

H-381

REVISTA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Y VETERINARIA

Diciembre 1964 — ENTREGA I — TOMO XVI

SUMARIO

	Pág.
QUINTANILLA, R. H.: Comportamiento de varias sustancias como atractivos de la Mosca del Mediterráneo	3
MONTEVERDE, JOSÉ J., SIMEONE, DOMINGO H., MORÁN, BENJAMÍN L., y COLUSI, ARNALDO D.: Infecciones en visones	17
COMITÉ DE NOMENCLATURA. ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ANATOMISTAS DE MADERAS: Glosario internacional de términos usados en anatomía de maderas	33
GALOFRE, ENRIQUE J., BERGUE DE GRILLO TORRADO, CARMEN E., DE BASSO NILDA y CALZETTA RESIO, EDUARDO: El Thiabendazole en el tratamiento de los parásitos del aparato digestivo de los equinos	81
PASCALE, ANTONIO J. y MOTA, FERNANDO SILVEIRA DA: Aspecto bioclimático del cultivo de trigo en Río Grande Do Sul (Brasil).....	95
AMOR ASUNCIÓN, MARIO J., OLIVERI, J. J.: Suelo virgen y cultivado en un área de erosión hídrica	129
CÁMARA HERNÁNDEZ, JULIÁN: Las especies de Tineleaceas de la flora Argentina	143
AMOR ASUNCIÓN, MARIO J., OLIVERI, J. J., GHELFI, R., WOLANSKI, R., NOBILE, F. J. B.: Algunos efectos del estiércol sobre el suelo	161
AMOR ASUNCIÓN, MANUEL J.: Influencia del agregado de estiércol al suelo sobre el desarrollo del azotobacter en placas de tierra moldeada.....	167
RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS	175

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD

1964

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

REVISTA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Y VETERINARIA

TOMO XVI

BUENOS AIRES
IMPRESA DE LA UNIVERSIDAD

1964

Decano: Doctor Antonio Pires
Vicedecano: Ing. Agr. Raúl H. Quintanilla
Secretario: Ing. Agr. Enrique A. Iglesias
Pro-Secretario: Señor Juan Carlos Bregante

CONSEJO DIRECTIVO

CONSEJEROS TITULARES

Profesores

Ing. Agr. Raúl H. Quintanilla
Ing. Civ. Enrique Levin
Doctora María T. P. de Marzoratti
Ing. Agr. Clotilde Jauch
Ing. Agr. Carlos Remussi
Doctor Mauricio B. Helman
Ing. Agr. Mario J. Amor Asunción
Doctor Benjamín L. Morán

Egresados

Ing. Agr. Virgilio S. Solari
Doctor Carlos A. Schiappacassi
Ing. Agr. Ricardo A. Richeri
Ing. Agr. Jorge C. Conti

Estudiantes

Señor Antonio J. Hall
Señor Fernando Pueyrredón
Señor Emilio Bader
Señor Mario Vidal

Director de la Revista Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi
Sub-Director de la Revista Doctor Víctor R. de Vera
Director de la Biblioteca y Secretario de la Revista
Bibliot. Nac. Señor Angel Fernández

Secretaría: Biblioteca Central. Facultad de Agronomía y Veterinaria.
Avda. San Martín 4453 T. E. 51.5779, Buenos Aires. Argentina

CDU: 632.77: 613.2-0.99

Comportamiento de varias sustancias como atractivos de la «Mosca del Mediterráneo» (*Ceratitis capitata*)

POR

R. H. QUINTANILLA, ING. AGR. (*)

I N T R O D U C C I Ó N

Ha sido definido como *atractivo* para los insectos (LAM DAN, 1951) todo factor o sustancia capaz de determinar sobre aquéllos una respuesta directa *positiva de orientación*.

Los estímulos que obran en la forma precedente pueden ser de naturaleza química o física, al igual que los que actúan en sentido negativo, es decir, los que determinan una respuesta directa *negativa de orientación* por parte de los insectos, o sea los *repelentes*.

Dejaremos aquí de lado a estos últimos, así como a los estímulos físicos positivos, para referirnos a algunos atractivos químicos de tipo alimentario para una importante plaga de nuestros cultivos frutícolas, la «mosca del Mediterráneo» (*Ceratitis capitata* (WIED.)).

Es un hecho indiscutible que muchos insectos son particularmente sensibles a las reacciones olfativas, pero también es un hecho ya probado que la causa de la atracción no radica exclusivamente en la acción de los olores sobre los órganos del olfato. No entraremos a debatir este complejo problema, que ya ha sido objeto de estudios por destacados investigadores, limitándonos tan sólo a admitir que los dípteros en general poseen un marcado quimiotropismo positivo respecto de ciertas sustancias, facultad ésta que ha sido de gran aplicación en la destrucción de varias especies de dichos insectos al estado adulto.

El empleo de sustancias atractivas en la lucha contra los insectos perjudiciales a la agricultura es de antigua data. En efecto, DETHIER

(*) Profesor titular del Departamento de Patología Vegetal, orientación Zootología Agrícola.

(1947) y TILMANS (citado por LHOSTE, 1962) señalan que fue PLINIO EL VIEJO quien puso en práctica este procedimiento, al aconsejar combatir las hormigas que atacaban árboles frutales suspendiendo un trozo de pescado en las proximidades de dichos árboles en la certeza de que aquellos insectos se sentían más atraídos por el pescado que por el follaje.

Las sustancias atractivas se incorporan definitivamente al campo de la terapéutica vegetal cuando comienzan a utilizarse mezcladas con compuestos venenosos para los insectos, constituyendo así el método de aplicación universal conocido con el nombre generalizado de *cebo tóxico*.

Con relación a las "moscas de los frutos" (*Diptera, Tephritidae*), según señala LOUNSBURY (citado por GEORGHIOU, 1956) sería MALLY en 1909 quien por primera vez aconsejara el empleo de un cebo tóxico a base de arseniato de plomo en solución azucarada contra *Ceratitis capitata*. Múltiples han sido los estudios posteriores que se han realizado, en los cuales se indican cebos tóxicos constituidos por combinaciones de numerosos venenos y atractivos tendientes a ser utilizados en la lucha contra tan peligrosos insectos.

Pasando por alto los trabajos llevados a cabo hasta la aparición de las proteínas en presencia de hidróxido de sodio, hidrolizados proteínicos y aminoácidos como atractivos, descubrimiento atribuido a MC PHAIL (1939) y posteriormente confirmado por otros autores, y basado en el requerimiento de proteínas por parte de las hembras de ciertos insectos para obtener el desarrollo normal de sus ovarios, y que, podemos afirmar, establece un importante punto de partida para el estudio de un grupo de sustancias que presentan un mayor grado de atraktividad sobre tefritidos que las que se venían usando hasta ese momento, no podemos menos que detenernos en la mención de STEINER, cuyas importantes investigaciones en esta materia, realizadas a partir de 1950, pudieron tener aplicación práctica en gran escala en las campañas de erradicación de la "mosca del Mediterráneo" llevadas a cabo en 1957 y 1962 en Florida (Estados Unidos de América).

El empleo de los cebos tóxicos es en la actualidad una forma de lucha muy difundida contra las "moscas de los frutos", que ha desplazado casi totalmente al procedimiento de las pulverizaciones totales de follaje con compuestos clorados, en razón de que estas últimas tienen un mayor costo y ocasionan perturbaciones al equilibrio biológico. Es innegable, por lo tanto, la conveniencia de ensayar nuevas sustancias atractivas y de experimentar más a fondo algunas de las ya conocidas y cuyo comportamiento se ha mostrado promisorio.

En cuanto al empleo de atractivos líquidos en trampas cerradas es bien cierto que se ve afectado por varios factores, de ahí que se hayan intensificado en otros países los estudios sobre los cebos secos (Siglure, Medlure y Trimedlure), que se señalan como muy eficaces y que facilitan el contralor de los mosqueros, pero que también ofrecen por su condición de atractivos sexuales, algunos inconvenientes, como son los de atraer casi exclusivamente machos y en ciertos casos tan sólo una hembra no fecundada pero nunca las primeras hembras grávidas, que son las que van a iniciar el daño en las frutas con la postura de sus huevos.

En nuestro país, la dificultad de obtención de algunas de esas sustancias de acción atractiva sobre los tefrítidos, ya sean sintéticas o naturales, hace que se estime conveniente al menos por el momento, continuar con el estudio de los atractivos líquidos —de aplicación tanto en cebos tóxicos como en trampas cerradas—, que presenta igualmente sus complicaciones y cuyos resultados deben ser manejados cuidadosamente, en razón de la influencia que se ha comprobado —Israel y Francia— ejercen en el comportamiento de las sustancias no sólo el sexo de los individuos sometidos a la acción atractiva sino también la edad de las poblaciones.

Hemos considerado innecesario efectuar aquí una relación detallada de los antecedentes del tema que nos ocupa, aún cuando pueden mencionarse al respecto, entre otros, los trabajos realizados en nuestro país por FANDEÑO, TURICA y MALLO (1958 y 1961); VERGANI y VALSANGIÁCOMO (1961); ESQUIVEL (1958), y COSTA (1958); los efectuados por PUZZI y ORLANDO (1957 y 1958) en Brasil; y en Estados Unidos de América por MC PHAIL (1939) y el ya citado STEINER *et al.* (1952, 1955 y 1957); todos los cuales constituyen aportes valiosos para el conocimiento amplio de la cuestión.

La finalidad fundamental del presente estudio ha sido la de ensayar la atractividad ejercida por varias sustancias en distintas diluciones sobre la “mosca del Mediterráneo” —tefrítido bien conocido en las regiones frutícolas del país y de difusión generalizada en la Capital Federal y Gran Buenos Aires—, con miras a su ulterior aplicación en cebos tóxicos en la lucha contra dicha plaga, y en trampas cerradas o mosqueros con fines ecológicos, particularmente migraciones y evolución numérica de la población.

Se trata, evidentemente, de un ensayo orientador, que no puede en modo alguno ser considerado definitivo y las conclusiones que de él se originan podrán ser modificadas en investigaciones posteriores,

pero que tiene el valor de haber sido desarrollado a través de doce meses consecutivos, desde mayo 1962 a mayo 1963.

MATERIALES Y MÉTODO

Las experiencias fueron llevadas a cabo en el monte frutal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, para lo cual se eligieron dos sectores del mismo, uno con plantas cítricas y otro con durazneros, ubicados a considerable distancia entre sí. Uno de los inconvenientes con que se tropezó en el momento de la planificación del estudio lo constituyó la insuficiente disponibilidad de plantas para instalar los mosqueros, pues el número de sustancias a ensayar así como el de las repeticiones habría requerido una mayor cantidad de plantas de porte apropiado. Obvióse ello reduciendo el número de repeticiones a dos por sustancia y dilución en cada uno de los sectores señalados. No obstante la dificultad apuntada, y tal como podrá verse más adelante, no se ha notado una interacción marcada de atractividad, ya que las sustancias que se han comportado como más atractivas han sido, precisamente, las mismas que han respondido de similar forma en ensayos realizados en otras regiones, como Concordia (Entre Ríos).

Las sustancias ensayadas fueron varios hidrolizados proteínicos: de soja, de pescado y de *Penicillium* sp. (residuo de la elaboración de penicilina), y cuya hidrólisis se realizó en nuestra propia Facultad; asimismo se incluyó extracto de malta, de uso bastante generalizado en los cebos tóxicos contra *C. capitata* y, a sugerencia de la empresa que fabrica y comercializa dicho producto incorporamos el "extramalt", señalado como un complemento malteado para panificación, y el "dialtal", que es un jarabe para alimento de levaduras. También incluimos "E 801" (agua de maceración de maíz), de empleo igualmente corriente en la composición de cebos tóxicos; y finalmente el vinagre de vino en solución acuosa al 25 %, que fue utilizado como patrón a los efectos de poder efectuar posteriormente la valoración de la atractividad de los primeros, pues es de reconocida eficacia y de amplia aplicación como atractivo en trampas cerradas para las "moscas de los frutos".

Las materias primas fueron facilitadas por las firmas comerciales que se detallan seguidamente.

Semilla de soja: Agrosoja S.A.

Polvo de pescado integral: Protimar S.A.

Micelio de *Penicillium* sp.: Squibb & Sens (por mediación de Mathieson Atanor).

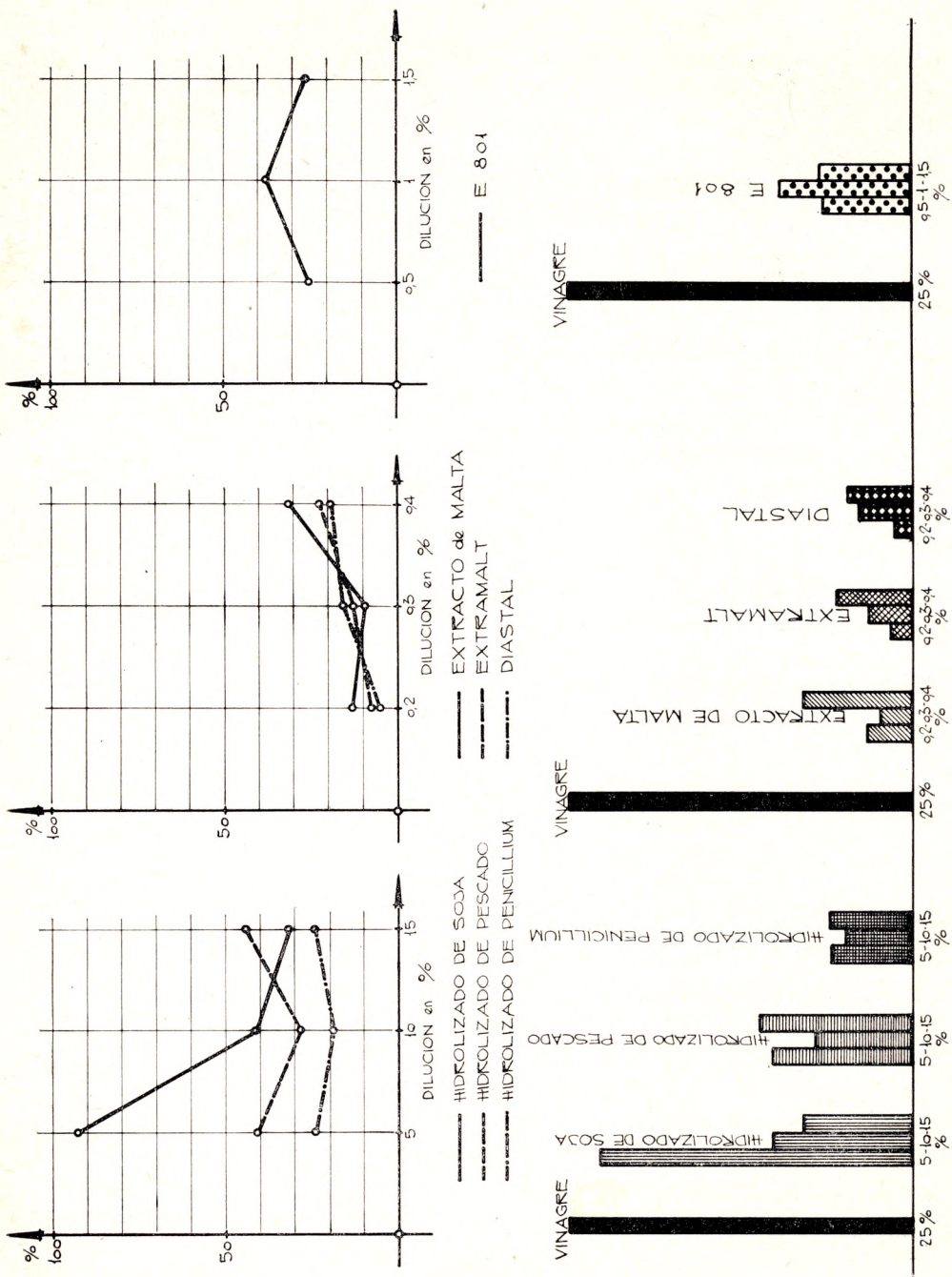


Fig. 1. — Relación porcentual de atractividad de las sustancias ensayadas en comparación con el vinagre de vino al 25 %.

Extracto de malta, extramalt y diastal: Cía. Argentina de Levaduras S.A.

E 801: Refinerías de Maíz S.R.L.

La hidrólisis de las tres primeras se realizó en la Cátedra de Química Biológica a cargo del Dr. E. VONESCH, y según el procedimiento siguiente: Se tomaron en cada caso 200 g de semilla de soja previamente molida, 150 g de harina de pescado y 200 g de micelio, diluyendo por separado con un litro de ácido clorhídrico al 20 %, y calentando luego por ebullición y a reflujo sobre baño de arena durante aproximadamente 30 horas; se dejó enfriar, decantar y posteriormente se filtró el producto de hidrólisis, que se neutralizó con amoníaco hasta pH 7.

Sobre la base de los antecedentes consultados y de nuestro propio punto de vista al respecto, se establecieron para las distintas sustancias a experimentar, las diluciones que se consignan a continuación.

Hidrolizados proteínicos: 5 %, 10 % y 15 %.

Extracto de malta, extramalt y diastal: 0,2 %, 0,3 % y 0,4 %.

E 801: 0,5 %, 1 % y 1,5 %.

Para el ensayo comparativo de los cebos se utilizaron mosqueros o cazamoscas del mismo modelo empleado oficialmente con el objeto de conocer la evolución de la población de adultos en distintas regiones del país, y cuya capacidad es ligeramente superior (de 250 a 300 cc) a la del modelo "Portici".

En cada uno de los sectores del monte frutal se instalaron 44 mosqueros, lo que hace un total de 88 trampas cerradas, cuyo contenido fue examinado semanalmente, renovándose a la vez los cebos durante el período en que se capturaron insectos, y quincenalmente a través del lapso en que la población de moscas desapareció totalmente. Como queda dicho, para cada dilución de atractivo se emplearon dos mosqueros en cada sector del monte, lo que equivale a cuatro repeticiones, alterándose luego de cada examen semanal o quincenal la ubicación de los mosqueros. Las observaciones se iniciaron en mayo de 1962 y finalizaron en el mismo mes del año siguiente, es decir, después de doce meses consecutivos, lo que nos ha permitido conocer la evolución de la población de *C. capitata* en el monte frutal de la Facultad, que puede hacerse extensiva al Gran Buenos Aires en general, y a la que nos referiremos en particular más adelante.

Corresponde señalar que las cifras obtenidas en el recuento de moscas atrapadas permiten confirmar observaciones efectuadas en casi todas las experiencias a campo, y que se refieren a la irregularidad

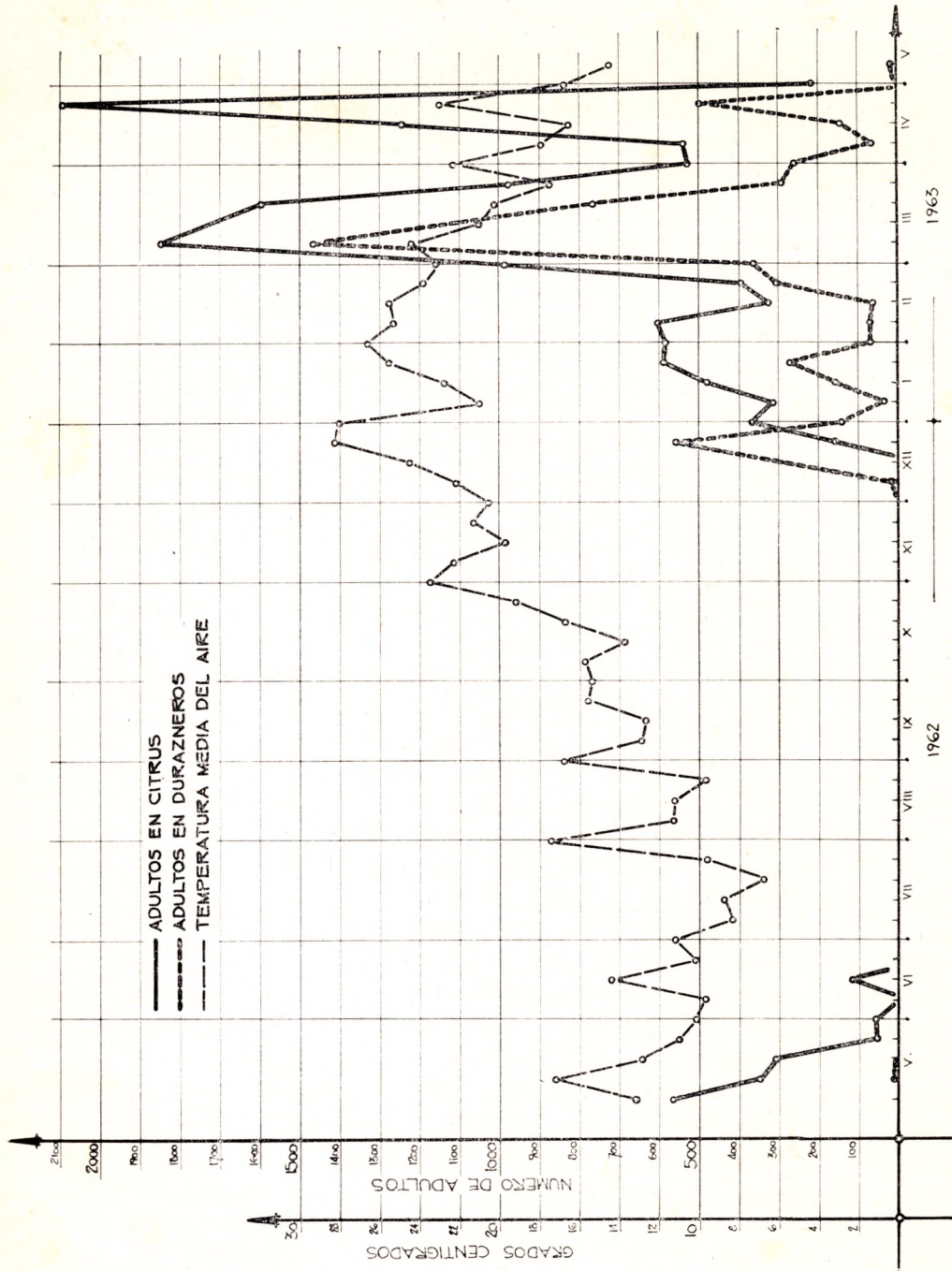


Fig. 2. — Evolución de la población de adultos de la “mosca del Mediterráneo” en ambos sectores del monte frutal, a través del período en que se efectuaron los ensayos, y variación de la temperatura media semanal del aire durante el mismo lapso.

de la infestación, atribuible a los hábitos migratorios de estos insectos. PUZZI y ORLANDO (1958), en Brasil, han señalado a este respecto que "dicha característica conduce a un incremento de las poblaciones de insectos en las plantas adyacentes, por lo cual la infestación es superior en los árboles limítrofes de una zona determinada. Por otra parte, las moscas son extremadamente móviles durante el período previo a la oviposición, trasladándose de un árbol a otro y hasta a parcelas adyacentes".

RESULTADOS

De todos los cebos experimentados, tan sólo el hidrolizado de semilla de soja al 5 % superó en atractividad al vinagre de vino al 25 % en los mosqueros instalados en el sector "citrus" del monte frutal, en tanto que en el sector "durazneros" el vinagre de vino se comportó como el producto de mayor poder atractivo. A los efectos de poder comparar gráficamente la atractividad de las distintas sustancias ensayadas se ha considerado una relación porcentual respecto al vinagre de vino al 25 %, es decir, se ha otorgado a este último el valor 100 % en cuanto a su poder de atracción, relacionando la atractividad de cada sustancia y dilución con dicho valor, y se han tenido en cuenta para establecer las relaciones porcentuales las cifras totales de captura, esto es, se han sumado los valores obtenidos en el sector "citrus" y en el sector "durazneros".

Del examen de los gráficos de la Fig. 1 surge claramente el comportamiento de los distintos atractivos ensayados. Excluyendo al vinagre de vino al 25 %, que se muestra como el cebo de mayor atractividad, sobresale de entre los restantes el hidrolizado de semilla de soja al 5 %, al que siguen en orden decreciente y con una atractividad mucho menor, el hidrolizado de pescado al 15 %, el de soja al 10 % y el de pescado al 5 %, estos tres últimos prácticamente a un mismo nivel. El agua de maceración de maíz (E 801) al 1 % se ubica a continuación, en tanto que las restantes sustancias y diluciones ensayadas se encuentran por debajo con valores muy poco significativos. La interpretación gráfica aludida precedentemente es suficientemente ilustrativa y nos exime de mayores comentarios.

Con respecto a la atractividad de sexos cabe señalar que todas las sustancias en sus distintas diluciones atrajeron mucho más hembras que machos, lo que viene a confirmar una vez más, observaciones efectuadas por otros investigadores (FANDIÑO *et lat.* 1961, y otros). Tan sólo el diastal al 0,3 %, en durazneros, atrajo más machos que hem-

bras, en tanto que el valor resultante de las cifras correspondientes a los dos sectores para dicha sustancia y dilución no hizo excepción a la regla general.

En los cómputos finales de todos los atractivos experimentados, el número de hembras capturadas fue siempre muy superior al de machos, y en la mayoría de los casos el valor registrado para los individuos del sexo femenino duplicó al correspondiente a los del sexo masculino, tal como puede comprobarse en el cuadro que se incluye seguidamente.

CUADRO 1

Porcentajes de atractividad de sexos para cada sustancia y dilución ensayadas

Sustancia	Dilución	Porcentajes	
		Machos	Hembras
Vinagre	25 %	37 %	63 %
Hidrolizado de soja	5 %	30 %	70 %
" " "	10 %	32 %	68 %
" " "	15 %	30 %	70 %
" " <i>Penicillium</i>	5 %	36 %	64 %
" " "	10 %	27 %	73 %
" " "	15 %	30 %	70 %
" " pescado	5 %	31 %	69 %
" " "	10 %	30 %	70 %
" " "	15 %	33 %	67 %
Extracto de malta	0,2 %	23 %	77 %
" " "	0,3 %	28 %	72 %
" " "	0,4 %	32 %	68 %
Extramalt	0,2 %	26 %	74 %
"	0,3 %	32 %	68 %
"	0,4 %	30 %	70 %
Diastal	0,2 %	47 %	53 %
"	0,3 %	39 %	61 %
"	0,4 %	42 %	58 %
E 801	0,5 %	37 %	63 %
"	1 %	29 %	71 %
"	1,5 %	28 %	72 %

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ADULTOS

La observación del contenido de los mosqueros a lo largo de doce meses ha permitido conocer la evolución de la población de adultos de la "mosca del Mediterráneo" en el ámbito de la Facultad, mediante el trazado de las curvas respectivas para los dos sectores —cítricos y durazneros— del monte frutal en que se efectuaron las experiencias (Fig. 2) (*), y que si bien no pueden ser consideradas definitivas pues

(*) No se consignan en el gráfico los registros correspondientes a la segunda semana de marzo de 1963, en razón de que las lluvias caídas en ese período impi-

correspondería repetir las a través de varios años, suministran un índice bastante elocuente del ritmo que sigue la población de dicho tefrídido en los cultivos de nuestra Casa de Estudios.

En efecto, en ambos casos se comprueba la ausencia total de adultos durante un largo período, que se extiende desde principios de junio en los durazneros y desde fines del mismo mes para los citrus, hasta casi mediados de diciembre. En el curso de este último mes se produce un incremento de la población en el sector durazneros, que coincide precisamente con la maduración de los frutos, pues se trata de una variedad temprana (Golden Jubilée), para experimentar luego en este mismo sector algunos altibajos hasta alcanzar su punto álgido a mediados de marzo, descendiendo de inmediato bruscamente hasta promediar abril, época en que se verifica un último repunte que alcanza su máximo a fines del citado mes, iniciando luego de un marcado descenso el período de ausencia total de adultos.

En el monte cítrico, a partir de mediados de diciembre se inicia un progresivo aumento de la población, que con un ligero descenso experimentado en la segunda quincena de febrero alcanza a mediados de marzo el primero de sus dos picos máximos, coincidente éste con el ya señalado en durazneros. Se produce luego un descenso (primera quincena de abril), a continuación del cual se observa el segundo y más marcado pico máximo (mediados de abril) con el cual coincide también un repunte de moscas señalado en la curva para durazneros, descendiendo seguidamente la población en forma brusca a principios de mayo, a lo largo de cuyo mes prosigue el descenso, que se prolonga hasta junio, finalizado el cual los mosqueros no registran más presencia de adultos hasta que promedia diciembre.

Las plantas cítricas sobre las cuales se instalaron los mosqueros corresponden a las siguientes variedades: naranjos Valencia Late, Lue Gim Gong y Washington Navel y pomelos Marsh y Triumph.

C O N C L U S I O N E S

1. — De los resultados consignados en el capítulo pertinente, se infiere:

- a) Que el hidrolizado de semilla de soja al 5 % se ha comportado como un buen atractivo para la “mosca del Mediterráneo”,

dieron el acceso al monte frutal, de ahí que los valores asignados a la tercera semana del mes citado correspondan al total de adultos capturados en el transcurso de ambas semanas.

aún cuando no llegó a superar en los cálculos totales la atracción del vinagre de vino al 25 %.

- b) Que si bien los hidrolizados de pescado al 15 %, de soja al 10 % y de pescado al 5 %, mostraron un poder de atracción bastante inferior al vinagre de vino, ofrecen no obstante posibilidades de uso en la composición de cebos tóxicos.
- c) Que los restantes cebos ensayados en sus distintas diluciones no exhibieron un poder atractivo significativo, aún extracto de malta y E 801, que se están utilizando en escala considerable en la lucha contra los tefrítidos.
- d) Que las sustancias "extramalt", "diastal" e hidrolizado de *Penicillium* sp. no han demostrado un poder de atracción significativo como para poder ser indicado su empleo en trampas cerradas o cebos tóxicos.

2. — Del examen del capítulo sobre evolución de la población de adultos se extraen las siguientes conclusiones:

- a) Que las curvas de la población de adultos de la "mosca del Mediterráneo", trazada en la Facultad a lo largo de doce meses consecutivos, nos muestra que la presencia de aquéllos se extiende desde mediados de diciembre hasta principios de junio para los durazneros, y fines del mismo mes para los citrus, lo que muy bien puede ser asimilado para los cultivos similares de Capital Federal y Gran Buenos Aires.
- b) Que los períodos de mayor abundancia de adultos se señalan en los meses de marzo y abril —sobre todo en el segundo— para los citrus, y en el de marzo para los durazneros. Observándose en estos últimos dos repuntes de población, uno a fines de diciembre y otro a fines de abril, atribuible el primero a la presencia de frutos en proceso de maduración, y el segundo casi con certeza, al incremento de población y consiguiente dispersión generalizada determinada por el simultáneo punto máximo de adultos en citrus.

R E S U M E N

En este trabajo se estudia el comportamiento de varias sustancias como atractivos de la "mosca del Mediterráneo" (*Ceratitis capitata* (WIED.) en trampas cerradas o mosqueros. Dichas sustancias, que fueron ensayadas a distintas diluciones y a través de doce meses consecutivos en dos sectores —citrus y durazneros— del monte frutal de

la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, son las siguientes: hidrolizados proteínicos de soja, de pescado y de *Penicillium* sp. (residuo de la elaboración de penicilina), extracto de malta, "extramalt" (complemento malteado para panificación), "diastal" (jarabe para alimento de levaduras) y "E 801" (agua de maceración de maíz); el vinagre de vino al 25 % fue utilizado como patrón a los efectos de valorar la atractividad de los cebos citados.

El hidrolizado de soja al 5 % se comportó como el mejor atractivo de todos los experimentados, en tanto que los de pescado al 15 %, soja al 10 % y pescado al 5 %, si bien de atractividad mucho menor que el primero, ofrecen posibilidades de uso en trampas cerradas y en la composición de cebos tóxicos. Las restantes sustancias no exhibieron un poder atractivo significativo, aún aquéllas como extracto de malta y "E 801", que se vienen utilizando en escala considerable en los cebos tóxicos contra las "moscas de los frutos". Con respecto a la atractividad de sexos se comprueba que, en general, todas las sustancias atrajeron mucha mayor proporción de hembras que de machos.

El examen periódico del contenido de los mosqueros permitió trazar la curva anual de la población de adultos de *Ceratitis capitata* en el ámbito de la Facultad, que demuestra que su presencia se extiende desde mediados de diciembre hasta principios de junio para los durazneros, y fines del mismo mes para los citrus, y que los períodos de mayor abundancia corresponden a los meses de marzo y abril para los primeros, y de marzo para los segundos.

S U M M A R Y

In this work we have studied the behaviour of different substances as attractive ones of "Mediterranean fruit fly" (*Ceratitis capitata* (WIED.) in closed traps or flytraps. These substances, that were tested in different dilutions and during twelve consecutive months in two sectors —citrus and peach-trees— of the fruit trees plantation of the School of Agronomy and Veterinary Medicine of Buenos Aires, are the following ones: Proteinic hydrolized of soybean, of fish and of *Penicillium* sp. (residues of penicillin elaboration), malt extract, "extramalt" (malted addition for panification), "diastal" (syrup for yeasts alimentation) and "E 801" (water of corn maceration). We used wine vinegar at 25 % as standard with view to value the attractivity of the mentioned baits.

We observed that the soybean hydrolized solution at 5 % is the best one of all the experimental substances, and fish solutions at 15 %,

soybean at 10 % and fish at 5 % although showing much less attractiveness than the first one are of possible use in closed traps and in the composition of toxic baits. The other substances mentioned did not show a significant attractive power, even those as malt extract and "E 801" that are nowadays widely used in toxic baits against fruit flies. With regard to the attractiveness in sexes, we proved that, in general, all the substances attracted much more proportion of females than males.

The periodic examination of the fly-traps let us draw the annual curve of adult population of *Ceratitis capitata* at the mentioned School, showing that its presence was observed since about the middle of December up to the beginning of June for peach-trees and up to the end of that month for citrus. We also observed that the periods of highest abundance were March and April for the first ones and March for the second ones.

A G R A D E C I M I E N T O S

Se deja constancia de la eficaz colaboración prestada por el personal docente de la Cátedra de Zoología Agrícola, ingenieros agrónomos A. E. Margheritis, M. C. Zerbino, H. F. Rizzo y O. G. Córdoba, en las tareas semanales de preparación de las diluciones, recuento de moscas atrapadas y renovación de atractivos en los mosqueros, a todos los cuales hacemos llegar nuestro agradecimiento. Asimismo expresamos nuestro reconocimiento al Dr. E. Vonesch por la cooperación dispensada al tomar a su cargo la hidrólisis de las proteínas ensayadas.

BIBLIOGRAFIA

- COSTA, L. 1958. *Contribución al estudio para la lucha contra las moscas de la fruta (Ceratitis capitata Wied. y Anastrepha spp.)*. Congreso Frutícola Argentino, contrib. N° 38, 12 p. Buenos Aires.
- DETHIER, V. G. 1947. *Chemical insect attractants and repellents*. Philadelphia. The Blakiston Co. 289 p.
- ESQUIVEL, L. 1958. *Ensayos para combatir Anastrepha spp. con cebos tóxicos conteniendo sustancias proteicas*. Congreso Frutícola Argentino, contrib. N° 104, 9 p. Buenos Aires.
- FANDIÑO, S., A. TURICA Y R. MALLO. 1961. *Atractivos para la "mosca de la fruta del Mediterráneo"*. Idia 161: 30-35. Buenos Aires.
- GEORGHIOU, G. P. 1956. *Contribution to the control of the Mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata Wied.) on oranges with dieldrin and poisoned bait sprays*. Livre du IVème Congr. Intern. de l'Agrumicult. Méditerranéenne 315-339. Tel Aviv.
- LAMDAN, S. 1951. *Consideraciones generales sobre atractivos y repelentes de insectos*. Inst. San. Veg. Serie B 7 (20): 40 p. Buenos Aires.
- LHOSTE, J. 1962. *Atrayentes para control de insectos*. Span 5 (1): 8-12. Londres.

- MC PHAIL, M. J. 1939. *Protein lures for fruitflies*. Jour. Econ. Ent. 32 (6): 758-761.
- PUZZI, D. E. A. ORLANDO. 1957. *Ensaio para seleção de substâncias, sob forma líquida, como atraentes para a "mosca do Mediterrâneo", Ceratitis capitata (Wied.)*. Arquivos Inst. Biol. 24: 137-149. São Paulo.
- 1957. *Estudos de substâncias atrativas á "Mosca do Mediterrâneo" - Ceratitis capitata (Wied.) na forma de iscas secas, como o emprégo de uma nova técnica*. Arquivos Inst. Biol. 24: 151-161. São Paulo.
- 1958. *La lucha contra las moscas de las frutas en São Paulo, Brasil*. Bol. Fitosanit. FAO VI (12): 189-194. Roma.
- STEINER, L. F. 1952. *Fruit fly control in Hawaii with poison-bait sprays containing protein hydrolysates*. Jour. Econ. Ent. 45(5): 838-843.
- and R. K. S. LEE. 1955. *Large-area tests of a male annihilation method for oriental fruit fly control*. Jour. Econ. Ent. 48(3): 311-317.
- D. H. MIYASHITA AND L. D. CHRISTENSON. 1957. *Angelica oils as Mediterranean fruit fly lures*. Jour. Econ. Ent. 50(4): 505.
- TURICA, A. Y R. MALLO. 1958. *Posibilidades de combinar el control químico y el biológico en la lucha contra las "moscas de la fruta"*. Idia 123: 24-29. Buenos Aires.
- VERGANI, A. R. Y F. J. VALSANGIÁCOMO. 1951. *Ensayo de sustancias atrativas para la "mosca del Mediterráneo"*. Idia, supl. N° 6: 105-109. Buenos Aires.

Infecciones en Visones

I) *Streptococcus zooepidemicus* implicado en una enzootia (*)

POR

JOSE J. MONTEVERDE (**), DOMINGO H. SIMEONE (***), BENJAMIN
L. MORAN (****) y ARNALDO D. COLUSI (*****)

En la bibliografía extranjera se encuentran referencias (1-2-3) acerca de las infecciones estreptocócicas del visón (*Mustela vison*). El objeto del presente estudio es informar de lo comprobado en nuestro país sobre las mismas, ampliando la presentación efectuada en el 2º Congreso Nacional de Veterinaria realizado en Buenos Aires.

En un criadero de visones situado en la Provincia de Buenos Aires se comprobaron (J.J.M. - inédito) durante el año 1958, en un total aproximado de 450 animales, los 3 primeros casos de infección estreptocócica generalizada. Las mismas ocurrieron durante el mes de mayo sobre un visón adulto de 3 años y en diciembre sobre 2 crías que amamantaba la misma madre. Los 3 animales murieron y los microorganismos aislados fueron clasificados como *Streptococcus zooepidemicus*.

Durante el año 1960 se presentó en el mismo criadero un foco enzootico sobre 930 visones, muriendo 3 animales a fin de febrero, 8 en los primeros días de marzo y 4 en abril, con lo que se totalizaron 15 bajas, en las que se demostró la infección estreptocócica.

Las muertes se observaron en visones tenidos en jaulas alejadas entre sí, y por lo general ocurrieron durante la noche en animales que

(*) Comunicado en el 2º Congreso Nacional de Veterinaria, Buenos Aires, Noviembre de 1960.

(**) Profesor Titular Cátedra de Microbiología (Escuela de Veterinaria). Facultad de Agr. y Vet. Universidad de Buenos Aires.

(***) (*****) Profesor Asociado y Ayudante, respectivamente, de la misma Cátedra.

(*****) Encargado del Curso de Anatomía Patológica en la misma Facultad.

el día anterior se hallaban aparentemente bien de salud, salvo que algunos habían rechazado el alimento. Se registraron 11 casos que siguieron este curso agudo, pero en cambio 4 de ellos siguieron un curso crónico, muriendo entre 7 y 18 días de observados los primeros síntomas.

Los animales se hallaban en jaulas individuales construídas con alambre "ad hoc" y nido de madera con techo, y estaban sometidos al mismo régimen alimentario, depositándose diariamente las porciones correspondientes sobre un ángulo superior de cada jaula. El conjunto de jaulas, con sus animales, se hallaba en gran parte al aire libre sobre piso de tierra cuando se iniciaron los casos; posteriormente se comprobaron enfermos en jaulas mantenidas en galpón con protecciones de malla metálica y piso de cemento alisado.

Síntomas: En los casos agudos prácticamente no se apreciaron, solamente a veces se produjo el rechazo parcial o total de la comida. Antes de morir algunos animales presentaron convulsiones y agitación, otros indiferencia y quietud, algunos emitieron ruidos guturales agudos y repetidos o mordían los alambres de su jaula, hallándose los muertos en esa posición.

En los casos que siguieron marcha crónica, llamó la atención por lo general la dificultad para trasladarse usando el tren posterior, sin tener la sensibilidad totalmente abolida. La temperatura rectal osciló entre 40,2 C a 41,4 C. Uno de estos casos, con parálisis en ambas patas presentó engrosamiento llamativo de la parte distal de los miembros afectados, notándose también las almohadillas plantares aumentadas de tamaño; la porción de piel correspondiente presentaba pérdida de pelos y escoriaciones de las que resumaba escaso líquido seroso-hemorrágico. Algunos de estos enfermos crónicos, antes del tratamiento o después de uno o dos días de iniciado, presentaban embotamiento, pereza y anorexia total o parcial; otros en cambio que solían tener mejor apetito, estaban más vivaces e intentaban moverse arrastrando la o las patas afectadas. No se notaron descargas nasales u oculares, cabezas abultadas o pieles espesadas. (Los animales se hallaban vacunados contra distemper). En total se registraron 8 casos con trastornos de inervación que repercutían en el tren posterior.

Necropsia: Luego de retirada la piel se observaron exteriormente depósitos grasos en general abundantes; el color del músculo cutáneo solía presentarse rojo vivo claro, raramente se observaron abscesos superficiales. Abiertos los animales pudo hallarse en la cavidad torácica, conjuntamente o no, derrame serosanguinolento o acúmulo de pus

amarillento, grumoso e inodoro. Los pulmones aparecieron congestionados, generalmente con petequias y focos neumónicos; a veces neumonía bilateral. Congestión del miocardio y pericardio infiltrado o acúmulo líquido en cavidad pericárdica. Congestión gastro-intestinal, generalmente intensa con exudación no muy abundante en cavidad peritoneal de aspecto serosanguinolento; zonas hemorrágicas amplias y generalmente irregulares en el intestino y estómago; peritoneo opalescente. Hígado uniformemente oscuro; vesícula biliar pletórica de color verde oscuro que se difundía a los tejidos circunvecinos. Esplenomegalia, con color oscuro del órgano, notándose con frecuencia zonas irregulares de tinte negruzco (infartos hemorrágicos). Raramente el bazo presentó aspecto aparentemente normal. Frecuente congestión renal intensa, con presencia de abundantes petequias. Cápsulas suprarrenales aumentadas de tamaño. Congestión de la vejiga urinaria. Congestión meníngea y cerebral.

Histopatología: En el pulmón se reveló marcada congestión con focos neumónicos; éstasis venoso en las venas pulmonares, congestión del cordón de la mucosa bronquial y colecta sanguínea en la luz bronquial. En riñón: degeneración turbia del epitelio de los tubos uriníferos y congestión capilar peritubular en zona medular; pigmento hemático (hermocromatosis) que no dió reacción del hierro con azul de Prusia; colecta sanguínea en tubos contorneados distales con atrofia por compresión del epitelio; reacción celular histiocitaria del tejido conjuntivo peritubular. Las cápsulas suprarrenales presentaron congestión periférica y escasa congestión capilar, el parénquima medular y cortical sin lesiones aparentes. Los ganglios mesentéricos presentaron reacción celular de SRE, con abundantes células reticulares, mononucleares y del endotelio, en los senos subcapsulares y vías linfáticas medulares; se notaron en algunas zonas de los senos, abundantes células plasmáticas como probable manifestación catarral del SRE de los mismos. En el bazo se observó reacción celular reticular en los corpúsculos de Malpighi con proliferación de células reticulares y células plasmáticas en la pulpa roja, éstasis sanguíneo capilar y abundante reacción plasmática en los cordones de Billroth. El corazón conservó bien su estructura, se presentó colecta sanguínea en los grandes vasos y signos de destrucción hemoglobínica (pigmento ferruginoso en las paredes endoteliales); los capilares del miocardio, el endocardio y las fibras musculares, sin lesiones aparentes; se comprobaron algunos focos subpericárdicos de exudación serosa-hemorrágica con infiltración celular histiocitaria.

En resumen: se notó predominio de lesiones de tipo congestivo, fenómenos de éstasis sanguíneo, reacción del sistema retículo endotelial y destrucción de pigmentos hemáticos.

