circunstancia como así también la posible presencia sobre otras gramíneas, hacen que este nuevo agente en la flora micológica argentina, deba ser tenido en cuenta por la actividad desarrollada sobre los cereales mencionados, como un patógeno capaz de llegar a convertirse en un nuevo problema fitopatológico.

RESUMEN. — En este trabajo se estudia la presencia de un nuevo agente *Bipolaris* (*Helminthosporium*) *setariae* (Saw.) Shoemaker, causante de una enfermedad sobre cebada, centeno, trigo y panizo (*Setaria italica* (L.) Beauv.).

El hongo fue aislado de espigas de trigo del cultivar Olaeta, proporcionadas por la Cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía de La Plata, provenientes de su campo experimental.

Los ejemplares enfermos presentan la siguiente sintomatología: *s/hojas*: En cebada aparecen pequeñas manchas necróticas de 1 a 2 mm, dispersas sobre la lámina foliácea, circulares y de color pardo amarillento. En cambio sobre las hojas de panizo, los síntomas adquieren mayor gravedad, observándose al principio en el tercio superior como estrías necróticas de varios cm de longitud, las que finalmente alcanzan a toda la superficie foliácea, provocando la muerte de las hojas atacadas. *s/tallos*: Los nudos y entrenudos de *S. italica* muestran una severa necrosis que los ennegrece, con el síntoma característico de «tizón». *s/espigas*: En trigo, sobre glumas y glumelas, aparecen manchas necróticas de color pardo-oscuro, ubicadas a ambos lados de aquellos órganos y hacia la zona de inserción con el raquis. *s/granos*: En trigo quedan «chazos», es decir, reducidos en su tamaño, mientras que en centeno quedan parcial o totalmente «tostados» o manchados.

SUMMARY. — «*Bipolaris setariae*» (Saw.) Shoemaker on cereals and italian millet («*Setaria italica*» (L.) Beauv.) in Argentine, by J. M. CARRANZA. — This work deals with the presence in Argentine of a new fungus, *Bipolaris setariae*, which causes a disease on wheat, rye, barley and italian millet.

For the first time the fungus was isolated from wheat's kernels belonging to Olaeta's cultivar cultivated in the Experimental Farm of the Faculty of Agronomy, La Plata, Argentine Republic.

The disease plants shows different symptoms. *On leaves* : Barley's leaves show a little circular, necrotic spot of 1 - 2 mm, brown-yellowish. On the contrary, on italian millet the symptoms are more serious showing in the superior third of the leaves necrotic strike spots, which may be extended to all the surface until its died. *On stems* : the lower nodes and internodes of italian millet show a serious necrosis which produce the blackering of these zone, like blight's symptoms. *On kernels* : on wheat's glumes there are necrotic brown spots near the insertion with the stalk. *On grains* : in wheat they are shriveled and in rye the grains are « smudged » or « seed discoloration ».

In potato glucose agar, *B. setariae* shows widely spread, cottony, grey colonies with dark substratum, formed by subhialine to moderately brown greyish hiphæ. Conidiophores are erected or geniculated, simple, brown-olivaceous with the base almost hyaline, bearing circular conidial scars, 37,5 to 119 μ ; conidia are porogenous, ellipsoids, rarely ovoids, straight or slightly curved, thick-walled, lightly olivaceous, 5,10 septate, 59 x 11 μ , length/width ratio 5,2. Germination by the polar cells.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. HAENSELER, C. M. 1941. *Helminthosporium leaf spot on millet in New Jersey*. Pl. Dis. Repr. : 25 : 486 (R. A. M. 21 : p. 252, 1942).
2. HUANG, T. W. 1935. *The influence on Helminthosporium setariae upon the growth and yield of Chinese corn*. Entom. and Phytopath. Hangchow, China 3 : 234-238 (Sprague, R. 1950).
3. HUGHES S. J. 1953. *Conidiophores, conidia and classification*. Can. J. Bot. 31 : 577-659.
4. ITO, S. 1930. *On some new ascigerous stages of the species of Helminthosporium parasitic on cereals*. Proc. Imp. Acad., Tokyo VI (8) : 352-355 (R. A. M. 10 : p. 232).
5. JIANG, G. Z. 1959. *Graminicolous species of Helminthosporium from China*. Acta phytopath. sin. 5 (1) : 22-34 (R. A. M. 34 : p. 91).
6. KOVACHEVSKI, I. y A. BALEVSKI. 1957. *Plant protection in the People's Republic of China*. Bull. Pl. Prot., Sofia 6, 1 (9) : 3-29 (R. A. M. 37 : p. 442)
7. LIND, J. 1913. *Danish fungi as represented in the herbarium of E. Rostrup*. Gyldendalske Boghandel-Nordisk Forlag. Copenhagen (Luttrell, E. S., (1955).
8. LUTTRELL, E. S. 1951. *A key to species of Helminthosporium reported on grasses in the United State*. Pl. Dis. Repr. Supp. 201 : 59-67.
9. — 1955. *A taxonomic revision of Helminthosporium sativum and related species*. Am. J. Bot. 42 (1) : 57-68.
10. — 1958. *The perfect stage of Helminthosporium turcicum*. Phytopathology 48 : 281-287.
11. — 1963. *Taxonomic criteria in Helminthosporium*. Mycologia 55 : 642-674.
12. RANGASWAMI, G. y S. V. PANDURANGAN. 1962. *Studies on the helminthosporiose of some Graminaceous host in South India. I Fungal morphology, identity and pathogenicity. II Physiological properties of the fungi*. J. Annamalai Univ. 24 : 138-155 ; 156-176. (R. A. M. 42 : p. 454).

13. RAPILLY, F. y J. PONCHET. 1962. *Etude de quelques criteres taxonomiques du genre Helminthosporium Link.* Annls. Epiphyt. 13: 293-300.
14. RAPILLY, F. 1964. *Valeur taxonomique de l'appareil sporifere du genre Helminthosporium Link.* Annls. Epiphyt. 15: 257-268
15. SAWADA, K. 1912. *Disease of crops in Formosa. II Disease of Italian millet.* Formosa Dept. Agr. Bull. 64: 15-19 (Luttrell, E. S., 1955).
16. SPRAGUE, R. 1950. *Disease of cereals and grasses in North America.* 538 págs. The Ronald Press Co. New York.

LOS TRIPS DEL ARROZ EN LA REPUBLICA ARGENTINA *

(THYSANOPTERA)

POR LUIS DE SANTIS

Hace más de 30 años Fawcett (3)¹, en ese entonces Fitopatólogo de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, señaló los perjuicios causados por una especie de tisanóptero en los cultivos de secano de arroz (*Oryza sativa* L.) de dicha provincia. En su trabajo, Fawcett la menciona como *Thrips* sp. pero la misma fue reconocida más tarde por el especialista inglés G. D. Morison (5), como una nueva especie del género *Plesiothrips* [véase De Santis (2)].

Recientemente, he tenido oportunidad de estudiar los tisanópteros que ocasionan perjuicios en los arrozales de la zona de Empedrado en la provincia de Corrientes, gracias a los frecuentes envíos de materiales entomológicos que desde allí me hace el ingeniero agrónomo Manuel Botello. He podido establecer así, que los daños en dicha provincia son ocasionados por otras especies que estudiaré a continuación, después de dar los datos correspondientes a la que ha descrito Morison (5).

THRIPIDAE

Plesiothrips fawcetti Morison

Según Fawcett (3), se trata principalmente de una plaga del arroz de secano que ataca las inflorescencias cuando todavía no han salido de las vainas; éstas adquieren así, un color castaño lo

* Trabajo recibido para su publicación el 3 de julio de 1968.

¹ Esta numeración entre paréntesis corresponde a la citación de la bibliografía que se ha reunido al final del trabajo.

mismo que las glumas quedando afectada finalmente, la calidad de los granos.

No he visto materiales de este especie que hasta el presente, sólo ha sido hallada en la provincia de Tucumán.