MICROBIOLOGÍA

Preparados directos de pus, exudados, superficie peritoneal del hígado o impresión de bazo, resultaron generalmente apropiados para permitir apreciar cadenas de cocos de 6 a 10 elementos. Se utilizó el Fontana-Tribondeau, Giemsa, Gram-Hucker, Gram-Nicolle y Azul de metileno fenicado. Si bien es cierto que en los materiales citados la observación suele dar resultados positivos, es necesario revisar detenidamente un conjunto de preparados coloreados por caso y de cada preparado varios campos microscópicos. El método bacterioscópico directo por coloración puede resultar de gran ayuda para descubrir estas infecciones.

A partir de cerebro, sangre, médula, exudado torácico y peritoneal, hígado, pulmón, bazo, vejiga urinaria y riñón, pudo aislarse el mismo microorganismo, en pureza y abundancia, por lo que se consideró: infección generalizada. Las mismas bacterias se obtuvieron, junto a otras especies, en el tracto gastrointestinal.

Los aislamientos superficiales se efectuaron sin dificultad empleando agar sangre ovina, resultando éste el medio recomendado, ya que une a su gran sensibilidad para detectar mezclas, la de permitir tener idea del tipo de hemólisis.

Los triturados de órganos (1 gr. en 10 c.c. de suero fisiológico) procedentes de visones muertos naturalmente sometidos a filtración por Seitz EK, inoculados a visón (0,5 c.c.), hamster (0,5 c.c.), ratón (0,1 c.c.), cobayo (0,2 c.c.) y conejo (0,5 c.c.) por vía intraperitoneal, carecieron de actividad patológica.

Los materiales para aislamiento y enriquecimiento se sembraron además en otros medios de cultivo: caldo Sabouraud, caldo riñón, caldo tetrationato de Kauffmann, caldo suero, caldo sangre, medio Tarozzi, cooked-meat, caldo hígado, agar suero, agar hígado, agar papa, agar Sabouraud. Las siembras se incubaron a distintas temperaturas y condiciones de exigencias gaseosas, resultando óptimo hacerlo 24 a 48 horas a 37°C en aerobiosis.

De los casos señalados se obtuvieron cultivos puros de estreptococos Beta hemolíticos, los cuales fueron estudiados en su morfología, aspecto de cultivos, propiedades tintoriales, reacciones bioquímicas, pruebas serológicas, antibiograma y poder patógeno.

Siguiendo procedimientos similares a los ya detallados en otro estudio (*), se estudiaron 15 cultivos de estreptococos aislados de los casos considerados que resultaron ser *Str. zooepidemicus*. Sintéticamente los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- a) *Morfología y tinción*: A partir de caldo carne de caballo, luego de 24 horas de incubación a 37°C, se observan cocos de 0,6-0,8 u de diámetro dispuestos en cadenas largas, algunas de más de 40 elementos. Se trata de cocos inmóviles. En los cultivos de 3 a 4 horas de incubación se aprecia en los preparados negativos la presencia de un halo rodeando a estos elementos cocoides (cápsula?).

Son Gram positivos cuando la tinción se efectúa sobre cultivos jóvenes (20 horas o menos de incubación a 37°C) pero si se tiñen cultivos de más edad se aprecian que muchos elementos no toman el Gram e incluso aparecen cadenas formadas por cocos Gram negativos (Gram-Hucker).

En general se tiñen sin dificultad, aplicando coloraciones simples usuales. No son ácido-alcohol resistentes.

- b) *Cultivos*: 1) *Medios líquidos* (37°C - 24 horas).

En caldo extracto de carne, caldo infusión corazón bovino, agua de peptona, caldo tetrionato y caldo Sabouraud: no se observa desarrollo. En caldo hígado, caldo riñón, caldo suero, caldo infusión carne de caballo, caldo sangre y medio Tarozzi se produce crecimiento, el mismo puede ocurrir con leve enturbiamiento sin velo y escaso depósito aunque generalmente se presenta medio límpido y abundante sedimento algodonoso que se desintegra fácilmente por agitación. En medio líquido con sangre se produce hemólisis que a medida que se prolonga la incubación invade la totalidad del medio.

- 2) *Medios sólidos* (37°C - 24 horas).

El medio más favorable es el agar sangre en donde forma colonias puntiformes, ligeramente elevadas, transparentes, con aspecto de gota de rocío; al tocarlas con el alambre se puede producir el desplazamiento de la colonia. Si la incubación con-

(*) Monteverde, J. J. y Simeone, D. H., *Streptococcus zooepidemicus* var. *rodentium*. Nueva variedad patógena natural para *Cavia cobaya*. Rev. Fac. de Agr. y Vet. 14 (237-256) 1958.

tinúa aumentan de tamaño llegando algunas a 2 mm de diámetro. Se produce una típica Beta-hemólisis en siembras efectuadas simplemente sobre la superficie.

En agar suero, agar infusión carne caballo, agar hígado, desarrolla formando colonias puntiformes blanquecinas, algo menores a las que se presentan en agar sangre.

No desarrolla en agar Sabouraud, papa y agar infusión carne bovina.

c) *Propiedades bioquímicas* (10 días - 37°C)

<i>Adonita</i> : Negativo	<i>Lactosa</i> : Acido
<i>Arabinosa</i> : Negativo	<i>Maltosa</i> : Acido
<i>Almidón</i> : Hidroliza	<i>Manita</i> : Negativo
<i>Dextrina</i> : Acido	<i>Sacarosa</i> : Acido
<i>Dulcita</i> : Negativo	<i>Salicina</i> : Acido
<i>Galactosa</i> : Acido	<i>Sorbita</i> : Acido
<i>Glucosa</i> : Acido	<i>Rafinosa</i> : Negativo
<i>Glicerina</i> : Negativo	<i>Trehalosa</i> : Negativo
<i>Inulina</i> : Negativo	<i>Xilosa</i> : Negativo

Hipurato de sodio: No hidroliza

Esculina: Hidroliza

Gelatina: No licúa

Reducción de NO₃: Negativa

SH₂: Negativa

Indol: Negativo

Leche tornasolada: Sin cambio

Rojo metilo: Negativo

V. P.: Negativo

60° C - 30 minutos: No resiste

Azul de metileno 1:5000: No reduce

Azul de metileno 1:10: No tolera

Na Cl 2 %: No tolera

Na Cl 4 %: No tolera

Na Cl 6,5 %: No tolera

Agar bilis 10 %: Negativo

Agar bilis 20 %: Negativo

Agar bilis 30 %: Negativo

Agar bilis 40 %: Negativo

Desarrollo a 10°C: Negativo

Desarrollo a 45°C: Negativo
pH final caldo glucosado: 5,2
Producción a NH₃: Positiva
Fibrinolisis (conejo): Negativa
Fibrinolisis (ovino): Negativa

d) *Serología*

Precipitación franca con suero C (grupo Lancefield).

e) *Antibiograma*

La sensibilidad "in vitro" frente a antibióticos demostró actividad de: terramicina, eritromicina, cloromicetina, penicilina, aureomicina, tetraciclina y dihidroestreptomycinina; con respecto a la cristalomicina algunos fueron insensibles, pero otros fueron inhibidos. Otras sustancias fueron probadas: las triple-sulfas no produjeron inhibiciones; en cambio los nitrofuranos fueron activos.

f) *Poder patógeno*

Inóculo: cultivo caldo infusión carne caballo con sangre ovina. (24 hs. - 37°C).

- 1) *Ratón blanco* (18-22 g.): Vía intraperitoneal, 4×10^5 células viables: matan entre 24 y 48 horas - Septicemia.
Vía subcutánea, 2×10^3 células viables: matan entre 48 y 72 horas - Septicemia.
Vía intramuscular, 1×10^2 células viables: matan entre 48 y 72 horas - Septicemia.
Ingestión, 4×10^6 células viables: Sin efecto.
- 2) *Cobayo* (250-350 g.): Vía intraperitoneal, 4×10^5 células viables: Sin efecto.
Vía subcutánea, 4×10^5 células viables: Sin efecto.
Vía intramuscular, 8×10^6 células viables: Sin efecto.
Ingestión, 8×10^6 células viables: Sin efecto.
- 3) *Conejo* (1800-2000 g.): Vía endovenosa, 4×10^5 células viables: Matan en 72 horas - Septicemia.
Vía subcutánea, 4×10^5 células viables: Matan en 72 horas - Septicemia.
Ingestión, 8×10^6 células viables: Sin efecto.

- 4) *Visón* (Sólo 2 animales adultos): Vía intraperitoneal, 4×10^5 : Matan en 30 horas - Septicemia.
Ingestión, 4×10^6 : No mata, se presentan vómitos y el animal inoculado se recupera.
- 5) *Gato* (adulto): Ingestión, 1 ratón muerto por inoculación experimental: Sin efecto.
- 6) *Lechón*: Ingestión, 1 ratón muerto por inoculación experimental: Sin efecto.

Tratamiento: Los primeros casos que se presentaron y que siguieron curso agudo, no dieron tiempo para iniciar tratamiento. Luego de poseer informes microbiológicos se adoptó como norma inocular antibióticos en cualquier animal que rechazara comida; a tal efecto se programaron guardias nocturnas a fin de inyectar estos animales sin pérdida de tiempo con 70 mgr. de dihidroestreptomina y 50.000 unidades de penicilina por vía intramuscular, tratamiento que se debía repetir 3 veces en las primeras 24 horas para continuarlo 2 veces cada día, el tiempo necesario. Se trataron así varios animales, algunos de los cuales se recuperaron. Se ignora si los elegidos estaban incubando el mal, pero se sabe que algunos, así tratados sucumbieron y en ellos fue posible demostrar infección por *Str. zooepidemicus*.

En los casos que siguieron curso crónico —en total 8— se hizo un tratamiento combinado, que consistió en suministrar por boca calcio coloidal, e inocular extracto hepático, complejo B y 2 dosis diarias de 70 mgr. de dihidroestreptomina, vía intramuscular. Se obtuvo un 50 % de recuperaciones aparentemente totales, entre 7 y 20 días, los visones que no respondieron a los tratamientos por lo general vivieron 2 a 4 días luego de notados los primeros síntomas, salvo un caso que murió después de 12 días de tratado. Con la excepción de este último caso, se recobró en los restantes *Str. zooepidemicus*. Todos los muertos presentaron lesiones sospechosas de infección estreptocócica.

Considerando que en las paresias y parálisis, la sensibilidad no estaba abolida y que la recuperación fue factible luego de tratamiento, se sospechó un efecto patológico sobre los cuernos anteriores de la médula que estarían afectados sin llegar a la destrucción.

Profilaxis: Se cumplieron medidas generales: destrucción de cadáveres, lucha contra las moscas, desinfección de pisos, limpieza y desinfección de jaulas y nidos, limpieza y desinfección de los bebederos. Las personas fueron instruídas para evitar que actuaran como vehículos de contaminaciones. Se insistió en la higiene durante la pre-

paración y conservación de los alimentos y en la limpieza de bandejas, recipientes de transporte y maquinaria. También se aconsejó no usar carne de equinos que presentaran abscesos u otras anomalías y además se prohibió el agregado de órganos del aparato reproductor femenino.

Estas medidas resultaron insuficientes; como ya se ha expresado, dado que la inoculación inmediata de antibióticos a todo animal que rechazara total o parcialmente la comida tampoco resultaba efectiva, se procedió entonces a agregar antibiótico en el agua de bebida a razón de 100 gramos de aureomicina cada 50 litros de agua. Este tratamiento se hizo 2 veces por día durante 4 días seguidos. Posteriormente en un lapso de 14 días no se produjo ningún nuevo caso, pero 3 muertes sorpresivas ocurridas en Abril, llevaron a repetir el tratamiento y decidir la aplicación de una autovacuna, que se comenzó a inocular 2 días después de haber suministrado por última vez antibiótico vía oral. Durante la aplicación de la autovacuna (8 días después de aplicada la 1ª dosis) se comprobó el último caso de infección estreptocócica. Cada animal recibió 3 inoculaciones.

Etiopatogenia. Los enfermos eliminaban *Str. zooepidemicus* por materia fecal y orina; esto representó una posible fuente de contagio, no tanto por contacto, ya que los animales se hallaban en jaulas individuales, sino por la existencia de moscas, presentes en las partes soleadas del criadero, las cuales podían actuar como vehículos.

Hay referencias acerca de que el alimento contaminado sería la causa de este tipo de infecciones, dado que *Str. zooepidemicus* infecta equinos. Esta vía de contagio podría en nuestro caso ser factible. Los experimentos sobre visones, haciéndoles ingerir cultivos virulentos, no apoyaron la suposición de que por vía oral se obtiene presentación de enfermedad, habiendo empleado un solo visón en la prueba; además el alimento contaminado en el caso de actuar vía digestiva, debió haber producido un número mayor de casos con presentación más explosiva. Se sostiene como hipótesis, que algunos animales se hallan más expuestos, debido a heridas u otras soluciones de continuidad en cavidad oral, que no son raras en el visón y que serían la puerta de entrada de estos microbios a partir de alimento contaminado.

CONSIDERACIONES

Se ha preferido señalar infección estreptocócica generalizada en la enzootia registrada y expresar que está implicado el mismo agente bacteriano. Existe fuerte presunción de que este microbio sea el agente etiológico, pero actualmente es arriesgado señalar una causa cuando

no se han agotado otras búsquedas (PPL0, virales, etc.). Con respecto a virus interesaba descartar distemper, pues los casos de marcha crónica presentaban alteraciones nerviosas sospechosas. La sintomatología no fue típica de distemper, los animales estaban vacunados, y finalmente los muertos no presentaron cuerpos de inclusión en los materiales destinados a propósitos histopatológicos. Por otra parte, los antibióticos parece que fueron efectivos para impedir la aparición de nuevos casos e incluso el tratamiento de las formas nerviosas reveló 50 % de recuperaciones; los resultados de la autovacunación hacen presumir un efecto benéfico de mayor duración, ya que una vez terminada la serie de inoculaciones, a partir de la 3ª dosis no ocurrió ningún otro caso en el criadero y es más: desde entonces las cifras de mortalidad general han tenido apreciable descenso.

Por lo que se refiere a los antibióticos usados como profilácticos en la fase aguda de la enfermedad, se presume que de ser posible actuar en tiempo adecuado, podrían salvarse animales atacados, pero las características del mal no permiten actuar como corresponde en los casos individuales, en cambio cuando se generalizó el empleo de antibiótico (vía oral) pudo notarse la ausencia de nuevos casos. Debe advertirse que es este un tratamiento costoso, pero posiblemente uno de los pocos efectivos que por ahora pueden elegirse. El efecto benéfico de este método profiláctico aparentemente duró poco tiempo; terminado de aplicar el 13 de marzo, comenzaron a notarse nuevos casos unos 17 días después. En esta oportunidad se hizo nueva medicación en masa con antibiótico vía oral a repetición y luego se inició la autovacunación. Se considera que un método recomendable es, una vez comprobada la infección hacer medicación en masa con antibiótico y comenzar a vacunar cumpliendo una serie mínima de 3 inoculaciones por vía subcutánea, con 7 días de intervalo entre una y otra. Con respecto a la autovacuna resultó útil hacer tanteos previos de sensibilidad, en visones que se tenían con destino a experiencias; esto permitió ajustar la primera dosis que luego se aplicó en masa y que a su vez permitió apreciar los efectos locales y generales; en forma similar se probaron la segunda y tercera dosis. Algunos pocos animales presentaron reacciones focales y generales, pero en ningún caso la vacunación fue causa de muerte. Se ha considerado adecuado en el futuro vacunar preventivamente.

El diagnóstico de la infección estreptocócica es del dominio del bacteriólogo; la necropsia suele ser orientadora, pero es insuficiente. Por lo que se refiere a síntomas es difícil sospechar esta infección en

base a ellos; incluso la presencia de paresias o parálisis de los miembros posteriores es un signo frecuente en la patología del visón.

El origen de estas infecciones está muy probablemente en el alimento contaminado y se advierte que las pérdidas pueden llegar a ser importantes; debe considerarse que en la presente enzootia se actuó con rapidez, pero de no haber sido así la proporción de muertes pudo haber sido elevada.

De todo lo que precede es oportuno dar la señal de alarma sobre este tipo de infección, pudiendo desde ya adelantarse que el visón sufre infecciones estreptocócicas, que hemos comprobado, debidas a estreptococos diferentes de la especie aquí señalada.

Desde el punto de vista microbiológico, los estreptococos aislados resultan indistinguibles de los de origen equino.

Se admite la necesidad de profundizar y completar aspectos relacionados con esta infección bacteriana, en especial los vinculados con el diagnóstico precoz, la inmunización activa del efectivo y la aplicación de pruebas destinadas a distinguir entre susceptibles e indemnes.

No se han hecho cálculos a propósito de pérdidas económicas (pieles, reproductores, medicamentos, etc.).

Es muy probable que estas infecciones estén perjudicando a otros criaderos del país, pero aunque éste no fuera el caso, es necesario estar prevenido.

CONCLUSIONES

En un criadero de visones (*Mustela vison*) situado en la Provincia de Buenos Aires se comprobó durante Febrero, Marzo y Abril del año 1960, sobre 930 animales, una enzootia que produjo 15 muertes, comprobándose infección generalizada debida a un estreptococo beta hemolítico. Este tipo de infección se había registrado en forma esporádica, durante el año 1958, en 3 sobre 450 animales.

El estudio del agente bacteriano implicado, permitió clasificarlo como *Streptococcus zooepidemicus*.

Las lesiones anatomopatológicas fueron las de congestión general. Desde el punto de vista histopatológico esto fue confirmado, apreciándose reacción del SRE, exudados seroso-hemorrágicos y alteraciones de la hemoglobina.

En los casos agudos (11 sobre 15) la ausencia de síntomas impidió efectuar tratamientos individuales que permitieran asegurar buenos resultados; los casos crónicos presentaron hipertermia y signos de

paresia o parálisis del tren posterior, uni o bilateral; estos casos luego de tratados se recuperaron en un 50 % (4 sobre 8).

En el diagnóstico de la enfermedad los datos anatomopatológicos fueron insuficientes para llegar al diagnóstico; éste se aseguró bacteriológicamente.

Desde el punto de vista preventivo, además de aplicar medidas profilácticas generales, resultó apropiado el suministro general a repetición de antibiótico y autovacunación.

S U M M A R Y

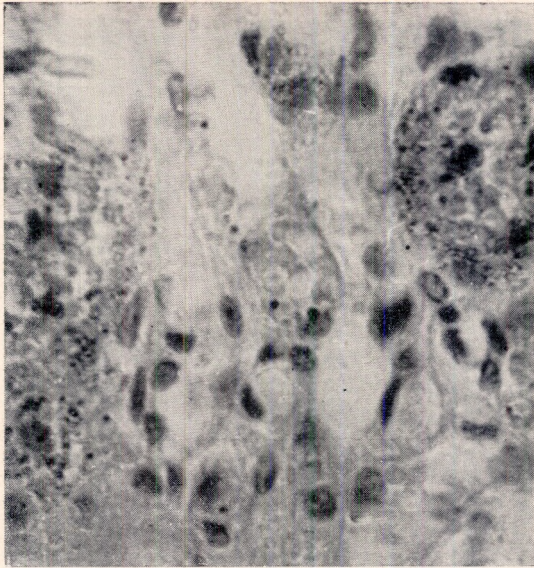
In 1958 in a mink farm located in the Province of Buenos Aires an infection due to a beta hemolytic streptococcus determined the death of 3 out of a total of 450 minks. The microorganism was clasified as *Streptococcus zooepidemicus*. Pathological changes were of the general congestive type reaction of the reticulo endothelial system with serohemorrhagic exudates and hemoglobin alterations.

Absence of symptoms in the acute cases prevented treatment; cronic cases recuperated after treatment. Diagnostic was only possible through bacteriological studies as the pathological picture was insuficiente to establish it.

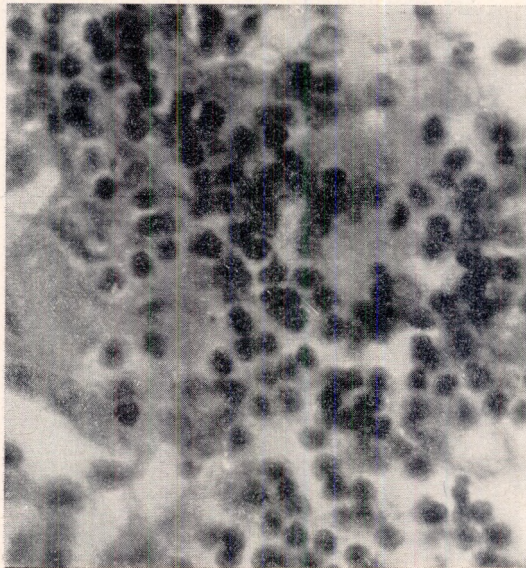
Higienic measures plus both antibiotics and autovaccination proved succesful.

BIBLIOGRAFIA

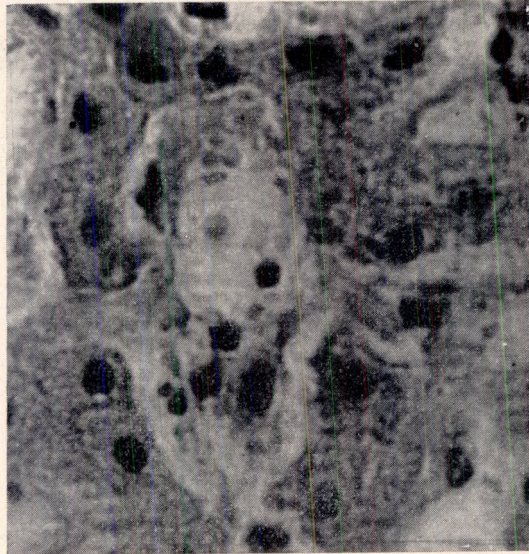
1. *The blue book of fur farming - Sanitation and Health* - Secc. V (1954) 107. *Streptococcic septicemia*. Ed. Service Co Inc. 1712 West Paul Avenue, Milwaukee 3, Wis. U.S.A.
2. *American Fur Breeder - Fur farm Guide Book issue "Streptococcus infections"* 30, 12 (1957) 154-155. Davidson Pub. Ed. Marshall Reinig - 405 East Superior Street, Duluth 2, Minnesota. U.S.A.
3. VILLEMEN, M., *Le vison: Biologie - Elevage - Patologie*. Ed. Vigot; París (1956).



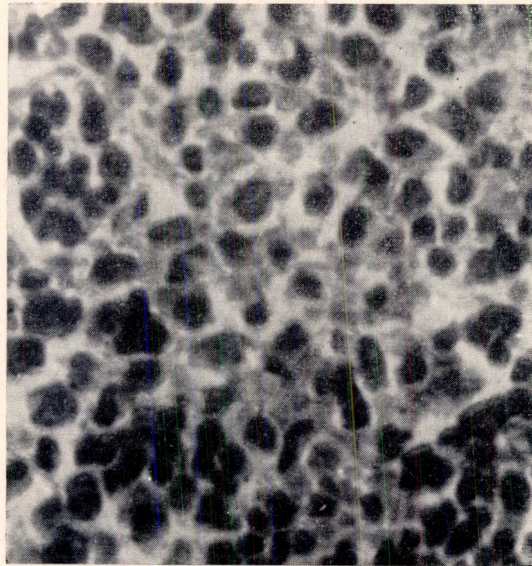
Streptococcia del visón. Riñón con residuos hemoglobínicos infiltrados en células de tubos renales (Hernio cromato H - E)



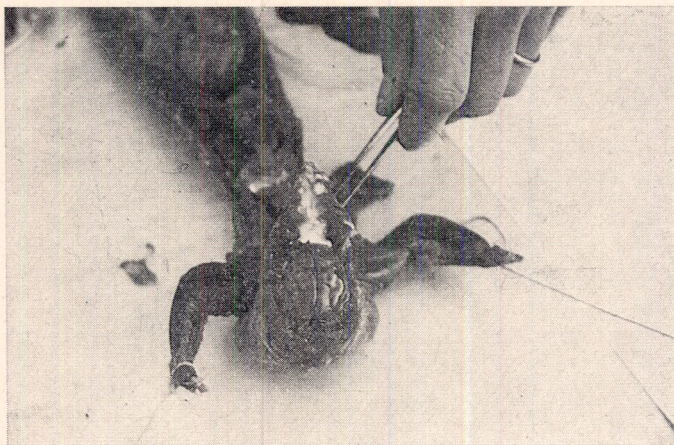
Streptococcia del visón. Ganglio. Reacción tisular del SRE, células plasmáticas y retículoendoteliales proliferadas



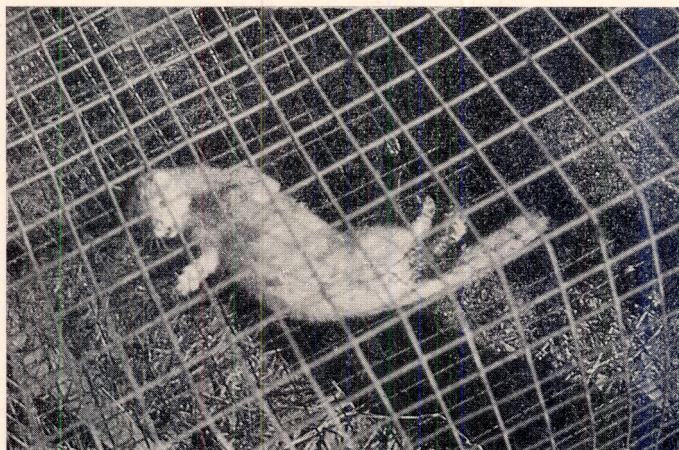
Streptococcia del visón. Hígado - Degeneración turbia y congestión



Streptococcia del visón. Bazo - Intensa reacción tisular de tipo retículo endotelial



Streptococcia del visón. Congestión cerebral.



Streptococcia del visón. Parálisis del tren posterior. Curso crónico.
 Ambos miembros inferiores presentan engrosamiento en distal, en uno de ellos se aprecia pérdida de pelos y escoriaciones que resuman líquido seroso-hemorrágico. El enfermo está acostado en el piso de su jaula, sólo tiene movimientos voluntarios la parte que se halla en decúbito costal

CDU: 030.8 (100): 634.0.841

Glosario internacional de términos usados en anatomía de maderas *

COMITE DE NOMENCLATURA
ASOCIACION INTERNACIONAL DE ANATOMISTAS DE MADERAS (**)

INTRODUCCIÓN

La necesidad de revisar el "Glosario de Términos usados en la descripción de Maderas" ("Glossary of terms used in describing woods". *Tropical Woods* n° 36:1-13, 1933) se puso de manifiesto en la reunión celebrada por la Asociación Internacional de Anatomistas de Maderas en Estocolmo, 1950, pero no se hicieron concretas proposiciones hasta 1954, cuando la reunión en París. En ese intervalo fueron solicitadas definiciones revisadas de términos de anatomía de maderas para la Parte II de la Terminología Forestal de la Comunidad Británica. En la reunión de París fue cuando se sugirió que debían darse los pasos inmediatos para preparar una nueva versión corregida,

* Traducción al castellano de D. Cozzo, Profesor de Dasonomía de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Este trabajo comprende dos partes: la primera corresponde al texto del Glosario (sólo modificando el ordenamiento de los términos), y la segunda incluye varios agregados que no figuran en el original: Comentarios del Traductor, Índice de los Términos en inglés, Bibliografía Consultada y 3 láminas con 32 fotomicrografías de ciertos rasgos destacados.

El traductor deja expresa constancia de su agradecimiento al ing. agr. L. Q. Cristiani por la ayuda que le prestara en el esclarecimiento de varios términos dudosos. También desea expresar que el presente trabajo, incluido en el plan de labor de la Cátedra de Dasonomía desde el año 1962, fue terminado a mediados del mes de julio de 1964; para esta época aparecieron publicadas traducciones a la lengua española del mismo Glosario (véase bibliografía). No obstante esta circunstancia, se ha considerado conveniente dar a conocer la presente traducción por la utilidad que ella pueda representar considerando el esfuerzo realizado para asegurar la propiedad de los términos en castellano y los agregados ilustrativos.

** Committee on Nomenclature, International Association of Wood Anatomists, "International Glossary of Terms Used in Wood Anatomy". *Tropical Woods*, 107: 1-36, 1957.

del Glosario en idioma inglés, que fuera útil tanto para dicha Terminología Forestal de la Comunidad Británica, como para servir de fundamento a un glosario ilustrado y multilingüe, a publicarse por la Asociación Internacional de Anatomistas de Maderas.

Al Dr. L. Chalk le fue encomendada en esa reunión, la tarea de preparar una lista preliminar de términos y definiciones (ver IAWA, *News Bull.* sept. 1954), que se sometió luego para su comentario a todos los miembros de la Asociación. Por acuerdo de la misma reunión de París, se designó un pequeño Comité de Trabajo integrado por personas que podían reunirse personalmente para comparar las sugerencias expuestas por varios miembros. Este Comité se integró con el Dr. L. Chalk (Presidente), el Prof. Dr. Br. Huber, M. D. Normand y el Dr. E. W. J. Phillips. Después de realizar todo lo que era posible a través de la correspondencia, este Comité se reunió durante el congreso de la I.U.F.R.O., en Oxford, julio de 1956, con el Sr. B. J. Rendle que era miembro opcional, y entonces se alcanzaron ciertos acuerdos para las dificultades más destacadas del glosario.

Sin duda que quedan todavía algunos problemas que esperan nuevas investigaciones antes que puedan ser resueltos en forma satisfactoria. Por ejemplo, el conocimiento de la estructura fina de la pared celular está avanzando tan rápido que el Comité decidió excluir toda la terminología sobre la materia en la presente revisión del glosario. En otros casos, como el de los radios "heterogéneos" y "homogéneos", el Comité ha expuesto por adelantado la solución más preferida, pero al mismo tiempo señala otras alternativas.

Las definiciones se procuró hacerlas tan breves como fuese posible, en relación con una razonable claridad, luchando contra la natural tentación de extenderse en largas notas explicatorias, desde que las informaciones aclaratorias pueden ser halladas en numerosos libros de texto.

Se decidió publicar primero la versión en idioma inglés de este glosario, porque es el resultado directo de estas deliberaciones. Más tarde se procurará preparar un glosario multilingüe e ilustrado, con definiciones en idioma inglés, francés y alemán, y los términos mismos en varios otros idiomas. Pero la preparación de este trabajo llevará todavía un tiempo considerable*.

* Del traductor: En *Memorie* 40 (1), año 1964, del Institut Suisse de Recherches Forestières se publicó el "*Multilingual Glossary of Terms used in Wood Anatomy*" con versiones en idioma francés, alemán, italiano, portugués, español y croato-serbiano.

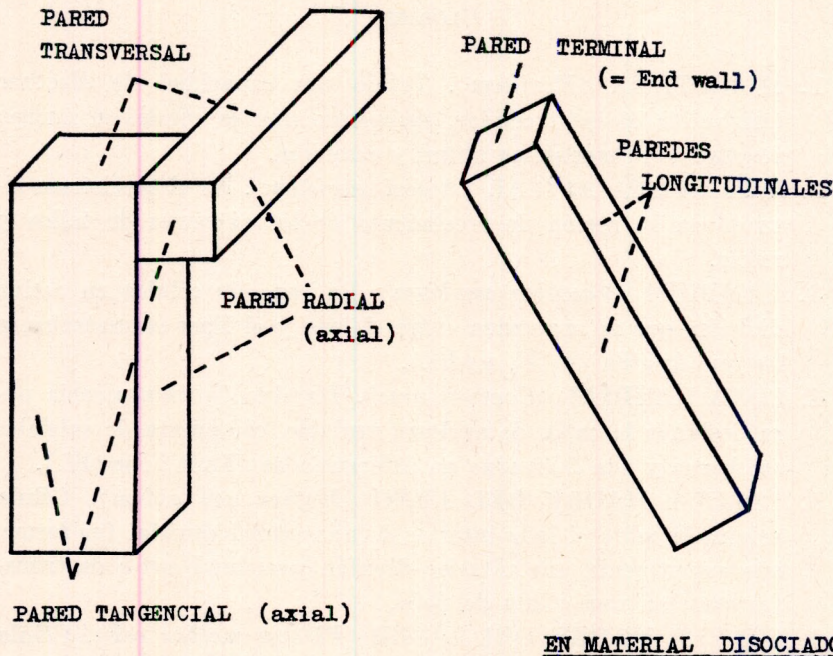
El Comité desea expresar su agradecimiento a los numerosos miembros de la Asociación que contribuyeron a esta labor.

NOTAS

Nº 1. — *Términos designando orientación.* Los términos “transversal”, “axial”, “radial” y “tangencial” son utilizados con referencia al eje del tallo (o rama). El término “axial” reemplaza al de “vertical” del primer glosario.

La posición en relación al eje puede no ser conocida o puede ser inmaterial para células individuales como sucede en material disociado; aquí los términos “pared terminal” y “pared longitudinal” son empleados en relación al eje largo de la célula. Los ejemplos están ilustrados en la fig. Nº 1.

Nº 2. — *Terminología sobre la estructura fina de la pared celular.* Los conocimientos en esta materia están aumentando tan rápidamente con el uso del microscopio electrónico, que la terminología puede resultar inestable durante muchos años más. Por esta razón se decidió omitir esta terminología del presente glosario, incluyendo sólo los términos de rasgos que pueden ser vistos con un microscopio óptico o con un lente de mano.

EN SECCIONES

ABREVIACIONES

Am: Norte América.

Ab: término abandonado (“obsoleto” en el original).

BCF: definiciones tomadas de la Parte I de la “Terminología Fo-

restal de la Comunidad Británica" (*British Commonwealth Forest Terminology*) año 1953.

BSI: definiciones tomadas de la Publicación B.S. n° 565, 1949 (*British Standards Institution*) sobre "Glossary of terms applicable to timber plywood and joinery".

Des: término desaprobado.

IAWA: definiciones tomadas del primer Glosario de la Asociación Internacional de Anatomistas de Maderas ("Glossary of Terms used in describing woods"), *Tropical Woods* n° 36: 1-13, 1933.

Modif: término modificado.

Pl: plural.

SAF: definiciones tomadas de la Sociedad de Forestales Americanos en su "Forest Terminology" de 1950.

Sin: término sinónimo.

GLOSARIO

1. MERISTEMA (*Meristem*). Tejido con capacidad de efectuar una activa división celular, agregando nuevas células al cuerpo vegetal. Ver: meristema apical y cambium.
2. MERISTEMA APICAL (*Apical meristem*). Es el meristema situado en la región de crecimiento de los extremos de tallos y raíces.
3. CAMBIUM (*Vascular cambium*). La capa de células en activa división, que se encuentra entre el leño y el líber secundarios, a los que origina (BCF, modif.).
4. ZONA CAMBIAL (*Cambial zone*). Término de conveniencia para designar la capa, de anchura variable, compuesta de iniciales cambiales y sus derivadas no diferenciadas (IAWA, modif.).
5. CELULA MADRE DEL LEÑO (*Mother cell xylem*). Célula originada sobre el lado interior de una inicial cambial fusiforme, que experimenta una ulterior división periclinal antes de transformarse en una célula del leño.
6. CELULA MADRE DEL LIBER (*Phloem mother cell*). Célula originada sobre el lado exterior de las iniciales cambiales fusiformes, que experimenta una ulterior división periclinal antes de transformarse en una célula del líber.
7. INICIAL CAMBIAL (*Cambial initial*). Una célula del cambium, considerada individualmente.
8. INICIAL RADIAL (*Ray initial*). Una célula inicial cambial que origina una célula radial; usualmente es una de un grupo

- de iniciales, y a menudo de forma más o menos isodiamétrica cuando vista en sección tangencial (IAWA, modif.).
9. INICIAL FUSIFORME (*Fusiform (cambial) initial*). Una inicial del cambium que origina a un elemento axial del leño o del líber; tiene forma de huso cuando vista en sección tangencial (IAWA, modif.).
 10. CAMBIUM ESTRATIFICADO (*Striated cambium*). Cambium caracterizado por una seriación horizontal de las iniciales (IAWA).
 11. CELULA (*Cell*). Una cámara o compartimiento conteniendo durante algún tiempo un protoplasto; las células forman las unidades estructurales de los tejidos de las plantas.
 12. ELEMENTO (*Element*). Término por lo común empleado para una célula individual. Nota: usado en anatomía de maderas particularmente para distinguir los vasos de sus células individuales que los componen: elementos vasculares o miembros vasculares.
 13. ELEMENTOS AXIALES (*Axial elements*). Término de conveniencia empleado en anatomía de maderas para todas las células que no son radiales.
 14. ELEMENTOS CONGENERES (*Congeneric elements*). Células del mismo tipo anatómico.
 15. LUMEN (*Lumen, pl. lumina*). Es la cavidad celular (IAWA).
 16. PROTOPLASTO (*Protoplast*). La masa de protoplasma que está limitada por la pared celular.
 17. PROSENQUIMA (*Prosenchyma*). Término general para designar células con extremos aguzados. Nota: empleado en el pasado como término colectivo para las fibras y traqueidas, y también algunas veces para los elementos vasculares, en oposición a todo lo que es parénquima.
 18. PARENQUIMA (*Parenchyma*). Tejido compuesto por células que tienen forma típica de ladrillos, o son isodiamétricas, y que poseen punteaduras simples; está formado por: a) iniciales cambiales fusiformes y secundarias divisiones de las células hijas (parénquima axial), o b) las iniciales radiales (parénquima radial). Sinónimos: tejido blando, tejido de almacenamiento. Nota: está principalmente vinculado con el almacenamiento y distribución de sustancias alimenticias. Es denominado parénquima leñoso (o xilemático) si está en el leño, y parénquima liberiano (o floemático) si está en el líber.
 19. PARED CELULAR (*Cell wall*). Es la membrana limitante de

una célula. En células maduras, luego del proceso ontogenético, consiste de varias paredes sobrepuestas, como sigue:

20. PRIMARIA (*Primary*). Es la pared de la célula meristemática modificada durante la diferenciación (no debe confundirse con la primera parte, o de reciente formación, de la pared secundaria, que es delgada y marcadamente anisotrópica) (IAWA).
21. SECUNDARIA (*Secondary*). Es la pared formada hacia el interior de la pared primaria (IAWA, modif.).
22. TERCIARIA (*Tertiary*). Término que se aplica al engrosamiento espiralado de traqueidas, fibras leñosas y vasos; también se aplica a la cara interna de la pared secundaria. Ver nota n° 2.
23. FISURA DE LA PARED CELULAR (*Cell wall check*). Una grieta o fisura en la pared secundaria, como en las traqueidas del leño de compresión.
24. PARED TERMINAL (*End wall*). Término de conveniencia empleado en anatomía de maderas para: a) la pared en ángulo recto al eje longitudinal en una célula del parénquima, p.e. para las paredes tangenciales de las células radiales o las transversales de las células del parénquima axial, y b) la pared oblicua o transversal entre dos elementos vasculares. Ver Nota n° 1.
25. PARED TERMINAL NODULAR (*Nodular end wall*). Es la pared terminal de una célula parenquimática, con apariencia moniliforme cuando observada en sección.
26. ENGROSAMIENTO ESPIRALADO (*Spiral thickening*). Cordones helicoidales sobre parte o toda la cara interna de la pared secundaria (IAWA). Nota: a menudo es erróneamente llamado "espirales terciarias" para distinguirlo de las espirales del leño primario.
27. FIBRILLA (*Fibrill*). Apariencia filiforme de las paredes celulares, visible con un microscopio. Nota: este término, empleado sin distinción, es equivalente a "macrofibrilla" en oposición a "microfibrilla". Ver Nota n° 2.
28. ANGULO FIBRILLAR (*Fibrill angle*). El ángulo entre el eje longitudinal de la célula y la dirección de las fibrillas en la pared celular.
29. CAPA INTERCELULAR (*Intercellular layer*). Capa entre células adyacentes que es isotrópica y carece de celulosa (IAWA, modif.). Sin: lámina media (des.). Nota: la capa intercelular a

menudo aparece como emergiendo en forma imperceptible entre las paredes primarias de las células, y se requieren técnicas especiales para poder apreciarla.

30. CAVIDAD INTERCELULAR (*Intercellular cavity*). Es un espacio entre las células, de limitada longitud, por lo general sirviendo como depósito de resinas, gomas, etc. y que se forma, por lo común, como respuesta a una herida en el árbol vivo.
31. LAMINA MEDIA COMPUESTA (*Compound middle lamella*). Término de conveniencia empleado en anatomía de maderas para la capa compuesta que existe entre las paredes secundarias de células adyacentes, y que consiste de dos paredes primarias y una capa intercelular, todo de espesor variable. Nota: el término lámina media (*middle lamella*) a menudo es utilizado imprecisamente para esta estructura compuesta.
32. ENGROSAMIENTO CALITRISOIDE (o callitrisoide) (*Callitrisoid, callitroid thickening*). Par de barras engrosadas que cruzan la punteadura, como en *Callitris*. También está descrito como arista (*Awns*) cuando visto en sección. Nota: "calitroide" es en el uso común, pero "calitrisoide" debe ser preferido por su sentido etimológico más correcto.
33. PUNTEADURA (*Pit*). Abertura en la pared secundaria de una célula, más su membrana externa obturante; se abre internamente hacia el lumen. Nota: sus componentes esenciales son: la cavidad de la punteadura y la membrana de la punteadura. (IAWA, modif.). Los siguientes términos se aplican para describir los tipos de punteaduras:
 34. AREOLADA (*Bordered*). Punteadura en la cual la membrana está sobrecubierta por la pared celular secundaria.
 35. CIEGA (*Blind*). Punteadura sin una punteadura complementaria en la célula adyacente. Nota: es lo que ocurre por lo común frente a un espacio intercelular (IAWA, modif.). Sin: punteadura aérea (des.).
 36. CUPRESOIDE (*Cupressoid*). Punteadura de un campo de cruzamiento del leño inicial, con abertura, ovoidal e inclusa, que es un tanto más estrecha que los espacios laterales entre la abertura y la areola, como ocurre en *Cupressus*. Nota: usado solamente en las Coníferas.
 37. LINEAR (*Linear*). Punteadura con abertura larga, angosta, y de igual anchura en todo su largo, cuando vista de frente.

38. ORNADA (*Vestured*). Punteadura areolada con la cavidad total o parcialmente revestida de proyecciones de la pared celular secundaria (IAWA). Sin: membrana cribiforme (des.).
39. PICEOIDE (*Piceoid*). Punteadura de un campo de cruzamiento del leño inicial, con abertura angosta y a menudo ligeramente extendida, como en *Picea*. Sin: piciforme (des.). Nota: usado solamente en las Coníferas.
40. PINOIDE (*Pinoid*). Término de conveniencia empleado para describir los tipos más pequeños de punteaduras existentes en los campos de cruzamiento del leño inicial de *Pinus*, pero excluyendo las grandes punteaduras parecidas a ventanales (fenestriforme) que se encuentran en *P. sylvestris*, *P. strobus*, etc. Son típicamente simples o con estrecha areola, y a menudo variables en forma y tamaño.
41. RAMIFICADA (*Ramiform*). Punteaduras simples con cavidades coalescentes, pareciéndose a un canal, como ocurre en las células pétreas (IAWA).
42. SIMPLE (*Simple*). Punteadura cuya cavidad se hace más ancha o permanece de igual anchura, y en todo caso disminuye su ancho en forma gradual hacia el lumen de la célula, durante el engrosamiento de la pared celular secundaria (IAWA, modif.).
43. TAXODIOIDE (*Taxodioid*). Punteadura del campo de cruzamiento del leño inicial, con abertura inclusa que es grande, ovoidal a circular, y más ancha que los espacios laterales entre la abertura y la areola, como ocurre en *Sequoia*. Nota: usado solamente en Coníferas.
44. ABERTURA DE LA PUNTEADURA (*Pit aperture*). La abertura o boca de una punteadura (IAWA). Los siguientes términos se utilizan para describir las aberturas de las punteaduras.
 45. COALESCENTE (*Coalescent*). Abertura con aspecto de ojal, unida a otras formando surcos sobre la cara interna de la pared celular secundaria (IAWA, modif.).
 46. EXTENDIDA (*Extended*). Cuando la abertura interna, vista de frente, se extiende por fuera de la areola de la punteadura (IAWA).
 47. INCLUSA (*Included*). Cuando la abertura interna, vista de frente, se extiende por dentro de la areola de la punteadura (IAWA).

48. INTERNA (*Inner*). Es la abertura del canal de la punteadura, hacia el lumen de la célula (IAWA).
49. EXTERNA (*Outer*). Es la abertura del canal de la punteadura, hacia la cámara de la punteadura (IAWA).
50. ELIPTICA (*Lenticular*). Abertura en forma de hendidura como una rajadura con la apariencia, cuando vista de frente, de un par de lentes convexos vistos transversalmente.
51. AREOLA DE LA PUNTEADURA (*Pit border*). Reborde alrededor del canal de la punteadura, que corresponde a la pared celular secundaria (IAWA).
52. MEMBRANA DE LA PUNTEADURA (*Pit membrane*). La parte de la capa intercelular y de la pared celular primaria, que limitan externamente a la cavidad de una punteadura (IAWA modif.). La parte central más engrosada de la membrana es llamada *Torus* (Toro). Nota: un *torus* con borde dentado o festoneado, como en *Cedrus*, se conoce como *Torus* crenado (*Scalloped torus*).
53. CAMARA DE LA PUNTEADURA (*Pit chamber*). Es el espacio comprendido entre la membrana de la punteadura y la abertura externa del canal (IAWA).
54. CAVIDAD DE LA PUNTEADURA (*Pit cavity*). Es todo el espacio comprendido en una punteadura desde su membrana hasta el lumen (IAWA).
55. CANAL DE LA PUNTEADURA (*Pit canal*). Conducto que une el lumen de la célula con la cámara de una punteadura areolada. Nota: las punteaduras simples en células con paredes gruesas, usualmente poseen cavidades que en forma simultánea son canales (IAWA).
56. CAMPO PRIMARIO DE PUNTEADURA (*Primary pit-field*). El área más delgada de la capa intercelular y de las paredes celulares primarias dentro de la cual uno o más pares de punteaduras pueden desarrollar. Sin.: punteadura primordial (IAWA).
57. PUNTEADO (*Pitting*). Término colectivo para punteaduras o pares de punteaduras.
58. PAR DE PUNTEADURAS (*Pit-pair*). Dos punteaduras complementarias entre células adyacentes (IAWA).
59. PUNTEADO UNILATERALMENTE COMPUESTO (*Unilaterally compound pitting*). Punteado en el cual una punteadura

- comprende a dos o a más pequeñas punteaduras de la célula adyacente (IAWA).
60. PAR DE PUNTEADURAS BLOQUEADO (*Aspirated pit-pair*). Un par de punteaduras areoladas cuyo *torus* está lateralmente desplazado bloqueando una de las punteaduras.
 61. PAR DE PUNTEADURAS AREOLADAS (*Bordered pit-pair*). El apareamiento intercelular de dos punteaduras areoladas.
 62. PAR SEMIAREOLADO DE PUNTEADURAS (*Half-bordered pit-pair*). El apareamiento intercelular de una punteadura simple con otra areolada (IAWA).
 63. PAR DE PUNTEADURAS SIMPLES (*Simple pit-pair*). El apareamiento intercelular de dos punteaduras simples.
 64. TRABECULA (*Trabecula*, pl. *trabeculae*). Proyecciones interiores de la pared celular que cruzan radialmente el lumen, en forma de varas o barras (IAWA). Sin.: Barra(s) de Sanio (des.).
 65. CRASULA (*Crassulae*). Una porción engrosada de la capa intercelular y paredes primarias (de dos células contiguas) entre campos primarios de punteaduras (IAWA). Sin.: Barra(s) de Sanio (des.), anillo (s) de Sanio (des.).
 66. MEDULA (*Pith*). La parte central del tallo, que consiste principalmente de parénquima o tejido blando (BSI).
 67. LEÑO (*Wood*). Tejido principal de resistencia y conducción de tallos y raíces; está caracterizado por poseer elementos traqueales. Sin.: xilema.
 68. MANCHA MEDULAR (*Pith fleck*). Banda irregular de tejido parenquimático anómalo (a menudo traumático) embebida en el leño y que aparece en sección longitudinal como una franja. Por lo común es provocada por larvas que taladran el cambium.
 69. LEÑO PRIMARIO (*Primary xylem*). El primer leño formado a partir de la diferenciación de un meristema apical (procambium). Nota: por lo común está en el borde de la médula (IAWA).
 70. PROTOXILEMA (*Protoxylem*). Primera parte del leño primario caracterizada por tener elementos traqueales provistos de engrosamiento anular o espiralado (IAWA).
 71. METAXILENA (*Metaxylem*). Parte tardía del leño primario, con elementos traqueales punteados (IAWA).
 72. LIBER (*Phloem*). Tejido principal de conducción de sustancias alimenticias de las plantas vasculares; existe tanto en el

tejido primario como en el secundario y usualmente, aunque no siempre, se encuentra asociado con el leño. En el tallo de muchas Gimnospermas y Dicotiledóneas el líber secundario está separado del leño secundario por el cambium, del que derivan ambos. Los tipos básicos de sus células son los elementos cribosos, las células parenquimáticas, las fibras y esclereidos.

73. LIBER PRIMARIO (*Primary phloem*). Es el primer líber formado; en tallos y raíces está diferenciado debajo del meristema apical, antes que pueda reconocerse un definido cambium.
74. LIBER SECUNDARIO (*Secondary phloem*). Normalmente es la parte de la corteza formada por el cambium (IAWA). Ver "Corteza" 99.
75. CELULA CRIBOSA (*Sieve cell*). Célula conductora del líber, delgada y larga, que no es un elemento de un tubo criboso, pero que también posee áreas cribadas, relativamente poco especializadas, que suelen encontrarse en sus extremos aguzados, donde se superpone con otra célula cribosa.
76. AREA CRIBOSA (*Sieve area*). Zona en depresión de la pared de un elemento criboso, perforada por una agrupación cribiforme de pequeños poros, a través de los cuales el protoplasto se conecta con el protoplasto de un elemento criboso contiguo. Sin.: campo cribado.
77. PLACA CRIBOSA (*Sieve plate*). Zona especializada de la pared de un elemento de tubo criboso que cuenta con una área cribosa (placa cribosa simple) o con varias áreas cribosas, estrechamente dispuestas y a menudo ordenadas en forma escalari-forme o reticulada (placa cribosa compuesta).
78. TUBO CRIBOSO (*Sieve tube*). Conducto del líber que conduce sustancias alimenticias, e integrado por series axiales de elementos tubulares cribosos.
79. ELEMENTO TUBULAR CRIBOSO (*Sieve tube member*). Una larga célula conductora del líber, que es parte de series axiales al unirse entre sí por sus extremos para formar un tubo criboso con paredes comunes, en las zonas de comunicación, que pueden estar inclinadas o ser transversales, y que constituyen placas cribosas; algunas veces también poseen áreas cribosas adicionales, menos especializadas, en otras partes de sus paredes laterales.
80. CELULA ACOMPAÑANTE (*Companion cell*). Célula hermana de un elemento de un tubo criboso, íntimamente conectada con

éste y reteniendo el núcleo y el denso citoplasma. Nota: células acompañantes pueden sufrir algunas divisiones (transversales u otras) antes de su diferenciación.

81. LIBER INTERNO (*Internal Phloem*). Líber primario que está en conexión con el leño primario (IAWA). Sin.: Líber intraxilar (des.), líber perimedular.
82. LIBER INCLUSO (*Included phloem*). Series o capas de líber, incluidas en el leño secundario de ciertas Dicotiledóneas leñosas. Sin.: líber interxilar (des.). Se distinguen dos tipos:
 83. CONCENTRICO (*Corpus lignosum circumvallatum*). Cuando el cambium es de corta vida y es reemplazado por un nuevo tejido meristemático, que produce tanto al periciclo o a la corteza, repitiendo la estructura del tallo joven. El tallo consiste de esta forma de zonas alternadas de leño y de líber. Sin.: tipo *Avicennia*.
 84. FORAMINADO (*Corpus lignosum foraminatum*). Sólo un cambium permanece funcionando en toda la vida del tallo, y el leño es normal con la excepción de bandas de líber que quedan embebidas en el mismo. Sin.: tipo *Strychnos*.
85. TEJIDO CONJUNTIVO (*Conjunctive tissue*). Es un tipo especial de parénquima que está asociado con líber inclusivo. Nota: Algunas veces aparece en forma de bandas concéntricas, anastomosadas, como en *Avicennia*, o rodeando a las capas de líber, como en *Strychnos*.
86. LEÑO SECUNDARIO (*Secondary xylem*). Es el leño originado directamente por un cambium (IAWA modif.).
87. DURAMEN (*Heartwood*). Son las capas internas del leño que durante el crecimiento del árbol cesan de contar con células vivas y en las cuales los materiales de reserva (p.e. almidón) fueron removidos o transformados en sustancias del duramen. Este es generalmente más oscuro que la albura, pero no siempre están claramente diferenciados. El término "duramen" ha sido abandonado en el idioma inglés. Nota: algunas veces se hace una distinción entre duramen de color oscuro y el duramen que no se diferencia en color de la albura; el término "leño maduro" (*Ripewood*) se usa para este último tipo de duramen. En la práctica comercial es usual que se restrinja el término duramen al leño de color oscuro, visualmente distinto a la albura. (*Nota del traductor*: En idioma castellano se utilizan tam-

- bién los términos “cerne” o “madera de corazón”. Véase también *Comentarios del Traductor* II parte).
88. ALBURA (*Sapwood*). Es la parte del leño que en el árbol vivo contiene células vivas y materiales de reserva (p.e. almidón). Sin.: *alburnum* (des.). (*Nota del traductor*: En idioma castellano es común el término “sámago”).
89. LEÑO INTERMEDIO (*Intermediate wood*). Las zonas más internas de la albura, que hacen de transición entre ésta y el duramen, según variación de color y de otros caracteres.
90. LEÑO DE REACCION (*Reaction wood*). Leño con caracteres anatómicos más o menos destacados, que se encuentra principalmente en partes de tallos reclinados o encurvados y en ramas, y que tiene por objeto restablecer la posición original cuando ésta es modificada. Nota: en las Dicotiledóneas el leño de reacción es el leño de tensión, y en las Coníferas es el leño de compresión.
91. LEÑO DE TENSION (*Tension wood*). Leño de reacción que aparece principalmente en las partes superiores de ramas y tallos reclinados o encurvados, de árboles de Dicotiledóneas; está caracterizado anatómicamente por una menor lignificación de la pared celular y a menudo también por la presencia de una capa gelatinosa en el interior de las fibras. Sin.: “*zugholz*”.
92. LEÑO DE COMPRESION (*Compression wood*). Leño de reacción formado típicamente en las partes bajas de ramas y de tallos reclinados o encurvados, en árboles de Coníferas, caracterizado anatómicamente por tener traqueidas fuertemente lignificadas y de forma redondeada en sección transversal, presentando además en su pared fisuras o estrías espiraladas; las zonas con leño de compresión son mucho más densas y oscuras que las de tejidos vecinos. Sin.: “leño vidriado” (*glassy wood*), “veta dura” (*hard streak*), “leño rojo” (*redwood; rotholz*).
93. ALBURA INCLUSA (*Included sapwood*). Leño con la apariencia y las propiedades de la albura, incluido dentro del duramen; las células vivas ya no existen tal como las de la albura, pero en cambio pueden quedar los materiales de reserva. Sin.: albura doble (des.), albura interna.
94. LEÑO SIN POROSIDAD (*non-pored wood*). Leño desprovisto de poros (vasos); propio de las Coníferas. Sin.: leño no poroso.
95. LEÑO CON POROSIDAD (*Pored wood*). Leño con vasos, pro-

- pio de Dicotiledóneas leñosas, en oposición al de las Coníferas. Sin.: leño poroso.
96. LEÑO DE POROSIDAD DIFUSA (*Diffuse-porous wood*). Cuando en un anillo de crecimiento los poros son todos de igual tamaño o van cambiando de tamaño y distribución en forma gradual (IAWA).
 97. LEÑO DE POROSIDAD CIRCULAR (*Ring-porous wood*). Cuando los poros del leño inicial son visiblemente más grandes que los del leño tardío, y forman una zona bien definida o un anillo (BSI modif.).
 98. LEÑO DE POROSIDAD SEMICIRCULAR (*Semi-ring-porous wood*). Cuando el leño inicial está marcado por una zona de: a) grandes vasos ocasionales, o b) vasos pequeños pero numerosos.
 99. CORTEZA (*Bark*). Término no técnico empleado para comprender todos los tejidos hacia el exterior del cilindro leñoso. En los árboles más viejos por lo común se divide en corteza interna (viva) (cf. líber) y corteza externa (muerta) (cf. ritidoma).
 100. CORTEZA PROPIAMENTE DICHA (*Cortex*). El principal tejido primario de un tallo o raíz entre la epidermis o peridermis (=felema) y el sistema vascular.
 101. CORCHO, SUBER (*Cork*). Término no técnico para la peridermis (=felema).
 102. CORTEZA TEMPRANA (*Early bark*). Es la corteza formada durante el primer tiempo de la estación. Nota: en casos típicos (*Alnus, Betula*) consiste principalmente de tubos cribosos con células acompañantes, o de células cribosas.
 103. CORTEZA TARDIA (*Late bark*). Es la corteza formada al final de la estación. En casos típicos consiste principalmente de parénquima cortical y de pocos y pequeños tubos cribosos o de células cribosas. Al final de la estación de crecimiento algunas veces se encuentra una zona terminal de fibras.
 104. CORTEZA DURA (*Hard bark*). La parte de la corteza que consiste de fibras u otras células reforzadas; algunas veces en capas concéntricas que se alternan en un anillo de crecimiento con capas de corteza blanda, o más irregularmente distribuida en un tejido principal de corteza blanda. La capa de corteza dura formada al final de la estación de crecimiento (como en *Quercus* y *Castanea*) es llamada la Capa terminal (*terminal layer*).
 105. CORTEZA BLANDA (*Soft bark*). La parte de la corteza que

- consiste de tubos cribosos y de células suberizadas y parenquimáticas, pero sin incluir a fibras u otras células reforzadas; está presente tanto en forma de capas concéntricas que alternan en un anillo de crecimiento con capas de corteza dura, o formando un tejido principal en el cual las células de corteza dura están irregularmente distribuidas.
106. FELOGENO (*Phellogen*). La capa meristemática que produce la peridermis. Sin.: cambium suberoso.
 107. EPIDERMIS (*Epidermis*). La capa más externa de células en el cuerpo primario vegetal; a menudo con paredes externas fuertemente engrosadas y cutinizadas; algunas veces consiste de más de una camada de células.
 108. PERIDERMIS (*Periderm*). Las capas que reemplazan a la epidermis, como la cubierta impermeable de los tallos viejos; son producidas externamente por el felógeno.
 109. PERIDERMIS, FELEMA (*Phellem*). Tejido producido externamente por el felógeno, en el tallo o la raíz. Las paredes celulares son por lo común suberizadas y pueden agregarse más capas lignificadas hacia el lumen en las células de paredes muy engrosadas. Las células no suberizadas del felema son conocidas con el nombre de *Células feloides*.
 110. FELODERMIS (*Phelloderm*). Tejido que por su apariencia recuerda bastante al parénquima cortical, pero que proviene de las derivadas internas del felógeno. En plantas leñosas sus células pueden aumentar de tamaño y presentar paredes engrosadas, igual que células pétreas, y algunas veces están alargadas radialmente.
 111. LENTICELA (*Lenticel*). Una porción especializada de la peridermis, de forma variable pero a menudo elíptica, integrada por células ordenadas irregularmente y sueltas, con paredes poco suberizadas; sirve para el intercambio de gases a través del resto de la peridermis que es de por sí impermeable.
 112. RITIDOMA (*Rhytidome*). Consiste en la peridermis y los tejidos incluídos en ella, y que a menudo encierra porciones de tejido cortical o liberiano. Es un término técnico para la corteza externa. Nota: la ritidoma puede desprenderse dejando lisa la superficie del tronco, o en cambio persistir como una gruesa capa fibrosa o suberosa.
 113. CAPA DE CRECIMIENTO (*Growth layer*). Una capa de leño o de corteza producida en apariencia durante un período de

- crecimiento; con frecuencia se divide en leño y corteza iniciales y en leño y corteza tardíos (IAWA).
114. ANILLO DE CRECIMIENTO (*Growth ring*). Capa de crecimiento, en el leño y la corteza, cuando vista en sección transversal (IAWA modif.).
115. LIMITE DEL ANILLO DE CRECIMIENTO (*Growth ring boundary*). La línea externa de un anillo de crecimiento (IAWA).
116. LEÑO INICIAL (*Early wood*). La primera parte de un anillo de crecimiento, que es menos densa e integrada por células grandes (IAWA). Sin.: leño de primavera.
117. LEÑO TARDIO (*Late wood*). La última parte de un anillo de crecimiento, que es más densa e integrada por células pequeñas (IAWA). Sin.: leño de otoño (des.), leño de verano.
118. ANILLO DE CRECIMIENTO DISCONTINUO (*Discontinuous growth ring*). Anillo de crecimiento que no envuelve totalmente al tallo.
119. ANILLO DOBLE O MULTIPLE (*Double, or multiple ring*). Anillo anual integrado por dos o más anillos de crecimiento (IAWA). Sin.: anillo anual múltiple.
120. ANILLO ANUAL (*Annual ring*). Capa anual de crecimiento, en el leño y la corteza, cuando vista en sección transversal (IAWA modif.).
121. FALSO ANILLO ANUAL (*False annual ring*). Uno de los anillos de crecimiento de un anillo doble o múltiple (IAWA modif.).
122. ANILLO TRAUMÁTICO (*Traumatic ring*). Zona de tejido traumático producido por un cambium que sufrió una lesión. Nota: las causas más comunes son las heladas (en general las tardías), las sequías e incendios. Los tejidos tienden a incluir parénquima traumático de formas irregulares, y a colorearse de oscuro por la presencia de gomas y resinas; algunas veces también están presentes canales intercelulares y fisuras producidas por sequías. Estos anillos se pueden reconocer como "anillos de heladas" o "anillos de sequías" si la causa que los originó es bien conocida.
123. CELULA CRISTALIFERA (*Crystalliferous cell*). Célula conteniendo uno o más cristales. Nota: las células del parénquima radial o axial son a menudo cristalíferas; las fibras y las tálides son menos a menudo cristalíferas.
124. CELULA CRISTALIFERA TABICADA (*Chambered crystalli-*

- ferous cell*). Célula cristalífera dividida en compartimientos por medio de tabiques.
125. CRISTAL (*Crystal*). Los tipos de cristales conocidos son:
126. ACICULAR (*Acicular*). Cristal delgado, en forma de aguja. Nota: no confundir con un cristal estiloide, que es de forma columnar.
127. ARENA CRISTALINA (*Crystal sand*). Masa granular de muy finos cristales.
128. DRUSA (*Druse*). Reunión globular de cristales, algunas veces con un núcleo orgánico que puede estar libre en la célula o unido a la pared celular por una especie de pedicelo.
129. ESTILOIDE (*Styloyd*). Cristal alargado, mucho más largo que ancho (lo típico es unas 4 veces), con extremos aguzados o romos.
130. RAFIDIO (*Raphid (e)*). Cristal de forma acicular, que se presenta formando compactos mazos o gavillas.
131. CELULA OLEIFERA (*Oil cell*). Célula especializada del radio o el parénquima axial conteniendo aceite, y de forma típicamente redondeada. Nota: término limitado a Dicotiledóneas leñosas. Estas células son similares a las células mucilaginosas, pero con diferentes contenidos.
132. CELULA PETREA (*Stone cell*). Célula aproximadamente isodiamétrica, de pared secundaria muy lignificada que a menudo presenta estructura laminar, con punteaduras algunas veces ramificadas; p.e. tílido esclerosada. Sin: Braquiesclereido.
133. ESCLEREIDO (*Sclereid*). Elemento de refuerzo que no es marcadamente prosenquimático, pero que posee pared secundaria gruesa, a menudo lignificada y que por lo común carece de protoplasto en la madurez. Sin: célula esclerótica. Nota: los escleroides varían en forma desde la poliédrica hasta la linear, y a menudo son ramificados. El tipo más común en el leño y la corteza es el braquiesclereido o célula pétrea. Tales células a menudo son descriptas como escleróticas, p.e. "células escleróticas radiales".
134. CELULA MUCILAGINOSA (*Mucilage cell*). Célula especializada del radio o el parénquima axial, conteniendo mucílago; es típicamente de forma redondeada. Nota: término limitado a Dicotiledóneas leñosas. Estas células son similares a una célula oleífera, pero con diferentes contenidos.
135. IDIOBLASTO (*Idioblast*). Célula que se diferencia marcada-

- mente, por la forma y el contenido, de otras que integran el mismo tejido. Nota: ejemplos de estas células son ciertas células cristalíferas, oleíferas y mucilaginosas.
136. ESPACIO INTERCELULAR (*Intercellular space*). Es un espacio entre células. Se distinguen dos tipos:
 137. SECRETORIO (*Secretory*). Incluye los canales intercelulares y las cavidades intercelulares, que pueden ser esquizógenos, lisígenos o esquizolisígenos.
 138. NO SECRETORIO (*Non-secretory*): p.e. un espacio intersticial.
 139. CANAL INTERCELULAR (*Intercellular canal*). Espacio intercelular, tubular, de indeterminada longitud, que sirve por lo general como depósito de resina, goma, etc. secretadas por el epitelio. Nota: puede ser: 1) axial o 2) radial (dentro de un radio) (IAWA, modif.). P.e.: canal resinoso, canal gomífero.
 140. ESPACIO INTERSTICIAL (*Interstitial space*). Espacio, entre células, no secretorio.
 141. EPITELIO (*Epithelium*). Capa de células parenquimáticas secretoras que rodea a un canal o a una cavidad intercelular (IAWA, modif.). Sin: capa epitelial.
 142. CELULA EPITELIAL (*Epitelial cell*). Una célula del epitelio.
 143. CANAL INTERCELULAR RADIAL (*Radial intercellular canal*). Canal que se extiende perpendicular al grano en una dirección radial, y contenido dentro de un radio fusiforme.
 144. CANAL INTERCELULAR TRAUMATICO (*Traumatic intercellular canal*). Canal formado como respuesta a una herida en el árbol vivo. Nota: a menudo es anormal en tamaño y puede ser tanto axial como radial.
 145. ESQUIZOGENO (*Schizogenous*). Separación de elementos de tejidos como consecuencia del hendimiento de la pared común entre células adyacentes.
 146. LISIGENO (*Lysigenous*). Acción de desorganizar o disolver células.
 147. ESQUIZOLISIGENO (*Schizo-lysigenous*). Originado por el hendimiento de la pared celular y expandido por la destrucción de tejidos circundantes.
 148. CANAL RESINOSO (*Resin canal*). Canal intercelular que contiene resina. Sin: conducto resinoso.
 149. CANAL GOMIFERO (*Gum duct*). Canal intercelular conteniendo goma.

150. LATICIFERO (*Laticifer*). Término de aplicación general para las células que contienen látex. Nota: puede ser una sola célula o una serie de células formando un tubo.
151. TUBO LATICIFERO (*Latex tube*). Un laticífero dentro de un radio. Nota: los tubos son células modificadas o series de células, pero no son canales intercelulares. Sin: canal laticífero (des.).
152. TRAZO LATICIFERO (*Latex trace*). Término empleado para describir los pasajes lineares (como se ven en maderas estacionadas) que corren radialmente a través del leño de ciertos árboles que poseen látex (notable en *Alstonia* sp. y *Dyera* sp. de las Apocináceas). Están caracterizados por la presencia de tubos laticíferos, y tienen su origen en los rastros de hojas y yemas axiales. Suelen ser incorrectamente denominados "canales o conductos laticíferos".
153. ELEMENTOS TRAQUEALES (*Tracheary elements*). Son los más importantes elementos leñosos conductores de agua, por lo común elementos vasculares y traqueidas (IAWA). Nota: En el leño primario los elementos traqueales pueden tener solamente engrosamientos anulares, espiralados o reticulados, pero sin punteaduras.
154. VASO (*Vessel*). Serie axial de células que se han unido para formar una estructura articulada, como un tubo, de longitud indeterminada; las punteaduras hacia elementos congéneres son areoladas (IAWA modif.) Sin: traquea.
155. ELEMENTO VASCULAR (*Vessel member or element*). Uno de los componentes celulares de un vaso (IAWA). Sin: segmento vascular (des.).
156. ELEMENTO VASCULAR FIBRIFORME (*Fibriform vessel member or element*). Elemento vascular, de diámetro relativamente pequeño, que recuerda a una fibro-traqueida.
157. PORO (*Pore*). Término de conveniencia empleado para describir la sección transversal de un vaso o de una traqueida vascular (IAWA).
158. PORO SOLITARIO (*Solitary pore*). Un poro rodeado completamente por otros elementos no vasculares (IAWA).
159. PORO EN CADENA (*Pore chain*). Una serie o línea de poros solitarios adyacentes (IAWA, modif.).
160. PORO MULTIPLE (*Pore multiple*). Reunión de dos o más poros, agrupados estrechamente, con sus líneas de contacto aplastadas, pareciendo como subdivisiones de un solo poro (IAWA). Nota:

- el tipo más común es el de *poro múltiple radial*, donde los poros están en líneas radiales con sus paredes tangenciales de contacto aplastadas; otro tipo es el de *Poro agrupado* en el cual el agrupamiento es irregular y en cualquier dirección.
161. PUNTEADO INTERVASCULAR (*Intervascular pitting*). Término empleado para: a) en sentido amplio distinguir el punteado entre elementos traqueales, y b) en un sentido restringido en anatomía de maderas, para el punteado entre elementos vasculares.
 162. PUNTEADO RADIO-VASCULAR (*Ray-vessel pitting*). Punteado entre una célula radial y un elemento vascular. Nota: algunos anatomistas distinguen los siguientes tipos: con incisiones horizontales, con incisiones verticales, reniformes, grandes y redondeadas, y similares al punteado intervascular.
 163. PUNTEADO OPUESTO (*Opposite pitting*). Punteado multiseriado donde las punteaduras están en pares horizontales o en cortas hileras horizontales (IAWA). Nota: cuando las punteaduras están agrupadas, los bordes de las areolas tienden a ser rectangulares, vistos de frente.
 164. PUNTEADO ALTERNADO (*Alternate pitting*). Punteado multiseriado donde las punteaduras están en hileras diagonales. Nota: cuando las punteaduras se hallan agrupadas, los bordes de las areolas tienden a ser de forma exagonal, si son vistas de frente.
 165. PUNTEADO ESCALARIFORME (*Scalariform pitting*). Punteado donde las punteaduras alargadas o lineares están ordenadas en series como los peldaños de una escalera (IAWA).
 166. PUNTEADO CRIBIFORME (*Sieve pitting*). Punteado con pequeñas punteaduras agrupadas en forma de criba (IAWA).
 167. PERFORACION VASCULAR (*Vessel perforation*). La abertura de comunicación entre un elemento vascular a otro (IAWA).
 168. PLACA DE PERFORACION (*Perforation plate*). Término de conveniencia empleado para la parte de la pared (originalmente no perforada) comprendida en la coalescencia de dos elementos vasculares (IAWA).
 169. PERFORACION MULTIPLE (*Multiple perforation*). Pared final de un elemento vascular que consiste en una placa de perforación con dos o más aberturas (IAWA modif.).
 170. PERFORACION SIMPLE (*Simple perforation*). Una sola abertura en la placa de perforación, usualmente grande y más o menos redondeada (IAWA).
 171. PLACA DE PERFORACION EFEDROÍDE (*Ephedroide perfo-*

- ration plate*). Placa con un pequeño grupo de aberturas circulares (como en *Ephedra*) (IAWA).
172. PLACA DE PERFORACION RETICULADA (*Reticulate perforation plate*). Placa con aberturas múltiples teniendo la apariencia de una red o un retículo (como en ciertas Bignoniáceas) (IAWA).
173. PLACA DE PERFORACION ESCALARIFORME (*Scalari-form perforation plate*). Placa con múltiples aberturas, alargadas y paralelas. Los remanentes de la placa entre las aberturas se llaman *barras* (IAWA).
174. ANILLO DE LA PERFORACION (*Perforation rim*). Resto de la placa de perforación que forma un límite o borde alrededor de una perforación simple.
175. TILIDE (*Tylosis*, pl. *tyloses*). Una expansión durante el crecimiento de una célula radial o del parénquima axial, que a través de la cavidad de una punteadura penetra en el lumen de un vaso vecino y lo bloquea parcial o totalmente. Nota: las tílides pueden ser pocas o muchas y agrupadas, de pared delgada o gruesa, punteadas o no, con o sin contenido de almidón, cristales, resinas, gomas, etc.
176. TILIDOIDE (*Tylosoid*). Es la proliferación o expansión de una célula epitelial, de pared delgada, en el interior de un canal intercelular. Nota: una tilidoide difiere de una tílide en que no pasa a través de la cavidad de una punteadura.
177. TILIDE ESCLEROTICA (*Sclerotic tylosis*). Tílido de pared excepcionalmente gruesa, lignificada y laminada, y con punteaduras ramificadas. Es una forma de célula pétreo.
178. RADIO LIBERIANO O FLOEMATICO (*Phloem ray*). La parte de un radio hacia el exterior del cambium (IAWA).
179. RADIO LEÑOSO O XILEMATICO (*Wood or xylem ray*). La parte de un radio hacia el interior del cambium (IAWA).
180. RADIO PRIMARIO (*Primary ray*). Radio originado en los tejidos primarios y prolongado por el crecimiento que deriva del cambium. Sin: radio medular (des.). Nota: por lo común se emplea para cualquier radio que se prolonga hasta la médula. Ver nota en el término "radio".
181. RADIO SECUNDARIO (*Secondary ray*). Radio derivado de la actividad del cambium (que se origina después de aparecer el leño secundario) y que no se extiende hasta la médula.
182. RADIO (*Ray*). Una agregación de células en forma de cinta que

se origina en el cambium, y que se extiende radialmente en el leño y en el líber (IAWA modif.). Nota: el término radio medular está ahora restringido al parénquima que conecta la corteza primaria con la médula. En la edición de 1933 del Glosario, los radios *heterogéneos* y *homogéneos* fueron definidos como sigue:

183. RADIO HETEROGENEO (*Heterogeneous ray*). Radio leñoso compuesto de células de diferentes tipos morfológicos (típicamente con las partes multiseriadas integradas por células radialmente alargadas, y las partes uniseriadas por células alargadas verticalmente o de forma cuadrada).

184. RADIO HOMOGENEO (*Homogeneous ray*). Radio leñoso compuesto por células alargadas radialmente.

Estas definiciones no resultan satisfactorias porque ellas no cubren los radios compuestos enteramente de células cuadradas o erectas; los radios con esta estructura son homogéneos en el sentido literal del término. Las investigaciones han mostrado sin embargo que ellos se presentan como radios uniseriados que acompañan a radios multiseriados marcadamente heterogéneos, y que pueden ser considerados como componentes esenciales de los tipos más primitivos de tejido radial heterogéneo. Por esta razón algunos anatomistas han ampliado el sentido del término heterogéneo hasta incluir radios compuestos enteramente de células cuadradas o de células erectas, pero esta práctica puede causar confusión, y por eso no es generalmente aceptada.

Estos términos fueron empleados en un sentido totalmente diferente por C. Reinders-Gouwentak como consecuencia de la traducción de H. H. Janssonius de los términos "einfach" y "zusammengesetzt".

En consecuencia el Comité decidió recomendar que el uso de los términos "homogéneo" y "heterogéneo" para radios individuales debería ser abandonado, considerando más apropiado describir la estructura de radios individuales en sus diferentes partes, por ejemplo: "la porción multiseriada compuesta de células horizontales y las márgenes uniseriadas de células cuadradas o erectas", o también: "radios uniseriados compuestos enteramente de células horizontales".

Como una alternativa, pueden ser utilizados en sentido literal, los términos propuestos por Kribs de "homocelular" y "heterocelular" (Bot. Gaz. 96(3):547-557, 1935), como sigue:

185. RADIO HOMOCELULAR (*Homocellular ray*). Radio leñoso compuesto por células de igual tipo morfológico, que en el caso de Dicotiledóneas leñosas, pueden ser todas horizontales o todas cuadradas o erectas, y en el caso de Coníferas compuesto enteramente por células parenquimáticas. Nota: las células cuadradas o erectas se las considera de igual tipo morfológico.
186. RADIO HETEROCELULAR (*Heterocellular ray*). Radio leñoso compuesto por células de diferentes tipos morfológicos, que entre las Dicotiledóneas leñosas son células horizontales y células cuadradas o erectas, y en el caso de Coníferas compuesto de células parenquimáticas y de traqueidas.
- El Comité recomienda que los términos "homogéneo" y "heterogéneo" deberían ser aplicados al tejido radial de Latifoliadas; esto sigue a las proposiciones de Kribs *loc. cit.* Estos términos así recomendados y sus definiciones, son:
187. TEJIDO RADIAL HETEROGENEO (*Heterogeneous ray tissue*). Tejido radial en el cual los radios individuales están compuestos total o parcialmente por células cuadradas o erectas. Nota: no se aplica a las Coníferas.
188. TEJIDO RADIAL HOMOGENEO (*Homogeneous ray tissue*). Tejido radial en el cual los radios individuales están compuestos totalmente por células horizontales. Nota: no se aplica a las Coníferas.
189. RADIO UNISERIADO (*Uniseriate ray*). Radio de una sola célula de ancho cuando está visto en sección tangencial.
190. RADIO MULTISERIADO (*Multiseriate ray*). Radio de dos o más células de ancho cuando está visto en sección tangencial.
191. RADIO AGREGADO (*Aggregate ray*). Grupo de radios pequeños y angostos que aparecen a ojo desnudo, o con pequeño aumento, como un solo radio grande (IAWA).
192. RADIO FUSIFORME (*Fusiform ray*). En sentido literal, un radio que tiene forma de un huso cuando está visto en sección tangencial. Se aplica a los radios de Coníferas que poseen canales resinosos. Sin: radio elíptico (*lenticular ray*).
193. CELULA RADIAL HORIZONTAL (*Procumbent ray cell*). Célula del radio con su mayor dimensión en la dirección radial (IAWA).
194. CELULA RADIAL CUADRADA (*Square ray cell*). Célula del

- radio de forma aproximadamente cuadrada cuando está vista en sección radial. Nota: tales células componen ciertos radios uniseriados y también las partes, que por lo común son las márgenes, de algunos radios multiseriados.
195. CELULA RADIAL ERECTA (*Upright ray cell*). Célula del radio con su mayor dimensión en sentido axial (IAWA, modif.). Nota: tales células componen ciertos radios uniseriados y también las partes, que por lo común son las márgenes, de algunos radios multiseriados.
196. CELULA ENVOLVENTE (*Sheath cell*). Una serie de células erectas.
197. CELULA TEJERA (o tipo teja) (*Tile cell*). Tipo especial de célula radial erecta, de casi igual altura que una célula horizontal, aparentemente vacía y dispuesta en series horizontales indeterminadas, esparcidas por lo común entre las células horizontales (IAWA, modif.). Nota: es frecuente en muchas Tiliales y Malvales.
198. CAMPO DE CRUZAMIENTO (*Cross-field*). Término de conveniencia para describir el rectángulo formado por las paredes de una célula radial y de una traqueida axial, cuando está visto en sección radial. Se le emplea principalmente para las Coníferas. Sin: cruzamiento radial (Am. des.).
199. PUNTEADO DEL CAMPO DE CRUZAMIENTO (*Cross-field pitting*). Punteado existente en el rectángulo formado en una sección radial por las paredes de una célula radial y las de una traqueida axial. Nota: término de empleo común entre las Coníferas.
200. ENTALLADURA (*Indenture*). Es un angosto surco en la pared transversal (horizontal) de una célula radial a lo largo de su conexión con la pared tangencial (terminal). En sección radial una entalladura aparece como una depresión en la pared transversal donde la pared tangencial está insertada. Nota: término empleado entre las Coníferas.
201. PARENQUIMA LIBERIANO O FLOEMATICO (*Phloem parenchyma*). Parénquima existente en el líber.
202. PARENQUIMA LEÑOSO O XILEMATICO (*Xylem parenchyma*). Parénquima existente en el leño. Usualmente comprendido en dos sistemas: axial y radial.
203. PARENQUIMA RADIAL (*Ray parenchyma*). Parénquima que forma, total o parcialmente, a los radios (IAWA modif.).

204. PARENQUIMA AXIAL (*Axial parenchyma*). Células parenquimáticas derivadas de las iniciales cambiales fusiformes. Sin: parénquima longitudinal (des.), parénquima vertical (des.).
205. CELULA PARENQUIMATICA FUSIFORME (*Fusiform parenchyma cell*). Célula del parénquima axial derivada de una inicial cambial sin subdivisión (IAWA modif.). Sin: fibra substituta (des.), fibra intermedia (des.).
206. CELULA PARENQUIMATICA TABICADA (*Septate parenchyma cell*). Célula del parénquima axial o radial, con una o más paredes delgadas, transversales a su lumen (IAWA modif.). Nota: en estos elementos el protoplasto se divide después de formarse la pared celular secundaria.
207. PARENQUIMA SERIADO (*Parenchyma strand*). Serie axial de dos o más células parenquimáticas derivadas de una sola inicial cambial fusiforme (IAWA).
208. PARENQUIMA DISYUNTO (*Disjunctive parenchyma*). Parénquima axial o radial con células parcialmente separadas durante el proceso de la diferenciación; su contacto se mantiene por medio de prolongaciones tubulares (IAWA). Sin: conjugado (ab.).
209. PARENQUIMA PARATRAQUEAL (*Paratracheal parenchyma*). Parénquima axial asociado con los vasos o con las traqueidas vasculares (IAWA modif.). Nota: este parénquima incluye al escasamente paratraqueal, al vasicéntrico, al aliforme y al confluyente.
210. PARENQUIMA VASICENTRICO (*Vasicentric parenchyma*). Parénquima paratraqueal formando una banda completa alrededor de los vasos, de ancho variable y de forma circular o levemente ovalada cuando se ve en sección transversal (IAWA modif.).
211. PARENQUIMA ESCASAMENTE PARATRAQUEAL (*Scanty paratracheal parenchyma*). Parénquima situado alrededor de los vasos, formando bandas incompletas o solo son células aisladas.
212. PARENQUIMA UNILATERALMENTE PARATRAQUEAL (*Unilaterally paratracheal parenchyma*). Parénquima paratraqueal limitado a los lados más externos (los más alejados de la médula: abaxial) o internos (los más cercanos a la médula: adaxial) de los vasos. Nota: este parénquima puede ser ulteriormente distinguido como "uniláateralmente escaso, unilateralmente aliforme o unilateralmente confluyente". Sin: parénquima adaxial.

213. PARENQUIMA ALIFORME (*Aliform parenchyma*). Parénquima paratraqueal con expansiones alares laterales, cuando se ve en sección transversal.
214. PARENQUIMA CONFLUENTE (*Confluent parenchyma*). Parénquima aliforme coalescente, formando bandas irregulares tangenciales o diagonales, cuando se ve en sección transversal (IAWA modif.).
215. PARENQUIMA BANDEADO (*Banded parenchyma*). Parénquima axial que está formando líneas o bandas concéntricas, cuando se ve en sección transversal. Nota: denomínase *apotraqueal bandeado* si está por completo independiente de los vasos, sin: metatraqueal (des.); *paratraqueal bandeado* si en cambio está asociado con los vasos; sin: confluyente.
216. PARENQUIMA APOTRAQUEAL (*Apotracheal parenchyma*). Parénquima axial independiente por completo de los vasos. Nota: este término incluye a los parénquimas terminal, difuso y apotraqueal bandeado.
217. PARENQUIMA DIFUSO (*Diffuse parenchyma*). Parénquima apotraqueal de células aisladas o en bandas aisladas, distribuídas irregularmente entre las fibras, cuando se ve en sección transversal (IAWA modif.).
218. PARENQUIMA DIFUSO AGREGADO (*Diffuse-in-aggregate parenchyma*). Parénquima apotraqueal cuyas células tienden a agruparse en líneas cortas tangenciales, de radio a radio. Sin: difuso-zonado. Nota: este parénquima es a menudo también reticulado.
219. PARENQUIMA RETICULADO (*Reticulate parenchyma*). Término empleado para describir la figura que en forma de red se origina, en la sección transversal, por el cruce de radios con las bandas o líneas de parénquima axial regularmente espaciadas, siempre que estas bandas sean de igual ancho que los radios y estén separadas por una casi igual distancia que la separación entre radio a radio.
220. PARENQUIMA ESCALARIFORME (*Scalariform parenchyma*). Término empleado para describir la figura que en forma de peldaños de escalera se origina en la sección transversal, por el cruce de radios con las bandas o líneas de parénquima axial, regularmente espaciadas, siempre que estas últimas sean ostensiblemente de menor anchura que los radios.
221. PARENQUIMA TERMINAL (*Terminal parenchyma*). Parén-

- quima apotraqueal cuyas células se encuentran solitarias o formando una banda más o menos continua, de ancho variable, al fin de una estación de crecimiento. Nota: antes que la distinción entre parénquima terminal e inicial se realizase, el término "terminal" era empleado para incluir ambas formas, y todavía se le suele utilizar en este mismo sentido por razones de conveniencia.
222. PARENQUIMA INICIAL (*Initial parenchyma*). Células del parénquima apotraqueal que se encuentran tanto aisladas o integrando una especie de banda continua, de ancho variable, al comienzo de una estación de crecimiento.
223. PARENQUIMA TRAUMÁTICO (*Traumatic parenchyma*). Células de parénquima con tamaño, forma y distribución irregulares, que son resultado de una lesión producida en el cambium (SAF modif.). Sin: parénquima de heridas.
224. FIBRA (*Fibre, Fiber (Am.)*). Término de aplicación general en anatomía de maderas para designar cualquier célula alargada y angosta del leño o del líber que no sea vaso ni parénquima. Nota: a menudo se clasifica a las fibras como leñosas o liberianas, incluyendo entre las primeras tanto a las fibras leñosas liberiformes y fibro-traqueidas de las Angiospermas como a las traqueidas de las Gimnospermas. También es empleado este término en forma indiscriminada para todos los elementos leñosos en general.
225. FIBRA LIBERIANA (*Bast fibre*). Es una fibra del líber.
226. FIBRA LEÑOSA (*Wood fibre*). Es una fibra del leño.
227. FIBRA LEÑOSA LIBERIFORME (*Libriform wood fibre*). Es una célula alargada, por lo común de pared gruesa y con punteaduras simples; con más frecuencia más larga que la inicial cambial que la originó, como se desprende de la comparación con la longitud de los elementos vasculares y del parénquima seriado (IAWA). Ver la nota en fibro-traqueida.
228. FIBRA LEÑOSA TABICADA (*Septate wood fibre*). Es una fibra con paredes transversales delgadas que dividen al lumen (IAWA). Nota: en estos elementos el protoplasto se divide después que se ha formado la pared secundaria.
229. FIBRO-TRAQUEIDA (*Fibre-tracheid*). Es una traqueida con apariencia de fibra; por lo común de pared gruesa y lumen pequeño, con extremos aguzados y exhibiendo pares de punteaduras areoladas con abertura de forma elíptica a lineal (IAWA, modif.). Este término es aplicable a las traqueidas del leño tardío

en Gimnospermas y a las traqueidas semejantes a fibras de las Angiospermas leñosas.

Nota: Las definiciones de fibro-traqueidas y de fibras leñosas liberiformes presentan considerables dificultades, no en relación a las típicas formas extremas, como son las traqueidas parecidas a fibras que existen por ejemplo en *Dillenia* o las fibras liberiformes que están asociadas con una estructura estratificada, sino a la interpretación de las formas intermedias. El Glosario de 1933 adoptó el hecho de la presencia o ausencia de punteaduras areoladas como la distinción más simple y práctica entre ambos tipos, y relegó las formas intermedias, con punteaduras escasamente areoladas, a la categoría de fibro-traqueidas (ver I. W. Bailey, *Tropical Woods* 45:18-23, 1936). La concepción intermedia fundada en la clasificación de Sachs, como fue utilizada por Janssonius (ver E. Reinders, *Trop. Woods* 44:30-36, 1936) es de que una fibro-traqueida está estrictamente limitada por exclusión de las formas intermedias. La definición sugerida por Reinders en 1951 (IAWA, *News Bull.* Feb. 1951:6-9) es como sigue: "moderadamente alargada; por lo común de paredes gruesas y en apariencia un tanto turgentes, raramente con capas mucilaginosas o tabicadas; nunca con contenido de almidón; las punteaduras más grandes y areoladas, con aberturas de forma elíptica o linear. Las punteaduras son más bien numerosas en las paredes tangenciales, y en muchos casos superando en cantidad a las existentes en las paredes radiales. Como tales fibras integran el principal y más abundante tejido, las punteaduras hacia los vasos poseen por lo común areolas de igual tamaño que las punteaduras existentes en las paredes de contacto entre dos vasos". Esta concepción debería requerir cambios complementarios en la definición de la fibra leñosa liberiforme. Como fue expuesto en el Glosario, la fibro-traqueida, con sus punteaduras areoladas hacia elementos congéneres, es técnicamente una forma de traqueida.