Frankliniella rodeos Moulton

Esta especie antófila por excelencia, descrita por Moulton (6) en 1933, es hallada frecuentemente en el país desde la provincia de Río Negro al Norte, sobre numerosas plantas cultivadas y silvestres. El doctor Bailey (1), que ha comprobado su presencia en las islas Galápagos, hace resaltar esta dominancia en América del Sur, que es similar a la de *Frankliniella tritici* (Fitch, 1855) y *F. occidentalis* (Pergande, 1895) en América del Norte.

En noviembre de 1966, el ingeniero Botello me remitió 3 ♀♀ recolectadas en Empedrado "sobre plantas nuevas de arroz".

Chirothrips oryzae sp. nov.

(Fig. 1)

Hembra: Amarillo, con pigmentación anaranjada en el tórax, sobre todo en las regiones laterales del meso-metatórax. Cabeza, casi toda la mitad distal del último segmento abdominal y los artejos antenales V a VIII, de color castaño oscuro; el V aclarado hacia la base y el IV gradualmente ennegrecido hacia el ápice. Mitad basal del segmento abdominal X y una estrecha banda transversal posterior en los urosternitos I a VIII, amarillo ennegrecido. Ojos, ápice del rostro y una manchita apical interna en los tarsos, negro. Ocelos con tinte de carmín. Alas ligeramente ahumadas, sobre todo las anteriores; nervaduras apenas ennegrecidas en la mitad basal.

Cabeza conformada tal como se ve en la figura 1. Longitud 0,124; anchura máxima, a la altura de los ojos, 0,116; proyección desde la línea anterior de los ojos a la base de las antenas, 0,024, con lados ligeramente divergentes hacia el ápice. Ojos ralmente pestañosos; longitud 0,060; anchura 0,036; separación 0,044; triángulo ocelar ubicado a la altura de la mitad posterior de éstos pero sin alcanzar la línea del borde posterior. Vértice con 3 + 3 pestañas antecelares y 2 + 2 por debajo de los ojos. Antenas conformadas como se ve en la figura 1; artejo II sin área sensorial o pes-

taña exactamente apical; III y IV con conos sensoriales simples de 0,013 de longitud. Longitud total 0,200; dimensiones de cada artejo:

	Longitud máxima	Anchura máxima		Longitud máxima	Anchura máxima
I.....	0,024	0,052	V.....	0,028	0,022
II.....	0,032	0,044	VI.....	0,036	0,018
III.....	0,032	0,024	VII.....	0,014	0,005
IV.....	0,028	0,025	VIII.....	0,010	0,004

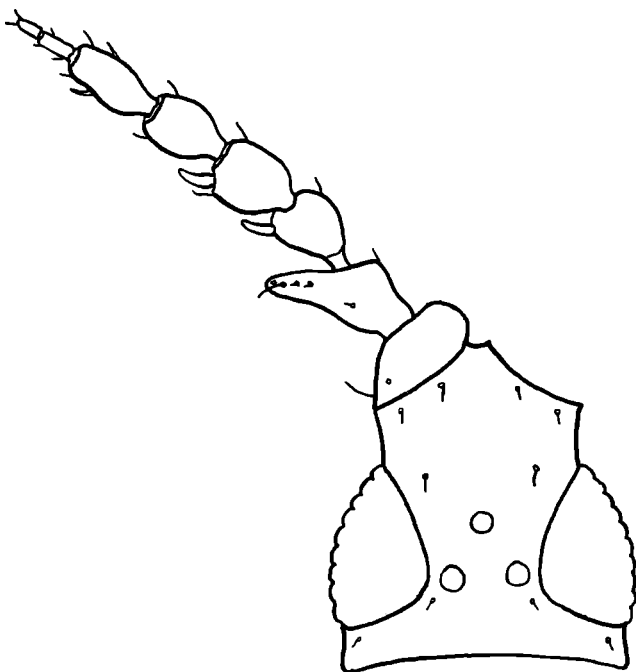


Fig. 1. — *Chirothrips oryzae* sp. nov., ♀. Cabeza y antena

Dimensión diagonal máxima del artejo II, 0,061.

Longitud del pronoto 0,222; anchura máxima 0,296, con reticulación escamiforme transversal no muy marcada y con unas 40 pestañitas esparcidas; borde posterior con 8 + 8 pestañas cortas incluyendo las angulares que son rudimentarias; prosterno sin pestañas. Anchura del pterotórax 0,324; meso-metanoto con reticulación escamiforme, concéntrica en la región central. Longitud de las alas anteriores 0,833; borde costal con 24 pestañas largas; nervadura anterior con 3 + 3 + 2 pestañas y posterior con 3.

Anchura máxima del abdomen, a la altura del segmento III, 0,324, con reticulación escamiforme similar a la del pronoto; uroternitos I a VIII con margen apical recto, sin dientes o lóbulos y con líneas estructurales transversales muy aproximadas a lo largo de la banda oscura posterior. Longitud de las pestañas laterales del segmento IX, 0,104 y de las dorsales 0,072 y del X, 0,106 y 0,108 respectivamente. Longitud del oviscapto 0,168.

Longitud del cuerpo 1,17.

Macho: Desconocido.

Distribución geográfica: Corrientes. Localidad tipo: Empedrado.

Biología: Al remitirme los materiales correspondientes, el ingeniero Botello acompañó las siguientes observaciones: "los he encontrado en plantaciones de arroz de la zona de Empedrado hace unos días, alimentándose de los granos de este cereal, en plantas que panojaron tarde; pero quiero hacerle notar que los he hallado exclusivamente en los granos que no han emergido todavía de la vaina que rodea la panoja, o sea que he tenido que abrir la citada vaina para encontrarlos". La nota lleva fecha 30 de abril de 1968.

Observaciones: Esta nueva especie es muy parecida a *Ch. xanthius* de Panamá, descrita por Hood (4) en 1933; se diferencia por la mayor proyección de la cabeza por delante de la línea anterior de los ojos y, según los datos que da zur Strassen (7) en su revisión del género, por la falta de un cono sensorial o pestaña exactamente terminal en el ápice del segundo artejo antenal.

Material estudiado: 1 ♀ holotipo y 19 ♀♀ paratipos, Empedrado (provincia de Corrientes), IV-1968, Botello, col., incorporadas a las colecciones del Museo de La Plata.

RESUMEN. — En este trabajo, el autor describe *Chirothrips oryzae*, nueva especie, recolectada sobre inflorescencias de arroz en Empedrado, provincia de Corrientes. Además, menciona *Frankliniella rodeos* Moulton, 1933, hallada sobre arroz en la misma localidad, y *Plesiothrips fawcetti* Morison, 1937, registrada sobre dicha planta en la provincia de Tucumán.

Los tipos de la nueva especie se conservan en las colecciones del Museo de La Plata.

SUMMARY. — The thrips of rice in Argentine Republic (« Thysanoptera »), by LUIS DE SANTIS. — In this paper the author describes *Chirothrips oryzae* new species, collected on the inflorescences of rice at Empedrado in the province of Corrientes. Furthermore, mention is made of *Frankliniella rodeos* Moulton, 1933, taken on rice in the same locality, and *Plesiothrips faucetti* Morison, 1937, previously recorded on rice at the province of Tucumán.

The types of the new species are preserved in the collections of the *Museo de La Plata* (Argentina).

BIBLIOGRAFIA

1. BAILEY, S. F., 1967. *A collection of Thysanoptera from the Galápagos Islands en Pan-Pacific Ent.*, 43 : 203-204.
2. DE SANTIS, L., 1941. *Materiales para el estudio de los tisanópteros argentinos en Anuario rur. Prov. Bs. As.*, 9 : 143-153.
3. FAWCETT, G. L. 1935. *Notas sobre nuevas plagas del arroz en Tucumán en Ciro. Est. exp. agr. Tucumán*, (45) : 4-5.
4. HOOD, J. D., 1933. *New Thysanoptera from Panamá en Journ. N. Y. ent. Soc.*, 41 : 408-409.
5. MORISON, G. D., 1937. *A new species of Plesiothrips (Thysanoptera-Thripidae) from Argentina en Ann. Mag. nat. Hist.*, (10) 19 : 469-472.
6. MOULTON, D., 1933. *The Thysanoptera of South America. II. en Rev. Ent. Brasil*, 3 : 113-115.
7. ZUR STRASSEN, R., 1960. *Key to and catalogue of the known species of Chirothrips Haliday, 1836 (Thysanoptera : Thripidae) en Journ. ent. Soc. so. Africa*, 23 : 143-176.