230. FIBRO-TRAQUEIDA TABICADA (*Septate fibre-tracheid*). Una fibro-traqueida con delgadas paredes transversales cruzando el lumen (IAWA, modif.). Nota: en estos elementos, el protoplasto se divide después de formarse las paredes secundarias.
231. FIBRA GELATINOSA (*Gelatinous fibre*). Una fibra que presenta la parte interna de la pared secundaria más o menos sin lignificar y con una apariencia gelatinosa. Ver "leño de ten-

- sión". Este término reemplaza ahora al anterior de "fibra mucilaginososa (*Mucilaginous fibre*).
232. TRAQUEIDA (*Tracheid*). Es una célula del leño, alargada, que carece de perforaciones, y posee punteaduras areoladas hacia los elementos congéneres (IAWA, modif.). Ver la nota de fibrotraqueida.
233. TRAQUEIDA SERIADA (*Strand tracheid*). Una traqueida de una serie axial de traqueidas (o de traqueidas y células parenquimáticas, mezcladas), siendo cada serie originada en una sola inicial cambial (IAWA, modif.). Sin: traqueida tabicada (des.).
234. TRAQUEIDA RADIAL (*Ray tracheid*). Una traqueida que forma parte de un radio.
235. TRAQUEIDA DISYUNTA (*Disjunctive tracheid*). Una traqueida separada, en zonas laterales, de otra, durante la diferenciación; el contacto se conserva por medio de prolongaciones tubulares (IAWA). Sin: traqueida conjugada (des.)
236. TRAQUEIDA VASCULAR (*Vascular tracheid*). Célula sin perforación, que recuerda por su forma y por su posición a un pequeño elemento vascular (IAWA, modif.). Sin: elemento vascular imperfecto.
237. TRAQUEIDA VASICENTRICA (*Vasicentric tracheid*). Traqueida corta, de irregular forma, que existe en la inmediata proximidad de un vaso, pero sin formar parte de una definida alineación axial (IAWA modif.).
238. MARCAS ONDULADAS (*Ripple marks*). Finas estriaciones horizontales, visibles sobre la cara longitudinal tangencial de ciertas maderas, y debidas a la especial ordenación estratificada de los radios o de los elementos axiales o de ambos.
239. ESTRATIFICADO, ESTRATIFICACION (*Storied, storeyed*). Término empleado para describir la especial ordenación, en series horizontales sobre la sección tangencial, de las células axiales y/o de los radios. Nota: este término se aplica a ciertos tejidos, p.e. parénquima estratificado, o es empleado en un sentido general como en "maderas con estructura estratificada". La presencia de estructura estratificada es la causa de las Marcas Onduladas (*ripple marks*) visibles al ojo desnudo.
240. ELEMENTOS ESTRATIFICADOS (*Storied elements*). Células ordenadas en pisos cuando están vistas en la cara tangencial.

II PARTE

COMENTARIOS DEL TRADUCTOR

La nueva versión de este "Glosario Internacional de Términos usados en Anatomía de Maderas" fue publicada en 1957; la primera lo había sido en 1933, es decir 24 años antes. Se comprende entonces el adelanto que se observa en nuevos términos incorporados y en definiciones ampliadas, mejoradas o modificadas, pero también se aprecia que han surgido otras dificultades con motivo de los mayores conocimientos adquiridos a consecuencias de las últimas investigaciones sobre diversos rasgos anatómicos, en particular los vinculados con la naturaleza de las paredes celulares. En el Glosario de 1933 se describieron 126 términos, numerados en forma correlativa, y reunidos en dos grandes grupos según un comprensivo orden didáctico; en el original de este nuevo Glosario que nos ocupa, se describen en cambio 240 términos, que no están numerados ni ordenados por una natural relación anatómica, siguiendo sólo una simple alineación alfabética. Ambos glosarios prácticamente carecen de ilustraciones, con una excepción para la nueva versión que ha sido completada con dos dibujos para reconocer las secciones de estudio.

Nuestra traducción al idioma castellano respeta la naturaleza de las definiciones, pero hemos considerado aconsejable ordenar los términos según sus más estrechas relaciones morfológicas; en todo caso fue agregado un índice donde se puede seguir el ordenamiento alfabético original en idioma inglés. También dimos numeración a los términos, para facilitar su búsqueda.

Para alcanzar el máximo de propiedad en la traducción al idioma castellano, nos hemos guiado en forma fundamental por la valiosa obra del *Diccionario de Botánica* de Font Quer, 1953, tomando en cuenta también al *Diccionario de la Real Academia Española*, edición 18^a, 1956; dejamos constancia igualmente que algunas veces nos fue útil la traducción al idioma portugués del nuevo glosario, que realizaran Milanez-Miranda Bastos, 1960. Conviene aclarar que en las situaciones de dudas resolvimos utilizar, en la prioridad, a los términos que siendo de similar validez técnica, eran ya de uso consagrado entre nosotros; esto sucede con *Líber* (o floema), *Leño* (o xilema), *Radio* (o rayo), *horizontal* (o procumbente, en células radiales), *Elemento* (o miembro), *Porosidad circular* (o porosidad anular: "ring-porous"), etc., y en los términos derivados lógicamente se siguió igual criterio.

Sin embargo hemos adoptado algunos cambios ortográficos en la escritura de ciertos términos en castellano, que en gran parte estaban ya en uso entre nosotros; por ejemplo, *Tilide* (por tilosis), *Punteadura* (por puntuación). *Punteado* (por puntuaciones), *Engrosamiento* (por espesamiento), *Resinoso* (por resinífero), *Parenquimática* (por parenquimatoso), *Liberiforme* (por libriforme), etc. Hemos considerado que el término *Elíptico* es el que reemplaza, en el caso de anatomía de maderas, al "lenticular" que figura repetidamente en el original del nuevo Glosario, por cuanto las formas que se trata de representar —radios, células, punteaduras— son las que siempre aparecen en un solo plano, no siendo formas de cuerpos enteros. Si bien en el texto del término "heartwood", los autores informan que en idioma inglés ha sido abandonado su anterior sinónimo *Duramen*, nosotros lo seguimos aceptando porque así figura, sin oposición, en nuestra nomenclatura técnica más común. Queremos por fin informar que pese a nuestros esfuerzos, no hemos hallado una traducción que interprete el sentido del término "tile cell" mejor que el de *Célula tejera o tipo teja*; al menos esta traducción nos satisface más que el término, hallado por los traductores del Glosario al idioma portugués, de "latericuliforme", el cual si bien es correcto, resulta extraño y poco práctico.

Tal como ya lo habíamos expresado cuando hicimos el inmediato comentario bibliográfico del nuevo Glosario (véase *Rev. Arg. Agr.* 25 (1-2)77, Bs. Aires, 1958), faltan algunos términos poco conocidos unos, muy consagrados otros; tal es el caso de la *Punteadura crateriforma* (Crateriform pit: Cozzo, 1953, a-b), el de los tipos de estructura estratificada (Cozzo-Cristiani, 1950), o los tipos de *Porosidad ulmoide* y *Porosidad dendroide*, de tanto valor morfológico y sistemático, que sólo han sido englobados en relación muy genérica, dentro del término de "poro múltiple" (nº 160) como formas de "poros agrupados".

Como un último punto, nos parece erróneo el disponer como término sinónimo de "Traqueida vascular" el de "elemento vascular imperfecto", pues este último induce a error, desde que careciendo de área de perforación jamás puede ser considerado como un elemento vascular.

ÍNDICE SEGÚN ORDEN ALFABÉTICO DE LOS TÉRMINOS EN INGLÉS

- Acicular*: Acicular 126.
- Awn*: ver Engrosamiento calitrisoide 32.
- Bark*: Corteza 99.
- „ *,early*: Corteza temprana 102.
- „ *,hard*: Corteza dura 104.
- „ *,inner*: ver Corteza 99.
- „ *,late*: Corteza tardía 106.
- „ *,outer*: ver Corteza 99.
- „ *,soft*: Corteza blanda 105.
- Brachysclereid*: ver Célula pétreo 132.
- Callitrisoid, callitroid thickening*: Engrosamiento calitrisoide 32.
- Cambial initial*: Inicial cambial 7.
- „ *zone*: Zona cambial 4.
- Cambium (vascular)*: Cambium 3.
- „ *,cork*: ver Felógeno 105.
- „ *,storied*: Cambium estratificado 10.
- Cell*: Célula 11.
- „ *,mucilage*: Célula mucilaginosa 134.
- „ *,oil*: Célula oleífera 131.
- „ *,phelloid*: ver Peridermis 107.
- „ *,sclerotic*: ver Esclereido 133.
- „ *,sheath*: Célula envolvente 196.
- „ *,sieve*: Célula cribosa 75.
- „ *,stone*: Célula pétreo 132.
- „ *,wall*: Pared celular 19.
- „ *wall check*: Fisura de la pared celular 23.
- „ *,companion*: Célula acompañante 80.
- Companion cell*: Célula acompañante 80.
- Cork*: Corcho, suber 101.
- Cortex*: Corteza propiamente dicha 100.
- Crassula (e)*: Crásula 65.
- Cribiform membrane*: ver Punteadura ornada 43.
- Cross-field*: Campo de cruzamiento 198.
- Crystal*: Cristal 125.
- „ *acicular*: Cristal acicular 126.
- „ *sand*: Arena cristalífera 127.
- „ *druse*: Drusa 128.

- „ *raphid(e)*: Rafidio 130.
 „ *styloid*: estiloide 129.
Crystalliferous cell: Célula cristalífera 123.
 „ „ *,chambered*: Célula cristalífera tabicada 124.
Druse: Drusa 128.
Element: Elemento 12.
 „ *,axial*: Elemento axial 13.
 „ *congeneric*: Elemento congénere 14.
 „ *storied*: Elemento estratificado 240.
 „ *vertical*: ver Elemento axial 13.
End wall: Pared terminal 24.
 „ „ *,nodular*: Pared terminal nodular 25.
Epidermis: Epidermis 107.
Epithelial cell: Célula epitelial 14.
Epithelial layer: ver Epitelio 141.
Epithelium: Epitelio 141.
Fibre, fiber: Fibra 224.
Fibre, bast: Fibra liberiana 225.
 „ „ *,gelatinous*: Fibra gelatinosa 231.
 „ „ *,intermediate*: ver Célula parenquimática fusiforme 205.
 „ „ *,libriform wood*: Fibra leñosa liberiforme 227.
 „ „ *,mucilaginous*: ver Fibra gelatinosa 231.
 „ „ *,septate wood*: Fibra leñosa tabicada 228.
 „ „ *,substitute*: ver Célula parenquimática fusiforme 205.
 „ „ *,wood*: Fibra leñosa 226.
Fibre-tracheid: Fibro-traqueida 229.
 „ „ *,septate*: Fibro-traqueida tabicada 230.
Fibril: Fibrilla 27.
 „ „ *,angle*: Angulo fibrillar 28.
Fusiform (cambial) initial: Inicial fusiforme 9.
Fusiform parenchyma cell: Célula parenquimática fusiforme 205.
Fusiform ray: Radio fusiforme 192.
Growth layer: Capa de crecimiento 113.
 „ *ring*: Anillo de crecimiento 114.
 „ „ *boundary*: Límite del anillo de crecimiento 114.
Gum duct: Canal gomífero 149.
Heartwood: Duramen (cerne) 87.
Idioblast: Idioblasto 135.
Indenture: Entalladura 200.

- Intercellular canal*: Canal intercelular 139.
- „ „ , *radial*: Canal intercelular radial 143.
- „ „ , *traumatic*: Canal intercelular traumático 144.
- „ *cavity*: Cavidad intercelular 30.
- „ *layer*: Capa intercelular 29.
- „ *space*: Espacio intercelular 135.
- „ „ *secretory*: Canal intercelular secretorio 136.
- „ „ *non-secretory*: Canal intercelular no secretorio 137
- Interstitial space*: Espacio intersticial 139
- Middle lamella*: ver Capa intercelular 29.
- „ „ , *compound*: Lámina media compuesta 31.
- Latex canal*: ver Tubo laticífero 150.
- „ *trace*: Trazo laticífero 151.
- „ *tube*: Tubo laticífero 150.
- Laticifer*: Laticífero 149.
- Lenticel*: Lenticela 111.
- Lumen, lumina*: Lumen 15.
- Lysigenous*: Lisígeno 145.
- Meristem*: Meristema 1.
- „ „ , *apical*: Meristema apical 2.
- Metaxylem*: Metaxilema 70.
- Nodular end wall*: Pared terminal nodular 25.
- Parenchyma*: Parénquima 18.
- „ „ , *abaxial*: ver Parénquima unilateralmente paratraqueal 211.
- „ „ , *adaxial*: ver Parénquima unilateralmente paratraqueal 211.
- „ „ , *aliform*: Parénquima aliforme 212.
- „ „ , *apotracheal*: Parénquima apotraqueal 215.
- „ „ , *axial*: Parénquima axial 204.
- „ „ , *banded*: Parénquima bandeado 215.
- „ „ , *confluent*: Parénquima confluyente 214.
- „ „ , *diffuse*: Parénquima difuso 217.
- „ „ , *diffuse-zonate*: Parénquima difuso agregado 218.
- „ „ , *diffuse-in-agregates*: Parénquima difuso agregado 218.
- „ „ , *disjunctive*: Parénquima disyunto 208.
- „ „ , *initial*: Parénquima inicial 222.
- „ „ , *longitudinal*: ver Parénquima axial 204.
- „ „ , *metatracheal*: ver Parénquima bandeado 215.
- „ „ , *paratracheal*: Parénquima paratraqueal 209.

- „ , *phloem*: Parénquima liberiano 201.
 „ , *radial*: Parénquima radial 203.
 „ , *ray*: Parénquima radial 203.
 „ , *reticulate*: Parénquima reticulado 219.
 „ , *scalariform*: Parénquima escalariforme 220.
 „ , *scanty paratracheal*: Parénquima escasamente paratraqueal 211.
 „ , *strand*: Parénquima seriado 207.
 „ , *terminal*: Parénquima terminal 221.
 „ , *traumatic*: Parénquima traumático 223.
 „ , *unilaterally paratracheal*: Parénquima unilateralmente paratraqueal 211.
 „ , *vasicentric*: Parénquima vasicéntrico 210.
 „ , *vertical*: ver Parénquima axial 204.
 „ , *wood*: ver Parénquima leñoso 202.
 „ , *wound*: ver Parénquima traumático 223.
 „ , *xylem*: Parénquima xilemático 202.
- Parenchyma cell, septate*: Célula parenquimática tabicada 206.
- Perforation, multiple*: Perforación múltiple 169.
- „ , *simple*: Perforación simple 170.
- „ , *vessel*: Perforación vascular 167.
- „ , *plate*: Placa de perforación 168.
- „ „ , *ephedroid*: Placa de perforación efedroide 171.
- „ „ , *reticulate*: Placa de perforación reticulada 172.
- „ „ , *scalariform*: Placa de perforación escalariforme 173.
- Perforation rim*: Anillo de la perforación 174.
- Periderm*: Peridermis 108.
- Phellem*: Peridermis, felema 109.
- Phellogerm*: Felodermis 110.
- Phellogen*: Felógeno 106.
- Phelloid cell*: ver Peridermis 110.
- Phloem*: Líber 72.
- „ , *concentric*: Líber concéntrico 183.
- „ , *foraminate*: Líber foraminado 83.
- „ , *included*: Líber inclusivo 82.
- „ , *internal*: Líber interno 81.
- „ , *interxylary*: ver Líber inclusivo 82.
- „ , *perimedullary*: ver Líber interno 81.
- „ , *primary*: Líber primario 73.

- „ , *secondary*: Líber secundario 74.
 „ *mother cell*: Célula madre del líber 6.
 „ *ray*: Radio liberiano 178.
Pit: Punteadura 33.
 „ , *blind*: Punteadura ciega 35.
 „ , *bordered*: Punteadura areolada 34.
 „ , *cupressoid*: Punteadura cupresoide 36.
 „ , *fenestriform*: ver Punteadura pinoide 39.
 „ , *half-bordered*: ver Par semiareolado de punteaduras 62.
 „ , *linear*: Punteadura linear 37.
 „ , *piceoid*: Punteadura piceoide 39.
 „ , *pinoid*: Punteadura pinoide 40.
 „ , *ramiform*: Punteadura ramificada 41.
 „ , *simple*: Punteadura simple 42.
 „ , *taxodioid*: Punteadura taxodiode 43.
 „ , *vestured*: Punteadura ornada 38.
 „ , *window-like*: ver Punteadura pinoide 40.
Pit aperture: Abertura de la punteadura 44.
 „ „ , *coalescent*: Abertura coalescente 45.
 „ „ , *extended*: Abertura extendida 46.
 „ „ , *included*: Abertura inclusa 47.
 „ „ , *inner*: Abertura interna 48.
 „ „ , *lenticular*: Abertura elíptica 50.
 „ „ , *outer*: Abertura externa 49.
Pit border: Areola de la punteadura 51.
Pit canal: Canal de la punteadura 55.
Pit cavity: Cavidad de la punteadura 54.
Pit chamber: Cámara de la punteadura 53.
Pit membrane: Membrana de la punteadura 52.
Pit-field, primary: Campo primario de punteadura 56.
Pit-pair: Par de punteaduras 58.
 „ „ , *aspirated*: Par de punteadura bloqueado 60.
 „ „ , *bordered*: Par de punteaduras areoladas 61.
 „ „ , *half-bordered*: Par semiareolado de punteaduras 62.
 „ „ , *simple*: Par de punteaduras simples 63.
Pith: Médula 66.
 „ *ray*: ver Radio 182.
 „ *fleck*: Mancha medular 68.
Pitting: Punteado 57.
 „ , *alternate*: Punteado alternado 164.

- „ , *cross-field*: Punteado del campo de cruzamiento 199.
 „ , *intervascular*: Punteado intervascular 161.
 „ , *opposite*: Punteado opuesto 163.
 „ , *ray-vessel*: Punteado radio-vascular 162.
 „ , *scalariform*: Punteado escalariforme 165.
 „ , *sieve*: Punteado cribiforme 166.
 „ , *unilaterally compound*: Punteado unilateralmente compuesto 59.
- Pore*: Poro 157.
- „ , *solitary*: Poro solitario 158.
 „ , *multiple*: Poro múltiple 160.
 „ , *chain*: Poros en cadena 159.
 „ : *cluster*: ver Poro múltiple 160.
- Prosenchyma*: Prosenquima 17.
- Protoplast*: Protoplasto 16.
- Protoxylem*: Protoxilema 70.
- Radial multiple*: ver Poro múltiple 160.
- Radial parenchyma*: ver Parénquima radial 203.
- Raphid (e)*: Rafidio 130.
- Ray*: Radio 182.
- „ , *aggregate*: Radio agregado 191.
 „ , *fusiform*: Radio fusiforme 192.
 „ , *heterocellular*: Radio heterocelular 186.
 „ , *homocellular*: Radio homocelular 185.
 „ , *heterogeneous*: Radio heterogéneo 183.
 „ , *homogeneous*: Radio homogéneo 184.
 „ , *lenticular*: ver Radio fusiforme 192.
 „ , *medullary*: ver Radio primario 180.
 „ , *multiseriate*: Radio multiseriado 190.
 „ , *phloem*: Radio liberiano 178.
 „ , *primary*: Radio primario 180.
 „ , *secondary*: Radio secundario 181.
 „ , *uniseriate*: Radio uniseriado 189.
 „ , *wood or xylem*: Radio leñoso o xilemático 179.
- Ray cell, procumbent*: Célula radial horizontal 193.
- „ „ , *square*: Célula radial cuadrada 194.
 „ „ , *upright*: Célula radial erecta 195.
 „ „ , *tile*: Célula radial tejera (tipo teja) 197.
- Ray crossing*: ver Campo de cruzamiento 198.
- Ray initial*: Inicial radial 8.

- Ray parenchyma*: Parénquima radial 203.
- Ray tissue, heterogeneous*: Tejido radial heterogéneo 187.
- „ „ , *homogeneous*: Tejido radial homogéneo 188.
- Ray tracheid*: Traqueida radial 234.
- Resin canal*: Canal resinoso 148.
- Resin duct*: ver Canal resinoso 148.
- Rhytidome*: Ritidoma 112.
- Ring, annual*: Anillo anual 120.
- „ „ , *discontinuous growth*: Anillo de crecimiento discontinuo 118.
- „ „ , *double (or multiple)*: Anillo doble (o múltiple) 119.
- „ „ , *drought*: ver Anillo traumático 122.
- „ „ , *false annual*: Falso anillo anual 121.
- „ „ , *frost*: ver Anillo traumático 122.
- „ „ , *growth*: Anillo de crecimiento 194.
- „ „ , *growth boundary*: Límite del anillo de crecimiento 115.
- Ripewood*: ver Duramen 87.
- Ripple marks*: Marcas onduladas 238.
- Sand, crystal*: Arena cristalífera 127.
- Sanio, Bar*: ver Crásula 65 y Trabécula 64.
- „ „ , *beam*: ver Trabécula 64.
- „ „ , *rim*: ver Crásula 65.
- Sapwood*: Albura (sámago) 88.
- „ „ , *included*: Albura incluida 93.
- „ „ , *internal*: ver Albura incluida 93.
- Scalloped torus*: ver Membrana de la punteadura 52.
- Schizogenous*: Esquizógeno 145.
- Schizo-lysigenous*: Esquizolisígeno 147.
- Sclereid*: Esclereido 133.
- Sclerotic cell*: ver Esclereido 133.
- Sheath cell*: Célula envolvente 196.
- Sieve area*: Area cribosa 76.
- „ „ , *cell*: Célula cribosa 75.
- „ „ , *plate*: Placa cribosa 77.
- „ „ , *tube*: Tubo criboso 78.
- „ „ , *tube member*: Elemento tubular criboso 79.
- Soft tissue*: ver Parénquima 18.
- Spiral thickening*: Engrosamiento espiralado 26.
- Stone cell*: Célula pétreo 132.
- Storied (storeyed)*: Estratificado. Estratificación 239.
- Styloid*: Estiloide 129.

- Tile cell*: Célula radial tejera (tipo teja) 197.
- Tissue, conjunctive*: Tejido conjuntivo 85.
- „ , *soft*: ver Parénquima 18.
- „ , *storage*: ver Parénquima 18.
- Torus*: ver Membrana de la punteadura 52.
- Trabecula, trabeculae*: Trabécula 64.
- Trachea*: ver Vaso 154.
- Tracheary elements*: Elementos traqueales 153.
- Tracheid*: Traqueida 232.
- „ , *conjugate*: ver Traqueida disyunta 235.
- „ , *disjunctive*: Traqueida disyunta 235.
- „ , *ray*: Traqueida radial 234.
- „ , *septate*: ver Traqueida seriada 233.
- „ , *strand*: Traqueida seriada 233.
- „ , *vascular*: Traqueida vascular 236.
- „ , *vasicentric*: Traqueida vasicéntrica 237.
- Tylosis, tyloses*: Tílido 175.
- „ , *sclerotic*: Tílido esclerótica 177.
- Tylosoid*: Tilidoide 176.
- Vessel*: Vaso 154.
- „ *member (or element)*: Elemento vascular 177.
- „ „ „ „ *fibriform*: Elemento vascular fibriforme 156.
- „ „ „ „ *imperfect*: ver Traqueida vascular 236.
- „ , *perforation*: Perforación vascular 167.
- Wall, cell*: Pared celular 19.
- „ *chek, cell*: Fisura de la pared celular 23.
- „ , *end*: Pared terminal 24.
- „ , *longitudinal*: ver nota 1.
- „ , *transverse*: ver nota 2.
- Wood*: Leño 67.
- „ , *compression*: Leño de compresión 91.
- „ , *diffuse-porous*: Leño de porosidad difusa 96.
- „ , *early*: Leño inicial 116.
- „ , *intermediate*: Leño intermediario 89.
- „ , *late*: Leño tardío 117.
- „ , *non-pored*: Leño sin porosidad 94.
- „ , *pored*: Leño con porosidad 95.
- „ , *primary*: Leño primario 69.
- „ , *reaction*: Leño de reacción 90.

- „ , *ring-porous*: Leño de porosidad circular 97.
 „ , *semi-ring-porous*: Leño de porosidad semicircular 98.
 „ , *spring*: Leño temprano 116.
 „ , *summer*: Leño tardío 117.
 „ , *tension*: Leño de tensión 91.
Xylem: Leño 67.
 „ , *primary*: Leño primario 69.
 „ , *secondary*: Leño secundario 86.
 „ , *mother cell*: Célula madre del leño 5.

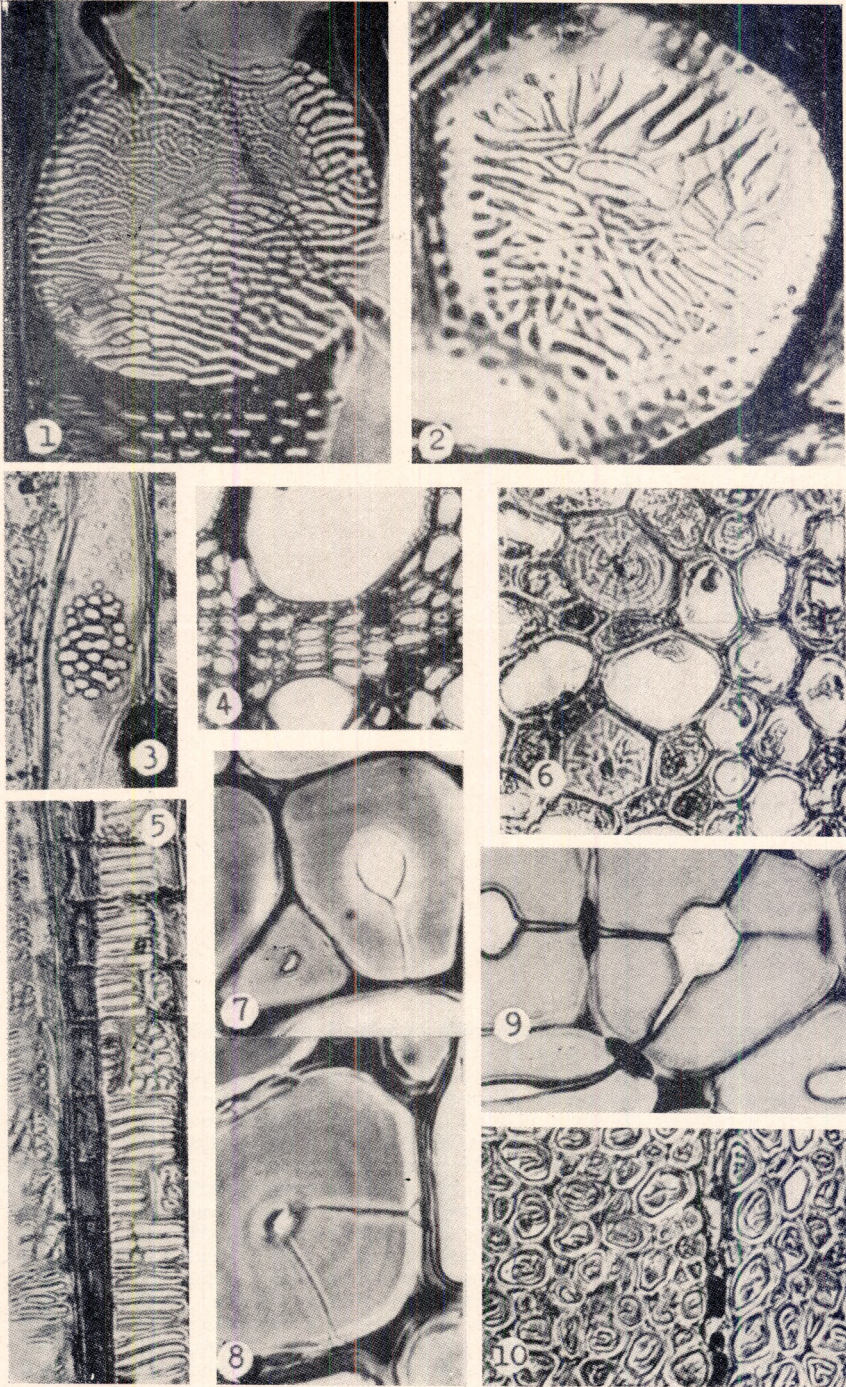
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA POR EL TRADUCTOR

- BAILEY, I. W. y R. A. HOWARD, *The comparative morphology of the Icacinaceae. III Imperforate tracheary elements and xylem parenchyma. J. Arnold Arb.* XXII:432, 1941.
 CHATTAWAY, M., *The wood anatomy of the Proteaceae. Australian J. Sc. Rs., S.B., B.Sc.* 1(3)279, 1948.
 — *The development of tylosis and secretion of gum in heartwood formation. Australian J.Sc.Rs., S.B., B.Sc.* 2(3)227, 1949.
 — *Morphological and funcional variations in the rays of pored timbers. Australian J.Sc.Rs., S.B., B.Sc.* 4(1)12, 1951.
 COZZO, D., *Anatomía del leño secundario de las Leguminosas Papilionoideas Argentinas. Rev. Inst. Nac. Invest. C. Nat., Bot.* I n° 7, Bs. As., 1950.
 — *Anatomía del leño secundario de las Leguminosas Mimosoideas y Cesalpinioideas Argentinas. Rev. Inst. Nac. Invest. C. Nat., C. Bot.* II, n° 2, Bs. As., 1951.
 — *Puntuaciones craterimorfás en los vasos de Cercidium. Rev. Arg. Agr.,* 20(3) 126, Bs. As., 1953 a.
 — *The structure and diagnostic significance of Crateriform bordered pits in the vessels of Cercidium. J. Arnold Arb.* XXXIV:187, 1953 b.
 COZZO, D. y L. Q. CRISTIANI, *Los géneros de Fanerógamas Argentinas con estructura leñosa estratificada. Rev. Inst. Nac. Invest. C. Nat., C. Bot.* I, n° 8, Bs. As., 1950.
 DASDWELL, H. E. y H. D. INGLE, *The anatomy of timbers of south-west Pacific area. I Anacardiaceae. Australian J.Sc.Rs., S.B., B.Sc.,* 1 (4) 391, 1948.
 ESAU, K., *Anatomía vegetal.* Traducción por J. Pons Rosell, Ed. Omega, Barcelona, 1959.
 FONT QUER, P., *Diccionario de Botánica.* Ed. Labor, Barcelona, 1953.
 HAYWARD, H. E., *Estructura de las plantas útiles.* Traducción de O. Nuñez, Ed. Aeme, Buenos Aires, 1953.
 HEIMSCH, CH., *Comparative anatomy of the secondary xylem in the Gruinales and Terebinthales of Weststein with reference to taxonomic grouping. Lilloa VIII:* 83, Bs. Aires, 1942.
 INTERNAT. ASS. WOOD ANATOMISTS, “Glosário dos termos usados em anatomia de madeiras”. Traducción al portugués por F. R. Milanez y A. de Miranda Bastos, Río de Janeiro, 1960.
 — “Multilingual glossary of terms used in wood anatomy”. Versión en Español, por H. Corothie, en *Memoire* 40(1)139, Inst. Suis. Rech. Forest., 1964.
 — “Glosario de términos usados en anatomía de maderas”. Versión en Español, por L. A. Tortorelli, en *Rev. Invest. Forest.* IV (1) 3, Bs. Aires, 1964.
 MIRANDA BASTOS, A. DE, *Os paus rosa da industria da essencia.* Rodriguesia VII (16)45, Río de Janeiro, 1943.
 WARDROP, A. B. y H. E. DASDWELL, *The nature of reaction wood. Australian J.Sc. Rs., S.B., B.Sc.* 1(1)3, 1948.

- WEBBER, I., *Systematic anatomy of the woods of the Simarubaceae. American J. Bot.* 23 (9) 557, 1936.
- *Intercellular cavities in the rays of Dicotyledonous woods. Lilloa* II (2) 465, 1938.
- *Systematic anatomy of the woods of the Burseraceae. Lilloa* VI:441, Bs. Aires, 1941.
- *The wood of Ambelania laxa Muell. Arg. Lilloa* XI:49, 1945.

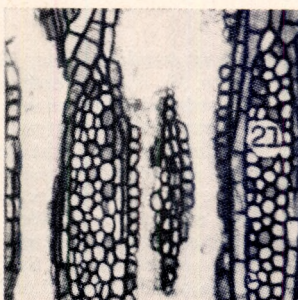
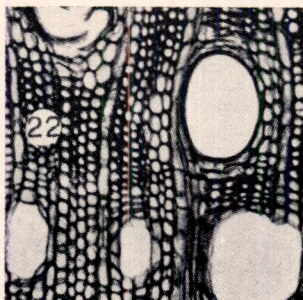
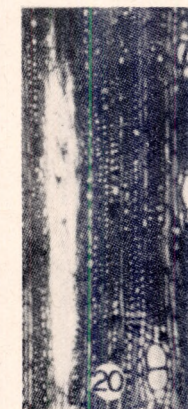
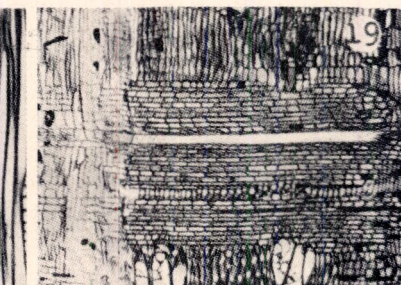
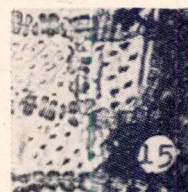
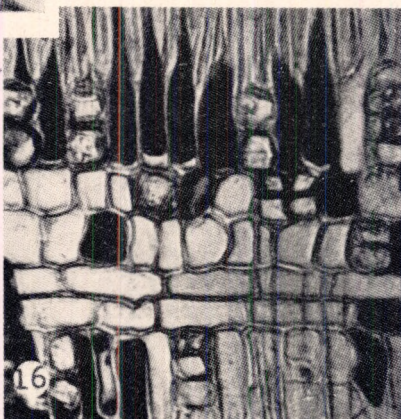
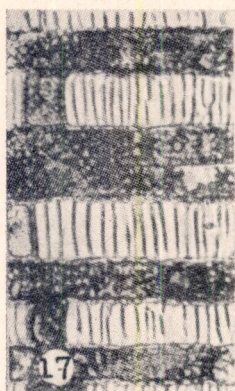
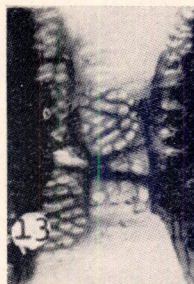
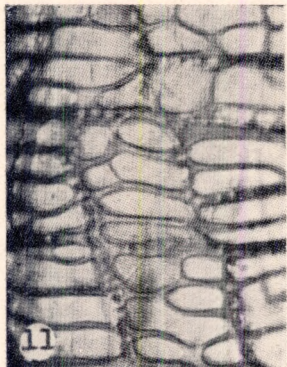
1, *Euroschinus falcatus*, sección radial mostrando perforación reticulada (Dadswell-Ingle, 1948); 2, *Telopea oreades*, perforación irregularmente reticulada (Chattaway, 1948); 3, *Lomatia ilicifolia*, sección radial mostrando una perforación múltiple (Chattaway, 1948); 4, *Macadamia ternifolia*, sección transversal mostrando banda de traqueidas vecinas a los vasos (Chattaway, 1948); 5, *Hedycarya arborea*, sección radial mostrando punteado radio-vascular de gran tamaño (Chattaway, 1949); 6, *Stenocarpus salignus*, células pétreas en un radio (Chattaway, 1948); 7, *Nothapodytes obtusifolia*, fibras leñosas liberiformes, con punteaduras simples (Bailey-Howard, 1941); 8, *Discophora panamensis*, fibro-traqueidas, mostrando punteaduras con areolas reducidas (Bailey-Howard, 1941); 9, *Emmotum holosericeum*, con traqueidas de pared gruesa (Bailey-Howard, 1941); 10, *Acacia melanoxylon*, con fibras leñosas del leño de tensión (Wardrop-Dadswell, 1948).

LAMINA I



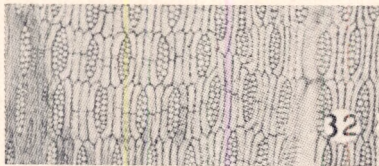
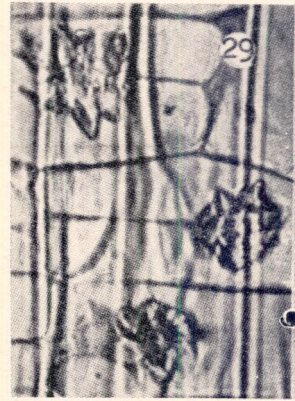
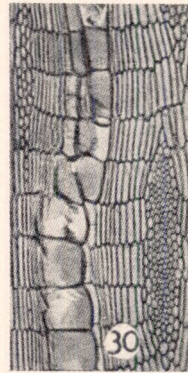
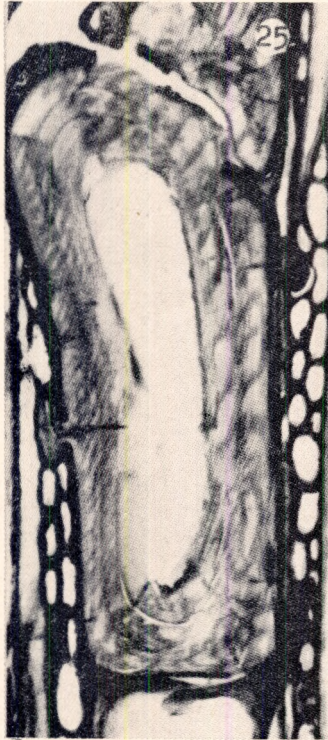
11, *Bursera simaruba*, con punteado radio-vascular de gran tamaño (Webber, 1941); 12, *Semecarpus lucens*, con punteado radio-vascular de gran tamaño e irregular distribución (Dadswell-Ingle, 1948); 13, *Santiria oblongifolia*, con punteado radio-vascular unilateralmente compuesto (Heimsch, 1942); 14, *Iringia gabonensis*, con punteado radio-vascular (Webber, 1936); 15, *Harrisonia bennettii*, con punteado radio-vascular (Webber, 1936); 16, *Koordersiodendron pinnatum*, sección radial mostrando células radiales horizontales, cuadradas y erectas, además de cristales (Dadswell-Ingle, 1948); 17, *Boschia griffithii*, sección radial mostrando células radiales tejeras (tipo teja) (Chattaway, 1951); 18, *Commiphora zimmermannii*, radios leñosos conteniendo canales intercelulares revestidos de células escleróticas (Heimsch, 1942); 19, *Simaruba amara*, sección radial con canal intercelular radial (Webber, 1938); 20, *Citrus limoni*, sección transversal con una cavidad intercelular radial (Webber, 1938); 21, *Simaruba amara*, con canales intercelulares radiales (Webber, 1938); 21, *Simaruba amara*, con canales intercelulares traumáticos y verticales; (Webber, 1938); 22, *Copaifera langsdorffii*, con canales gomíferos verticales (Cozzo, 1951); 23, *Aniba rosaeodora*, radios leñosos con células oleíferas prominentes (Miranda Bastos, 1943).

LAMINA II



24, *Quercus pseudo-molucca*, jóvenes tñlides originadas en células radiales (Chattaway, 1949); 25, *Gymnacranthera farquhariana*, sección tangencial mostrando una tñlde esclerosada originada en una célula radial (Chattaway, 1949); 26, *Cercidium praecox*, sección transversal mostrando vasos con punteaduras craterimorfes (Cozzo, 1953); 27, *Ambelania laxa*, sección radial mostrando procesos tubulares entre células radiales erectas disyuntas (Webber, 1945); 28, *Rhus taiensis*, células radiales horizontales, cuadradas, y erectas, los dos últimos tipos ostentando cristales (Dardwell-Ingle, 1948); 29, *Idem*, mostrando cristales de drusas en células radiales; 30, *Erythrina falcata*, mostrando estratificación tipo parcial (Cozzo, 1950 a); 31, *Anarthrophyllum rigidum*, mostrando estratificación tipo radial incompleto (Cozzo, 1950 a); 32, *Bergeronia sericea*, mostrando estratificación tipo completo o total (Cozzo, 1950 a).

LAMINA III



El Thiabendazole en el tratamiento de los parásitos del aparato digestivo de los equinos

POR LOS DOCTORES

ENRIQUE J. GALOFRE (*), CARMEN E. DE BERGUE DE GRILLO TORRADO (**), NILDA BASSO (***) Y EDUARDO CALZETTA RESIO (****)

En el aparato digestivo de los equinos se hospeda una gran cantidad de parásitos de las más variadas especies, que por la gravedad de las infestaciones que ellos determinan, constituyen un serio obstáculo en la cría de yeguarizos.

La gran mayoría de los parásitos que nos ocupan, de ciclo ontogenico directo son causa y razón de una muy segura y más severa infestación. Está comprobado que entre los 10 y 14 días de vida es posible encontrar en los potrillos los primeros huevos de *Estrongilidios* en sus materias fecales; más tarde, se harán presentes los huevos de *Parascaris* sp., *Oxyuris* sp., *Habronema* sp., infestaciones que, en mayor o menor grado están presentes durante toda la vida del animal.

Desde el año 1938, en el Instituto de Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en ese tiempo bajo la dirección del destacado profesor Dr. Francisco Rosenbusch, se vienen estudiando las enfermedades parasitarias del aparato digestivo de los equinos. A los primeros trabajos sobre sistemática (4-7) realizados en colaboración con el Dr. Walterio Rosa, siguieron otros sobre profilaxis, resistencia de larvas de *estrongilidios* (3) y huevos larvados de *Parascaris equorum* (5) en los cuales preconizábamos un nuevo método cuantitativo para análisis de materia focal (8); posteriormente con el Dr. Emilio G. Morini continuamos los estudios sobre el tema: lucha, acción antiparasitaria y orgánica de la Fenotiazina (6),

(*) Profesor Regular Asociado; (**) Jefe de Trabajos Prácticos; (***) y (****) Ayudantes de la Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Fac. de Agr. y Veterinaria de Bs. Aires.

tratando de aliviar en lo posible el enorme contrapeso que los parásitos ejercen en la cría de equinos. Actualmente, bajo la dirección del Prof. Dr. Rodolfo J. Roveda, seguimos ocupándonos de la enfermedad.

Los primeros trabajos sobre el uso del THIABENDAZOLE como antihelmíntico, fueron realizados por técnicos de MERCK SHARP & DOHME, en ovinos en el año 1961, posteriormente ante la eficaz acción antihelmíntica demostrada, su uso se hace general en el tratamiento de la mayor parte de las parasitosis del aparato digestivo de los animales domésticos. En el caballo, los primeros trabajos sobre la droga corresponden a J. H. Drudge y col. ⁽¹⁾ y Egerton y col. ⁽²⁾ en 1961.

El alto grado de efectividad demostrado por numerosos autores en distintas especies animales, nos impuso la obligación de realizar también en nuestro país ensayos sobre el tema en equinos.

Hemos programado un plan de trabajos de tres años de duración, en el que nos hemos propuesto, trabajando en lo posible en equinos puros, en particular Pura Sangre de Carrera, comprobar en primer lugar las propiedades y posibilidades de la nueva droga, el Thiabendazole, su espectro antiparasitario y el grado de efectividad para las diversas especies parasitarias propias del aparato digestivo del caballo, inocuidad de la droga y prolongación de su efecto, buscando determinar el plazo aconsejable entre tratamiento y tratamiento.

Queremos demostrar como resultado final, por una parte que es posible controlar las infestaciones parasitarias en animales de cría y adultos, y por otra la necesidad de proceder contra los parásitos ante la grave y perniciosa acción de su implantación en el organismo animal.

El THIABENDAZOLE, prácticamente inocuo aún en altas dosis, permitirá superar el fantasma de la toxicidad, tan propio de las drogas antiparasitarias; esta propiedad de gran valor económico y práctico ha de facilitar al mismo tiempo encarar una lucha más a fondo contra los parásitos gastrointestinales. En efecto, aún con la Fenotiazina de muy baja toxicidad, con sobredosis, dosis terapéuticas, tratamientos repetidos o dosis diarias de profilaxis, se pueden apreciar, en animales débiles, puros o de alta mestización, fenómenos de intolerancia, que se traducen generalmente, por desgano, pérdida de la vitalidad habitual y que en casos más graves puede traer aparejadas alteraciones del cuadro sanguíneo: anemia persistente, anisocitosis y poiquilosis.

Manifestaciones clínicas más graves pueden presentarse en los equinos con el empleo de otros antihelmínticos como el aceite de quenopodio, tetracloruro de carbono y etileno, timol, sulfuro de carbono y actualmente con los fosforados de reconocida acción contra determinadas

parasitosis, pero de mayor grado de toxicidad que hacen no muy recomendable su uso, sobre todo en los equinos y más en particular animales de pedigree o Pura Sangre de carrera.

El THIABENDAZOLE es un antihelmíntico de composición química totalmente diferente: 2-(4-thiazolil)-benzimidazol, se presenta como un polvo incoloro, inodoro, insípido, no mancha ni se altera con el aire. Se administra por vía oral, sin ayuno previo. Se suspende muy bien en cualquier tipo de agua: se puede dar con botella, sonda nasogástrica, en ración, etc. y los animales prácticamente no se resisten a comer la ración medicada.

Hemos empleado en estos primeros ensayos 10 caballos de raza común de diferentes edades y estados de nutrición; 5 fueron sacrificados para estudiar el efecto antiparasitario y los otros 5 quedan en observación a potrero, para comprobar el proceso de reinfestación.

Se hace observación clínica de los caballos y se llevan a cabo análisis de materia fecal previos al tratamiento, utilizando el método cualitativo de enriquecimiento de Fülleborn y cuantitativo de las diluciones. Medicación sin ayuno previo. Se mantiene a los animales en observación después del tratamiento, haciéndose la recolección diaria e individual de materia fecal para comprobar eliminación de parásitos, cultivos de las heces, análisis y necropsias.

Los caballos recibieron el tratamiento con sonda naso-gástrica, los potrillos con botella. Estado general regular, alimentación alfalfa verde y seca. Los animales quedan a potrero; por otra parte, regularmente infestado.

No se observan en ninguno de los animales tratados manifestaciones clínicas. Las materias fecales cargadas de parásitos durante 3 días después del tratamiento, conservan sin embargo la forma y consistencia normal.

La acción de la droga se manifiesta recién después de las 20 horas del tratamiento, en que aparecen parásitos en las materias fecales. La eliminación es en particular abundante durante el segundo día, disminuye visiblemente durante el tercero y es prácticamente nula en el cuarto día del tratamiento.

Los parásitos eliminados con las materias fecales, en su gran mayoría se presentan semidestruídos; otros, aunque conservando su forma, están muertos.

Durante el segundo día después del tratamiento, se observa preferentemente eliminación de pequeños strongilidios (*Trichonema* sp.); *Parascaris equorum* y *Oxyuris equi*. Los strongilidios grandes (*Stron-*

gylus sp. y *Triodontophorus* sp.), son expulsados en mayor proporción al tercer día.

Los resultados obtenidos en nuestros primeros ensayos, análisis de materias fecales y necropsias, nos muestran al THIABENDAZOLE como efectivo en un porcentaje aproximado al 90-100 %, contra parásitos del género:

Strongylus vulgaris, *equinum* y *edentatus*.

Triodontophorus sp.

Trichonema sp.

Poteriostomum sp.

Gyalocephalus sp.

En cuanto a *Parascaris equorum*, la droga se muestra también muy efectiva contra estos parásitos, si bien, teniendo en cuenta el escaso número de animales tratados nos limitaremos a transcribir los resultados sin sacar, por el momento porcentajes y conclusiones definitivas.

En dos potrillos, ensayos n° 5 y 6, que muestran una escasa infestación a *Parascaris equorum*, 250 y 200 huevos por gramo, respectivamente, recibieron dosis de 40 mg. por Kg. de peso vivo y fueron sacrificados a los 20 y 13 días del tratamiento. Los análisis de materias fecales resultan negativos; y a la necropsia, sólo en el primero de ellos, animal del ensayo n° 5 se encuentra un ejemplar muy pequeño, inmaduro, hembra, de *Parascaris equorum*.

Por otra parte, en dos potrillos de 6 meses de edad, pura sangre de carrera, con 2.150 y 1.450 huevos por gramo de *Parascaris equorum*, se observa después del tratamiento con el THIABENDAZOLE, abundante eliminación de parásitos y el análisis de heces efectuado a los 17 días del tratamiento, reducción casi total de huevos. Por el método de enriquecimiento sólo se cuentan 40 huevos en el primer potrillo y 16 huevos en el segundo.

En los trabajos que prosiguen, trataremos de determinar efectividad de la droga a diferentes dosis, para el *Parascaris equorum* y *Oxyuris equi*.

En la infestación a *Oxyuris equi*, el problema es más difícil, al no poder hacer un contralor por los análisis corrientes de materias fecales. El potrillo del ensayo n° 6, expulsa al 2° día del tratamiento regular cantidad de *Oxyuris* muertos, semi digeridos, algunos arro-

llados a los *Parascaris*, que, al mismo tiempo, elimina. A la necropsia no se observaron parásitos.

El THIABENDAZOLE no es eficaz contra formas larvales de *Rhinogasterophilus nasalis*, y *Habronema* sp. del estómago. Asimismo, la droga parece no tener ningún efecto práctico contra *Anoplocephalideos* sp.

Los primeros ensayos realizados en la República Argentina, nos muestran a la droga, (comparándola con los otros productos actualmente en uso), como un antihelmíntico de espectro amplio y acción más eficaz contra parásitos adultos gastro-intestinales del caballo; lo que, agregado a su total inocuidad, harían del THIABENDAZOLE el medicamento más apropiado, en particular para animales de pedigrée y pura sangre de carrera en cría o entrenamiento.

Con respecto a la acción de la droga, contra formas larvales o juveniles localizada en arterias, hígado, nódulos intestinales o formas pulmonares, aún no estamos en condiciones de dar conclusiones definitivas. Observamos formas juveniles de *Trichonema* sp., en ciego y colon, vivas, en las necropsias realizadas a los 13 y 20 días del tratamiento. Falta aún conocer la forma de actuar del THIABENDAZOLE sobre los parásitos y su acción orgánica en los animales tratados.

Uno de los aspectos de mayor interés, es determinar el poder residual de la droga; aparición de parásitos en intestino, ciego y colon, comprobación ésta de necropsia; análisis de materias fecales periódicas, evolución y progreso de la enfermedad en las reinfestaciones; y como conclusión, cuando debe administrarse un nuevo tratamiento.

En la potrancia del ensayo n° 5, sacrificada a los 20 días del tratamiento, se observan los primeros parásitos en la luz intestinal, ciego y colon, formas juveniles de *Trichonema* sp.

Los animales que quedan en experiencia para ensayos de reinfestaciones, son mantenidos en potrero bien infestados; entre los 34-36 días después del tratamiento muestran sus primeros huevos de estrongilidios en sus materias fecales, ensayos n° 1, 2, 3, 4 y 10 observándose que su número va lentamente en aumento, y entre 2 y medio a 3 meses puede hablarse de una reinfestación.

Animal del ensayo n° 1: Análisis realizado a los 85 días del tratamiento: 800 huevos por gramo.

Animal del ensayo n° 2: Análisis realizado a los 90 días del tratamiento: 1050 huevos por gramo.

Animal de ensayo n° 3: Caballo que fué sometido a nuevo tratamiento a los 40 días: se observa una reinfestación incipiente, más marcada que en otros ensayos.

Animal del ensayo nº 4: Análisis realizado a los 80 días del tratamiento: 1000 huevos por gramo.

Animal del ensayo nº 10: Análisis realizado a los 75 días del tratamiento: 850 huevos por gramo.

ENSAYO Nº 1

Yegua. Edad, 2 años. Peso 260 kilos. Estado de nutrición: regular a bueno. Alimentación a base de pasto seco y algo de verde. El animal permanece en un potrero bien infestado.

Día 1: Análisis coprológico previo al tratamiento, método cuantitativo: 1.800 huevos de strongilios por gramo. Por el método de enriquecimiento: gran cantidad de huevos de strongilidios y 6 huevos de *Parascaris equorum*. Se administra THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mg por kilo de peso vivo con sonda naso-gástrica.

Día 2: No se observan modificaciones en su estado general. Apetito normal. Materias fecales normales. Elimina gran cantidad de *Trichonema* sp. Análisis coprológico por el método de enriquecimiento, permite observar abundante cantidad de huevos de strongilidios y algunos de *Parascaris equorum*, que mantenidos en condiciones favorables de temperatura y humedad, no evolucionan.

Día 3: No se observan cambios en su estado general. Conserva el apetito. Materias fecales en boñigas, normales. Sigue eliminando abundante cantidad de *Trichonema* sp., *Strongylus* sp. y 2 *Parascaris equorum* hembras. Análisis coprológico, método enriquecimiento: strongilidios, negativo; *Parascaris equorum*, 1 huevo.

Día 4: Materias fecales normales. Elimina muy escasos parásitos del género *Trichonema* sp. Análisis coprológico, método de enriquecimiento: 1 huevo de strongilidio y 2 huevos de *Parascaris equorum*.

Día 6: Se observa en las materias fecales 1 *Strongylus edentatus*, macho, muerto. Análisis coprológico, método enriquecimiento: strongilidios, negativo; *Parascaris equorum*: 1 huevo.

Días 7 a 36: Análisis coprológico, método enriquecimiento: negativo.

Días 39, 42, 46, 53, 57, 61, 67, 73, 78 y 82: Análisis coprológico, método de enriquecimiento; muy escasos huevos de strongilidios que van en aumento a medida que nos alejamos del tratamiento.

Día 86: Análisis coprológico: 600 huevos de strongilidios por gramo, *Parascaris equorum* negativo.

Día 92: Análisis coprológico: 750 huevos de strongilidios por gramo.

Teniendo en cuenta el número de huevos contados por gramo de materias fecales, se puede hablar de reinfestación a los 2 y $\frac{1}{2}$ a 3 meses del tratamiento.

ENSAYO N° 2

Macho. Edad: 2 y $\frac{1}{2}$ años. Peso 250 kilos. Estado de nutrición: regular a bueno. Alimentación a base de pasto seco y algo de verde. El animal permanece en un potrero bien infestado.

Día 1: Análisis coprológico previo al tratamiento, método cuantitativo: 1.700 huevos de strongilidios por gramo.

Se administra THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mg. por kilo de peso vivo, por medio de sonda nasogástrica.

Día 2: No se observan modificaciones en su estado general. Apetito normal. Materias fecales normales. Elimina gran cantidad de *Trichonema* sp. Análisis coprológico, método enriquecimiento: abundante cantidad de huevos de strongilidios que mantenidos en condiciones favorables de temperatura y humedad, no evolucionan.

Día 3: No se observan cambios en su estado general. Conserva el apetito. Materias fecales en boñigas, normales. Sigue eliminando abundante cantidad de *Trichonema* sp. y strongilidios en especial del género *Strongylus* sp. Análisis coprológico, enriquecimiento: negativo.

Día 4: Materias fecales normales. Se observan muy escasos parásitos del género *Trichonema* sp. Análisis coprológico, enriquecimiento: negativo.

Días 5, 8, 12, 17, 24, 29, 33 y 38: Análisis coprológico, enriquecimiento: negativo.

Días 40, 42, 50, 59, 65, 71 y 79: Análisis coprológico, enriquecimiento: escasos huevos de strongilidios.

Día 86: Análisis coprológico: 500 huevos de strongilidios por gramo de materias fecales.

Día 96: Análisis coprológico cuantitativo: 650 huevos de strongilidios por gramo.

Dado el número de huevos por gramo de materias fecales, se puede también en este caso considerar reinfestado a los 2 y $\frac{1}{2}$ y 3 meses del tratamiento.

ENSAYO N° 3

Macho. Edad 12 años. Peso 400 kilos. Estado de nutrición: regular. Mantenido durante la experiencia en potrero infestado.

Día 1: Análisis coprológico previo al tratamiento, método cuantitativo: 1.800 huevos de strongilidio por gramo.

Se administra THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mg. por kilo de peso vivo, por medio de sonda naso-gástrica.

Día 2: Expulsa regular cantidad de parásitos, *Trichonema* sp., materias fecales normales.

Día 3: Regular cantidad de parásitos eliminados con las materias fecales: *Trichonema* sp., escasos *Strongylus* sp. y *Triodontophorus* sp. Cultivos de huevos, negativo.

Día 4: Materias fecales normales, no se observan parásitos.

Días 5, 11, 14, 17 y 20: Análisis coprológico, enriquecimiento: negativo.

Días 24, 28, 31, 35, 40, 43 y 47: Análisis coprológico, enriquecimiento, muy escasos huevos de strongilidios.

Día 48: Teniendo en cuenta que desde los 24 días del tratamiento se observan en análisis por el método de enriquecimiento, algunos huevos de strongilidios y que su número va en lento pero paulatino aumento, hasta hoy en que anotamos 250 huevos por gramo de strongilidios, administramos una nueva toma de THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mgs. por kilo de peso vivo.

Día 49: En las heces no se observan parásitos.

Día 50: Muy escasos parásitos son expulsados: *Trichonema* sp.

Día 51: No se observan parásitos en las materias fecales.

Días 53, 57, 61, 66 y 72: Análisis coprológico enriquecimiento, negativo.

Día 75: A los 27 días del segundo tratamiento, igual que cuando administramos la primera medicación, se observan ya los primeros huevos de strongilidios (2 huevos) en sus materias fecales.

Este equino queda en observación para estudiar causas de su rápida reinfestación y tipo parasitario.

ENSAYO N° 4

Yegua. Edad 8 años. Peso 300 kilos. Estado de nutrición: regular. Alimentación a base de pasto seco y algo de verde. El animal permanece en un potrero bien infestado.

Día 1: Análisis coprológico previo al tratamiento: 800 huevos de strongilidios por gramo. Se administra THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mg por kilo de peso vivo con sonda naso-gástrica.

Días 2, 3, 4 y 5: No se observan modificaciones en su estado general. Análisis de materias fecales realizado el día 5 por el método de

enriquecimiento permite observar un solo huevo de *Parascaris equorum*, estromgilidios negativo.

Días 10, 13, 16, 24, 30 y 37: Análisis de materias fecales: negativo.

Días 45 y 48: Método de enriquecimiento: 12 y 19 huevos de estromgilidios, respectivamente.

Días 52, 57 y 76: Análisis de materias fecales, 12, 25 y 21 huevos de estromgilidios, respectivamente.

Día 86: (2 meses y 26 días después del tratamiento). Análisis de materias fecales: 1.000 huevos de estromgilidios por gramo.

Animal francamente reinfestado.

ENSAYO N° 5

Yegua. Edad 5 meses. Peso 140 kilos. Estado de nutrición: regular a bueno. Alimentación a base de pasto seco y algo de verde. Las materias fecales son muy duras.

Día 1: Análisis coprológico previo al tratamiento: 850 huevos de estromgilidios y 250 huevos de *Parascaris equorum* por gramo. Se administra THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mg por kilo de peso vivo, con botella.

Días 2 y 3: No se observan modificaciones en su estado general. Las materias fecales continúan con el mismo espacio, observándose que en forma regular elimina estromgilidios en todas sus defecaciones.

Día 4: Elimina 4 *P. equorum* semidigeridos y 2 *Oxyuris equi* que se presentan entrelazados en uno de los *P. equorum* eliminados.

Día 6: Análisis coprológico, método enriquecimiento: 1 huevo de estromgilidio y 6 huevos de *P. equorum*.

Día 7: Análisis coprológico: 1 huevo de estromgilidio y 4 huevos de *P. equorum*.

Día 9, 11, 15 y 17: Análisis coprológico: negativo.

Día 19: Análisis coprológico: negativo. Sacrificado.

Necropsia

Estómago: sin lesiones. 1 larva de *Rhinogasterophilus nasalis*.

Intestino delgado: sin lesiones. 1 *P. equorum* hembra inmadura (6 cm).

Ciego: algunos focos congestivo-hemorrágicos; en la punta del ciego, dos nódulos purulentos en proceso de caseificación del tamaño de un garbanzo, con un parásito en su interior (*S. vulgaris*). Pocos nodulitos de *Trichonema* sp., 2 *S. vulgaris* muertos.

Colon: abundante cantidad de nódulos pequeños, calcificados, de

2 mm de diámetro, color negro. Pocos nodulitos de *Trichonema* sp. con larvas vivas en su interior.

Intestino grueso: sin lesiones. No se observan parásitos.

Los análisis de materias fecales realizados previos al sacrificio, con resultados negativos y la necropsia, demuestran que THIABENDAZOLE resultó efectivo en el 100 % contra *Estrongilidios* sp., *Trichonema* sp., *P. equorum* y *Oxyuris equi* en general.

ENSAYO N° 6

Yegua, 8 meses. Peso 150 kilos. Estado de nutrición: regular. Este animal presenta sus materias fecales secas y duras, que posteriormente y, sobre la base de una alimentación de pasto verde se van normalizando.

Día 1: Análisis coprológico previo al tratamiento: 550 huevos de estrongilidios y 200 huevos de *P. equorum* por gramo.

Día 2: Se administra THIABENDAZOLE a la dosis de 20 mg por kilo de peso vivo, con botella.

Días 3, 4, 5 y 6: Materias fecales de aspecto casi normal, en la que se observan estrongilidios y 5 *P. equorum* eliminados el día 4.

Día 8, 9, y 13: Análisis coprológico: negativo.

Día 16: El animal es sacrificado. Materias fecales normales. Análisis coprológico: negativo.

Necropsia

Estómago: 3 nódulos de 1 a 3 cm. conteniendo gran cantidad de *Habronema megastoma* vivos. Región pilórica: 1 larva de *R. nasalis*.

Intestino delgado: de aspecto normal, no se observan parásitos.

Ciego: punta de ciego hemorrágico con nódulos congestivos y edematosos algunos conteniendo larvas vivas de *Trichonema* sp.

Colón: Muy escasos nódulos de *Strongylus* y *Trichonema* sp; no se observan lesiones ni parásitos.

La droga se muestra también altamente efectiva contra *Strongylus* y *Trichonema* sp y *P. equorum*.

ENSAYO N° 7

Macho. Edad 10 años. Peso 380 kilos. Estado de nutrición: regular. Alimentación: a base de pasto seco y algo de verde.

Día 1: Análisis coprológico: 1800 huevos de estrongilidios por gramo. Se administra THIABENDAZOLE con sonda naso gástrica, a la dosis de 20 mg por kilo de peso vivo.

Día 2: Materias fecales de aspecto normal, en las que se pueden apreciar a simple vista gran cantidad de parásitos del género *Triodontophorus* y *Trichonema* sp.

Día 4: Materias fecales de aspecto normal. No se observan parásitos.

Día 13: Análisis coprológico por enriquecimiento, negativo. El animal es sacrificado.

Necropsia

Estómago: mucosa glandular muy congestionada y abundante mucus; focos hemorrágicos; 5 nódulos de 5 mm. a 3 cms., purulentos conteniendo gran cantidad de *Habronema megastoma*. Región pilórica: gran cantidad de larvas de *Rhinogasterophilus nasalis*.

Intestino delgado: No hay lesiones. No se observan parásitos.

Ciego: Hemorrágico. Numerosos nódulos de varios tamaños, purulentos, hemorrágico purulento y caseificados, algunos conteniendo formas larvales de *Strongylus* sp. vivas. Abundante cantidad de nodulitos con formas larvales de *Trichonemas* sp. distribuidos más o menos uniformemente por todo el órgano. No se observan parásitos libres.

También en este ensayo se demuestra la alta efectividad de la droga. No demuestra acción alguna contra *Habronema* sp y *Rhinogasterophilus*.

ENSAYO N° 8

Yegua. Edad: 1 ½ años. Peso 180 kilos. Estado de nutrición: regular. Alimentación a base de pasto seco y algo de verde.

Día 1: Análisis coprológico: 1550 huevos de estrongilidios por gramo.

Día 5: Análisis coprológico: 1800 huevos de estrong. por gramo. Se administra THIABENDAZOLE a razón de 20 mg. por kilo de peso vivo, con botella.

Día 6: Materias fecales normales, se observan gran cantidad de parásitos muertos o semidestruidos: *Trichonemas* sp y *Triodontophorus* sp. *Poteriostomon* sp. y *Gyalocephalus capitatus*.

Día 7: Sigue eliminando parásitos. Alta proporción de *Trichonema insigne* var. *rosenbuschi* (parásitos coloraditos), *Trichonema* sp. y *Strongylus* sp. Huevos observados en las materias fecales, de aspecto normal, no cultivan colocados en condiciones favorables de temperatura y humedad.

Día 8: Elimina muy pocos parásitos: *Strongylus* sp. muy deshechos y *Trichonema insigne* var *rosenbuschi*.

Día 9: Sólo 3 *Strongylus* sp. muy deshechos se observan en las heces.

Días 10 a 15: Materias fecales normales, no se observan parásitos. Análisis coprológico: negativo (días 10 y 14).

Día 16: A los 11 días del tratamiento es sacrificada. Análisis coprológico: negativo.

Necropsia

Estómago: congestivo-hemorrágico. *Habronema microstoma* vivos (38 en total), no se observan nódulos de *Habronema megastoma*, 2 *Rhinogasterophilus nasalis*.

Intestino delgado: lesiones de tipo congestivo, puntos hemorrágicos y petequias. Algunos nódulos (*S. vulgaris* y *edentatus*) caseificados y purulentos otros. Escasos nódulos de *Trichonema* sp., 5 *Trichonema* sp. y 2 formas maduras de *Strongylus vulgaris* hembras.

Colon: ligeramente congestivo, escasos nódulos calcificados con *Strongylus* sp. y escasos nodulitos de *Trichonema* sp., 12 *Trichonema* sp. libres, algunos inmaduros y 1 *Strongylus vulgaris*.

El THIABENDAZOLE demostró su habitual acción antihelmíntica si bien en este caso se observan en la necropsia algunas formas adultas e inmaduras de *S. vulgaris* y *Trichonema* sp. No tiene acción contra *Habronema* sp. y *Rhinogasterophilus nasalis*.

CONCLUSIONES

1. El THIABENDAZOLE droga de fórmula química totalmente diferente a la de los antihelmínticos ya conocidos: 2-(4-thiazolil)-benzimidazol. No produjo manifestaciones tóxicas, en ninguno de los equinos tratados a dosis terapéuticas.
2. A la dosis de mg. por kg. de peso vivo, resulta efectivo en un porcentaje aproximado al 90- 100 % para estroñgílidios: *Strongylus vulgaris*, *equinum* y *edentatus*, *Triodontophorus* sp., *Trichonema* sp., *Poteriostomum* sp y *Gyalocephalus* sp.
3. A las mismas dosis, resulta también muy eficaz contra *Parascaris equorum* y *Oxyuris equi*; no damos porcentajes teniendo en cuenta el reducido número de animales tratados.
4. Los parásitos expulsados por acción de la droga están muertos, en su mayoría semi-destruidos.
5. El THIABENDAZOLE, no es efectivo contra *Rhinogasterophilus nasalis*, *Habronema* sp. del estómago y *Anoplocephalideos* sp.

6. No hemos podido reconocer acción de la droga contra las formas larvales, en arterias, hígado, nódulos intestinales o formas pulmonares.
7. Es conveniente estudiar la forma de actuar del THIABENDAZOLE y la acción orgánica sobre los animales tratados.
8. A los 34-36 días del tratamiento con THIABENDAZOLE, vuelven a observarse algunos huevos de strongilidios en sus materias fecales.
9. El porcentaje de huevos de strongilidios va lentamente en aumento, pudiendo hablarse de una nueva reinfestación, a los dos y medio a tres meses del tratamiento.
10. Se ha demostrado en el caballo un amplio espectro antihelmíntico y acción más eficaz que la mayoría de los medicamentos actualmente en uso.
11. Su espectro antiparasitario más amplio, mayor efectividad, inocuidad total, harían del THIABENDAZOLE el antihelmíntico indicado para equinos puros y en particular P.S.C.

BIBLIOGRAFIA

1. DRUDGE, J. H., SZANTO, J., WYANT, Z. U., and ELAM, GEORGE, *Critical Tests on Thiabendazole (MK-360) Against Parasites of the Horse*. The Journal of Parasitology (Resumen) 48 (2): 28, 1962.
2. EGERTON, J. R., CUDKLER, A. C., AMES, E. R., BRAMEL, R. C., BRIGHTENBACK, G. E. and WASHKO, F. V., *Anthelmintic Effect of Thiabendazole on Intestinal Nematodes in Horses*. The Journal of Parasitology (resumen), 48 (2): 29, 1962.
3. GALOFRE, E. J., ROSA, W. A., *Ensayos sobre resistencia de larvas de strongilidios del caballo*. Inst. de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Agr. y Veterinaria. Bs. As., 1942, T. II, Fasc. IV, Bs. As.
4. GALOFRE, E. J., ROSA, W. A., *Strongilidios del caballo. IIa Comunic.* Inst. de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Fac. de Agr. y Veterinaria. Bs. As., T. III, Fasc. 5, 1944.
5. GALOFRE, E. J., ROSA, W. A., *Ensayos sobre resistencia de huevos de Ascaris del caballo*. Inst. de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Agr. y Veterinaria. Bs. As. Publicación n° 3, 1947.
6. MORINI, E. G., GALOFRE, E. J., *Acción antiparasitaria y orgánica de la Fenotiacina en el equino*. Esc. de Veterinaria. Facultad de Agr. y Veterinaria. Bs. As. Publicación n° 1, 1946.
7. ROSA, W. A., GALOFRE, E. J., *Strongilidios del caballo*. Ins. de Par. y Enf. Parasitarias. Facultad de Agr. y Veterinaria. Bs. As., T. I, Fase. VIII, 1940.
8. ROSA, W. A. GALOFRE, E. J., *Eficacia de la fenotiacina en las diversas parasitosis del equino*. Inst. de Parasitología y Enf. Parasitarias. Fac. de Agr. y Veterinaria. Bs. As., T. II, Fase. V, 1943.

RESUMEN

Los AA., ensayaron el Thiabendazole en equinos a la dosis de 20 mg/kg. de peso vivo, que resultó efectivo en un 80-100 % contra strongilidios: *Strongylus vulgaris*, *equinum* y *edentatum*; *Triodont-*

phorus sp.; *Trichonema* sp.; *Poteriostomum* sp. y *Gyalocephalus* sp. Resultó asimismo eficaz contra *Parascaris equorum* y *Oxyuris equi*, no pudiendo darse porcentajes por ser muy bajo el número de animales tratados. No demostró acción contra *Rhinogasterophilus nasalis*; *Habronema* sp. y *Anoplocephalideos*.

Los parásitos expulsados por acción de la droga aparecen muertos o semidestruídos.

Se considera que la reinfestación se produce entre los 2 ½ y 3 meses después del tratamiento.

Thiabendazole viene a constituirse en el antihelmíntico más indicado para los equinos.

SUMMARY

A trial was undestaken to ascertain the effect of Thiabendazole on equines at doses of 20 mg. per kg. of body weight. It could be observed that such levels provided excellent control (80-100 %) against strongylids: *Strongylus vulgaris*, *equinum* and *edentatum*. It was also highly effective against *Parascaris equorum* and *Oxyuris equi*, although percentage figures cannot be given because of the few numbers of treated animals.

It wasn't effective against *Rhinogasterophilus nasalis*, *Habronema* sp. and *Anoplocephalideos*.

All the parasites expelled because of the drug appeared to be dead or semidestroyed.

The AA., consider that reinfestation period is about 2 ½ and 3 months after treatment.

Thiabendazole, because of its heigh effect against internal parasites, its broad spectrum and its low of toxicity appears to be the most significant anthelmintic on equines.

CDU: 633:11:551.586 (816.5)

Aspecto bioclimático del cultivo de trigo en Río Grande Do Sul (Brasil)

POR

ANTONIO J. PASCALE Y FERNANDO SILVEIRA DA MOTA (*)

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que el trigo es una planta de cultivo invernal y que su área de dispersión en el mundo se encuentra entre los trópicos y los círculos polares. Esto se debe a la necesidad de satisfacer su exigencia en bajas temperaturas durante la etapa del crecimiento, lo que consigue con los inviernos de las referidas regiones. En ciertas localizaciones de las áreas más frías de cultivo de trigo, no es posible efectuar siembras de variedades invernales, usándose entonces los trigos primaverales que no tienen aquella exigencia en bajas temperaturas, pero en cambio, necesitan un elevado umbral fotoperiódico para espigar.

La característica oceanidad del Hemisferio Sud ha determinado la siembra de trigos bioclimáticamente diferentes a los del Hemisferio Norte. No exigen dosis elevada de frío invernal y no necesitan grandes duraciones de día para la etapa reproductiva, ya que se siembran en latitudes donde nunca alcanza el fotoperíodo, en el momento de la espigazón, los valores elevados que se encuentran en el Hemisferio Norte. A los 40° de latitud sud ya prácticamente ha desaparecido el cultivo de trigo, en tanto que a esa latitud en el Hemisferio Norte recién comienzan las áreas trigueras más extensas.

(*) Ingenieros agrónomos, Profesor Asociado de Climatología y Fenología Agrícolas de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires y Jefe de la Sección Climatología Agrícola del Instituto Agronómico do Sul, Pelotas, Brasil, respectivamente.

Esta modalidad del clima, similar en las áreas trigueras australianas, sudafricanas y sudamericanas, ha determinado la siembra de variedades que se acomodan a tales características climáticas. En poco más de cincuenta años se han ido delineando amplias regiones trigueras donde se utilizan variedades, que si bien tienen plasma de los antiguos trigos del Hemisferio Norte, debido a las selecciones e hibridaciones de las líneas más adaptadas al nuevo ambiente climático, poseen características bioclimáticas propias.

Dada esta diferencia con los trigos tradicionales del otro Hemisferio, se impone el estudio de las características bioclimáticas de las variedades sembradas en nuestras regiones trigueras. Este es uno de los principales objetivos de la Bioclimatología Agrícola, que además debe indicar a los fitotecnistas cuáles son las deficiencias climáticas que deben superarse en futuras realizaciones, cuando en un determinado clima no se puede efectuar un cultivo pues las variedades existentes no satisfacen sus exigencias climáticas.

En sucesivas experiencias se han podido estudiar las necesidades de los trigos argentinos, así como las características agroclimáticas fundamentales de la región triguera argentina, PASCALE (1953, 1959), PASCALE Y DAMARIO (1954, 1961). La región triguera del sud de Brasil se ha ido desarrollando sobre la base de la adaptación de variedades seleccionadas en el mismo ambiente climático, estando empeñado el Instituto Agronómico do Sul en el estudio de las características particulares de las mismas para utilizar tal conocimiento en las mejoras culturales que incrementen y aseguren el cultivo de trigo en la región. Varios trabajos se han efectuado poniendo de manifiesto algunas anomalías climáticas así como las consecuencias que se derivan, las que podrían ser causa de la disminución actual en el área sembrada por la inseguridad que generan en los rendimientos, DA MOTA (1960 b, 1960 c).

Este trabajo tiene por finalidad estudiar cuáles son las características bioclimáticas de los trigos sembrados en Río Grande do Sul (Brasil), con el propósito de determinar cuáles son las variedades que más se adaptan a ese ambiente climático particular y comprobar si tales variedades son actualmente sembradas en las épocas adecuadas según sus exigencias y tolerancias climáticas. El conocimiento de los requerimientos climáticos varietales permitirá saber si esos trigos serían potencialmente útiles en ambientes particulares de la región triguera argentina.

Con ser las enumeradas dos finalidades muy importantes, debe

destacarse además, como muy alentador, el hecho de que este trabajo sea el fruto de la colaboración entre técnicos del referido Instituto y docentes de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, con lo que puede considerarse iniciado un intercambio de información experimental tendiente a resolver problemas agronómicos particulares o comunes a dos o más países del continente.

MATERIAL Y MÉTODO DE TRABAJO

Se adoptó un método experimental que ha resultado eficaz en otras investigaciones de Bioclimatología Agrícola. Consiste en la realización de siembras continuadas con el material de características desconocidas, desde una época muy anterior hasta una muy posterior a la considerada normal para la especie. La finalidad es tener en un mismo terreno la reacción del vegetal ante los diferentes complejos ambientales resultantes de las diferentes épocas en que se realizan las siembras. Por lo tanto, se efectuaron siembras quincenales desde principios de abril a mediados de octubre. Se comprende perfectamente que la primera siembra estuvo sujeta, entre otras variables climáticas, a duraciones de día y a temperaturas en disminución hasta muy avanzado su crecimiento, en tanto que las últimas de la serie, a duraciones de día y temperaturas en continuo aumento. Las siembras restantes soportaron toda una gama de condiciones climáticas intermedias.

La combinación de elementos meteorológicos actuantes sobre el ensayo se duplicó, pues la experiencia se llevó paralelamente en dos ambientes climáticos diferentes, Buenos Aires (campo experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria: lat. $34^{\circ}40'$, long. $58^{\circ}39'$, alt. 22 m) y Pelotas (campo experimental del Instituto Agronómico de Río Grande do Sul: lat. $31^{\circ}45'$, long. $52^{\circ}21'$, alt. 7 m). De tal suerte, resultó un ensayo de siembras continuadas con carácter geográfico o ecológico, pues además del factor clima influyó también la diferencia de los suelos de las dos localizaciones. Sin embargo, la fuerza del clima es muy superior a la del suelo cuando se efectúa un análisis fenológico, por lo cual, las diferencias o semejanzas encontradas son casi exclusivamente del orden bioclimático.

Además, se agregaron al ensayo otras variantes tendientes a magnificar diferencias o comparaciones de comportamientos bioclimáticos. Tales fueron, la siembra de material vernalizado a partir de julio (Pelotas) y agosto (Buenos Aires), y la utilización simultánea en todas

las épocas de siembra de trigos argentinos cuyo comportamiento bioclimático es bien conocido.

Finalmente, la interpretación de los resultados se efectuó utilizando el Índice Heliotérmico de Geslin (GESLIN, 1944), que ha probado su utilidad como índice bioclimático por los resultados obtenidos en la clasificación de las variedades de trigo, avena, cebada y centeno argentinos (PASCALE Y DAMARIO, 1954, 1960).

Las cuatro variedades usadas como comparación fueron: Sinvalocho M.A., Bahiense F.C.S., Eureka F.C.S. y Klein Cometa, considerados trigos típicos de los cuatro grupos en que se han clasificado bioclimáticamente las variedades argentinas (PASCALE Y DAMARIO, 1954). Los trigos brasileños que se analizaron, fueron: Frontana, Prelúdio, Carazhino, I.A.S. 13, L.A.S. 14, São Borja, Colônias, Fortaleza, Piratiní, Trintani y Camacrânia. Además, en Pelotas, se sembraron: B.H. 546, Trapeano, Trintecino y H. 40-33-23, que también entraron en el análisis bioclimático.

Como ya se mencionó, las siembras se efectuaron aproximadamente cada quince días, entre el 1° de abril y el 14 de octubre de 1960, consistiendo en una microparcela de dos surcos de 3 m de largo cada uno, separados a 0,20 m. Todas las variedades se sembraron apareadas, lo mismo que las siembras con material vernalizado, formándose un bloque con cada época de siembra. En Pelotas se efectuaron dos repeticiones, no así en Buenos Aires. Con relación a este punto es conveniente aclarar que las repeticiones son preferibles, pero no indispensables en los ensayos de siembras continuadas para observar comportamientos bioclimáticos por diferencias fenológicas, ya que en este tipo de análisis no se incluye rendimiento y porque las diferencias que se consiguen en la aparición de las fases de dos siembras consecutivas son mayores que las que pueden encontrarse en las repeticiones de las mismas. Por supuesto, que un estudio bioclimático es más completo si incluye la variación de los rendimientos además de las diferencias fenológicas.

En la vernalización se usó una técnica corriente (PASCALE, 1956), manteniéndose el material incipientemente germinado en heladera a 3-4°C durante los quince días anteriores a la siembra.

Las observaciones fenológicas registradas y necesarias para la aplicación del Índice Heliotérmico, fueron: nacimiento, encañazón (por la observación macroscópica del primordio floral o visualización de la yema floral por corte del macollo a ras del suelo) y espigazón.

El Índice Heliotérmico se calculó para los subperíodos nacimiento-

encañazón, encañazón-espigazón y nacimiento-espigazón, multiplicando la suma de temperaturas medias diarias, método directo, de cada subperíodo por el fotoperíodo medio del mismo lapso, dividido 100. Los valores se llevaron a gráficos y de la comparación de las curvas resultantes se obtuvieron las conclusiones que se incluyen en el trabajo.

COMPORTAMIENTO BIOCLIMÁTICO DE LOS TRIGOS BRASILEÑOS

Primeramente debe puntualizarse que los trigos que se siembran en el sud de Brasil, son el producto del medio en que vegetan y si bien tienen algunos puntos de contacto con los argentinos usados como comparación, poseen características bioclimáticas propias.

Cuando comenzó a sembrarse trigo en Sudamérica, se usaron las variedades típicas del Hemisferio Norte, que se fueron seleccionando y cruzando hasta obtenerse las variedades adecuadas para cada tipo climático, generándose zonas trigueras que no lo hubieran sido de no mediar tal acomodamiento del vegetal al clima. Se delinearon verdaderos tipos agroclimáticos, no sólo de trigo, sino de los otros cultivos exóticos. Los trigos brasileños son el fruto del mencionado acomodamiento al clima y por ello las variedades usadas como comparación en el ensayo tuvieron en el sud de Brasil un comportamiento irregular, pues, en parte, no pudieron satisfacer sus exigencias bioclimáticas en el complejo ambiental actuante en las siembras de Pelotas. A la inversa, en Buenos Aires, en épocas de siembras extremas algunas variedades brasileñas no desarrollaron adecuadamente en comparación con las variedades argentinas.

Efectuado el análisis correspondiente con los trigos argentinos, por comparación de las curvas de Indices Heliotérmicos de las dos localizaciones del ensayo, se sacaron las conclusiones que a continuación se mencionan. No se incluyen las figuras respectivas pues la finalidad del trabajo es estudiar las características bioclimáticas de los trigos brasileños más que las de las variedades de comparación, cuyos comportamientos son conocidos, pero es conveniente dedicarle algunos párrafos pues en este estudio geográfico se confirmó lo que se conoce de las mismas.

De las cuatro variedades, Sinvalocho M.A. fue la que mejor se comportó, lo que era lógico esperar, pues es un trigo que exige poco frío y es tolerante a una amplia gama de duraciones de día. Las curvas de I.H. fueron similares en los dos lugares. Sólo debe mencionarse que

la disminución del crecimiento por el descenso térmico invernal se produjo en Pelotas más tarde que en Buenos Aires, determinando que las primeras siembras de la serie continuaran vegetando allá más tiempo y consiguieran una espigazón más precoz, indicado por valores más bajos de I.H. Esto se observó en mayor o menor grado en todas las variedades ensayadas según su tolerancia a los días cortos invernales para poder espigar.

Las variedades Bahiense F.C.S. y Eureka F.C.S. se comportaron irregularmente en Pelotas, pues son dos trigos que exigen días relativamente largos para espigar. La curva de I.H. para el subperíodo encañazón-espigazón comienza en un valor alto, debido a que con temperaturas relativamente elevadas las siembras otoñales consiguieron encañar, pero la espigazón no la lograron hasta que los días fueron decididamente largos. El umbral térmico para encañar es más alto en Eureka F.C.S. que en Bahiense F.C.S., denotado por la menor precocidad en la aparición del primordio floral en las primeras siembras de Buenos Aires. Se estima que estas dos variedades, que exigen días largos para espigar y cierta dosis de frío en el caso de Eureka F.C.S., al sembrarse en un ambiente climático como el de Río Grande do Sul, deben comportarse mal pues no satisfacen sus exigencias bioclimáticas y cada época de siembra se desarrollará irregularmente, determinando encañazones y espigazones que no se ajustan a una tendencia definida, lo que en definitiva redundará en una cosecha reducida e insegura.

En cuanto a la cuarta variedad de comparación, Klein Cometa, al ser más exigente en frío que la mayoría de los trigos sembrados en estos ambientes sudamericanos, tiene un desarrollo aceptable cuando satisface tal exigencia; caso contrario no desarrolla. La gran diferencia entre las curvas de I.H. del material testigo y vernalizado, así lo demuestran. Además, posee una manifiesta intolerancia a los días largos superiores a 15 horas de duración, lo que junto a su exigencia en temperaturas vernalizantes, la hace impropia para la siembra de épocas tardías.

Las variedades brasileñas usadas en el ensayo tuvieron un comportamiento que no se ajusta a ninguno de los trigos utilizados como testigo. Del conjunto de ellas pueden escogerse dos formas de reacciones diferentes que parecen responder a grandes rasgos al agrupamiento que se hiciera de los cuatro tipos de variedades argentinas a fin de simplificar la clasificación (PASCALE Y DAMARIO, 1961).

En efecto, las variedades de los grupos I y IV (tipo Sinvalocho M.A. y Klein Cometa) cuando se las siembran en épocas adecuadas

desarrollan precozmente, por lo cual pueden agruparse bajo la denominación de semiprecoces. En cambio, las de los grupos II y III (tipo Bahiense F.C.S. y Eureka F.C.S.) por sus exigencias fotoperiódicas de duración de día largo, siempre son de espigazón más tardía, pudiendo denominarse trigos semitardíos. No se las designa como precoces ni como tardíos para no confundir con las denominaciones similares que reciben los trigos del Hemisferio Norte, también designados como primaverales e invernales, pues sus exigencias bioclimáticas y duraciones de ciclos vegetativos son diferentes. Los requerimientos de los trigos sudamericanos son intermedios y por eso no son tan precoces ni tan tardíos: son semiprecoces y semitardíos.

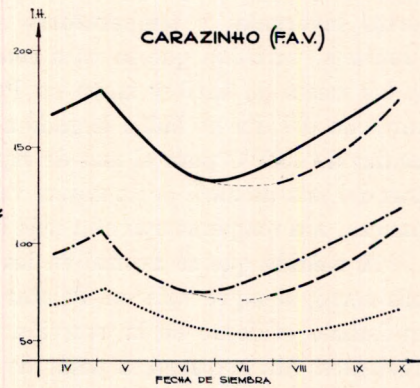
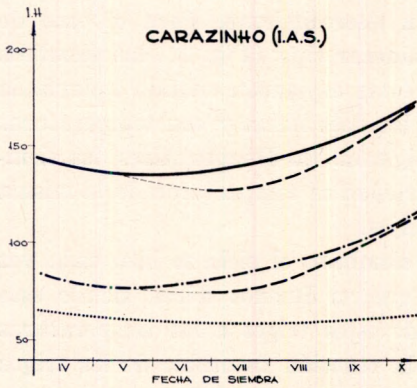
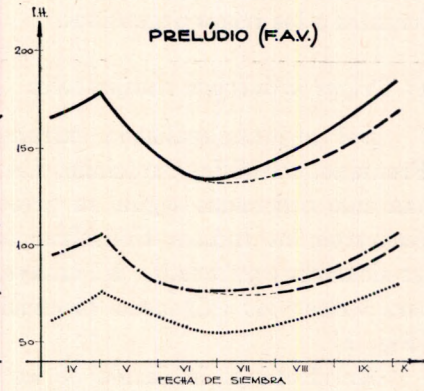
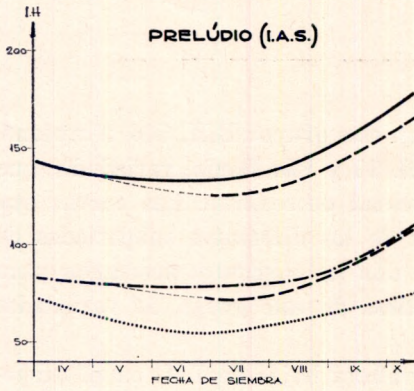
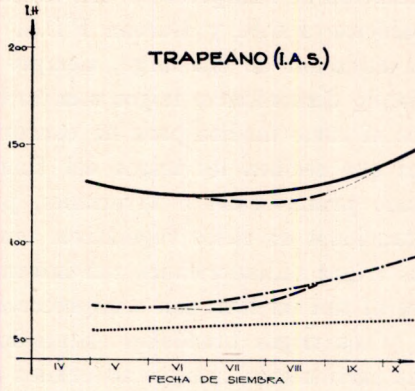
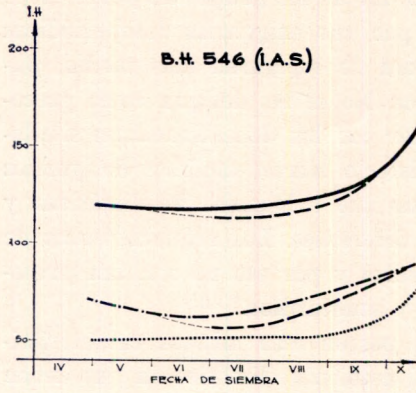
Los trigos brasileños estudiados poseen esas mismas características particulares, aunque adecuadas al ambiente climático en que deben desarrollar. Pueden clasificarse entonces en semiprecoces y semitardíos, con modalidades en algunos aspectos similares y en otros algo diferentes a los trigos argentinos.

a) *Trigos brasileños semiprecoces*

Del conjunto analizado, entran en este grupo: B.H. 546, Trapeano, Frontana, Prelúdio, Carazinho, I.A.S. 13 y São Borja, variedades que han sido ordenadas según su precocidad decreciente. Las curvas que generaron los Índices Heliotérmicos de los diferentes subperíodos de las siembras continuadas del ensayo, dan los elementos necesarios para caracterizar las exigencias bioclimáticas de este grupo de variedades (Fig. 1).