NOTAS VARIAS

INTERRUPCION DEL ESTADO DE LATENCIA EN YEMAS DE « PYRUS COMMUNIS » cv. WILLIAM'S BON CHRETIEN

Es conocido que el peral florece al comienzo de primavera cuando aún no han crecido plenamente las hojas, a partir de yemas florales formadas en la estación anterior que han pasado el otoño e invierno al estado de latencia. La actividad de las yemas vegetativas da lugar a un nuevo período de crecimiento de ramas que llevarán sus hojas y sus yemas axilares. A comienzos de verano el crecimiento apical se detiene pero las hojas permanecen en la planta hasta el otoño, cuando caen y comienza un nuevo reposo.

Para que estas yemas despierten es necesario que sufran un lapso de bajas temperaturas cuya duración es distinta para cada especie, cultivar y combinación injerto-patrón. En general varía desde 372 hasta más de 1.130 horas (Westwood; M. N. and Chestnut, N. E.; Proc. Amer. Soc. Hort. Sc., 1964, Vol. 84, pág. 82). Si no reciben esta cuota de frío permanecen en latencia aunque cuenten con las condiciones ambientales favorables para su brotación. Por esta razón las yemas, tanto florales como vegetativas, reinician su actividad después que han recibido en forma natural durante el invierno el período de frío necesario.

En un ensayo realizado en el laboratorio de Fisiología Vegetal de esta Facultad (1967) se indujo la interrupción del período de latencia según el siguiente procedimiento. Se tomaron tres plantas de cinco a seis años de edad mantenidas en potes, que habían florecido y crecido con normalidad encontrándose en el momento de la experiencia con todas sus hojas. El 13 de enero de 1967 fueron oscurecidas con una cobertura de género opaco dejando en la parte inferior y en la superior una entrada de aire que consistía en un simple tubo de goma, dispuesto de tal forma que no permitía la entrada de la luz.

El 13 de febrero se descubrieron, pudiendo observarse que habían caído numerosas hojas; se procedió a quitar las restantes, cubriendo nuevamente las plantas en las condiciones anteriores.



Fig. 1. — Plantas previamente oscurecidas. Las hojas que se observan son jóvenes

Diez días después se comprobó que varias yemas mixtas habían reiniciado su crecimiento dando lugar a tallitos con flores que abrían en la oscuridad. A partir de ese momento las plantas fueron descubiertas y ya el 7 de marzo mostraron una profusa floración y hojas nuevas (fig. 1). Las yemas constituidas en los nue-

vos tallos también despertaron dando lugar a brotes o a ramilletes de hojas con una yema apical latente. Durante todo este período

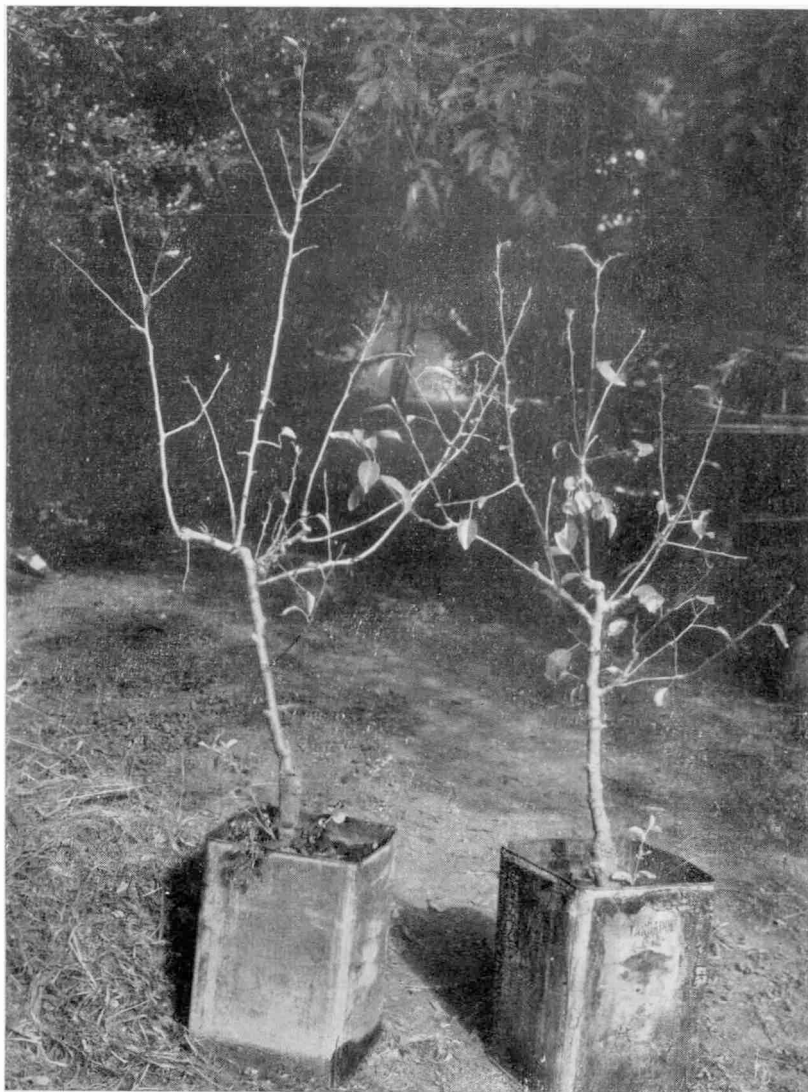


Fig. 2. — Testigos no oscurecidos. Las hojas que todavía tienen las plantas son viejas y próximas a caerse

las plantas controles (fig. 2) siguieron su curso normal que implica la caída de sus hojas y el reposo de todas sus yemas.

Puede considerarse que el oscurecimiento practicado en enero ha reemplazado o ha hecho innecesaria la cuota de frío que las yemas precisan para su despertar.

Un fenómeno similar fue observado años anteriores en estacas con hojas extraídas en los meses de enero, febrero y marzo, que fueron oscurecidas aproximadamente 10 días y luego estratificadas durante 20 días en arena húmeda. La plantación posterior en macetas mostró el despertar prematuro de sus yemas. — *Oswaldo J. Rastelli*¹.

SUMMARY. — Buds dormancy interruption by dark action in William's Bon Chrétien pear, by OSVALDO J. RASTELLI. — Winter chilling is necessary for resumption in growth of dormant buds of Williams' Bon Chrétien pear.

The present work shows that the total dark covering the plant with all its leaves during 40 days, starting a short time after apical growth came to end, substituted the chill requirement for bud dormancy interruption.

EL GEN. « POSITIONAL - STERILE » EN EL CULTIVAR DE TOMATE « PLATENSE »²

Entre los mutantes espontáneos descubiertos en el cultivar de tomate "Platense", que se han analizado desde el punto de vista genético, se encuentra el gen *positional sterile* (*ps*) cuya identidad ha sido confirmada en pruebas de alélismo con el stock LA 63 recibido del Dr. C. M. Rick.

Para nuestro país, en especial para la zona húmeda del Gran Buenos Aires, que es la región principal de producción de tomate fresco durante el período de verano, el mutante representa un camino para la producción de semilla híbrida por el comportamiento satisfactorio de híbridos derivados del cruzamiento de *Platense ps* con variedades de buen tipo de fruto confeccionados para la búsqueda de combinaciones favorables. Experiencias con variedades introducidas portadoras de genes de esterilidad masculina no han dado híbridos de buen comportamiento en iguales condiciones, a excepción de aquellos donde intervenía el cultivar "Platense" como padre o selecciones de cruzamientos con "Platense". El buen com-

¹ Ingeniero Agrónomo. Ayudante Diplomado de la Cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía de la Universidad Nacional de La Plata.