En efecto, la iniciación de los valores bajos de I.H. en el subperíodo nacimiento-espigazón para las siembras otoñales, está indicando una marcada precocidad pues el desarrollo se produce aun con los días cortos invernales y temperaturas en decrecimiento. Para el caso de Frontana, variedad que se va a considerar tipo (Fig. 2), las siembras de los meses de abril y mayo en Pelotas espigaron cuando todavía la duración del día no había llegado a las doce horas y con temperaturas medias de 13,5°C para el mes de espigazón. En Buenos Aires, las siembras del mes de abril de la misma variedad se comportaron de la misma manera, con temperaturas aún más bajas.

A medida que se avanzó en las siembras, el ciclo se hizo cada vez más corto, siempre más en Pelotas que en Buenos Aires, siendo esto un indicio evidente de la reacción de estos trigos a las temperaturas crecientes. Sin embargo, a pesar de la reacción favorable de los trigos de este grupo a las temperaturas, las diferentes variedades tienen una



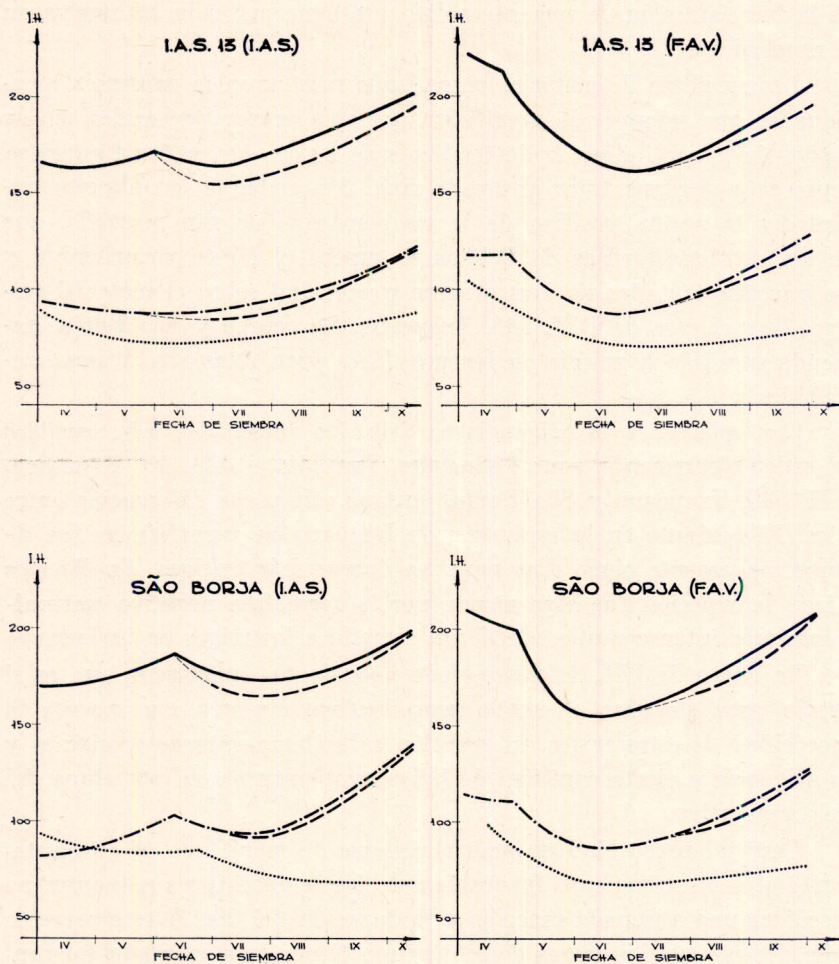


Fig. 1 — Curvas de Indices Heliotérmicos de los trigos semiprecoces brasileños en los dos lugares de siembras: I.A.S. (Pelotas) y F.A.V. (Buenos Aires). Línea llena: subperíodo nacimiento-espigazón; línea de rayas y puntos: subperíodo nacimiento-enañazón y línea de puntos subperíodo enañazón-espigazón. Línea de rayas, I.H. de parcelas vernalizadas.

exigencia en bajas temperaturas que debe tenerse muy en cuenta, pues su precocidad es aún mayor cuando satisfacen tal requerimiento y, principalmente, porque la falta de este factor bioclimático determinará la insatisfacción de una necesidad que tiene marcada influencia en el rendimiento.

Las siembras de material vernalizado mostraron la exigencia mencionada, que se puso de manifiesto por una mayor precocidad en la espigazón y por índices heliotérmicos más bajos, que en las figuras se representa por una línea quebrada fina. Sin embargo, en algunas variedades la acción positiva de la temperatura fue tan marcada, que en las siembras tardías de Pelotas se supera el efecto vernalizante y las parcelas tratadas no demostraron precocidad sobre el material testigo. Fue el caso de B.H. 546, Trapeano, Carazinho y São Borja, habiendo sucedido lo mismo en Buenos Aires para estas dos últimas variedades.

Con relación a la exigencia en frío, las variedades más sensibles en orden decreciente, son: Carazinho, Prelúdio, I.A.S. 13, Frontana, B.H. 546, Trapeano y São Borja, aunque con pocas diferencias entre ellas. El adelanto en la espigazón de las parcelas vernalizadas fue de aproximadamente cinco días para las épocas más críticas. En Buenos Aires, la reacción fue algo menor por la termofase negativa naturalmente más intensa a que estuvieron sometidos los trigos en invierno.

La curva de I.H. del subperíodo nacimiento- encañazón, que es el previo para alcanzar el estado reproductivo, muestra nuevamente la precocidad de estos trigos, su reacción a las temperaturas crecientes y su exigencia a cierta cantidad de bajas temperaturas en esta etapa del ciclo vegetativo.

Pero tal precocidad no podría ponerse de manifiesto, si conjuntamente al comportamiento favorable ante las temperaturas actuantes no sucediera una adecuada reacción a la duración del día. A este respecto debe decirse que los trigos de este grupo tienen una marcada tolerancia a cualquier fotoperíodo, que casi puede mencionarse como indiferencia. En efecto, cualquiera haya sido el momento en que se produjo la espigazón, días cortos invernales o largos de primavera avanzada, no se observó una deficiencia evidente en la expresión de la etapa reproductiva.

Esto se pone de manifiesto en la curva de I.H. del subperíodo encañazón-espigazón para Pelotas que tiene valores muy bajos y que en casi toda su extensión se asemeja a una recta paralela a las abscisas. Para algunas variedades, la curva se presenta algo curvada en los ex-

tremos que no debe interpretarse como intolerancia para el ambiente de Río Grande, pero si una reacción algo más marcada para las últimas siembras de Buenos Aires que tuvieron que desarrollar con días un poco más largos.

La precocidad de los trigos semiprecoces queda manifestada también en las curvas de I.H. de Buenos Aires, donde puede apreciarse que cuando las temperaturas otoñales son todavía favorables, las primeras siembras pueden desarrollar y los valores de I.H. son inferiores a otras épocas posteriores que deben soportar una termofase negativa más intensa que demora el crecimiento y el desarrollo. Esta es otra prueba que las temperaturas, más que el fotoperíodo, son las determinantes del desarrollo de estas variedades.

De las curvas de I.H. de la Fig. 1 se puede deducir además que B.H. 546, Trapeano, Frontana, Prelúdio y Carazinho, son bioclimáticamente idénticas, existiendo sólo una decreciente precocidad. Puede considerárselas a cualquiera de ellas como característica o típica en cualquier comparación que se haga. Es interesante consignar que del cruzamiento Colonista x Frontana se consideran en este análisis a tres trigos: Prelúdio, Carazinho y Fortaleza. Los dos primeros son bioclimáticamente indiferenciables, en tanto que Fortaleza posee características muy distintas, como se verá más adelante.

Las variedades I.A.S. 13 y São Borja, a pesar de pertenecer a este grupo de semiprecoces, tienen cierta particularidad diferente en el comportamiento ante la duración del día. Dentro de su tolerancia, requieren días algo más largos que las variedades anteriormente mencionadas, lo que se comprueba por los mayores valores de I.H. en el subperíodo encañazón-espigazón y por la inflexión de la curva del subperíodo nacimiento-espigazón, que las muestra algo distintas a la horizontalidad inicial manifestada en el comportamiento de las siembras otoño-invernales de las 5 variedades primeras.

El comportamiento de los trigos semiprecoces brasileños sembrados en Buenos Aires, mostró una reacción acorde a lo ocurrido en Pelotas, con las mismas características de igualdad para Frontana, Prelúdio y Carazinho (B.H. 546 y Trapeano no se sembraron en Buenos Aires) y ciertas diferencias en I.A.S. 13 y São Borja, en las que se nota una menor precocidad en las primeras épocas de siembras, como resultado de su necesidad en días relativamente más largos. Las curvas de I.H. respectivas ponen en evidencia esta afirmación.

Como conclusión, los trigos semiprecoces brasileños tienen las siguientes características bioclimáticas: corto ciclo vegetativo prove-

niente de una reacción favorable a las temperaturas en aumento e indiferencia a la duración del día. Sin embargo, requieren una cierta dosis de frío en las primeras etapas de crecimiento para desarrollar adecuadamente y poder expresar su capacidad productiva.

b) *Trigos brasileños semitardíos*

Se incluye en este análisis a las variedades: I.A.S. 14, Colônias, Trintecino, H. 40-33-23, Fortaleza, Piratiní, Trintani y Camacrânia. Este ordenamiento responde aproximadamente a una exigencia fotoperiódica creciente para espigar, menos para Trintani y Camacrânia que tienen un comportamiento algo diferente en este aspecto, pero que por responder a la modalidad general de los trigos semitardíos se los incluye en este grupo.

El ordenamiento de precocidad decreciente efectuado para los trigos semiprecoces fue más evidente que el creciente de exigencia en días largos que se realiza ahora para los semitardíos. Esto se debe a que no existe tanta similitud bioclimática entre las variedades semitardías ya que cada una tiene una cierta particularidad, aunque todas una modalidad general que es la de poseer índices heliotérmicos altos al comienzo de la curva en el subperíodo encañazón-espigazón, debida a una necesidad en días relativamente más largos que las variedades semiprecoces para poder expresar la etapa reproductiva.

Que la exigencia se encuentra en la duración del día y no en otro factor bioclimático, lo prueba el hecho de que la encañazón se cumple precozmente, en algunas variedades tanto como en las semiprecoces, y por no reaccionar a la vernalización. Entonces, si exigen pocas sumas térmicas para encañar y esta fase no es acelerada por la vernalización, la expresión del desarrollo se atrasa por el otro factor bioclimático determinante, el fotoperíodo. Las curvas de I.H. para los distintos subperíodos y en los dos lugares de la experiencia así lo demostraron.

Por las causas apuntadas de mayor heterogeneidad bioclimática es más difícil escoger una variedad tipo, pero en base a la exigencia principal se debe elegir entre Colônias, Fortaleza y Piratiní. En este análisis se considerará a esta última como prototipo de variedad semitardía, dado que de las tres parece ser la de mayor umbral fotoperiódico (Fig. 2).

Analizando el comportamiento de Piratiní se encuentran todas las características de los trigos semitardíos brasileños. En primer lugar, tanto en Pelotas como en Buenos Aires, la encañazón se produce sin la necesidad de acumular bajas temperaturas, lo que se pone de

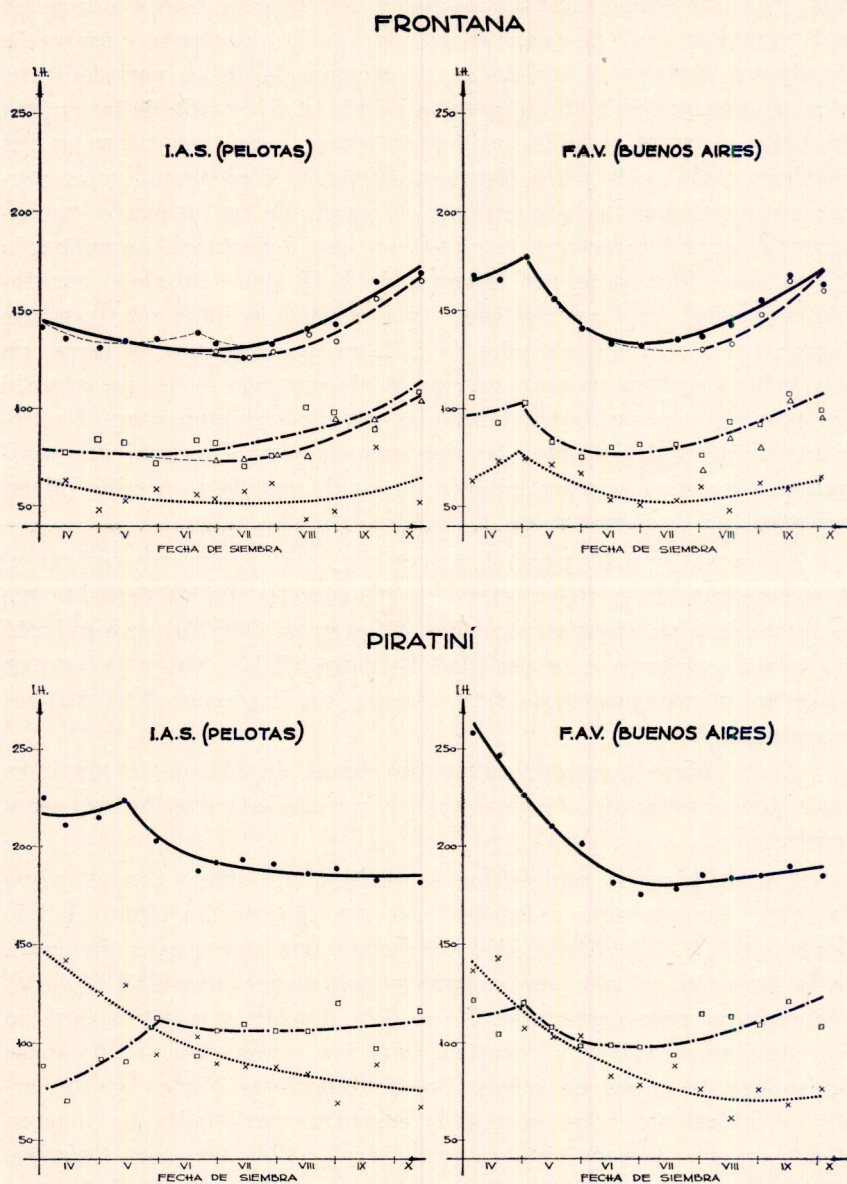


Fig. 2 — Curvas de Indices Heliotérmicos de las variedades Frontana y Piratini típicas de los trigos semiprecozes y semitardíos brasileños, respectivamente, de las siembras continuadas de 1960 en el Instituto Agronómico do Sul (Pelotas) y Facultad de Agronomía y Veterinaria (Buenos Aires). —Referencias similares a las de Fig. 1—

manifiesto por la curva I.H. del subperíodo nacimiento-encañazón que mantiene una sensible horizontalidad y por la nula o escasa reacción a la vernalización. (El pequeño adelanto en la encañazón y espigazón de algunas siembras vernalizadas, en la mayoría de las variedades no alcanzó para graficar una diferencia visible en el trazado de las curvas de I.H.). Además, cuando las temperaturas fueron favorables en las siembras otoñales, la yema floral se diferenció rápidamente y la parcela estuvo dispuesta para espigar. A partir de ese momento comenzaron a jugar los factores bioclimáticos que determinan la espigazón y que son evidenciados por la curva de I. H. del subperíodo encañazón-espigazón. Aquí resulta clara la necesidad en días relativamente largos, por los valores elevados de I.H. en que comienza la curva, ya que la temperatura no tuvo influencia al contrario de lo que sucedió en las mismas épocas de siembra de las variedades semiprecoces. La creciente duración del día para las siembras sucesivas determinó una espigazón cada vez más precoz, también puesta de manifiesto por los índices heliotérmicos de menor valor.

La curva de I.H. para el subperíodo total nacimiento-espigazón, es el resultado de lo dicho anteriormente para los dos subperíodos que lo integran. Con algunas pequeñas diferencias, Piratiní se comportó en forma semejante a la variedad Bahiense F.C.S., típica del grupo II de los trigos argentinos. Naturalmente, sus exigencias bioclimáticas son comparables.

En la figura 3 se representan las curvas de I.H. de las distintas variedades semitardías, de cuyo análisis pueden inferirse las siguientes conclusiones.

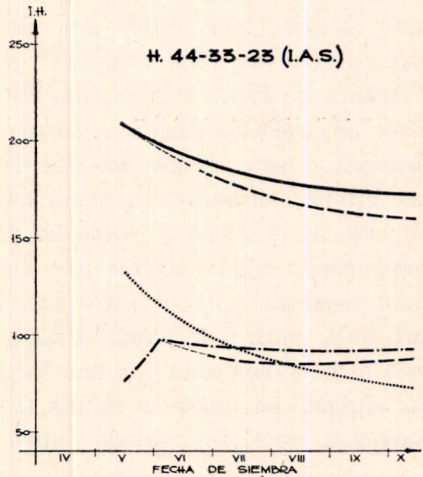
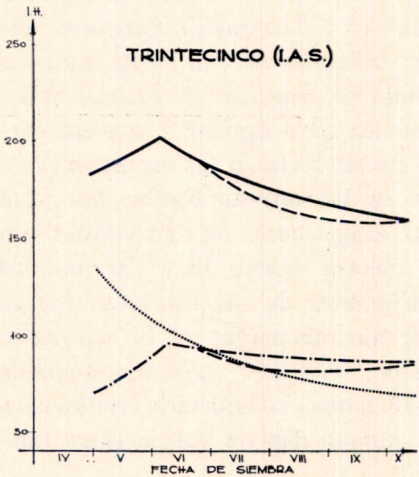
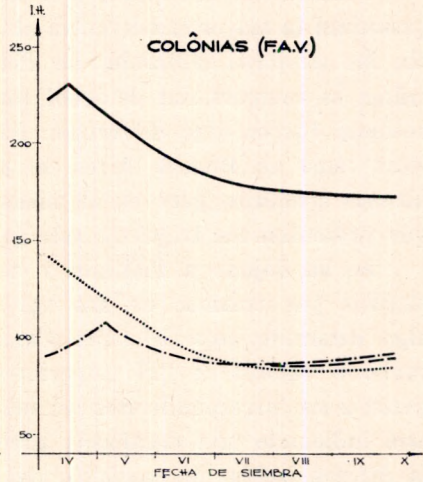
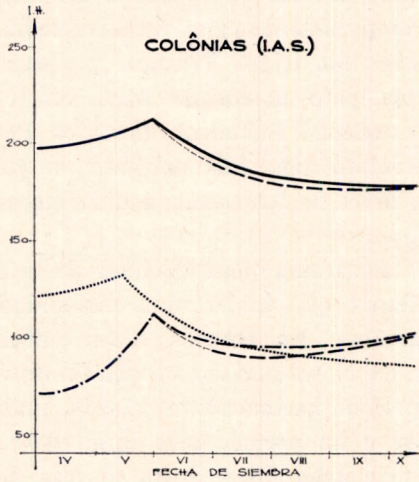
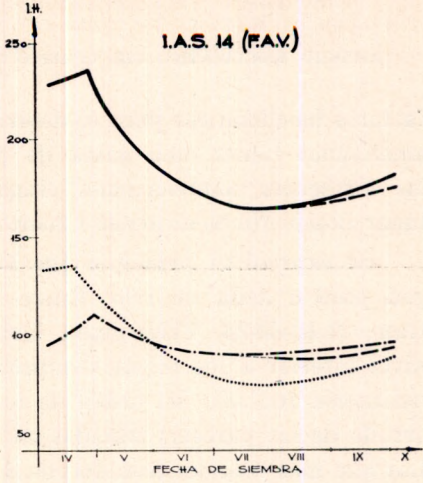
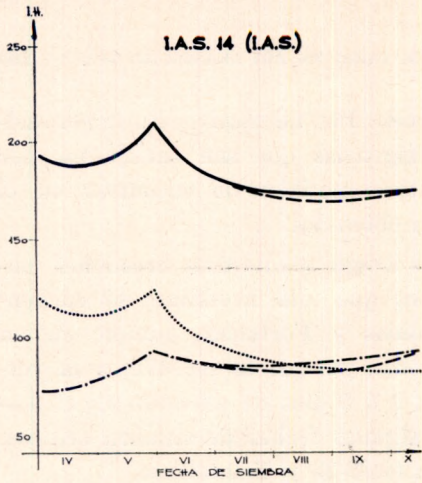
I.A.S. 14 puede representar la variedad de enlace con el grupo de trigos semiprecoces e integrar un tipo intermedio, junto a São Borja e I.A.S. 13, diferenciables de estos por una mayor exigencia en la duración del día para espigar y una menor necesidad de bajas temperaturas para desarrollar. No se debe olvidar, y se estima que no es redundancia volver a repetirlo, que las características climáticas determinan los tipos de trigos. En el Hemisferio Norte, con inviernos definitivamente fríos, es posible encontrar variedades de siembra otoñal y variedades de siembra primaveral, ambas con características bioclimáticas bien definidas. En cambio, en el Hemisferio Sud y especialmente en Brasil en el límite superior térmico invernal para el cultivo de trigo, prácticamente no existe interrupción del crecimiento por bajas temperaturas siendo posible utilizar variedades que, a través de un largo período de siembras, aprovechan las condiciones de

factores bioclimáticos para el desarrollo. Por tal motivo, los trigos sudamericanos tienen una gama de exigencias que son satisfechas por las diferentes combinaciones climáticas posibles de encontrar en el lugar donde fitotécnicamente fueron obtenidos.

Se expresó al principio que los trigos semitardíos brasileños exigen poco o nada de frío. Entre los que más necesitan, se encuentran: H.40-33-23, Trintecino, Colônias y Fortaleza, aunque en un nivel inferior a los trigos semiprecozes, ya que la reacción a la vernalización fue sólo del orden de los 2 ó 3 días de adelanto en el desarrollo de las parcelas tratadas en algunas fechas de siembra críticas. Las que más reaccionaron fueron H.40-33-23 y Trintecino.

Trintecino, H.40-33-23 y Colônias son las que junto a Piratini presentan la mayor indiferencia al fotoperíodo de primavera avanzada. En las siembras realizadas en Pelotas, los trigos Trintani y Camacrânia se comportaron de igual forma, pero en Buenos Aires sus reacciones fueron algo diferentes. La variedad Fortaleza, tanto en Pelotas como en Buenos Aires, se presentó algo más exigente en las últimas siembras, pero en el mismo nivel de tolerancia a días largos que presentan los trigos de este grupo.

Se ha dejado a Trintani y a Camacrânia para el final de este análisis por tratarse de dos variedades que tienen una modalidad algo diferente, especialmente Camacrânia. En Buenos Aires ambas tuvieron valores de I.H. superiores en el subperíodo encañazón-espigazón a los correspondientes del subperíodo nacimiento-encañazón. Esto está indicando una encañazón precoz y un período más largo desde la diferenciación macroscópica del primordio floral hasta la fase de espigazón. No exigen frío y no tienen un umbral fotoperiódico inicial muy elevado, más visible esto último en Camacrânia. Pareciera que esta última variedad, originada por selección de una raza local espontánea de Passo Fundo (Río Grande do Sul: 28° de latitud Sud), tiene una relativa exigencia fotoperiódica para espigar y que las condiciones en este sentido del Sud de Brasil aceleran las espigaciones de las últimas siembras, en tanto que en las mismas condiciones para Buenos Aires hicieron coincidir las espigaciones de Camacrânia con fotoperíodos algo mayores que en Pelotas (entre 15 y 20 minutos para siembras equivalentes). Una diferencia de esa magnitud parece suficiente para determinar atrasos y aún anomalías en la espigazón, esto último observado por una falta de "energía" en la aparición de las espigas. La duración de día de 15 horas, incluido los crepúsculos, pareciera ser el fotoperíodo crítico, aunque debería considerarse tam-



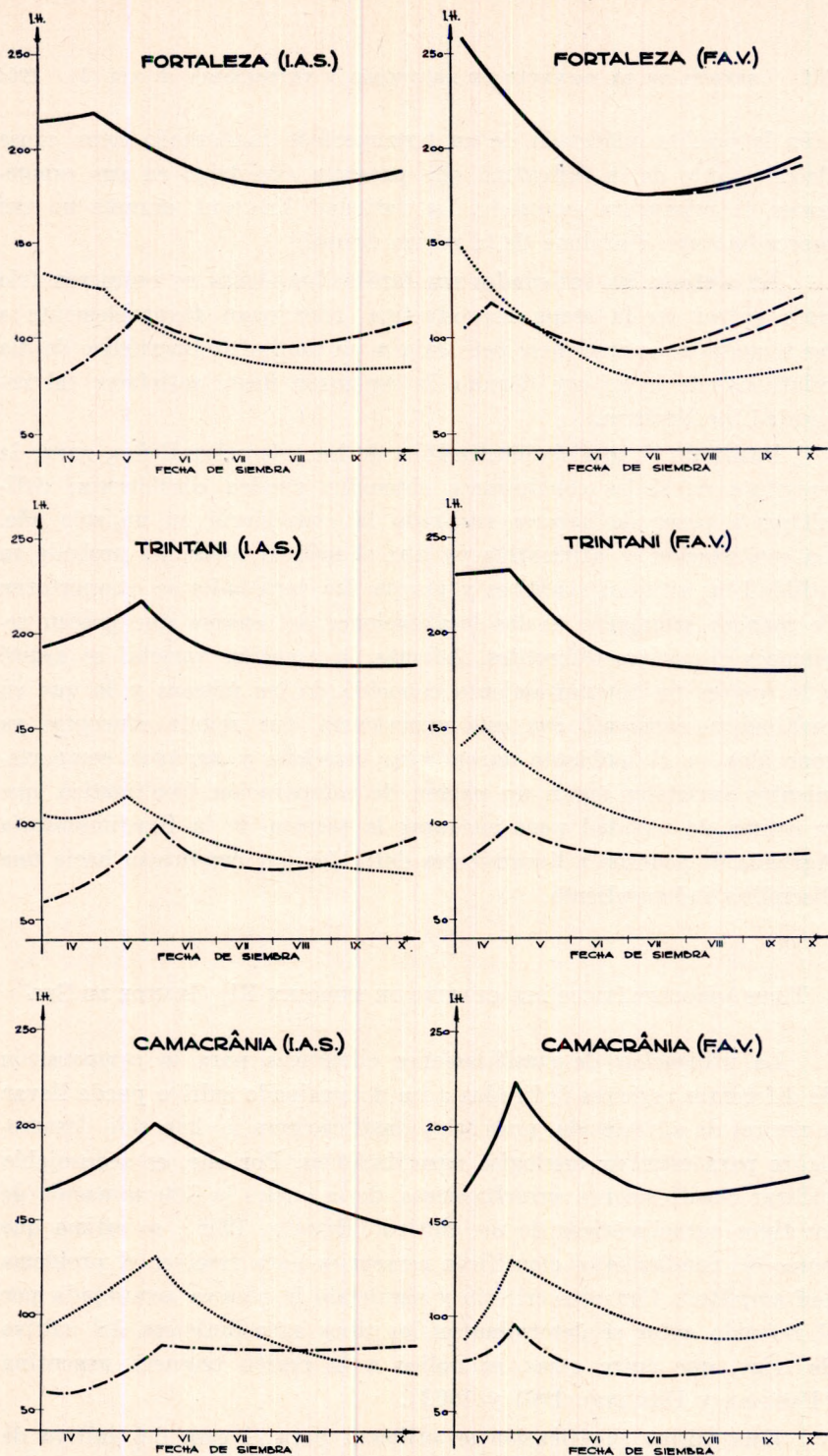


Fig. 3 — Curvas de Indices Heliotéricos de los trigos semitardíos en los dos lugares de siembras: I.A.S. (Pelotas) y F.A.V. (Buenos Aires) —Referencias similares a las de Fig. 1.

bién la posible incidencia de un termoperíodo inadecuado como causa determinante de la dificultad que presenta este trigo en sus espigazones de primavera avanzada. La variedad Trintani, aunque no tan marcadamente, reacciona de la misma forma.

En síntesis, las variedades semitardías brasileñas no requieren frío para entrar en la etapa reproductiva, reaccionan favorablemente a las temperaturas crecientes pero exigen un umbral fotoperiódico de día relativamente largo que demora la espigazón hasta satisfacer tal necesidad bioclimática.

Realizado el análisis bioclimático de los trigos brasileños, surge la pregunta de si las conclusiones obtenidas pueden considerarse definitivas a pesar de haberse realizado la experiencia en un solo año. La contestación es afirmativa ya que el método usado ha probado su utilidad en estudios similares y porque las variedades se comportaron de manera semejante en las localizaciones del ensayo que poseen regímenes climáticos diferentes. Además, la reacción varietal se ajustó a lo que es un comportamiento conocido de las mismas y lo que en realidad se consiguió con esta experiencia, fue reunir conceptos ya conocidos en el ambiente agronómico brasileño y agrupar comportamientos varietales según un patrón de comparación bioclimático, que se estima de utilidad para encauzar la técnica de la Bioclimatología Agrícola de acuerdo a lineamientos definidos que conduzcan hacia una disciplina independiente.

TIPOS AGROCLIMÁTICOS DEL CULTIVO DE TRIGO EN RÍO GRANDE DO SUL

La utilización de clasificaciones climáticas para la comparación de diferentes regiones dedicadas a un determinado cultivo puede llevar a errores de apreciación, pues tales clasificaciones no han sido desarrolladas para estudiar analogías agroclimáticas. Por ello, es aconsejable utilizar clasificaciones agroclimáticas, de las cuales la determinación de los tipos agroclimáticos de un cultivo (BURGOS, 1958), se estima que posee los fundamentos científicos necesarios para resolver el problema con amplitud. Con este criterio y siguiendo la técnica aconsejada por el referido autor se determinaron los tipos agroclimáticos del cultivo de trigo, que entre otras, se aplicó a la región triguera argentina (PASCALE Y DAMARIO, 1961 y 1962).

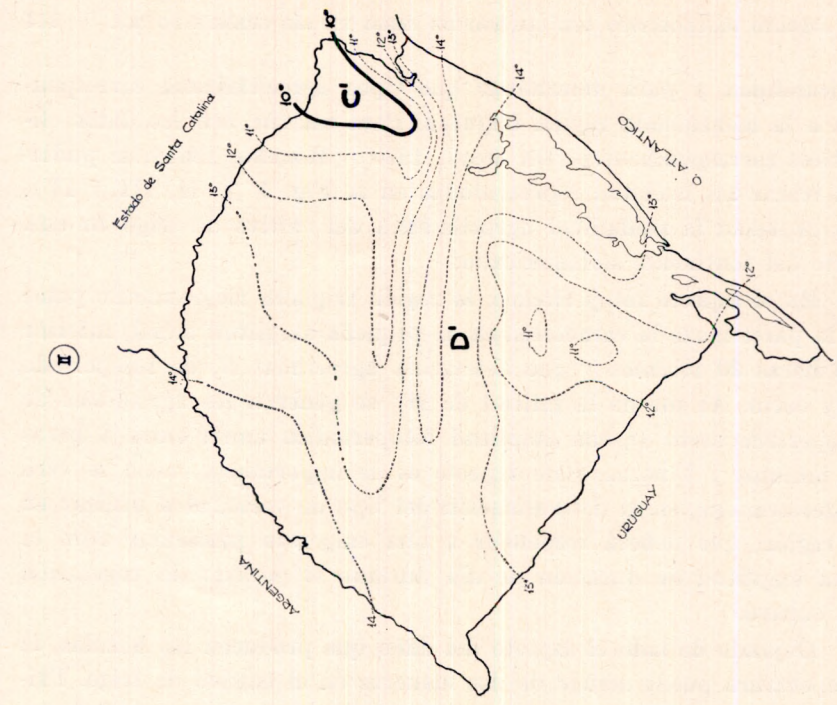
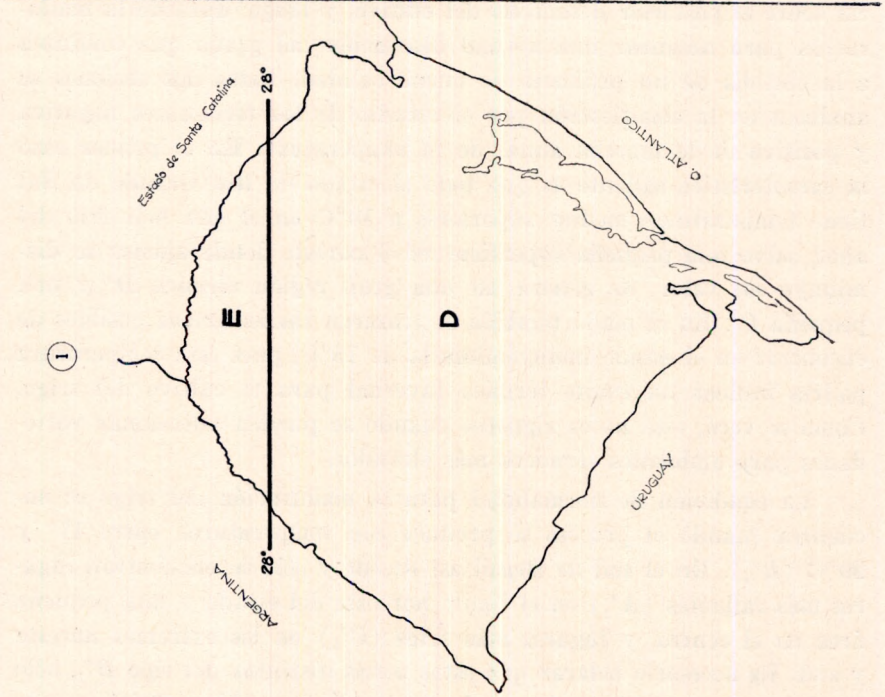
Esta misma clasificación se utilizará para el caso del cultivo de trigo en el estado de Río Grande do Sul, como comprobación de su

aplicabilidad y para determinar qué tipos agroclimáticos corresponden a la mencionada región triguera. Para tal fin, con los datos climáticos correspondientes (DA MOTA, 1960) (MORENO, 1961), se pudieron trazar las isolíneas representadas en la Fig. 4 (I, II, III y IV), que expresan la modalidad agroclimática del cultivo de trigo en esta parte del continente sudamericano.

En el aspecto fotoperiódico, la región triguera riograndense posee en la parte norte la característica de pequeña amplitud anual, inferior a 3 horas 30 minutos y que determina agroclimas *E*, de fotoperíodo muy corto. Al sur de la latitud de 28° se generan los agroclimas de fotoperíodo corto *D*, con amplitud fotoperiódica anual entre 3 horas 30 minutos y 5 horas. Este aspecto es de importancia, como se verá posteriormente, en la determinación del tipo de variedad a utilizar en la región, que deberá responder a una exigencia particular ante la poca amplitud de duración de día durante el período de vegetación del cultivo.

Dejando de lado el aspecto del daño que producen las heladas, la temperatura puede actuar de dos maneras en el cultivo de trigo. Primeramente, durante los estados iniciales de crecimiento por su influencia sobre el posterior desarrollo del cultivo, y luego, durante la maduración para asegurar una normal desecación del grano que conduzca a la cosecha de un producto de buena calidad. Estas dos acciones se analizan en la clasificación por el estudio de las termofases negativa y positiva de la marcha anual de la temperatura. En el primer caso la característica saliente es que todo el estado de Río Grande do Sul tiene temperaturas medias superiores a 10°C en el mes más frío del año, salvo una pequeña superficie en el noreste donde apenas se disminuye ese valor. Se genera así una gran región térmica *D'* y una pequeña *C'*. En el mapa también se trazaron las isotermas posibles de encontrar en el estado incluyéndose la de 13°C, pues esta temperatura podría indicar un límite térmico invernal para el cultivo del trigo. Como se verá, esto no es riguroso cuando se pueden seleccionar variedades para ambientes térmicos más elevados.

La condición de normalidad para la maduración del trigo se encuentra cuando el proceso se produce con temperaturas entre 17° y 20°C (*B'*₁). En el sud de Brasil así sucede y sólo se encuentran lugares más calientes (*A'*₁) en el límite noroeste del estado y una pequeña área en el centro, y lugares más fríos (*C'*₁) en los extremos noreste y sud. Es necesario aclarar que estas zonas distintas del tipo *B'*₁, sólo se alejan pocos décimos de grado de los límites 17° y 20°C, por lo



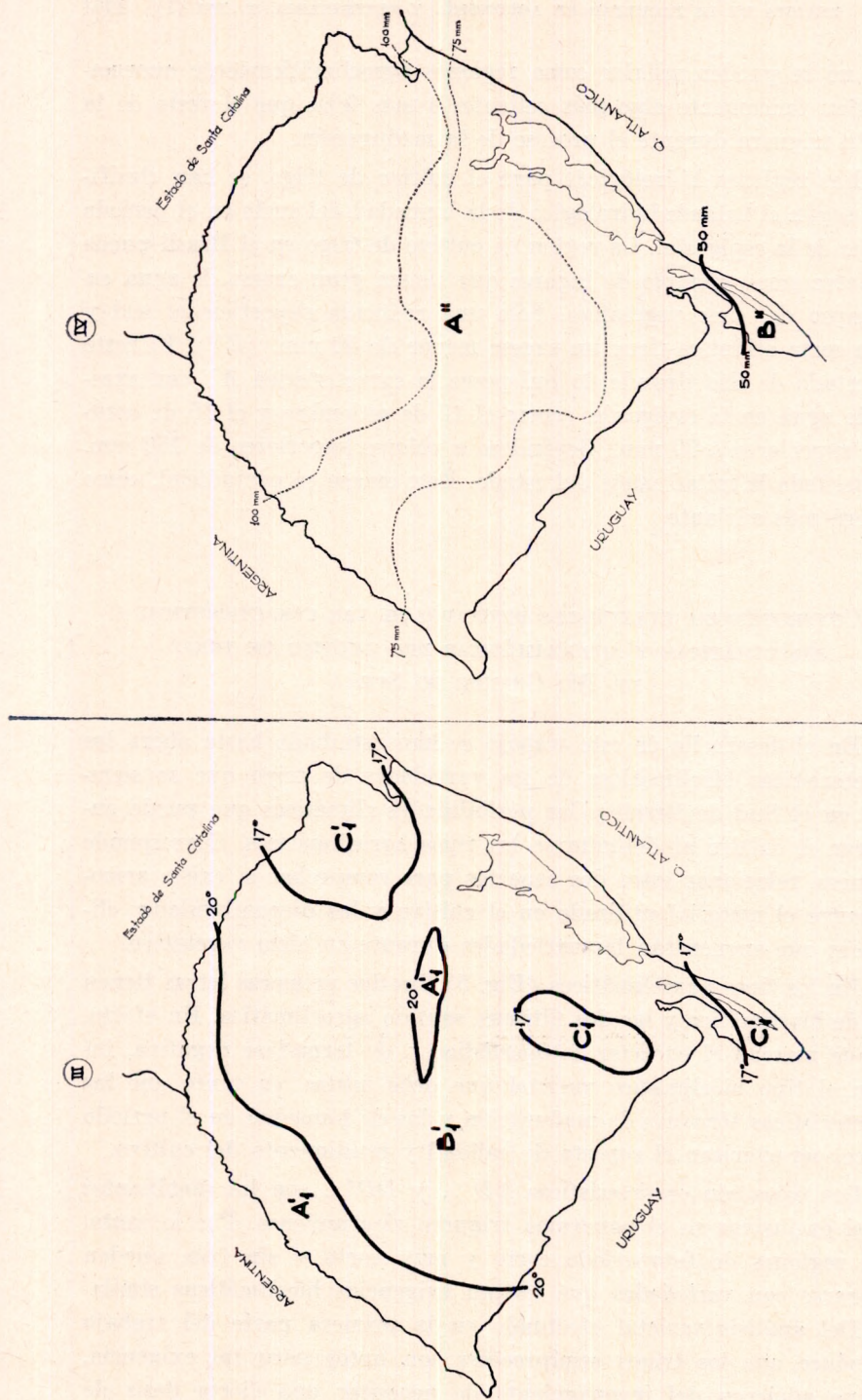


Fig. 4 — Regiones agroclimáticas de la región triguera del Estado de Río Grande do Sul (Brasil): I — Regiones fototérmicas; II — Regiones térmicas, termofase negativa; III — Regiones térmicas, termofase positiva; IV — Regiones hidrológicas.

cual no se pueden señalar como regiones agroclimáticamente anormales. Son únicamente algo más calientes o más frías que el resto de la región triguera durante el proceso de la maduración.

Las regiones hidrológicas para el cultivo de trigo, se han clasificado según el balance hidrológico de la humedad del suelo en el período crítico de la espigazón. La región de cultivo de trigo en el Brasil puede señalarse como ejemplo de lugares que tienen gran exceso de agua en ese lapso del ciclo vegetativo. Sólo una reducida superficie al sud y en la costa atlántica tiene un exceso menor de 50 mm. (*B''*). El resto del estado de Río Grande do Sul posee la característica *A''* con excesos de agua en la espigazón (entre el 15 de setiembre y el 15 de octubre) superiores a 50 mm., llegándose a valores superiores de 100 mm. en casi toda la mitad norte del estado. Este exceso es perjudicial, como se verá más adelante.

CONSECUENCIAS CULTURALES DERIVADAS DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS Y AGROCLIMÁTICAS DEL CULTIVO DE TRIGO EN RÍO GRANDE DO SUL

En el desarrollo de este trabajo se han estudiado hasta ahora las características bioclimáticas de las variedades de trigo que se siembran en el Sud de Brasil y las posibilidades climáticas que puede encontrar el cultivo al delimitarse los tipos agroclimáticos. Corresponde entonces, relacionar estos dos aspectos para comprobar si existe armonía entre el material utilizado en el cultivo y las disponibilidades climáticas que encuentran las variedades durante su ciclo vegetativo.

En los tipos agroclimáticos (Fig. 5), las dos primeras letras tienen sentido bioclimático y las dos últimas, sentido agroclimático. En efecto, las que marcan el carácter fotoperiódico y de termofase negativa, indican el tipo bioclimático varietal que debe usarse, en tanto que las características térmicas de maduración y las de humedad en el período crítico, caracterizan el aspecto de calidad y rendimiento del cultivo.

Los tipos con características *ED'..* y *DD'..* son los dominantes y casi exclusivos en el panorama triguero riograndense. Por lo tanto, estas regiones de fotoperíodo corto y muy corto y sin frío, pueden sembrarse con variedades que tengan exigencias bioclimáticas similares. Del análisis varietal efectuado en la primera parte del trabajo se deduce que los trigos semiprecoces son aptos para tal exigencia, aunque adolecen del inconveniente de necesitar una cierta dosis de

frío, y que los semitardíos no tienen exigencias térmicas pero en cambio requieren un umbral fotoperiódico para espigar.