² Trabajo publicado, en inglés, en Report of the Tomato Genetics Cooperative 18: 15. (Department of Vegetable Crops. University of California). Davis, Cal., [Estados Unidos], Feb. 1968. Título del original: *The positional-sterile gene in var. Platense.*

peramiento de estos híbridos tiene su explicación en la resistencia dominante o parcialmente dominante que tiene "Platense" con respecto al virus de la "peste negra" (spotted wilt) y que se trasmite a las F₁ derivadas de su cruzamiento (comunicación personal del Ing. Agrón. Alejo von der Pahlen).

Además de esta ventaja importante otras características en el mutante de "Platense" hacen conveniente su utilización en la producción de semilla híbrida. Entre las ventajas adicionales, se debe mencionar el estilo semiexerto y la muerte prematura de los tejidos estériles de la parte superior del cono de anteras que se contraen sobre la columna del estilo impidiendo, en cierta medida, las autopolinizaciones naturales. Además en cruzamientos artificiales produce buena proporción de semillas por fruto en cultivos de invierno con invernáculos calefaccionados y también en cultivos de verano al aire libre, estimándose para el primer caso un promedio de 200 semillas por fruto, número que no difiere en forma apreciable, para los cultivos al aire libre. Otra característica favorable del mutante es que tanto en condiciones de cultivo invernal o de verano la frecuencia de autofertilizaciones naturales es baja, siendo el porcentaje de semilla de este origen inferior al 0,11 % según el resultado de observaciones y pruebas de descendencia de semilla de plantas en ambas posiciones, porcentaje que es susceptible de reducción al eliminarse en la cosecha los frutos más pequeños que corresponden a autofertilizaciones.

La incidencia de plantas infructíferas por hectárea de cultivo utilizando semilla híbrida que llevara la proporción correspondiente de semilla de autofertilización sería insignificante en relación a la reducción de rendimientos, comparado con el incremento probable de los mismos derivados del uso de la semilla de un híbrido superior.

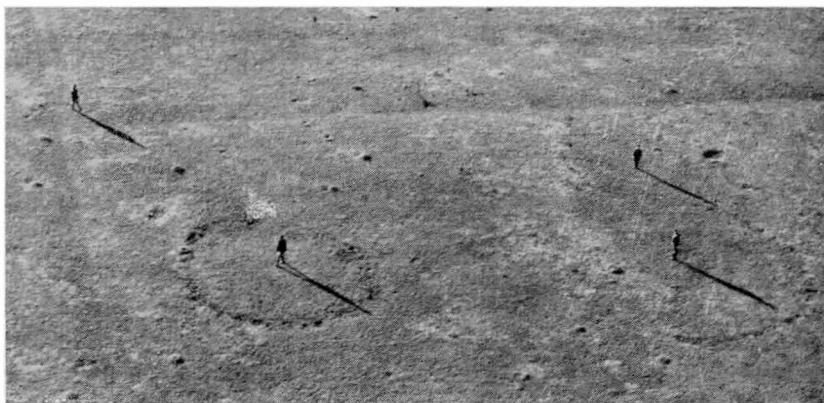
Estas características del mutante "positional-sterile" en tomate "Platense" han permitido iniciar un plan de cruzamientos con bases más amplias que las originales limitadas por la utilización de algunas líneas con esterilidad masculina y un padre común. El propósito es encontrar combinaciones con expresión de vigor para precocidad, rendimiento y/o tamaño de fruto, que son las cualidades más apreciadas por los cultivadores especializados de la zona del Gran Buenos Aires. — *Saúl O. Fehleisen*¹.

¹ Ingeniero Agrónomo, subdirector del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Llavallol). El autor agradece la valiosa cooperación prestada por el Dr. C. M. Rick y por el Ing. Agrón. A. von der Pahlen.

ANILLOS DE HADAS, HONGOS Y OVNI

En varias localidades de la provincia de Buenos Aires, han aparecido en los campos, según noticias periodísticas, unos círculos perfectos de varios metros de diámetro, en cuya periferia se desarrollan unos hongos llamativos por su tamaño inusual, y por el olor que despiden al descomponerse.

No tardó la fantasía popular en vincular este fenómeno natural, con huellas dejadas por OVNI, que habrían hecho escala en esos lugares, y dejado esos rastros y esos hongos, vinculado todo ello, con visiones de raras luces incandescentes.



Fotografía de cuatro anillos de hadas, tomada a principios de septiembre de 1968, desde un avión, en el partido bonaerense de Carlos Casares

Nada más lejos de la realidad, pues se trata de un fenómeno natural y perfectamente conocido por todos los hombres de campo observadores. Son los llamados anillos de hadas o de brujas —la antítesis de la expresión se debe a la fantasía de los antiguos europeos— que se forman como consecuencia del desarrollo de esos hongos en círculos, que anualmente aumentan de diámetro, como consecuencia del crecimiento subterráneo de su aparato vegetativo y que en un momento determinado, cuando las condiciones del ambiente les son favorables, fructifican en la zona periférica.

El pasto en la región de desarrollo de los aparatos fructíferos de esos hongos se seca, formando un anillo y en la zona que los circunda queda más verde, resaltando así el efecto de este fenómeno.

Hemos tenido oportunidad de ver y examinar algunos de esos supuestos hongos extraterrestres, que nos fueron traídos de un campo de Carlos Casares y comprobado que se trata del común hongo esponja — *Calvatia lilacina* para los técnicos— que es precisamente uno de los que se desarrolla en esa forma. Es grande, de color blanco cuando joven, y luego al madurar, se torna castaño y se hace fofa, de ahí el nombre vulgar de hongo esponja.

La fotografía que acompaña esta nota fue tomada desde el aire en el campo de Carlos Casares que mencionamos, por el Dr. Mario Mariano y en la cual se pueden observar cuatro de los mencionados círculos. — *Juan C. Lindquist.*

CRONICA

ACTIVIDADES DEL « JARDIN AGROBOTANICO DE SANTA CATALINA »¹

El "Jardín Agrobotánico de Santa Catalina" es una dependencia de la Cátedra de Cultivos Industriales.

Se instaló en el año 1960, en tierras del Instituto Fitotécnico del mismo nombre, en la localidad de Llavallol, partido de Lomas de Zamora.

Tiene una extensión de seis hectáreas y media, según mensura efectuada por los profesores Lopardo y Morera, de la Cátedra de Topografía, quienes prepararon el plano correspondiente, del cual es una copia el que tenemos a la vista. Dichos profesionales prepararon también un plano con las curvas de nivel.

El perímetro del jardín ha resultado muy irregular debido a que se tuvo que aprovechar la superficie que deja libre, en ese lugar, el viejo bosque del establecimiento.

Dentro de dicho perímetro se ha subdividido el jardín en forma muy regular: canteros de 8 x 50 y de 20 x 50 metros.

Los canteros están rodeados por amplios caminos cubiertos de césped, constituido por la vegetación natural del lugar, modificada por los continuos cortes a que se la somete.

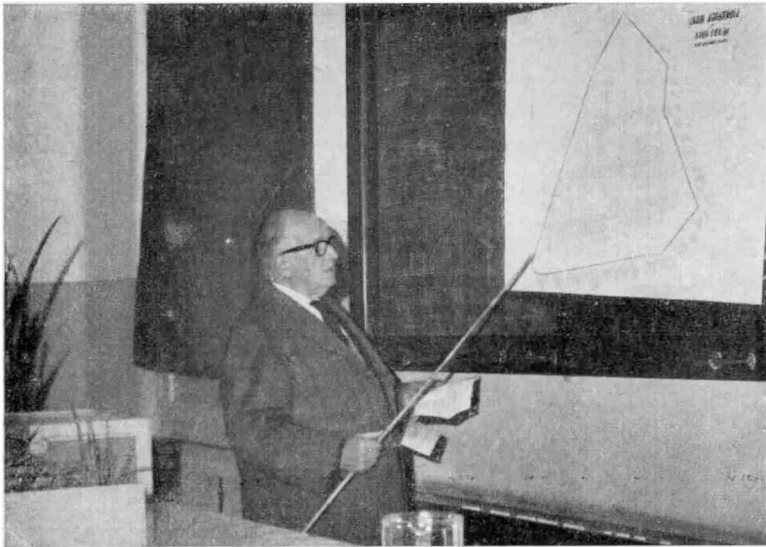
Esta particularidad permite recorrer el jardín poco después de las lluvias y evita la molestia del polvo en las épocas de sequía y, lo que es más importante, impide la erosión durante las lluvias torrenciales.

Está limitado, en parte, por las calles internas Mariano de María y Seis de Agosto, que se cruzan en la entrada del jardín. Se halla

¹ Disertación pronunciada en el acto efectuado en el anfiteatro mayor de la Facultad el 4 de agosto de 1967, en celebración del octogésimo cuarto aniversario de la iniciación de los estudios agronómico-veterinarios superiores en Santa Catalina.

a escasa distancia del edificio principal del Instituto, donde, como lo estamos recordando en este acto, se inauguró, hace 84 años el primer instituto superior de enseñanza agronómico-veterinaria en la Argentina. De allí egresaron, en 1888, los primeros diez ingenieros agrónomos y tres médicos veterinarios, que a su vez fueron los primeros profesionales de estas disciplinas en América hispánica¹.

La mayor parte de los gastos que origina el mantenimiento de este jardín, se financia con partidas entregadas por la Comisión



El disertante, en un momento de su exposición, señala el plano del jardín

Administradora del Fondo de Promoción de la Tecnología Agropecuaria (CAFPTA), planes 203 y 209.

El programa de trabajo del jardín consiste, principalmente, en la formación y mantenimiento de una vasta colección de *plantas económicas*, a la que se debe ir agregando paulatinamente las especies y formas afines, cultivadas y salvajes.

Como este programa es sumamente amplio, por el momento nos estamos limitando a reunir principalmente *cultivos industriales*.

¹ Véase Rev. Fac. Agron. 37 (1-2): [183]. La Plata, 1961. (*Se ha declarado «Lugar Histórico» el solar ocupado por el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina*).

El trabajo que se realiza en el jardín puede dividirse en las siguientes etapas: 1º *Prospección*, o sea la búsqueda de material de propagación de dichas plantas. Se realiza mediante viajes y principalmente por canje con instituciones similares de todo el mundo. 2º *Introducción*. Todo el material que ingresa al jardín se registra previamente en la *División de Exploraciones e Introducción de Plantas* (DEIP) de la *Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación*, con la cual el jardín tiene un convenio de colaboración¹. 3º *Multiplificación* del material recibido. 4º *Distribución* de semillas y otro material de propagación de las especies, variedades botánicas y cultivares que existen en el jardín.

El Jardín publica periódicamente catálogos ("Index Seminum") de sus colecciones. Dichos catálogos se envían a las instituciones con las que se mantiene canje y a todas las personas interesadas que los solicitan.

El Index Seminum correspondiente al año 1966, que es el segundo publicado, consta de tres partes, a saber: 1º *Enumeración del material ofrecido, por orden alfabético de especies*. 2º *Enumeración del material ofrecido, por orden de familias botánicas*. 3º *Jardines botánicos y otras instituciones del exterior con los que el jardín mantiene canje*.

La cantidad de especies y variedades botánicas es de 342, pertenecientes a 77 familias.

La lista de instituciones del exterior, con las que el jardín mantiene canje, alcanza a 143 jardines botánicos y afines. Están representados 46 países (Europa 23, América 9, África 7, Asia 6, Oceanía 1).

Para que los interesados formulen sus pedidos, el INDEX contiene una hoja numerada (*Desiderata*), que debe ser enviada al jardín, señalando los números correspondientes a las especies o variedades de las cuales se desea recibir semillas u otro material de propagación.

El Jardín Agrobotánico de Santa Catalina se ha convertido ya en un verdadero "Banco de Genes", al que acuden, cada vez mayor cantidad de interesados, principalmente técnicos, investigadores y docentes, en procura de plantas o semillas para trabajos de fitotecnia, fitoquímica, fisiología, fitopatología, enseñanza, etc.

¹ Véase Rev. Fac. Agron. 37: 193-195. La Plata, 1961 (*Convenio de colaboración entre la División de Exploraciones e Introducción de Plantas y el Jardín Agrobotánico de Santa Catalina*).

En lo que va de este año se han provisto más de 500 pedidos de material vario.

Cabe agregar a lo dicho que en las actividades que se desarrollan en el jardín colaboran algunos estudiantes que residen en localidades próximas.

En esta forma el jardín contribuye también a la *formación* de técnicos en una orientación tan importante, orientación que para algunos podrá llegar a ser permanente.

A continuación enumeramos una serie de especies existentes en el jardín que no hemos visto citadas en la bibliografía argentina referente al tema. Ellas son:

Carthamus tinctorius var. *inermis*, introducido de Túnez; *Crocus longifolius*, de Malta; *Eucalyptus torelliana*, de Australia; *Lavandula dentata*, de España; *Melilotus altissimus*, de Checoslovaquia y Francia; *M. ruthenicus*, de Rumania; *Ruta montana*, de Portugal; *Tephrosia grandiflora*, de Sudáfrica; etc.

Se proyectaron diapositivas con vistas del jardín. — Enrique C. Clos¹.

CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS FACTORES LIMITATIVOS DE LA EVOLUCION APICOLA BONAERENSE²

En este año de 1967, se cumple el CXVIº aniversario de la época en que fuera conocida por primera vez en nuestro suelo la abeja común *Apis mellifica*, L., debido a que hasta ese entonces, año 1851, la apicultura no existía como explotación y menos como industria, limitándose su desenvolvimiento a la recolección de miel en los montes aledaños a los pueblos, provenientes de la abeja silvestre.

Si bien a partir de ese entonces distintas personas fueron atraídas por sus perspectivas económicas, la predominancia de una apicultura rústica, con una práctica antirracional tanto en el manejo de la colmena como en el de la cosecha de miel, con la consiguiente conmoción e irritabilidad de la colonia de abejas, determinó que

¹ Profesor titular, con dedicación exclusiva, de Cultivos Industriales y Director del jardín.

² Disertación pronunciada el 26 de julio de 1967 en la « Quinta Jornada de Apicultura » de la SADA.

el hombre de esa época considerara peligrosa su cercanía a los centros poblados; prueba de ello es que al sancionar la provincia de Buenos Aires en el año 1865 su Código Rural, estableció en el Art. 200, que "Nadie podrá tener colmenas sino a una legua más afuera de los ejidos de los pueblos".

Posteriormente, recién a principios del presente siglo, es cuando la apicultura provincial comienza a mostrar síntomas de evidente acrecentamiento, como una consecuencia de la influencia inmigratoria desde países en que dicha actividad se encontraba más adelantada.

La jerarquía universitaria otorgada a la apicultura al incorporar su estudio, hace más de cincuenta años, en la enseñanza de la Ingeniería Agronómica, la creación hace unos cuarenta y cinco años de las primeras entidades apícolas y escuelas anexas a las mismas, a las que posteriormente se sumaron muchas otras, la aparición de revistas especializadas, así como el surgimiento de industrias complementarias, son hechos suficientemente demostrativos de la madurez lograda, en general, en el agro bonaerense en el manejo racional de la abeja, libre de los peligros que anteriormente le fueron reconocidos por los codificadores, por cuyo motivo el mantener en vigencia el Art. 200 con su texto igual que en el año 1865 resulta anacrónico, entorpecedor y limitativo del desarrollo presente y futuro de la apicultura provincial, estimándose, en consecuencia, que la modificación de sus alcances es imprescindible y urgente, a fin de adecuarlo a la realidad actual de una mejor y más racional producción de miel y en la más efectiva defensa no sólo de los intereses apícolas regionales sino aun del agro que consideramos muchísimo más importante para la economía del país, y que es el papel tan significativo que cumple este insecto como agente polinizador de un sinnúmero de especies vegetales cultivadas por el hombre con fines utilitarios, donde si bien ha sido demostrado que en ciertos cultivos llega a cubrir el 82 por ciento de esa actividad, en otros ha debido atender el déficit de polinización ocurrido como consecuencia de la gran mortandad observada entre los que anteriormente eran agentes naturales comunes, al haberse incrementado el empleo masivo de plaguicidas, sin acción selectiva.