Por consiguiente, los trigos semiprecozes si satisficieran sus relativas exigencias en frío podrían representar el tipo bioclimático más apto para las condiciones agroclimáticas del sud de Brasil. Sin embargo, los inviernos de esta región suelen tener temperaturas relativa-

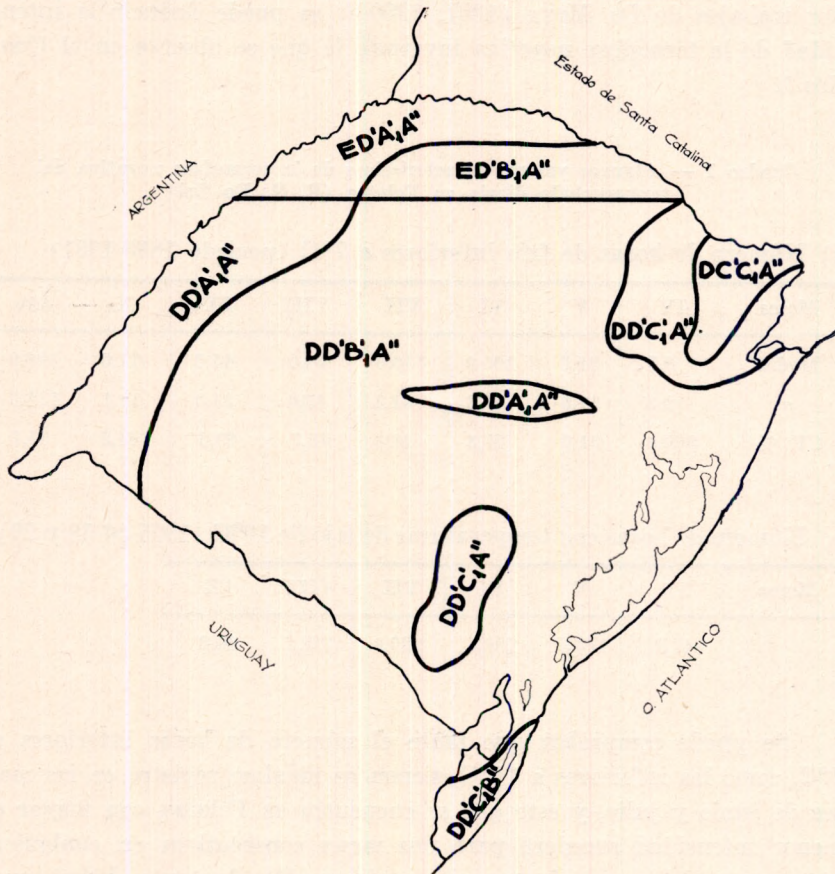


Fig. 5 — Tipos agroclimáticos para el cultivo de trigo en el Estado de Río Grande do Sul (Brasil).

mente altas para el cultivo. El mapa con las temperaturas medias del mes más frío así lo indica, pues sólo una pequeña parte tiene valores medios poco inferiores a 10°C. Por la temperatura invernal, sin considerar otros factores, esa región y la del sud donde pueden encontrar-

se 11°C de temperatura media mensual, serían las partes más aptas para trigo en Río Grande do Sul.

Aún cuando la temperatura media invernal es elevada, los registros térmicos pueden descender durante algunos días por debajo del nivel de 10°C y ser utilizados por el cultivo de trigo para satisfacer sus necesidades bioclimáticas. De allí que sea interesante consignar el número de horas que la temperatura descende de ciertos niveles. De dos trabajos de DA MOTA (1957, 1960 b) se puede deducir la intensidad de la termofase negativa invernal, lo que se observa en el Cuadro 1.

Cuadro 1 — Algunos valores característicos de la termofase negativa del teroperíodo diario en Pelotas (R. G. Do Sul)

a) Número de horas de frío inferiores a 7°C (período 1893-1951)

Meses	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Año
Media	0,5	34,7	100,9	110,3	94,0	45,6	11,6	398,0
σ	2,8	31,9	57,3	51,1	43,0	31,3	18,1	134,3
CV %	360,0	94,0	57,3	46,4	45,7	69,5	164,5	33,7

b) Número de horas con temperaturas debajo de 10°C (1955-56-58 y 59)

Meses	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	47,2	173,0	184,7	225,0	167,7	60,2

Se puede comprobar que tanto el número de horas inferiores a 7°C, como las inferiores a 10°C, tienen su máximo registro en los meses de junio y julio, y esto que se encuentra en Pelotas, con mayor o menor intensidad sucederá para dos meses consecutivos en cualquier otro punto del área triguera riograndense. Por lo tanto, habrá que tratar que las siembras se efectúen en una fecha tal que en esos meses el cultivo ya se encuentre en el campo para recibir el máximo de frío invernal.

Sin embargo, la fecha de siembra debe regularse en cada región según el régimen de heladas primaverales, pues en una siembra muy temprana estará favorecida en cuanto a las bajas temperaturas invernales, pero al mismo tiempo, como las variedades semiprecoces tienen

indiferencia fotoperiódica, la espigazón temprana estará expuesta a los inconvenientes de las últimas heladas invierno-primaverales.

De cualquier forma, en casi todo el territorio de Río Grande do Sul puede adelantarse la siembra de manera que los trigos semiprecooces reciban todo el frío invernal que se dispone en cada zona, pues si es posible que se produzcan pérdidas por heladas, lo será en un porcentaje de años menor al límite que admite la seguridad de la empresa agrícola. Se demostrará en qué se basa esta afirmación. En la Fig. 6 se han representado las curvas medias de las duraciones en días del subperíodo siembra-espigazón, según fecha de siembra, en cuatro localidades de distinta temperatura invernal. Se comprueba que a medida que la siembra se atrasa, lógicamente, el subperíodo se acorta, por la característica de las variedades semiprecooces de reaccionar favorablemente a las temperaturas crecientes cualquiera sea el fotoperíodo, y por igual causa, que las duraciones son menores en los lugares donde la temperatura media del mes más frío es mayor.

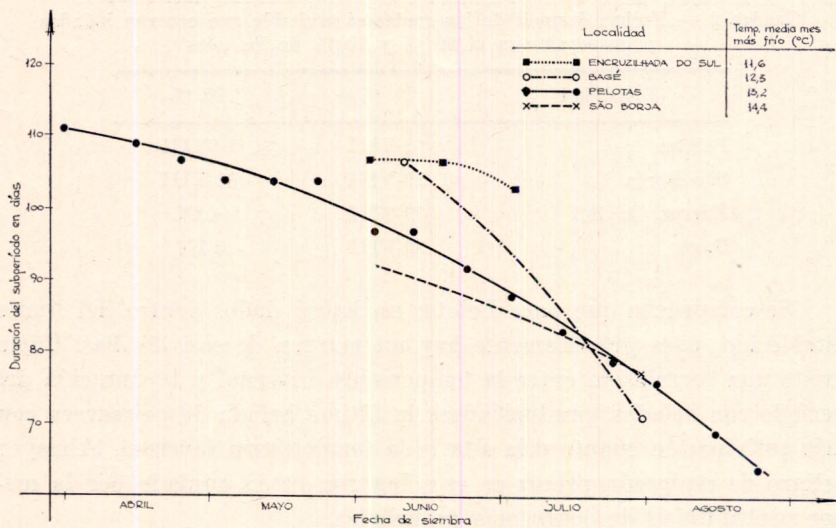


Fig. 6 — Duración en días del subperíodo siembra-espigazón de los trigos semiprecooces en localidades que tienen distinta temperatura media en el mes más frío del año (promedio de varios años de siembras continuadas).

Se mencionó anteriormente que los meses de junio y julio en Pelotas, representan la mayor posibilidad de frío invernal, entonces para lograr tal ventaja, las siembras debieran hacerse en la última semana de mayo o principios de junio. En este caso, la duración del subperío-

do siembra-espigazón sería de alrededor de 100 días, es decir, que la espigazón se produciría en la primera década de setiembre.

Ahora bien, es necesario conocer la posibilidad de ocurrencia de las heladas primaverales para estimar qué daño podrían ocasionar en espegazones que se produzcan en esa fecha. Se considera que el riesgo de un cultivo anual con respecto a esta adversidad climática, puede estimarse en un 20 %, es decir, la pérdida de la cosecha por heladas una vez cada cinco años. Se dispone para el análisis, de los mapas de fechas de posibilidad de ocurrencia de heladas en el 10 % y en el 20 % de los años, Fig. 7. No se toman directamente las fechas del 20 % de probabilidad, pues estas corresponden a la ocurrencia de 0°C, y se ha comprobado (DA MOTA, 1960 b) que las temperaturas de 2°C ya dañan al trigo en la espigazón. Entonces, si se considera el mapa del 10 % de probabilidad de 0°C, se puede estimar que representa con holgura, la probabilidad del 20 % de temperaturas de 2°C. Para las localidades de la Fig. 6 se obtienen los valores del cuadro 2.

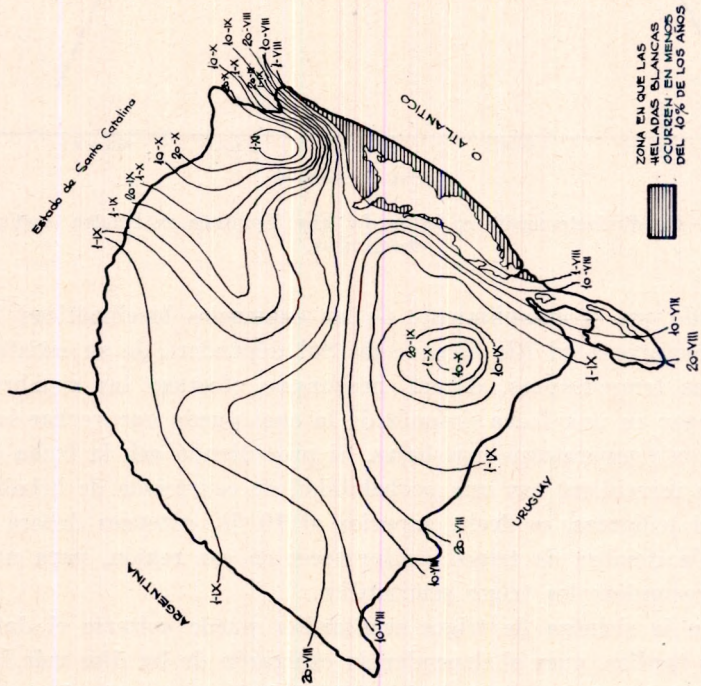
Cuadro 2 — Fechas después de las cuales es probable que ocurran heladas primaverales en el 20 % y 10 % de los años

Localidad	20 %	10 %
Pelotas	1-VIII	10-VIII
São Borja	10-VIII	31-VIII
Éneruz. do Sul	19-VIII	4-IX
Bagé	20-VIII	8-IX

Se comprueba que para Pelotas no habrá daños dentro del límite establecido, pues prácticamente hay un margen de casi 30 días. Como existe una correlación entre la temperatura invernal y la duración del período con heladas, produciéndose la última helada de primavera con más anticipación cuanto más alta es la temperatura invernal, el mayor peligro de espigazón precoz en esos lugares queda anulado por la menor probabilidad de ocurrencia de heladas.

Además, los ensayos ecológicos con Frontana desde 1955 a 1960, inclusive, (DA MOTA, 1960 d) confirman que el rendimiento medio de la siembra del 1º de junio es de 922 kg/ha, en tanto que el correspondiente al 1º de julio es de 794 kg/ha. Sin embargo, estos rendimientos medios se obtuvieron promediando valores muy diferentes cada año, debido a las irregularidades térmicas que presentan los inviernos de la región. De allí que, aun cuando los mayores rendimientos medios se encuentran en las siembras de principios de junio, los ensa-

(A)



(B)

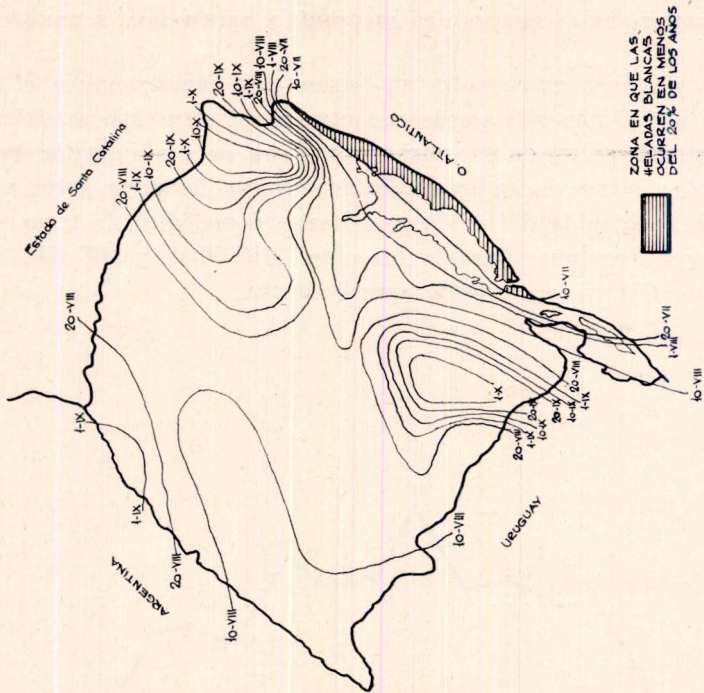


Fig. 7 — Fechas después de las cuales es probable que ocurran heladas (0°C) en primavera en un 10 % (A) y 20 % (B) de los años.

yos de siembras continuadas en varios años muestran que el rendimiento anual más alto puede encontrarse en otras épocas diferentes. En realidad, se puede encontrar una gama de rendimientos bastante similares a través de los promedios de siembras de mayo, junio y julio. La Fig. 8 obtenida de los datos del ensayo ecológico de trigo en Pelotas, con Frontana, durante los años 1955-56-58 y 59 (DA MOTA, 1960 b), muestra lo afirmado anteriormente.

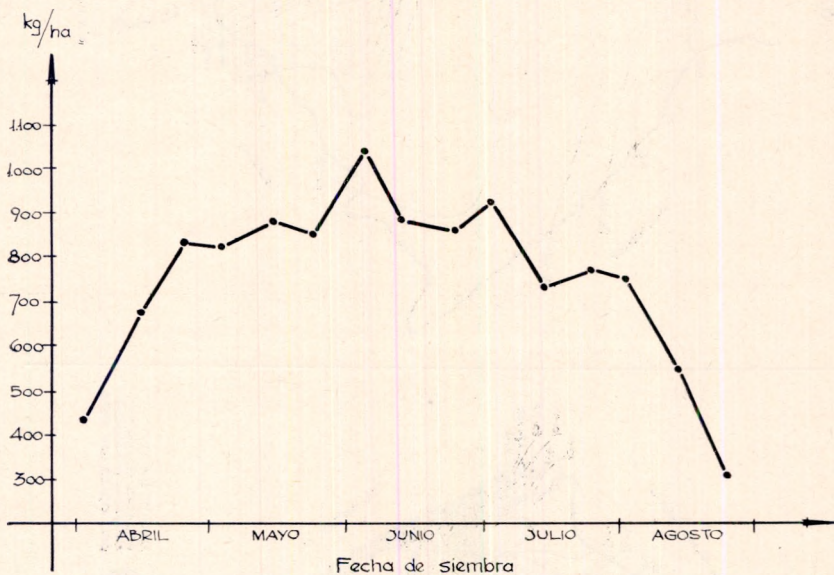


Fig. 8 — Rendimiento medio en kg/ha del trigo Frontana en Pelotas, según fecha de siembra.

Dado que el cumplimiento de las exigencias bioclimáticas de un trigo semiprecoz en Río Grande do Sul dependerá de su satisfacción en bajas temperaturas, deberá procurarse efectuar las siembras en cada lugar en una fecha después de la cual pueda aprovechar los dos meses con temperaturas más bajas. Si procediendo así, la fecha de espigazón coincidiera con una probabilidad de ocurrencia de helada primaverales peligrosa, es decir, superior al 10 %, entonces deberá desecharse la siembra de trigos semiprecozes en esa región, para utilizar en su reemplazo los trigos semitardíos.

Con la siembra de trigos semitardíos puede evitarse el daño de heladas tardías, pues al depender su espigazón de los días más largos, coincidirá con fechas de baja probabilidad de ocurrencia de tempera-

turas dañinas. Sin embargo, este atraso del proceso fásico del cultivo, beneficioso para el riesgo de heladas, es perjudicial con relación al régimen hidrológico, como se verá a continuación.

Analizada la relación existente entre el aspecto bioclimático de los tipos agroclimáticos riograndenses de trigo (*ED'..*, *DD'..*) y la utilización de las variedades actualmente difundidas en la región, queda por ver cómo juegan las otras dos letras que señalan la modalidad peculiar del cultivo en el S. de Brasil. La mayor superficie de Río Grande do Sul es *.. B'₁A''*, es decir, que tiene maduración entre 17° y 20°C y balance hidrológico en el mes de la espigazón de más de 50 mm. de exceso. El primer aspecto configura normalidad en el proceso de la maduración, desde el punto de vista térmico, pero la humedad con que se inicia el mismo, es excesiva.

El período crítico para agua, centrado entre el 15 de setiembre y el 15 de octubre como valor medio de espigazón para todo el estado, es satisfecho plenamente y con exceso. Se recuerda que el balance hidrológico entre 0 y 25 mm. de exceso de agua en el período crítico representa la zona con mayores rendimientos por hectárea en la República Argentina (PASCALE Y DAMARIO, 1961). Pero el exceso que se encuentra en Río Grande do Sul no sólo influye sobre el proceso de absorción radicular del cultivo, sino que, como es consecuencia de una precipitación abundante, determina condiciones de humedad ambiental favorables para el desarrollo de enfermedades criptogámicas durante la espigazón y maduración, que inciden sobre la productividad de las variedades de trigo utilizadas. Es por esta razón que anteriormente se mencionó el inconveniente de las espigazones más tardías de los trigos semitardíos. A mayor atraso de espigazón, aún con igual humedad ambiente, la posibilidad de enfermedades aumenta, por los valores térmicos más favorables para la incubación y desarrollo de enfermedades criptogámicas.

Parece claro entonces, que los rendimientos del cultivo de trigo estarán regulados por la temperatura invernal y la humedad durante la espigazón. Efectuada una correlación múltiple entre el rendimiento medio del estado Río Grande do Sul, la precipitación de octubre y la temperatura del mes más frío promedios del estado, confirmó tal aserto con la siguiente expresión matemática:

$$y = 1548 - 60 t - 0,75 p$$

que si bien jerarquiza ambos parámetros meteorológicos, pone en evidencia sobre todo la importancia negativa de las precipitaciones en el momento de la espigazón.

El tipo agroclimático de trigo dominante en Río Grande do Sul es $DD'B'_1A''$, al que debemos asignar el rendimiento medio del estado de 750 kg/ha (Fig. 9). Los valores superiores a esta media corresponden a regiones con tipos agroclimáticos de mejores condiciones térmicas invernales ($DC'C'_1A''$ y $DD'C'_1A''$) o térmicas invernales y de humedad ($DD'C'_1B''$). Los tipos $DD'A'_1A''$ y $ED'A'_1A''$, tienen

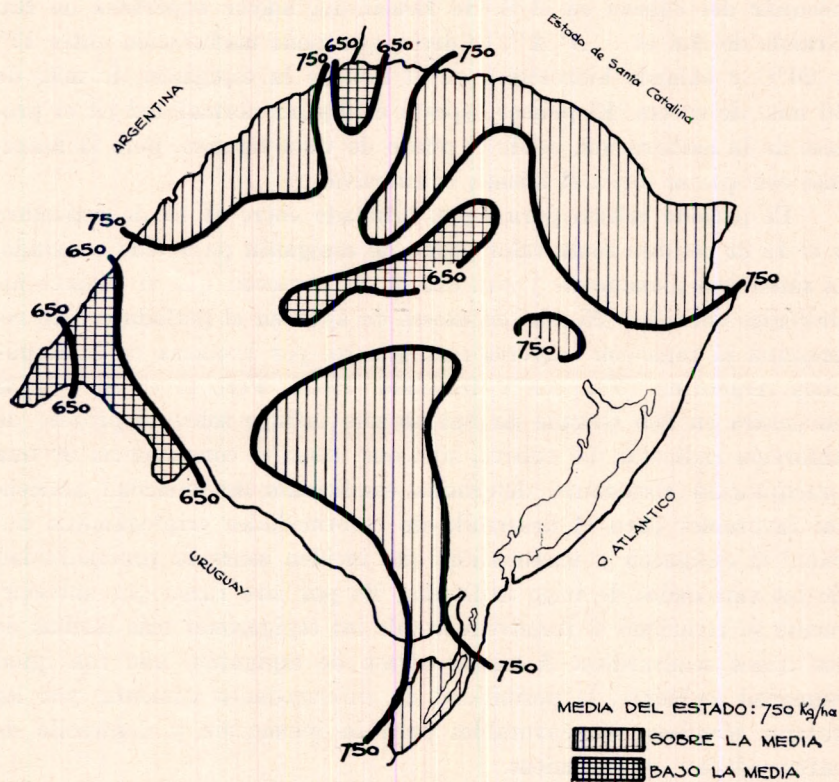


Fig. 9 — Regiones ecológicas preferenciales para el cultivo de trigo en el estado de Río Grande do Sul (Brasil).

una parte con rendimientos superiores a la media, debido probablemente a las buenas condiciones de insolación, otro factor importante en la producción triguera (DA MOTA, 1960 b). Es importante consignar que con temperaturas tan altas, 14°C en el mes más frío del año, en esta región se obtienen buenos rendimientos. Es un ejemplo más de cómo la selección varietal regional modifica las necesidades bioclimáticas de un cultivo, por lo que el límite térmico de 13°C encontrado en

Argentina (PASCALE Y DAMARIO, 1961), debe elevarse a 14°C para el sud de Brasil. Sin duda, las variedades usadas en Río Grande do Sul, podrían ser útiles en el caso de tener que ampliar la región triguera argentina a zonas térmicamente más calientes que las actuales.

Por todo lo visto en este análisis, es simple ahora deducir cuáles son las zonas preferibles en el estado Río Grande do Sul para el cultivo de trigo, desde el punto de vista climático. Si se agrega a esto el conocimiento de los suelos, pueden recomendarse las regiones ecológicas preferenciales para el cultivo de esta especie, tal como aparece en un trabajo de DA MOTA (1960, c), donde se marcan tres zonas con las mayores posibilidades de éxito para el agricultor (Fig. 9). Las características salientes de cada una, en orden de importancia, son:

Zona Norte: La de mayor frío invernal y buena insolación, tiene la ventaja de suelos permeables y profundos. Garantiza un cumplimiento aceptable de la termofase negativa del ciclo vegetativo de los trigos, pero tiene el inconveniente de las heladas tardías. Por tal motivo, debe regularse la fecha de siembra de los trigos semipreoces para evitar daños y en los lugares más peligrosos, reemplazarlos por variedades semitardías.

Zona Sudeste: Inferior a la anterior en cuanto a frío invernal, horas de insolación y bondad de los suelos. Tiene un riesgo menor de heladas tardías, pero como la espigazón puede adelantarse unos quince días, la probabilidad de años con daño es similar a la de la zona Norte.

Zona Oeste: Tiene temperatura invernal elevada pero goza de la mayor insolación del estado, aprovechada por el cultivo de trigo que rinde allí en forma superior a la media. Como no tiene peligro de heladas tardías, las siembras tienen que adelantarse de manera que reciban el máximo de frío invernal y escapen del daño de royas. Deberían usarse las variedades semipreoces menos exigentes en frío.

En las tres zonas, se cultivan actualmente las dos terceras partes del total de hectáreas dedicadas a la siembra de trigo en el estado. Sería de desear que en la tercera parte restante, que corresponde a lugares con características climáticas inapropiadas para esta especie, se dejara de cultivar trigo, incrementando el área sembrada en las tres zonas más aptas. Esta sería una forma correcta y rápida de aumentar la producción triguera del S. de Brasil, actualmente disminuía, observando

además las indicaciones de fechas de siembra y utilización regional de las variedades según se ha analizado en este trabajo.

RESUMEN

Entre la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires y el Instituto Agronómico de Río Grande do Sul (Brasil), se realizó una experiencia tendiente a caracterizar las exigencias bioclimáticas de las variedades de trigo sembradas en el S. de Brasil. Se compararon en ambos lugares los comportamientos de siembras quincenales de 15 variedades entre abril y octubre de 1960, con relación a trigos argentinos bioclimáticamente conocidos y entre ellos, mediante el Índice Heliotérmico de Geslin.

Se determinaron dos grupos de trigos, designados como semiprecozes y semitardíos, con diferentes características. Las variedades semiprecozes aceleran el ciclo vegetativo con temperaturas crecientes y presentan una manifiesta indiferencia a la duración del día; tienen una cierta exigencia en frío que, aunque pequeña, debe ser satisfecha para que el desarrollo se cumpla normalmente. Las variedades semitardías, en cambio, exigen un determinado umbral fotoperiódico para espigar, lo que las hace normalmente más tardías, a pesar que no reaccionan a la vernalización y su crecimiento es acelerado por las temperaturas crecientes.

Con las características climáticas de Río Grande do Sul se determinaron los tipos agroclimáticos para el cultivo de trigo en ese estado, correlacionándose posteriormente las disponibilidades agroclimáticas con las necesidades bioclimáticas de las variedades utilizadas actualmente por los agricultores. Se sacaron algunas conclusiones tendientes a incrementar la seguridad de cosecha de trigo en el S. de Brasil.

SUMMARY

An experiment with view to characterize the bioclimatic requirements of wheat varieties sown at the South of Brazil, was performed by the Faculty of Agronomy and Veterinary Sciences of Buenos Aires University together with the Agronomic Institute of Río Grande do Sul (Brazil).

The behaviour of fortnightly seedings belonging to fifteen diverse varieties were compared at the both places from April to October in 1960, in relation with Argentine bioclimatically known wheats, and between them, by mean of Geslin Heliothermic Index.

There were determined two groups of wheat varieties, appointed as semi-early and semi-late ones, showing different characteristics. The semi-early varieties fasten their vegetative cycle with increasing temperatures, and the daylength does not influence its growing at all; they also require a little of cold, this requirement is a very small one, but must be satisfied in order to obtain a normal development. By the other way, semi-late varieties need a determinate photoperiodic threshold to reach the earing stage. This need becomes these varieties as normally tardier ones, although they do not react to vernalization and its growing is fastened by increasing temperatures.

There were determined the agroclimatic types for cultivation of wheat at Rio Grande do Sul according to the climatic characteristic of that zone. Afterwards there were co-relationated those agroclimatic availabilities with the bioclimatic needs of the varieties employed in the region.

Some conclusions were got with view to increase the security of obtaining good harvests at the South of Brazil.

BIBLIOGRAFIA

- BURGOS, J. J., 1958, *Agroclimatic classifications and representations*. CAGM II/Doc. 18/24 IX 1958/Item 10. World Meteorological Organization. Comission for Agricultural Meteorology, Second Session, Warsaw.
- DA MOTA, F. S., 1957, *Os invernos de Pelotas, RS, em relação as exigências das árvores frutíferas de folhas caducas*. Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Sul. N° 18, 38 p., Pelotas, RS.
- DA MOTA, F. S., 1960, (a) *Agroclima do Rio Grande do Sul - I parte: Relação entre as chuvas a evaporação e a umidade do solo*. Cuadros climáticos inéditos.
- DA MOTA, F. S., 1960 (b), *Influência das temperaturas vernalizantes, das precipitações e geadas durante o espigamento e da isolamento, sobre o rendimento do trigo no Rio Grande do Sul* (nota previa). Instituto Agrônômico do Sul. Seção de Climatologia Agrícola. Tirada mimeográfica. 17 h. Pelotas, RS.
- DA MOTA, F. S., 1960 (c), *Regioes ecologicas preferenciais para a cultura do trigo no estado do Rio Grande do Sul*. Circular N° 11. Instituto Agrônômico do Sul. 6 h. Pelotas, RS.
- DA MOTA, F. S., 1960, (d), *O problema da época de sementeira do trigo*. Suplemento Rural, 10/XII/60. Pelotas, RS.
- GESLIN, H., 1944, *Etude des lois de croissance d'une plante en fonction des facteurs du milieu* (température et radiation solaire): *contribution à l'étude du climat du blé*. Thèse. 116 p. Imprimerie Nationale. Paris.
- MORENO, J. A., 1961, *Clima do Rio Grande do Sul*. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura. Diretoria de Terras e Colonização. Seção de Geografia. 42 p. Porto Alegre.
- PASCALE, A. J., 1953, *Comportamiento fotoperiódico de algunos trigos argentinos*. Meteoros. 3 (1): 97-112, Buenos Aires.
- PASCALE, A. J., 1955, *Método para determinar las características bioclimáticas de una variedad de trigo*. Meteoros. 5(3):5-18, Buenos Aires.
- PASCALE, A. J., 1956, *Técnica de la vernalización para la investigación bioclimática en cereales*. Ingeniería Agronómica. 14(5):3-10, Buenos Aires.

- PASCALE, A. J., 1959, *Características bioclimáticas de cuatro híbridos de trigo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria*. Rev. Fac. Agr. y Vet. 14(3):3-27, Buenos Aires.
- PASCALE, A. J. y E. A. DAMARIO, 1954, *El Índice Heliotérmico aplicado a los trigos argentinos*. Meteoros. 4(3):129-157, Buenos Aires.
- PASCALE, A. J. y E. A. DAMARIO, 1960, *Características de las avenas, cebadas y centenos cultivados en la República Argentina*. Rev. Fac. Agr. (3ª Epoca), 36(1):9-31, La Plata.
- PASCALE, A. J. y E. A. DAMARIO, 1961, *Agroclimatología del cultivo de trigo en la República Argentina*. Rev. Fac. Agr. y Vet. 15(1):1-119, Buenos Aires.
- PASCALE, A. J. y E. A. DAMARIO, 1962, *Agroclimatic wheat crop types in the world*. *Biometeorology. Proc. of 2nd. Intern. Congr. London 1960*, Pergamon Press, p. 590-605.

Suelo virgen y cultivado en un área de erosión hídrica

POR

MARIO J. AMOR ASUNCION (*), J. J. OLIVERI (**)

I) *Objetivo del trabajo*

El presente trabajo fue realizado a efectos de observar y estudiar perfiles de suelos ubicados dentro de un área que presenta síntomas de erosión hídrica.

El objetivo perseguido fue llegar a apreciar la magnitud con que se expresan importantes constituyentes del suelo, en su forma virgen y cultivada.

En 1870 Dokuchaiev, consideró el suelo como un cuerpo natural, producto de los factores de formación. Los representantes de la escuela rusa adoptaron el concepto; entre ellos, Joffe (1949) alude a su diferenciación en horizontes.

Las ideas de Dokuchaiev penetraron y arraigaron en los Estados Unidos de Norteamérica, donde Coffey (1912) considera al suelo como un cuerpo natural y Marbut (1921) se refiere al perfil del mismo. Esto fué aceptado, en general, por los autores americanos; el Soil Survey Staff (1951) considera los suelos como cuerpos independientes y detalla las normas para realizar su estudio.

De acuerdo con los conceptos indicados, el presente trabajo, estudió la morfología de los perfiles considerados y las características analíticas de sus horizontes.

II) *Lugar de estudio.*

Localizado en la provincia de Entre Ríos, cercano a la localidad

(*) (**) Profesor Titular y Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

de Crespo. En realidad, el área recorrida para ubicarse a efectos de estudiar los objetivos perseguidos, abarcó toda la zona aledaña al pueblo de Puígari, tomando al mismo como centro de una superficie de alrededor de 5.000 hectáreas. A las observaciones allí realizadas, se sumaron las efectuadas en el área que acompaña, a ambos lados, el camino que va de Puígari a Diamante.

Dentro del área total indicada, se apreciaron graves síntomas de erosión.

Habiéndose encontrado que ellos se expresan con gran frecuencia en la zona de Puígari, se concentró la observación en un lugar cercano a ese pueblo, eligiéndose una fracción ubicada en lo que fuera estancia "El Carmen" de los señores Racado, antes de cuya subdivisión se inició el presente estudio.

Dentro de esa fracción existen graves síntomas de erosión, pues a la mantiforme se suman no solamente zanjas sino también verdaderos cauces, a veces con anchura y profundidad de varios metros y varios kilómetros de largo.

En ciertos lugares, esas zanjas abundan en número; se bifurcan o trifurcan a veces y en ocasiones se unen, disminuyendo substancialmente la superficie de suelo útil para la explotación agropecuaria.

Esa situación, no existió originariamente. Los informes recogidos en la zona, indican que hace 50-60 años se empezó a realizar agricultura mediante prácticas comunes y liberales de manejo del suelo, que desencadenaron la erosión hídrica dentro del área.

Los suelos del lugar, ofrecen fuertes pendientes (4-6 %) y reciben elevadas y frecuentes precipitaciones, lo que unido a la naturaleza del suelo, ofrece un cuadro de alta susceptibilidad a la erosión, que justifica el triste espectáculo que ofrece el suelo entrerriano, en vías de destrucción, por un irracional manejo.

En el presente trabajo, el estudio realizado se practicó en sectores ubicados dentro del área mencionada, pero eligiéndolos en tal forma, que dentro de esos sectores mencionados no estuvieran expresados los graves síntomas erosivos indicados.

Se realizaron observaciones en unidades integradas por lugares vírgenes y cultivados muy cercanos, considerándose, en cada caso, pendientes equivalentes y puntos ubicados en la parte superior e inferior de cada pendiente.

Se consideró virgen el existente en los lugares donde están las poblaciones del campo, haciéndose la reserva que ellos no lo son estrictamente, pero resultan de utilidad ante la práctica imposibilidad de ha-

llar lugares vírgenes en el exacto sentido de la palabra. Su utilidad, resulta de no haber estado expuestos prácticamente al cultivo, lo que los hace valiosos, en el plano comparativo, para relacionar sus características con los cultivados.

Las observaciones practicadas en distintas unidades, permitieron tomar una de ellas como representativa a efectos de practicar en la misma, el estudio de perfiles de suelo, en la parte superior e inferior de la pendiente virgen y cultivada de la unidad (pendiente 4 %).

III) Resultados obtenidos

El suelo considerado corresponde, siguiendo a Thorp y Smith (1949) a un suelo de pradera.

Descripción de perfiles

1 - *Suelo cultivado* (parte superior de la pendiente)

- Ap 1 - 0-8 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular; color 10YR 2/2 ⁽¹⁾. Límite de horizonte brusco.
- Ap2 - 8-15 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular, menos expresado que el anterior; color 10YR 3/2. Límite de horizonte brusco.
- B21 - 15 - 28 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques medianos; color 7,5YR 4/4 (con clay-skins). Límite de horizonte claro.
- B22 - 28 - 53 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques chicos a medianos; color 7,5YR 5/7. Se observan clay-skins. Límite de horizonte gradual.
- B3 - 53 - 68 cm - Húmedo; arcilloso; friable; bloques débiles; color 7,5YR 5,5/7; nódulos de calcáreo. Límite de horizonte gradual.
- C68 + cm ⁽²⁾ - Húmedo; arcilloso; friable; masivo; color 7,5YR 5,5/7. Fuerte efervescencia al HC1 1:1.

2 - *Suelo cultivado* (parte inferior de la pendiente)

- Ap - 0-10 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular; color 10YR 2/2. Límite de horizonte brusco.

(1) Color observado en húmedo. Determinado según Munsell soil color chart.

(2) Se extrajeron los primeros 35 cm. del horizonte C para las determinaciones analíticas.

- A1 (1) 10-30 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular, menos expresado que el anterior; color 10YR 2/1. Límite de horizonte brusco.
- B21 30-50 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques pequeños; color 10YR 2,5/2 clay-skins poco abundantes. Límite de horizonte gradual.
- B22 50-61 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques poco manifestados; color 7,5YR 3,5/2; clay-skins; nodulitos con calcáreo. Gradual.
- B23 61-67 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques débilmente manifestados; color 7,5YR 3,5/2. Pocos clay-skins; nódulos con calcáreo. Límite de horizonte gradual.
- B3 67-90 cm - Húmedo; arcilloso; friable; estructura en bloque débil. Color 7,5YR 3,5/2; efervescencia abundante al HCl. Límite de horizonte gradual.
- C 90 + cm (2) - Húmedo; arcilloso; friable; masivo; color 7,5YR 3,5/2. Fuerte y abundante efervescencia al HCl.

3 - *Suelo virgen* (parte superior de la pendiente)

- A11 0-10 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular; color 10YR 2/2. Límite de horizonte brusco.
- A12 10-40 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular menos manifestada que el horizonte anterior; color 10YR 2/1. Límite de horizonte brusco.
- B21 40-58 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques chicos; color 10YR 2/2. Límite de horizonte claro.
- B22 58-82 cm - Húmedo; arcilloso; muy plástico; bloques medianos a grandes; color 7,5YR 3/3,5; con clay-skins. Límite de horizonte claro.
- B3 82-95 cm - Húmedo; arcilloso; friable; bloques muy débilmente manifestados; color 7,5YR 4/4. Límite de horizonte gradual.

(1) Si bien parte del horizonte debe haber sido interesada por el arado, no se observa diferenciación.

(2) Se tomaron los 35 cm. iniciales para el análisis de laboratorio

C 95 + cm (1) - Húmedo; arcilloso; friable; masivo; color 7,5YR 4/4. Prueba al HCl positiva.

4 - *Suelo virgen* (parte inferior de la pendiente)

A11 0-10 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular; color 10YR 2/2. Límite de horizonte brusco.

A12 10-35 cm - Húmedo; arcilloso; friable; granular no tan manifestado como el horizonte anterior; color 10YR 2/2. Límite de horizonte brusco.

B21 35-51 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques chicos; color 10YR 3/2,5. Límite de horizonte claro.

B22 51-74 cm - Húmedo; arcilloso; plástico; bloques grandes; color 10YR 3/3; con clay-skins. Límite de horizonte gradual.

B3 74-99 cm - Húmedo; arcilloso; friable; bloques muy débilmente manifestados; color 10YR 5/6. Límite de horizonte gradual.

C 99 + cm (1) - Húmedo; arcilloso; friable; masivo; color 10YR 5/6. Prueba al HCl positiva.

CARACTERES ANALÍTICOS

a) *Métodos utilizados*

Análisis mecánico. Dispersión por el método internacional A usando NaOH 0,1 N para dispersar, según Robinson y separando las fracciones según el método de la pipeta. Detalles pueden verse en la obra de Wright (1939).

Movilidad de agua. Método de Vageler y Alten, indicado por Arena (1936).

Humedad Equivalente. Según Bouyoucos (1935).

Sales solubles. En base a medidas de resistencias, hechas con balómetro, sobre pastas de suelos, según Jackson (1960), utilizando la muestra secada al aire pasada por tamiz de 2 mm.

Capacidad Adsorbente. Con $\text{CH}_3\text{-COONH}_4$ pH7; N; de acuerdo con el tratado de Jackson, antes mencionado.

(1) Para analizar en laboratorio, se tomaron los 35 cm. superiores del horizonte.

Bases de cambio. Desplazamiento con $\text{CH}_3\text{-COONH}_4$ pH:7; N; determinándose potasio y sodio por fotometría de llama; calcio y magnesio por versenato.

Fósforo asimilable e Hidrógeno de cambio. Según Peech (1947).

Materia Orgánica. Método de Walkey-Smolik, según indica Paulsen (1938).

Nitrógeno total. Método de Kjeldahl-Jolbauer. SO_4Cu ; SO_4K_2 y selenio como mezcla catalítica y ácido fenol-disulfónico para la digestión.

pH. Por potenciometría. Relación suelo-agua 1 a 1.

Calcáreo. Trató el suelo con HCl 1:1 y midió el CO_2 con aparato de Scheibler.

b) Resultados analíticos

Se indican en los cuadros I y II, para las formas cultivadas y en los III y IV para las correspondientes a la pendiente virgen.

IV) Discusión

Desde el punto de vista morfológico, en la unidad estudiada, el suelo virgen es más profundo, en general, que el cultivado. La pérdida de espesor, se produce intensamente, en la parte superior de la pendiente del suelo cultivado.

Asimismo, en el suelo virgen, la ubicación del calcáreo es, en general, más profunda.

El horizonte A, presenta un mayor espesor en las formas vírgenes, que en las cultivadas. Es muy reducido en la parte superior de la pendiente de la forma cultivada.

Con relación a los resultados analíticos obtenidos, puede decirse que, en general, la unidad estudiada corresponde a un suelo de textura arcillosa en todo el perfil, tanto en las formas vírgenes como en las cultivadas. Esto, unido a los valores obtenidos para la movilidad del agua, permite inferir que la permeabilidad del suelo es lenta, dificultando el drenaje interno y aumentando así las posibilidades del escurrimiento.

Se explica por ello, la alta susceptibilidad a la erosión; ese suelo, ubicado en un área de abundantes y frecuentes lluvias, como asimismo de fuertes pendientes, exige prácticas especiales para su manejo, especialmente cuando se lo deba someter a agricultura.

La infiltración del agua a través del perfil resulta, en general, especialmente dificultada a nivel del horizonte B2, según indican los

valores de movilidad de agua, de manera que la forma cultivada, especialmente cuando está ubicada en la parte superior de la pendiente, satura más rápido su horizonte A, con menor espesor relativo que la forma virgen, de suerte que este aspecto morfológico, ofrece relativamente, más susceptibilidad del suelo a la erosión, para la forma cultivada.

Con relación a la reacción del suelo, aparece una diferencia entre las formas cultivadas y vírgenes, ya que mientras las primeras acusan una reacción ácida en el horizonte A, las formas vírgenes tienden a ser prácticamente neutras a nivel de ese horizonte.

El pH crece, en todos los casos, en profundidad, tendiendo la reacción a hacerse neutra y finalmente alcalina, en los horizontes más profundos.

El grado de saturación de bases, si bien elevado en general, es algo más bajo a nivel del horizonte A de las formas cultivadas, especialmente en la parte inferior de la pendiente, en concordancia con los valores de pH.

El cuadro analítico permite también observar diferencias importantes ligadas al tenor de materia orgánica, nitrógeno y fósforo asimilable del horizonte A.

Esos constituyentes, ofrecen un contenido más elevado en las formas vírgenes que en las cultivadas. Esas diferencias, como puede observarse, son bastante notables, cuando se comparan la forma virgen y cultivada correspondientes a la parte superior de sus pendientes. Allí es, en efecto, donde las variaciones se expresan con mayor amplitud.

El espesor más reducido del horizonte A de la forma cultivada, en la parte superior de la pendiente, afecta asimismo al suelo en su plano transversal, según se comprobó con la observación practicada en distintos puntos del terreno. De esa manera, los contenidos de materia orgánica, nitrógeno y fósforo asimilable del suelo en su total, determinados fundamentalmente por los existentes en el horizonte A, son mucho más elevados en la forma virgen, con relación a la cultivada, que lo que podría pensarse con la sola consideración del dato analítico. Aún donde éste no indicare diferencias, la variación quedaría determinada por la morfología. Por esa razón, la determinación analítica, en el plano transversal superficial de suelos inclinados, es de relativa importancia, cuando se han detectado modificaciones morfológicas.

Esa determinación, en cambio, resulta necesaria, para diagnosticar diferencias en suelos sin pendientes, en los cuales, el cultivo puede no afectar el espesor del horizonte A, más su acción se revela por el

dato analítico comparativo. Así por ejemplo, Jenny (1941) estudiando la forma virgen ⁽¹⁾ y cultivada de un suelo de topografía plana de Missouri, halló variaciones significativas superficiales, en el plano horizontal, vinculadas a diferentes propiedades del suelo, algunas de las cuales son las mismas que las consideradas en el presente trabajo.

C O N C L U S I O N E S

Teniendo en cuenta las consideraciones hechas en el apartado anterior, puede establecerse como conclusión que existen diferencias notables, tanto morfológicas como analíticas, en las formas vírgenes y cultivadas, pertenecientes a la unidad estudiada del suelo de Entre Ríos.

Las diferencias pueden, fundamentalmente, atribuirse a los efectos de la explotación del suelo, teniendo en cuenta la cercanía de los puntos estudiados y la equivalencia de la pendiente virgen y cultivada, hechos que permiten subordinar la acción de los factores de formación como causa de variación.

R E S U M E N

Se estudiaron perfiles de un suelo de pradera, ubicado en la provincia de Entre Ríos, Departamento de Paraná.

Los perfiles elegidos, se consideraron integrantes de una unidad constituida por formas vírgenes y cultivadas, ambas ubicadas en la parte superior e inferior de pendientes equivalentes.

Se hizo el estudio morfológico y analítico de los perfiles.

De la discusión realizada, se estableció como conclusión, que las diferencias morfológicas y analíticas encontradas, implican un cambio profundo del suelo y pueden atribuirse principalmente al uso del suelo por el hombre.

S U M M A R Y

A study has been made about the profiles of a prairie soil situated in the Province of Entre Ríos under the jurisdiction of Paraná.

The profiles chosen were considered as part of a unit constituted by virgin and cultivated forms, both located in the upper and lower parts of equivalent slopes.

(1) Hemos llamado "virgen" al suelo de pradera no arado indicado en el trabajo de Jenny porque aunque no lo sea en sentido estricto, sirve perfectamente como base de referencia para comprender el efecto del cultivo sobre el suelo virgen.

Morphological and analytical studies of the profiles have been made.

From the discussion derived thereof it was finally established that the morphological and analytical differences found show a great change of the soil and could be attributed principally to the use of the soil by man.