Con el objeto de demostrar hasta que nivel ha llegado a constituirse la abeja doméstica en auxiliar irremplazable de la agricultura, investigaciones realizadas en los Estados Unidos de Norteamérica y en la URSS, han revelado que por cada u\$s 5 (m\$n 1.750) que

dicho insecto produce en miel y cera, asegura un rendimiento en productos agrícolas de u\$s 100, o sea m\$n 35.000, lo que representa un 2.000 por ciento más.

Si bien hay provincias que como la de Entre Ríos, La Rioja y San Luis, derogaron en su oportunidad disposiciones de contenido similar al que nos ocupa, así como también los Códigos Rurales de Salta, Córdoba y Mendoza no han establecido desde sus orígenes tal prohibición, como fuera expresado en su oportunidad ante el Comité Apícola Permanente de la Provincia de Buenos Aires, razones de índole técnica y de un mejor ordenamiento de esta actividad no aconsejan la derogación lisa y llana de dicho articulado, sino la sanción con fuerza de ley del anteproyecto modificatorio que fuera propuesto por la Facultad de Agronomía de La Plata y que constituiría, sin lugar a dudas, un paso muy efectivo y previsor en favor del presente y futuro de la apicultura bonaerense.

Conteste con dichos propósitos la precitada Casa de Estudios elevó a principios del corriente año al señor Gobernador del primer estado argentino el proyecto siguiente:

“Art. 1º. Sustitúyase el artículo 200 del Código Rural de la Provincia de Buenos Aires por el siguiente: Será permitida la tenencia y/o explotación de colonias de abejas domésticas dentro del territorio de la Provincia con sujeción a las normas establecidas en los incisos siguientes:

- Inc. a) Poseer idoneidad en el manejo de la colonia de abejas y de las distintas partes de la colmena que las alberga;
- Inc. b) Queda prohibida la tenencia de colonias de abejas en todo envase no aprobado y que no permita la observación, acceso a su interior y manejo racional de la familia contenida por el mismo;
- Inc. c) Todo poseedor de colonias de abejas en envase rústico, fijista, o de cualquier otro tipo que no satisfaga lo dispuesto en el inciso b) deberá trasegarla a colmena encuadrada en el mismo dentro del plazo de un año a contar de la aprobación de la presente modificación;
- Inc. d) Queda solamente permitida la tenencia y/o explotación de variedades de abejas domésticas, es decir, que

demuestren en su manejo por el hombre idóneo condiciones de mansedumbre;

- Inc. e) Queda exceptuado de los alcances del inciso anterior todo instituto de investigación y/o experimentación que, reconocido como tal, se encuentre vinculado a una labor científica de mejoramiento apícola;
- Inc. f) La tenencia y/o explotación de una o más colmenas sólo podrá efectuarse cuando el lugar de su instalación reúna condiciones óptimas que asegure el normal desenvolvimiento de terceros.

“Art. 2º - Queda prohibida la práctica de la apicultura migratoria dentro de un radio menor de dos y medio kilómetros de toda explotación o centro apícola permanente, de producción intensiva y/o semi-intensiva.

“Art. 3º - El incumplimiento de lo dispuesto en los artículos 1º y 2º determinará el secuestro de las colmenas pobladas o no existentes dentro de la propiedad en que se compruebe la infracción, haciéndose igualmente pasible la persona física-responsable de una multa cuyo monto será igual a la resultante de multiplicar el número de colonias de abejas secuestradas por el valor medio unitario de un “núcleo de abejas”, que rija al acto del secuestro en la plaza apícola de la Provincia.

“Art. 4º - El producto del material secuestrado y vendido en subasta pública así como el proveniente de las multas a que hace referencia el artículo anterior, ingresarán a una cuenta especial “Pro-fomento y Mejoramiento Apícola”.

“Art. 5º - El Poder Ejecutivo reglamentará y adoptará por intermedio de su Secretaría específica las medidas necesarias a fin de dar cumplimiento a lo establecido en los artículos anteriores.

“Art. 6º - Derógase toda disposición que se oponga a la presente.

“Art. 7º - De forma”.

Si la carencia de una adecuada codificación ha sido una causal limitativa de la evolución apícola del agro bonaerense, más grave lo ha sido aún la falta de su ordenamiento, consecuencia lógica de la carencia de estudios y normas resultantes, imprescindibles para

el efectivo encauzamiento de su producción y, muy especialmente, de su comercialización.

Teniendo en cuenta la potencialidad innata que tiene la apicultura de la provincia de Buenos Aires, la confección del mapa apícola de dicho territorio constituye una imperiosa necesidad, debido a que sobre la base de su realización será posible la tipificación de sus mieles y, por ende, la fijación de valores en grados de calidad, cuyo ordenamiento vinculado con el negocio de exportación redundará en beneficio, en particular, de la apicultura bonaerense, en razón de la óptima calidad de su producción y, además, a que sobre la base del estímulo y defensa que ello significará para el productor, será posible intensificar y racionalizar, aún más, la explotación de la abeja doméstica.

Considerando la gran incidencia que tiene en la actualidad el volumen y calidad de la producción apícola de la provincia de Buenos Aires con relación a la de todo el país y, teniendo en cuenta la necesidad impostergable de llegar a la creación de un mercado nacional de mieles, la Facultad de Agronomía de La Plata ha venido bregando desde hace no menos de seis años en llegar a concretar el desarrollo de un plan de investigación destinado a tipificar las mieles de la precitada provincia, con miras a extender idénticos beneficios, con posterioridad, a las restantes regiones apícolas del país.

Hoy, en esta Vª Jornada, que organiza la Sociedad Argentina de Apicultores, me cabe la gran satisfacción de expresarles a los señores apicultores que los estudios de tipificación proyectados son ya un hecho real con una circunstancia significativa relevante de la importancia que se acuerda a dicha investigación, cual es que la Comisión Administradora del Fondo de Promoción de la Tecnología Agropecuaria, conocida por la sigla CAFPTA, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y el Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires están por unir sus esfuerzos a los de la Facultad de Agronomía de La Plata para llegar a ofrecer a los apicultores bonaerenses en particular y a la apicultura del país, en general, en un lapso de tres años los medios necesarios que, como se ha expresado anteriormente, permita una efectiva cimentación de nuestro mercado de mieles y una verdadera defensa del auténtico productor apícola.

Como podrán apreciar los señores apicultores, se ha logrado por vez primera en el país que un tan importante equipo técnico concurra a la dilucidación de un estudio apícola pero, ello no basta,

los que integramos el mismo necesitamos de ahora en más contar con la íntima colaboración de cada uno de los productores por intermedio de las entidades que los nuclean, es decir, precisamos de que cada entidad sea nuestro medio de vinculación con aquellos apicultores que deberán procurarnos las muestras de mieles de acuerdo a un ordenamiento a fijarse en cuanto a épocas de cosechas.

Señores apicultores: lo aquí expuesto constituye una síntesis apretada de la preocupación que anima a la Facultad de Agronomía de La Plata en cuanto a concurrir a la consideración de los posibles factores limitativos del avance de nuestra apicultura y en todo lo que signifique propender a la mejor y mayor producción. — *Alberto Gamero*¹.

DISTINCIÓN AL PROFESOR ITALO N. COSTANTINO

La "Society of American Foresters" de Washington, D.C., ha designado *Miembro Honorario* de la misma, a partir del mes de septiembre de 1966, al profesor titular de Silvicultura de esta Facultad y director interino de la Escuela Superior de Bosques, ingeniero agrónomo Italo N. Costantino.

Tal designación se hizo en mérito a los distinguidos servicios prestados a la silvicultura por el citado profesional.

Se hace notar que sólo 30 personas en el mundo han recibido esta distinción.

LA ESCUELA EXPERIMENTAL AGROTECNICA DE PERGAMINO

El objetivo de esta Escuela, en su plan de formación de Técnicos Agrónomos, es brindar a jóvenes capacitación media de tipo teórico-práctica en materia agropecuaria.

Requisito para el ingreso: Es requisito fundamental tener aprobado el tercer año de los colegios nacionales, normales o industriales.

Duración del curso: Este tiene una duración de tres años, al cabo de los cuales se otorga el título de Agrónomo. En los dos primeros años se dictan cursos comunes a todas las especialidades; en el

¹ Profesor titular, con dedicación exclusiva, de Zootecnia (Animales Menores de Granja).

último, el alumno recibe la especialización en Granja, Cultivos o Ganadería, según sea su preferencia.

Programa de materias:

Primer año: Literatura, Inglés, Geografía, Psicología, Matemática, Física, Química, Educación Física, Anatomía y Fisiología Comparada, Botánica Agrícola, Agricultura General, Industrias de la Granja, Horticultura.

Segundo año: Literatura, Inglés, Historia, Filosofía, Matemática, Física, Química, Zootecnia y Producción Animal, Industrias Agrícolas, Agricultura Especial, Manejo y Conservación de Maquinarias Agrícolas, Arboricultura y Fruticultura, Higiene y Seguridad Laboral.

Tercer año:

Especialidad Granja: Inglés, Instrucción Cívica, Legislación Agraria, Construcciones e Instalaciones Rurales, Administración Rural, Apicultura, Avicultura, Veterinaria.

Especialidad Cultivos: Inglés, Instrucción Cívica, Legislación Agraria, Construcciones e Instalaciones Rurales, Administración Rural, Agricultura Especial II, Sanidad Vegetal, Genética y Fito-tecnia, Comercialización de Granos, Maquinarias Agrícolas II.

Especialidad Ganadería: Inglés, Instrucción Cívica, Legislación Agraria, Construcciones e Instalaciones Rurales, Administración Rural, Zootecnia y Producción Animal II, Industrialización y Control de Productos Ganaderos, Nutrición Animal, Veterinaria.

Práctica dirigida y proyecto supervisado: Después de cada clase teórica, el alumno realiza la práctica, dirigida por el profesor correspondiente. En los "Proyectos Supervisados" al alumno se le asigna una práctica, la cual tiene que planear y ejecutar en todos sus aspectos, supervisado por el profesor de la materia.

El título otorgado por dicho establecimiento es habilitante para desarrollar la profesión de agrónomo e ingresar en cualquier Facultad del país.

Los interesados podrán solicitar cualquier tipo de información personalmente en la Escuela Experimental Agrotécnica, que funciona en la Estación Experimental Agropecuaria INTA o bien a Casilla de Correo N° 31. Pergamino (Prov. Bs. As.).

Es director del establecimiento el ingeniero agrónomo Jorge A. Meneghini.

La "Asociación Cooperadora Pro-Instituto Superior de Estudios Agropecuarios" de Pergamino, ha instituido un régimen de becas para estudiantes de escasos recursos que cursan estudios en esta escuela. Las becas ofrecidas son las siguientes:

Grupo « A ».....	\$ 15.000 por mes
Grupo « B ».....	» 10.000 » »
Grupo « C ».....	» 7.000 » »
Grupo « D ».....	» 5.000 » »

Para optar a las mismas, que se adjudican por riguroso concurso, es requisito fundamental aprobar el examen de selección, que se realizará el 20 de diciembre de 1968.

Para cualquier consulta sobre estas becas los interesados deberán requerir informes personalmente o por carta a Casilla de Correo 31, Pergamino.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

TRATADO DE BOTANICA ECONOMICA

HILL, A. F., *Botánica económica. Plantas útiles y productos vegetales*. Traducción por E. Gifre, revisada por J. Vigo. Un volumen, 616 páginas, 250 figuras. Ediciones Omega, S. A. Barcelona [España], 1965.

La editorial Omega lanza a la consideración del estudioso un tratado en traducción al castellano de la edición original publicada en inglés americano por McGraw-Hill Book Company Inc., de Nueva York con el título *Economic Botany*.

En la primera edición del año 1937, el autor, Albert F. Hill, pone en evidencia la necesidad que el contenido de un texto en cualesquiera de los niveles de la enseñanza no debe estar orientado solamente a satisfacer las exigencias de los planes de estudio, muy plausible propósito por cierto, sino despertar también en el estudioso o educando nuevas vivencias, de tal suerte que el enfoque de una disciplina, en este caso la botánica, tenga correlación con otras, por ejemplo, la química, física o economía, determinando, lógicamente, una mayor amplitud en el horizonte de conocimientos y por otra parte, la significación que representa para el estudioso en general y el estudiante en particular, la riqueza de su acervo cultural homologando estos valores con los estrictamente técnicos.

En la segunda edición de este tratado, a impulso del incremento alcanzado en las ciencias tecnológicas durante y después de la última conflagración mundial y que sorprende a la mente más sagaz, cuya incidencia se hizo sentir en otras disciplinas, en el caso que nos ocupa, la botánica, en su correlación con aquellas, se tradujo en el cambio de nomenclatura de ciertos productos derivados de los vegetales o extraídos de éstos. En efecto, las drogas, aceites, fibras, grasas, insecticidas, esencias, etc., adquirieron el nombre de productos estratégicos, en función de la demanda de un mercado que por muchas circunstancias antes y después de ese triste acontecimiento era asediado y no satisfecho, tanto dentro como fuera de los límites de los distintos países.

Por otra parte es conveniente recordar que a través de la historia la humanidad toda ha vivido una razón de dependencia con los vegetales y los productos que de ellos se extrae, partiendo de la premisa que el problema del hombre frente a la vida está en la solución que satisfaga su alimentación, vestimenta y habitación, tres aspectos que conforman ciertamente aquella razón.

Los acontecimientos de la vida actual unidos a los conocidos planteos surgidos con frecuencia en la historia de la agricultura y que tienen relación a la superproducción en la circunstancia que una gran oferta de materia prima en el mercado provoca paralelamente la baja de precios muchas veces a niveles inferiores para producir beneficios, o que la adecuada utilización del suelo agrícola, en función de las características particulares de las plantas tipifica otro de los problemas, o simplemente que los métodos de producción, distribución y comercialización originan áreas en la búsqueda de soluciones a los ya expuestos, nos conducirán hacia el objetivo previsto o por mejor decir a una realidad tangible, el enfoque de todos aquellos bajo el concepto de la economía.

El autor, incluye en este tratado 250 ilustraciones e incursiona en temas económicos enriqueciendo el material existente. Consta este volumen de veintidós capítulos cuyo contenido, por la diversidad de la materia tratada, lo hace ágil e interesante, por lo tanto puede expresarse que esta segunda edición es una obra seria, profunda, rica al análisis, despertando interés al lector. En ese orden de ideas, tanto el estudiante como el investigador a través de sus páginas enriquecerán sus conocimientos en esta ciencia. — R. M. Eloya.

LABOR DIDACTICA Y DE EXTENSION DE LA CATEDRA DE EDAFOLOGIA

RIZZO, A. F., *Extractor de membrana a presión*. Tirada Interna N° 13, Cátedra de Edafología, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata. Folleto de 12 páginas, 2 ilustraciones, 16 × 20 cm, a ciclostilo. La Plata, Taller Gráfico del Centro de Estudiantes de Agronomía, 1967.

MANACORDA, H. M., *Cartas didácticas de los suelos argentinos y bonarienses*. *Ibidem*, Tirada Interna N° 14, 6 pp., 2 il. La Plata, 1967.

ISSA, R. J., *Principios de aerofotoedafología*. *Ibidem*. Tirada interna N° 15, 5 pp. La Plata, 1967.

Consecuentemente con su labor de enseñanza, investigación y extensión, la Cátedra de Edafología edita dos series de Publicaciones: La de *Apartados de Artículos*, de la Revista de la Casa, y la serie de *Tiradas Internas*, con 15 entregas a la fecha y que ahora nos ocupa. Está destinada preferentemente a los alumnos y a los extensionistas, así como a los profesionales con motivos concretos.

En la primera de las aquí reseñadas, se presenta el nuevo dispositivo de la escuela de L. A. Richards, de física del suelo agrícola, para la extracción de la solución del suelo a 15 atmósferas y la consiguiente determinación del punto de equilibrio del sistema suelo-agua-planta correspondiente a dicha succión matriz. El texto es amplio y detallado, complementando e ilustrando, la pertinente Guía de Trabajos Prácticos.

En la segunda, se da una tabla y dos cartas con las características, clasificación y valoración de las principales asociaciones y grupos de suelos argentinos y de la Provincia sobre la cual incide notablemente la Universidad Nacional de La Plata. Dichas cartas tienen un destino meramente didáctico, estando sus

taxones al alcance de los alumnos, para los cuales se dará, en la Tirada Interna N° 17, una equivalencia con los de la nomenclatura que quiere imponerse en América.

La tercera versa, en forma muy somera y respondiendo a un tópico del programa, sobre los criterios de *interpretación* de las fotografías aéreas, tema tan en boga, con ejemplos pampeanos. Destácase la necesidad de que esta tarea esté a cargo de *ingenieros agrónomos*, formados intensivamente en las disciplinas edafológicas y ecológicas.

Los números anteriores de la serie, brevemente, versan sobre los trabajos prácticos; estudios de humedad y temperatura; abonos de la basura; clima edafológico; deficiencia de nutrientes; geología y edafogenia; orientación del curso; medidas físicas del agua edáfica; epistemología; humedad y textura al tacto; y relato de un viaje por los mismos alumnos. Pueden ser solicitados, sin cargo, al editor responsable, bajo cuya dirección se preparan, el profesor titular que suscribe, al Aula Botto de la Facultad de Agronomía, Casilla de Correo N° 31, La Plata. — R. H. M.

LAMINAS Y DESCRIPCIONES DE ARBOLES CULTIVADOS EN RIO DE JANEIRO

MOREIRA, A. S. (DIRECTOR). *Arboreto carioca* 3. Río de Janeiro, 1967.

Esta publicación, editada por el "Centro de Conservação da Natureza", del Estado de Guanabara (ex Distrito Federal del Brasil), se compone de 12 láminas sueltas, numeradas de XXXIII a XLIV (formato 15 × 22 cm).

En cada lámina se presenta un dibujo de una especie arbórea cultivada en Río de Janeiro (la mayor parte en colores). Al dorso de la lámina se encuentra una descripción de la especie, indicándose, además, el nombre científico, la familia botánica, nombres vulgares, origen, principales datos fenológicos, época de introducción de la especie al Brasil o al Estado de Guanabara, principales utilidades, modo de propagación, etimología del nombre científico y lugares donde puede observarse la planta descripta.

Se trata de un trabajo muy bien presentado, preparado por técnicos del Centro de Conservación de la Naturaleza, órgano del Departamento de Recursos Naturales de la Secretaría de Economía de aquel Estado.

La publicación comentada (tercera de una serie), es una contribución del gobierno del Estado de Guanabara, que tiene por objeto contribuir al mejor conocimiento de las bellezas de aquel privilegiado rincón de nuestra América.

Entre las especies descriptas figuran tres, cultivadas también, con frecuencia, en la región de la Ciudad de Buenos Aires; son las siguientes: "gomero" (*Ficus elastica*, Moráceas), "crepón" (*Lagerstroemia indica*, Litráceas), "tipa" (*Ti- puana tipu*, Leguminosas).

Un ejemplar de esta publicación puede consultarse en la incipiente biblioteca del "Jardín Agrobotánico de Santa Catalina" (Llavallol). Hemos solicitado el envío de las dos contribuciones anteriores. — E. C. Clos.

INDICE DE LA ENTREGA

MERODIO, J. C. y J. A. CATOGGIO, <i>Determinación del contenido total de hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, cinc y cobre en suelos.</i>	107
Determination of total contents of iron, calcium, magnesium, sodium, potassium, manganese, zinc and copper in soils	123
LÓPEZ LOZANO, M., <i>Lactofermentación, lactocoagulación y lactoagar como medio para identificar la aptitud quesera de la leche.</i>	125
Lactofermentation, lactocoagulation et lactoagar comme milieu pour l'identification de l'aptitude fromagère du lait	134
ARONA, E. B. DE, <i>Influencia de la variedad de trigo en la bioecología de « Sitophilus granarius » y « S. oryzae ».</i>	137
Influence of the wheat variety in the bioecology of « <i>Sitophilus granarius</i> » and « <i>S. oryzae</i> »	163
MIZRAHI, I., <i>Aceites esenciales. Producción en la Argentina y métodos de extracción y de análisis.</i>	165
Essential oils. Production in Argentina and methods employed in their extraction and analysis	186
LINDQUIST, J. C. y N. GARCÍA ZORRÓN DE ROSENGURTT, <i>Uredinales del Uruguay.</i>	187
Uredinales from R. O. del Uruguay	210
MAZZA, C. A., <i>Estudio de una secuencia de suelos isohúmicos, con costra calcedrea, del sur de la Provincia de Buenos Aires.</i>	215
Etude d'une séquence de sols isohumiques, avec croûte calcaire du sud de la province de Buenos Aires	238
Study of a sequence of isohumic soils with caliche from the south of Buenos Aires province	238
CARRANZA, J. M., « <i>Bipolaris setariae</i> » sobre cereales y panizo (« <i>Setaria italica</i> ») en la Argentina.	241
« <i>Bipolaris setariae</i> » (Saw.) Shoemaker on cereals and italian millet (« <i>Setaria italica</i> » (L.) Beauv.) in Argentina	249
DE SANTIS, L., <i>Los trips del arroz en la República Argentina (Thysanoptera).</i>	253
The trips of rice in Argentina Republic (Thysanoptera)	257

¹ Tomo XLIII, 3ª época, entrega 2ª (XII-1967).

NOTAS VARIAS :

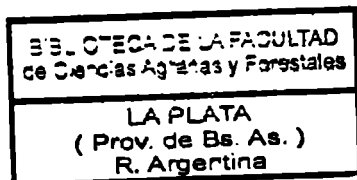
Interrupción del estado de latencia en yemas de <i>Pyrus communis</i> cv. « William's Bon Chrétien », por O. J. Rastelli.....	259
Buds dormancy interruption by dark action in William's Bon Chrétien pear.....	262
El gen « Positional-Sterile » en el cultivar de tomate « Platense », por Saúl O. Fehleisen.....	262
Anillos de hadas, hongos y OVNI, por J. C. Lindquist.....	264

CRÓNICA :

Actividades del « Jardín Agrobotánico de Santa Catalina ».....	267
Consideraciones sobre algunos factores limitativos de la evolución apícola bonaerense.....	270
Distinción al profesor Italo N. Costantino.....	275
La Escuela Experimental Agrotécnica de Pergamino.....	275

RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS :

Tratado de Botánica Económica.....	279
Labor didáctica y de extensión de la Cátedra de Edafología.....	280
Láminas y descripciones de árboles cultivados en Río de Janeiro.....	281



ESTA ENTREGA, EN EDICION DE 1.500 EJEMPLARES.
TERMINOSE DE IMPRIMIR EL 9 DE DICIEMBRE DE 1968
EN LA IMPRENTA Y CASA EDITORA «CONI»
CALLE PERU 684, BUENOS AIRES