BIBLIOGRAFIA

- ARENA, A., Rev. Cent. Est. Agr.: [Bs. Aires] 29, 1936.
BOUYOCOS, G. J., *Soil Science* 40:165-170, 1935.
COFFEY, G. N., *A study of the soils of the United States*. U.S.D.A. Bur. soils. Bul. 85, 1912.
JACKSON, M. L., *Soil chemical analysis*. Englewood Cliffe, 1960.
JENNY, H., *Factors of soil formation - A system of quantitative pedology*. McGraw-Hill B. C. New York, 1941.
JOFFE, J. S., *Pedology*. New Jersey, 1949.
MARBUT, C. F., *The contribution of soil surveys to soil science*. Soc. Prom. Agr. Sci. Proc. 41, 1921.
PAULSEN, E. F. y col.: Inst. de Química e Inv. Agr.; T. 1, Fasc. 1, F. A. V., Buenos Aires, 1948.
PEECH et al.: Cire. 757. U.S.D.A. 1947.
Soil Survey Staff. Soil survey manual. U.S.D.A. Handbook N° 18, Washington, 1951.
THORP, J. AND SMITN, G. D., *Higher categories of soil classification: Order, Sub-order, and Great soil groups*. Soil Sci., [Baltimore] 67 (2), 1949.
WRIGHT, C. H., *Soil Analysis*. New York, 1939.

CDU: 582.865(82)

Las especies de Timeleaceas de la flora Argentina (*)

POR

JULIAN CAMARA HERNANDEZ (**)

En razón de no existir ningún trabajo que agrupara las Timeleáceas de nuestro país, el ingeniero Parodi me sugirió la idea de estudiarlas.

Como consecuencia de ello he establecido que sólo tres especies habitan en Argentina: *Daphnopsis racemosa* Gris., *Ovidia andina* (Poepp.) Meissn. y *Drapetes muscosus* Lam.

Las dos últimas son en general poco estudiadas; *Daphnopsis racemosa* fue tratada por Nevling (1959) que ha realizado un minucioso análisis del género.

GENERALIDADES SOBRE LA FAMILIA

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Esta Familia es cosmopolita pero se halla especialmente representada en Sudáfrica y Australia y, en el hemisferio norte, en la región del Mediterráneo y en las estepas del Asia.

En América está representada por 11 géneros, de distribución geográfica limitada, excepto *Daphnopsis* que se extiende desde Centroamérica (24° N) hasta el Río de la Plata (34,5° S).

Caracteres: Son plantas hermafroditas, a veces unisexuales o po-

(*) Trabajo realizado en la Cátedra de Botánica Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, bajo la dirección del Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi, a quien quedo muy agradecido.

(**) Ingeniero Agrónomo, Ayudante 1° en la citada Cátedra. Este trabajo fue realizado siendo alumno en dicha Facultad y presentado en las V Jornadas Argentinas de Botánica, realizadas en Tucumán en 1960.

lígamo-dioicas por aborto, con flores actinomorfas, raramente zigomorfas, que tienen el perianto formado por el cáliz petaloideo infundibuliforme, campanulado, urceolado a tubuloso, con 4 ó 5 lóbulos. Este cáliz es interpretado por diversos autores como un receptáculo acampanado y la flor como perígina.

En la boca del tubo calicinal se encuentran unos apéndices petaloideos o papiliformes que pueden ser isómeros y alternos con los lóbulos del cáliz o tener un número doble y ubicarse por pares opuestos a los mismos; también pueden formar un anillo o frecuentemente no existir.

La naturaleza de estos apéndices ha sido interpretada de distinta forma por los autores y para su denominación se han propuesto varios términos. En este trabajo los llamo pétalos.

El androceo es generalmente diplostémono, a veces isostémono, hemistémono o polistémono.

Las flores femeninas presentan estaminodios papiliformes o están ausentes. Tienen un disco hipógino lobulado o formando una cúpula lobulada libre, o fusionado en la base del tubo calicinal, a veces apenas perceptible o ausente.

El gineceo es libre, sincárpico, generalmente bicarpelar y a veces hasta pentacarpelar. El gineceo bicarpelar es generalmente unilocular por esterilidad de uno de los carpelos.

El estilo es simple y terminal o lateral; éste último ocurre en las formas uniloculares. El canal estilar es lobulado, y cada lóbulo corresponde a un carpelo.

El ovario posee un solo óvulo anátropo, péndulo, solitario en cada lóculo. Los estudios anatómicos efectuados por Heinig (1951) revelan que originariamente cada lóculo era biovulado.

MATERIAL Y MÉTODO DE TRABAJO

Para este estudio he contado con el material guardado en los siguientes herbarios:

Museo de Ciencias Naturales de Buenos Aires (BA).

Museo de La Plata (LP).

Museo del Instituto Spegazzini de La Plata (LPS).

Instituto Miguel Lillo, Tucumán (LIL).

Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro (SI).

Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Farmacia, Buenos Aires (BAF).

Cátedra de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Buenos Aires (BAA).

Además he podido observar ejemplares vivos de *Daphnopsis racemosa* y de *Ovidia andina*, y realizar dibujos de los mismos.

Todas las figuras con aumentos fueron hechas con cámara clara y cuando utilicé material de herbario lo he hervido previamente.

La existencia de ejemplares masculinos y femeninos de *Daphnopsis racemosa* en cultivo en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, me permitió efectuar observaciones interesantes.

Además he contado con los fototipos de *Daphne andina*, Poepp., *Daphne pillo pillo* Gay y *Ovidia parviflora* Meissn. que posee el Instituto Darwinion.

CLAVE DE LOS GÉNEROS

- A. Flores isostémonas (4 estambres), hermafroditas, en umbelas terminales. Plantas rastreras, con tallos leñosos filiformes y hojas decusadas, sésiles, muy pequeñas.
3. *Drapetes*
- AA. Flores diplostémonas (8 estambres). Arbustos o árboles con hojas alternas.
- BB. Flores con estilo terminal, en umbelas o racimos.
1. *Daphnopsis*
- BB. Flores con estilo lateral en umbelas terminales.
2. *Ovidia*

1. DAPHNOPSIS MART. ET ZUCC.

MARTIUS ET ZUCCARINI, *Nov. gen. et sp. pl.* I: 65. 1824. MEISSNER in DC. *Prodr.* 14: 520, 1857. GRISEBACH, *Symb. Fl. Arg.*, p. 133, 1879. BENTHAM ET HOOKER, *gen. pl.* 3: 191. 1880. MEISSNER, in *Mart. Fl. Brasil.* 5 (1): 65. 1855-1875. BAILLON, *Hist. Pl.* 6: 128. 1877. GILG in ENGL. UND PRANTL, *Pflanzenf.* 3 (6^a): 236. 1894. DOMKE, in *Bibl. Bot., Heft.* 111: 126. 1934. NEVLING, in *An. Miss. Bot. Gard.* 46 (4): 257-358. 1959.

Especie tipo: *Daphnopsis brasiliensis* Mart. et Zucc.

Arbustos o árboles de ramificación dicotómica o monopodial. Hojas alternas, simples, retinervadas, sin estípulas. Inflorescencias extra-axilares o axilares, en umbelas o racimos, a veces solitarias. Flores dioicas por aborto, tetrámeras, tubo calicinal infundibuliforme a campanulado o urceolado, blanco amarillento a amarillo verdoso, piloso o glabro por fuera y por dentro; lóbulos del cáliz valvados o imbricados; pétalos 8-4, pequeños, unidos formando un anillo o ausentes, generalmente papiliformes o escumiformes, alternisépalos; disco hipóginio con lóbulos libres o cupuliforme lobulado a anular o ausente.

Flor masculina: estambres 8, en dos ciclos, a distintas alturas en la boca del tubo calicinal; el ciclo externo opuesto a los sépalos y el interno alternisépalo; anteras basifijas o dorsifijas, de dehiscencia longitudinal, introrsas, sesiles, subsesiles o sobre filamentos filiformes; pistilodio lageniforme, más o menos globoso, sesil o sobre un ginóforo. Flor femenina: generalmente más pequeña que la masculina, con 8, 4 ó menos estaminodios papiliformes, a veces ninguno; gineceo con ovario 1-carpelar, 1-ovulado, sobre un ginóforo corto o largo; óvulo anátropo, péndulo, placentación parietal; estilo terminal con estigma capitado, a veces apenas bilobulado.

Fruto baya; semilla exalbuminada o perispermada, con embrión pequeño; cotiledones carnosos, plano-convexos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Es un género que está ampliamente distribuido en América, representado por 46 especies (Nevling, 1959) que se extiende desde América Central (24° LN) hasta el Río de la Plata (34,5° LS) y que ocupan variados habitats desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altura.

Nevling (1959) ha dividido este género en dos subgéneros: *Daphnopsis* Nevl. (Sección Nordmania Benth. and Hook., Gen. pl. 3:191. 1883) y *Neivira* (Gris.) Nevl., de los cuales sólo poseemos el segundo en la Argentina.

La especie tipo del subgénero *Neivira* es *Daphnopsis racemosa* Gris.

CLAVE DE LOS SUBGÉNEROS

- A. Ramificación dicotómica o pseudodicotómica con catáfilas persistentes o caducas en su base; inflorescencias extraxilares en ramas jóvenes o en braquiblastos axilares, umbelas, racimos o raramente flores solitarias y pedunculadas; tubo calicinal glabro en su interior; pétalos 8-4, connados en un anillo poco visible o ausentes; disco hipógino de lóbulos pequeños, anular, cupuliforme, tubular o ausente, libre o soldado. *Daphnopsis*
- AA. Ramificación monopodial o pseudodicotómica, con catáfilas persistentes o caducas en su base; inflorescencias que nacen de braquiblastos axilares en los tallos jóvenes hasta en los viejos nudos ya sin hojas, en racimos densos a laxos y raro flores solitarias y sesiles; tubo calicinal glabro o piloso en el interior; pétalos unidos en un anillo poco notable o ausentes; disco lobulado, anular o cupuliforme, libre. *Neivira*

1. DAPHNOPSIS RACEMOSA GRISEBACH

Fig. 1

GRISEBACH, *Symb. Fl. Arg.*, p. 133. 1879. NEVLING, *An. Miss. Bot. Gard.* 46 (4): 257-358. 1959.

Daphnopsis Leguizamoni LORENTZ, Nom. nud., *Veg. Nordeste Prov. E. Ríos*, p. 69. 1878.

Icon.: CABRERA, 1953, tab. 120. NEVLING, l.c., tab.

Nomb. vulg.: Ivira, envirá, vira vira.

Arbusto dioico, erecto, de 2,5 a 3 m de altura, muy ramoso, glabro, con corteza parda, poco rugosa, con lenticelas; posee fibras esclerenquimáticas en el líber, muy resistentes, de 1,5 a 3,5 mm de largo. Hojas persistentes, enteras, esparcidas, subsesiles, subauriculadas, sin estípulas; lámina subcoriácea, espatulado-lanceolada u obovada, de ápice obtuso a levemente agudo, de borde entero, de 5-12 cm de largo y de 2-5 cm de ancho, verde oscura en su cara adaxial y algo más clara en la abaxial, ambas superficies glabras y algo brillosas, retinervadas, la nervadura central bien marcada, las laterales poco notables; pecíolo breve, generalmente pulviniforme, glabro.

Inflorescencia en racimos solitarios o agrupados en las axilas de las hojas o sobre las cicatrices que dejan cuando caen. Inflorescencia masculina 5-15-flora con pedúnculo primario de 7 a 18 mm de largo, pedúnculo secundario de 1,5 a 3 mm de largo y raquis de 4 a 10 mm de largo, todos glabros. Flores masculinas blanco amarillentas con el pedicelo de 0,5 a 1,5 mm de largo, con el tubo petaloide infundibuliforme, de 4 a 5 mm de largo y 1,5 a 2,5 mm de ancho en la boca, glabro por fuera y pubescente por dentro; lóbulos del cáliz triangulares, recurvados, algo pubescentes en su ápice, de 1 a 1,5 mm de largo y 1 a 1,5 mm de ancho; pétalos ausentes; estambres 8 en dos ciclos, los opuestos a los sépalos exsertos y los alternos con los sépalos, subsertos; anteras aovadas, dorsifijas, subsesiles, con dehiscencia longitudinal, de 0,5 mm de largo y 0,75 mm de ancho; filamento de 0,25 a 0,50 mm de largo; disco hipóginio cupuliforme, gelatinoso, anaranjado, glabro, de 2 mm de largo, con 4 a 7 lóbulos amarillentos; pistilodio lageniforme, glabro o con algunos pelos de aspecto vítreo, de 4 mm de largo; ginóforo de 1 mm; estilo terminal filiforme, capitado, de 2 mm de largo. Las flores masculinas son a veces funcionalmente hermafroditas.

Inflorescencia femenina 4-7-flora con pedúnculo primario de 5 a 20 mm de largo, pedúnculo secundario de 1 a 3 mm de largo, raquis de 0,5 a 10 mm de largo, glabros. Flores femeninas blanco verdosas con el pedicelo de 0,25 a 0,5 mm de largo, tubo urceolado de 2,5 a 3,5 mm de largo y 0,5 a 1 mm de ancho en la boca, glabro en las superficies interior y exterior; lóbulos del cáliz redondeados de 1 a 1,5 mm de ancho y 1,5 a 2 mm de largo, con pelos en el ápice y en

la cara externa; pétalos ausentes, estaminodios ausentes o muy pequeños en número variable, papiliformes; disco hipógeno cupuliforme, glabro, anaranjado, con lóbulos irregulares, más cortos y delgados que los de la flor masculina; gineceo fusiforme, glabro, de 1,5 a 2 mm de largo, estilo terminal grueso, con estigma capitado exserto, de 0,5 mm de largo, ovario unilocular, uniovulado, óvulo anátropo, péndulo; ginóforo glabro de 0,5 mm de largo.

Fruto baya, blanco, subgloboso a levemente piriforme, de 7 a 9 mm de largo y 5 a 7 mm de ancho, con pericarpio dulce, carnoso, de alrededor de 1 mm de espesor.

Semilla exalbuminada, globosa con el extremo micropilar suavemente cónico; embrión pequeño, cotiledones crasos, semiesféricos. Plántula totalmente glabra con cotiledones epigeos.

Material examinado: (1)

ARGENTINA: *Buenos Aires*: Capital Federal, culta Fac. Agron. y Vet. Bs. Aires, Cámara Hernández 178, f y 180, h (BAA); Zárate, Doello Jurado 12-X-1926, m (BA); Campana, Krapovickas 2603, m (LIL). Delta del Paraná, Río Carabelas, Scala XI-1925, h (LP); Arroyo Largo, Scala 3705, f (LP); La Barquita, Hauman I-1916, m (BA); Cruz Colorada, Hicken 26-X-1917, m (SI) y 2-XII-1910, f (LIL). Isla Martín García, Cabrera 395, m y 2919, m (LP); Nicora 498, m (SI); Pérez Moreau 28-IX-1939, h (BA).

Entre Ríos: Concepción del Uruguay, Lorentz 1653, m (BAF); Hauman XII-1917 (BA).

Corrientes: La Cruz, Parodi 12599, m (BAF); Monte Caseros, Nicora 4874, f (BAA).

URUGUAY: Dept. Colonia, Riachuelo, Cabrera 3870, m (LP); Colonia, Hauman II-1920 (BA); Dept. Maldonado, Abra Perdomo, Herter 1189 a, f (SI).

PARAGUAY: Dept. del Guairá, Iturbe, Montes 12456, f (LP) y 15967, f (LIL).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Habita sobre terrenos arenosos en los bosques ribereños del Río Uruguay y sus afluentes, hasta el Delta del Paraná y en la Isla Martín García. No se encuentra en la selva marginal de Punta Lara.

(1) Por no existir en nuestra tipografía los signos correspondientes, se adoptan los siguientes para indicar la sexualidad: (m) = masculino, (f) = femenino y (h) = hermafrodita.

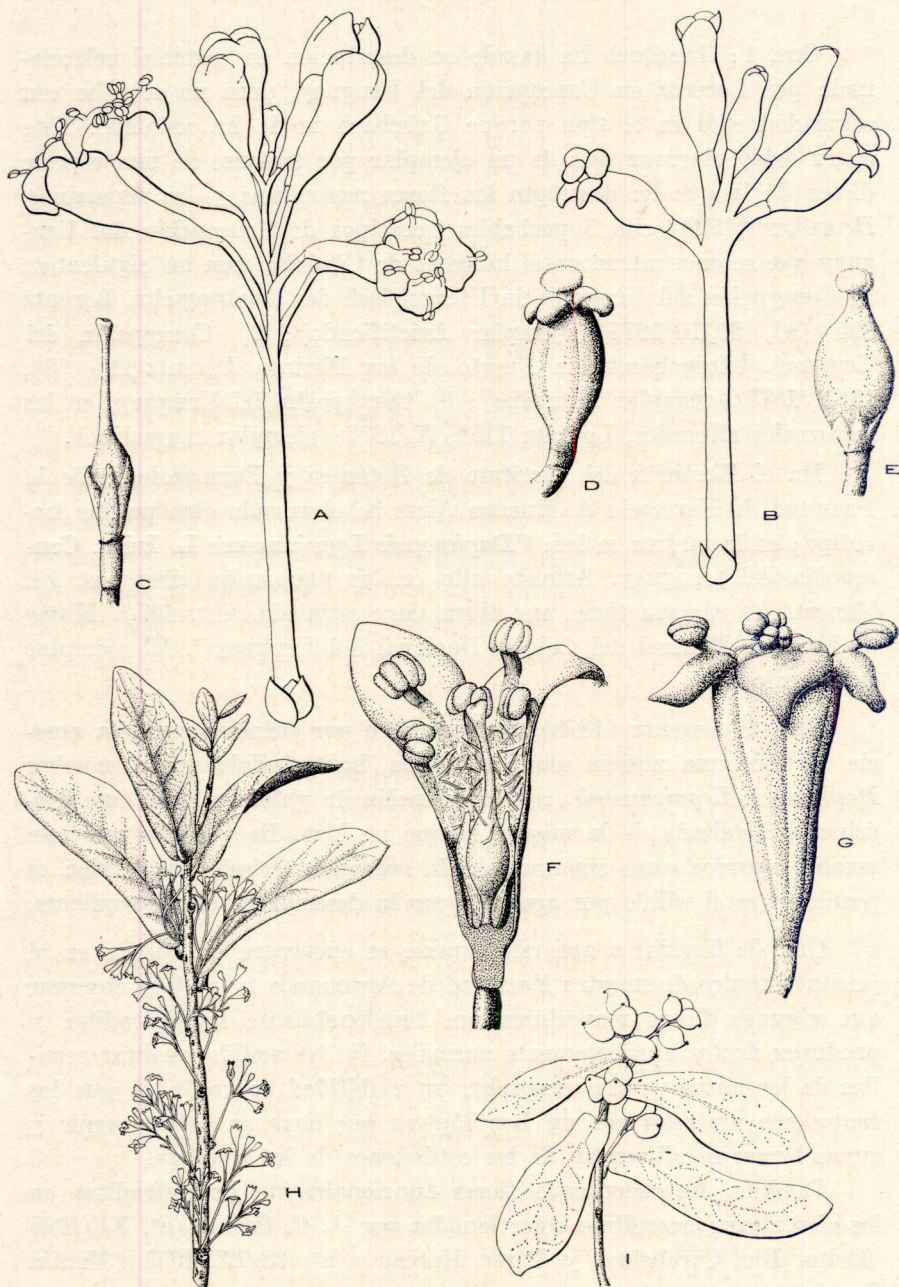


Fig. 1. — *Daphnopsis racemosa*. A, inflorescencia masculina; B, inflorescencia femenina; C, pistilodio de la flor masculina; D, flor femenina; E, gineceo de la flor femenina; F, corte longitudinal de la flor masculina; G, flor masculina; H, rama con flores masculinas; I, rama con frutos. A y B, x 5; C, D, E, F y G, x 7,5; H e I, x 1/2. Dibujos del autor (A, C, F, G y H del material de J. Cámara Hernández n° 180; B, D, E e I, J. Cámara Hernández n° 178).

OBS. 1: Grisebach ha basado su descripción en material coleccionado por Lorentz en Concepción del Uruguay, pero no se sabe con seguridad cuál es el tipo porque Grisebach no lo ha señalado. Este autor debió observar más de un ejemplar por tratarse de una especie dioica de la que ha descrito las flores masculinas y las femeninas. Hunziker (1960) cita 3 probables isotipos de Concepción del Uruguay que se encuentran en el herbario de Córdoba; son los siguientes: 1) Concepción del Uruguay, in Ufergebüsch des Gualgaychu, Lorentz 205 (a), 30/10/1875 (ejemplar fructificado); 2) Concepción del Uruguay, Ufergebüsch am Puerto de las Piedras, Lorentz 205 (β), 12/X/1875 (ejemplar femenino); 3) Concepción del Uruguay, en los matorrales ribereños, Lorentz 1159, X/1877 (ejemplar masculino).

En el Herbario del Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Farmacia de Buenos Aires he observado otro posible isotipo; en la tarjeta se lee: “*Daphnopsis Leguizamonis* L. Ivira. Concepción del Uruguay. Arbusto alto en los matorrales ribereños. Fl. blancas. La cáscara tiene una fibra muy estimada. Oct. 1875. Museo de Historia Natural del Colegio Nacional del Uruguay”. El ejemplar es femenino.

OBS. 2: Lorentz (1878), que encontró por primera vez esta especie, publicó una noticia sobre la misma, bautizándola con el nombre *Daphnopsis Leguizamonis*, con la intención de publicar luego una descripción detallada de la misma, lo que no hizo. Es por ello que este nombre aparece como sinónimo de *D. racemosa* Griseb. que si bien es posterior, es el válido por aparecer con la descripción correspondiente.

OBS. 3: Gracias a que esta especie se encuentra en cultivo en el jardín botánico de nuestra Facultad de Agronomía he podido observar que algunas flores masculinas son funcionalmente hermafroditas y producen frutos aparentemente normales. No he podido sembrar semillas de los mismos para comprobar su viabilidad en razón de que los frutos son atacados por un Lepidóptero que aova en el pericarpio y cuyas larvas se alimentan de los cotiledones de las semillas.

También he encontrado flores funcionalmente hermafroditas en los ejemplares masculinos coleccionados por A. C. Scala s/nº, XI/1925 (Delta, Río Carabelas) y Pérez Moreau s/nº, 28/IX/1939 (Martín García).

OBS. 4: Esta especie florece desde agosto hasta noviembre y produce abundantes frutos de color blanco. Se puede reproducir fácilmente por semillas, siempre que éstas sean sembradas en seguida de

cosechadas, pues parece que pierden rápidamente el poder germinativo. Las nuevas plantas florecen a los 4 años y a esta edad poseen abundante follaje. Resulta interesante el cultivo de esta especie en parques y jardines por su follaje permanente, espeso y lustroso.

2. OVIDIA MEISSNER

MEISSNER in DC *Prodr.* 14: 524. 1857. BENTHAM ET HOOKER, *Gen. Pl.* 3: 190. 1880. BAILLON, *Hist. pl.* 6: 131. 1877. GILG in ENGL. UND PRANTL. *PFLANZENF.* 3 (6a.): 239. 1894. DOMKE, *Bibl. Bot.*, Heft. 111: 126. 1934. *Daphne* Auct. non Linn.

Especie tipo: *Ovidia andina* (Poepp.) Meissn.

Arbustos polígamo-dioicos con ramificación dicotómica. Hojas alternadas, simples, retinervadas, sin estípulas. Inflorescencias en umbelas terminales. Flores polígamo-dioicas por aborto, tetrámeras, períginas; tubo calicinal petaloideo, campanulado a urceolado; lóbulos del cáliz valvados; pétalos ausentes; disco hipógino apenas visible.

Flores hermafroditas y masculinas: estambres 8, en dos ciclos, a distintas alturas en la boca del tubo, el exterior opuesto a los sépalos y el interior alternisépalo; anteras dorsifijas, de dehiscencia longitudinal, filamentos filiformes largos.

Flores femeninas: estaminodios 8, papiliformes, en dos ciclos. Gineceo con ovario subgloboso, 1-carpelar, 1-ovulado, sésil; óvulo anátropo, péndulo, placentación parietal; estilo lateral, filiforme, estigma capitado, exserto o subexserto.

Fruto baya, semilla perispermada con embrión pequeño, cotiledones carnosos, plano-convexos.

Ovidia es un género monotípico, endémico del distrito valdiviano de los bosques subantárticos.

1. OVIDIA ANDINA (POEPPIG) MEISSNER

Fig. 2

MEISSNER, in DC. *Prodr.* 14: 524. 1857.

Daphne andina POEPPIG, *Nov. Gen* 2: 66, tab. 191. 1838. GAY, *Hist. Chile*, 5: 314. 1849.

Daphne pillopillo GAY, *Hist. Chile*, 5: 315. 1849. PHILIPPI, *An. Univ. Chile*, 91: 505. 1895.

Ovidia pillo-pillo MEISSNER, in D.C. *Prodr.* 14: 524. 1857.

Ovidia parviflora MEISSNER, in D.C. *Prodr.* 14: 525. 1857.

Daphne tenera PHILIPPI, *An. Univ. Chile*, 91: 505. 1895.

Ovidia tenera MACLOSIE, *Fl. Patag. in Reports Princeton Univ. Exp.* 8 (5): 597. 1905.

Ovidia tenella PHILIPPI (= *Daphne tenella* PHIL.), error por *tenera* in SPEGAZZINI, *Plantae Patag. Austr.*, *Rev. Fac. Agr. y Vet.* 3 (30-31): 571. 1897. Icon.: POEPPIG, l.c., tab. 191. MUÑOZ PIZARRO, C., 1959, tab. 189.

Nomb. vulg.: Pillo-pillo, lloime, palo hediondo.

Arbustos polígamo-dioicos, erectos de 0,80 m a 2,50 m de altura, con ramificación dicotómica en la cual generalmente una de las ramas continúa como ápice vegetativo y la otra se transforma en florífera; corteza castaño rojiza a pardo grisácea, glabra a densamente pilosa, los brotes siempre más o menos pilosos.

Hojas persistentes, enteras, subsesiles, subauriculadas, sin estípulas, alternas (filotaxis 2/5) y agrupadas en los extremos de las ramas, lámina herbácea a subcoriácea, lanceolada a levemente espatulada, de ápice agudo a levemente obtuso, de borde entero, de 1,5 a 2 cm de ancho y de 4 a 8 cm de largo, cara adaxial verde, algo brillante, glabra y cara abaxial verde blanquecina, suave a densamente pilosa, retinervada, con nervaduras notables a simple vista; pecíolo breve, algo abultado, glabro a piloso.

Inflorescencias en umbelas solitarias, terminales, 8-20-floras, en ramitas extraaxilares provenientes de la dicotomía. Flores blancas, con fuerte aroma a duraznos.

Flores hermafroditas o masculinas con pedicelo de 4 a 8 mm de largo, tubo floral petaloideo, campanulado de 3 mm de largo por 1,5 a 2 mm de ancho en la boca, piloso por fuera y glabro por dentro; lóbulos del cáliz petaloideos oblongos, algo encorvados, de 3,5 mm de largo y 2,5 mm de ancho, pilosos por fuera y glabros por dentro; pétalos ausentes; estambres 8, en dos ciclos, los opuestos a los sépalos más exsertos que los alternos con los sépalos; anteras de 0,5 mm de largo por 0,3 mm de ancho, dorsifijas pero insertas casi en su base, con dehiscencia longitudinal introrsa; filamentos de los estambres opuestos a los sépalos de 1,5 a 2 mm de largo y los alternos de 2,5 a 3 mm de largo; disco hipógino muy breve de aspecto de anillo papiliforme en la base del tubo calicinal.

Gineceo con estilo lateral filiforme de 3-4 mm de largo y estigma capitado exserto; ovario subgloboso, levemente piloso, unilocular, uniovulado; óvulo anátropo, péndulo.

Flores femeninas con el pedicelo de 5 a 8 mm de largo, tubo petaloide urceolado de 2,5 mm de largo y 1,5 mm de ancho, glabro en el interior y piloso en el exterior; lóbulos del cáliz petaloideos, redondeados, algo erectos e incurvados en los bordes laterales, de 2 mm de ancho y 2 mm de largo, con pelos en la cara externa y glabros por dentro; pétalos ausentes; estaminodios 8, papiliformes, en dos ciclos; disco hipógino muy tenue, representado por pequeños abultamientos papiliformes; gineceo con estilo lateral filiforme de 1,5 a 2 mm de lar-

go, estigma capitado subexerto, ovario subgloboso, levemente piloso, unilocular, uniovulado; óvulo anátropo, péndulo.

Fruto baya blanca, piriforme, de 7 a 10 mm de largo y 5-7 mm de ancho; pericarpo carnoso, de 1 mm de espesor.

Semilla perispermada lacrimiforme, con tegumento castaño, duro y rafe marcado; cotiledones crasos plano convexos, embrión pequeño con la radícula marcadamente cónica.

Material examinado:

ARGENTINA: *Neuquén*: San Martín de los Andes, Bridarolli 2156, h (LP); Lago Trafal, Teague 5-XII-1946, f (LIL); Laguna Frías, Descole 2653, f (LIL).

Río Negro: Boquete Pérez Rosales, Pérez Moreau 28-I-1942 (BA); San Carlos de Bariloche, Burkart 6054, f (BA); Lago Mascardi, Cabrera y Job 416, h (LP); Cámara Hernández 175, h y 176, f (BAA).

Chubut: Río Corcovado, Illin 45, h (SI) y año 1901, h (LPS); Lago Futalaufquen, Kühnemann 10-XII-1940, h (BA); Pérez Moreau 13-I-1941, h (BA); Meyer 9464, f (LIL); Lago Puelo, Pérez Moreau 21-I-1941 (BA); Río Kruger, cerca de El Pedrero, Kühnemann 10a, f, y 10b, h (BA); Cholilla, Martínez Crovetto 3022, h o f? (SI); ladera Cerro Situación, Meyer 9483, h (LIL); sin loc., Illin 4-I-1904, h (BA).

CHILE: *Valdivia*: Corral, Gunckel 2261, h (LIL) y 10-VIII-1930, h (BA); Volcán Villarica, Gunckel 15422, h (LIL); Hollermayer 684, f, y 115a, h (LP).

Isla de Chiloé: Ancud, Skottsberg 7-VII-1908, f (BA).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Se extiende en los bosques subantárticos desde el centro de la provincia de Neuquén hasta el norte de Chubut. Ha sido señalada por Spegazzini (1897) y Macloskie (1905) para el Lago Argentino en la provincia de Santa Cruz, pero en los herbarios no he encontrado material procedente de esa región.

OBS. 1: Considero polígama a esta especie en razón de que posee flores morfológicamente hermafroditas y femeninas. He observado frutos de ambas formas pero no puedo asegurar que todas las flores hermafroditas los produzcan porque algunos ejemplares estudiados estaban coleccionados antes de la fructificación.

Tampoco puedo asegurar que sean viables las semillas provenientes de las flores hermafroditas porque no he podido investigar su germinación; el aspecto de los frutos es normal, similar a los frutos originados por las flores femeninas.



Fig. 2. — *Ovidia andina*. A, rama con flores; B, C, flor hermafrodita; D, flor femenina; E, corte longitudinal del fruto; F, rama con frutos. A y F, x 1/2; B y C, x 3,5; D, x 6; E, x 4. Dibujos del autor (todos menos D, del material de J. Cámara Hernández n° 175; D, Kühnemann n° 10 (a)).

OBS. 2: El dimorfismo de las flores, como la variación en la forma, consistencia y pubescencia de las hojas ha confundido a los autores que han descripto las distintas especies.

Gay (1849) describió *Daphne pillo pillo*, distinta de *Daphne andina* Poepp., sobre la base de caracteres vegetativos completamente variables como son el tamaño y la forma de las hojas y su pilosidad, pero indicó que podría ser una variedad de *Daphne andina* Poepp.

Los dos autores mencionados (Gay y Poeppig) describieron sus especies con flores hermafroditas porque probablemente en el material que estudiaron no había ejemplares con flores femeninas.

Meissner (1857) creó el género *Ovidia*, caracterizado por poseer flores dioicas, para esas especies de *Daphne* de nuestro continente. Dicho autor observó entre dos ejemplares del material de Philippi n° 164, diferencias en las flores, producto del aborto de las mismas, y en la forma y tamaño de las hojas y separó en el mismo dos especies distintas: *Ovidia pillo-pillo* con flores masculinas y de flores femeninas desconocidas y *O. parviflora* con flores femeninas y de flores masculinas desconocidas.

Este es un error que fue puesto de manifiesto por primera vez por Philippi (1895) que además no aceptó el género *Ovidia* de Meissner y revalidó el nombre *Daphne* para todos los taxones descriptos bajo aquel género, los que refundió en una sola especie, *Daphne andina* Poepp. Pero Philippi (1895) describió una nueva especie que denominó *Daphne tenera* Phil. porque observó que sus hojas eran más pálidas, más herbáceas y más angostas, oblongas y obtusas que las anteriores. Estos caracteres que podrían ser varietales o inducidos por el medio, no pueden tomarse en cuenta para crear una nueva especie.

Spegazzini (1897) cita "*Ovidia (Daphne) tenella* Ph.", quizás por confusión con *O. tenera* pues tal nombre no figura en el Index Kewensis, coleccionada en el Lago Argentino por el señor Tonini del Furia en 1884, pero en su herbario no he encontrado ese material.

En ese mismo herbario hay un ejemplar de Corcovado, Chubut, coleccionado por N. Illín en 1901, clasificado como *Ovidia tenera* Phil. pero que considero que es *O. andina*.

Macloskie (1905) describe *Daphne tenera* con flores hermafroditas y *Ovidia tenera* con flores dioicas y da además diferencias cuantitativas entre las mismas, lo que demuestra una vez más que la poligamia de estas plantas ha inducido a errores.

Domke (1934) cita *Ovidia tenera* Macloskie, que este autor encontró en el Lago Argentino, pero aclara que no vio el ejemplar.

Entre el material de los herbarios que he revisado no encontré ejemplares provenientes de la región del Lago Argentino ni de otras vecinas en la provincia de Santa Cruz.

OBS. 3: Meissner (1857) también describió *Ovidia Humboldti* basado en *Daphne anomala* H.B.K. de Popayan (= *Ovidia anomala* [H.B.K.] Gilg [1894]). Domke (1934) aclaró que dicha especie corresponde al género *Daphnopsis* y Nevling (1959) hizo la nueva combinación *Daphnopsis anomala* (H.B.K.) Nevling y publicó una descripción y el dibujo correspondiente.

OBS. 4: Domke (1934, pág. 68) al hacer referencia al ejemplar de Poeppig n° 115, posiblemente el tipo de *Daphne andina* Poepp., lo llamó *Ovidia pillo-pillo* en lugar de *O. andina*. Además cita como especie tipo del género *Ovidia* a *O. pillo-pillo* que es posterior a *O. andina* y que por lo tanto tiene prioridad.

3. DRAPETES BANKS EX LAMARCK

LAMARCK in *Journ. d'hist. nat.* 1: 186. 1792 (no visto). BANKS in GAERTN. *Fr.* 3: 199, tab. 215. 1807. POIRET, *Encycl. Méth.*, Suppl. 2: 523, 1811. POIRET, *Tabl. Encycl. Méth.* 3: 549, tab. 915. 1823. ENDLICHER, *Gen. Pl.* p. 330, 1836-1840. GAY, *Hist. Chile*, 5: 317. 1849. MEISSNER in DC., *Prodr.* 14: 518. 1857. BAILLON, *Hist. pl.* 6: 135. 1877. BENTH. ET HOOK., *Gen. Pl.* 3: 196. 1880. GILG in ENGL. und PRANTL, *Pflanzenf.* 3 (6a.): 244. 1894. DOMKE, in *Bibl. Bot.*, Heft. 111: 138. 1934.

Especie tipo: *Drapetes muscosus* Lamarek.

Plantas perennes enanas, rastreras, de tallos leñosos. Hojas persistentes, simples, decusadas, sesiles. Inflorescencias en umbelas terminales. Flores hermafroditas, tetrámeras, periginas, cáliz tubiforme, piloso por fuera y glabro por dentro, lóbulos del cáliz lineales; pétalos ausentes; estambres 4, en un ciclo, alternisépalos; anteras basifijas, de dehiscencia longitudinal, filamentos largos; disco hipógino ausente; gineceo con ovario unicarpelar, uniovulado, sésil; estilo lateral, filiforme con estigma capitado, subexserto; óvulo anátropo, péndulo, placentación parietal. Fruto baya, semilla perispermada, cotiledones carnosos, plano convexos.

Drapetes es un género monotípico, endémico de Tierra del Fuego, región Magallánica e Islas Malvinas.

DRAPETES MUSCOSUS LAMARCK

Fig. 3

LAMARCK, *Journ. d'hist. Nat.* 1: 186, tab. 10, fig. 1. 1792 (no visto). POIRET, *Encycl. Méth.*, Suppl. 2: 523. 1811. POIRET, *Tabl. Encycl. Méth.* 3: 548, tab. 915.

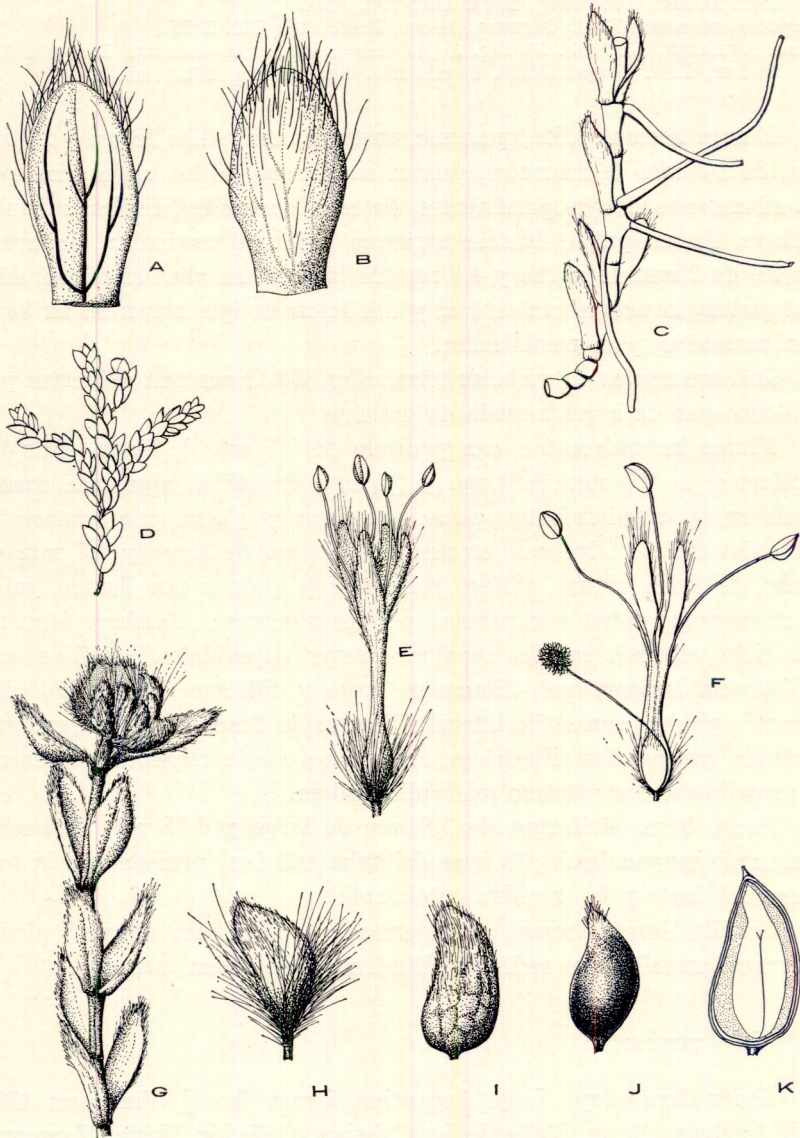


Fig. 3. — *Drapetes mucosus*. A, cara adaxial de la hoja; B, cara abaxial de la hoja; C, trozo de tallo; D, rama; E, flor; F, corte longitudinal de la flor; G, rama con frutos; H e I, fruto cubierto por la base del tubo calicinal; J, fruto; K, corte longitudinal del fruto. A, B, E y F, x 10; C, x 3,5; D, t/n; G, x 4,5; H, I, J y K, x 12. Dibujos del autor, del material de Castellanos, sin n^o 27/XII/1933).

1823. BANKS in GAERTN. *Fr.* 3: 199, tab. 215. 1807. GAY, *Hist. Chile* 5: 317.
 1849. DOMKE, *Bibl. Bot.*, Heft. 111: 138. 1934.
Drapetes muscoides LAM., MEISSN., in DC., *Prodr.* 14: 518. 1857.
 Icon.: LAMARCK, l.e., tab. 10, fig. 1 (no visto). BANKS in GAERTN., l.e., tab. 215.
 POIRET, *Tabl. Encycl. Méth.* 3, tab. 915. SKOTTSBERG, 1913, tab. 2.

Planta hermafrodita, perenne, rastrera, con tallos leñosos, filiformes, de 1-2 mm de diámetro, pilosos en la zona de los nudos, con raíces adventicias. Hojas persistentes, enteras, decusadas, sesiles, subauriculadas, sin estípulas; lámina herbácea, oblonga, navicular, de borde entero, de 2 mm de ancho y 4,5 mm de largo, cara abaxial pilosa, adaxial glabra, la nervadura central y dos laterales que nacen en su base, bien marcadas, poco ramificadas.

Inflorescencias en umbelas terminales, 6-8 floras casi cubiertas por el último par de hojas a modo de brácteas.

Flores hermafroditas, con pedicelo de 0,5 mm de largo, cáliz tubuliforme, de 2,5 mm de largo y 0,5 mm de ancho, algo más ensanchado en la mitad inferior, piloso por fuera y glabro por dentro; lóbulos del cáliz 4, lineares, erectos, de 1,5 mm de largo y 0,5 mm de ancho, de ápice obtuso, pilosos por fuera y glabros por dentro, salvo en el extremo, donde son pilosos; pétalos ausentes; estambres 4 en un solo ciclo, alternos con los sépalos, anteras elipsoidales, basifijas, con dehiscencia longitudinal; filamento largo y filiforme; disco hipógino ausente; gineceo con estilo lateral filiforme de 2 mm de largo; estigma capitado con papilas cilíndricas, subexerto; ovario elipsoidal, levemente acuminado, con extremo micropilar piloso.

Fruto baya piriforme, de 1,5 mm de largo y 0,75 mm de ancho, pericarpio muy delgado; la base del tubo calicinal persiste con la madurez del fruto y lo envuelve totalmente.

Semilla lacrimiforme, perispermada, cotiledones crasos, planoconvexos, embrión con radícula cilíndrico-cónica bien marcada.

Material examinado:

Santa Cruz: dept. Lago Argentino, Brazo Onelli, Vervoorst 4588 (LIL); Brazo Norte, Valle de La Cristina, Cañadón Norte, Vervoorst 4670 (LIL); Brazo Spegazzini, Glaciar seco que baja del cerro Heine, Vervoorst 4765 (LIL); montañas al oeste del Lago Argentino, Hauman II-1914 (BA).

Tierra del Fuego: Ushuaia, Skottsberg 11-III-1902 (BA); Río Grande, cerca de Ushuaia, Alboff 6-III-1896 (LP); Pié Mts. Martiales, Vervoorst 227 (LIL); isla Navarin, Alboff 713 (LP).

Isla de los Estados: Puerto San Juan, Castellanos 27-XII-1933 (BA).

Islas Malvinas: Skottsberg 22-XI-1907 (BA).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. Está ampliamente distribuída en el archipiélago fueguino e Islas Malvinas y en el continente se extiende hacia el norte hasta el Lago Argentino; forma matas achaparradas en cojín de aspecto musciforme en los lugares húmedos (turberas, mallines), desde la costa hasta los 1.000 m de altura.

OBS.: Esta especie tiene flores proteróginas. Skottsberg (1913) manifiesta que cuando el estigma ya se ha desarrollado por completo, las anteras están todavía ocultas en los lóbulos del cáliz. Luego las mismas se hacen exsertas por crecimiento de los filamentos. Las flores son completamente anemófilas.

SUMARIO

Se da a conocer las especies de Timeleáceas de la Flora argentina.

Basado en el estudio de abundante material conservado en los institutos botánicos argentinos se ha podido comprobar que en nuestro país sólo existen las tres especies siguientes: *Daphnopsis racemosa* Griseb., *Ovidia andina* (Poepp.) Meissn. y *Drapetes muscosus* Lam.

De cada especie se da la sinonimia, la distribución geográfica y la figura correspondiente.

SUMMARY

This paper deals with the Argentine species of *Thymelaeaceae*. Only three species are recognized: *Daphnopsis racemosa* Gris., *Ovidia andina* (Poepp.) Meissn. and *Drapetes muscosus* Lam.; all are described and illustrated, including their geographical distribution.

BIBLIOGRAFIA

- BAEZA, V. M., 1930. *Los nombres vulgares de las plantas silvestres de Chile y su Concordancia con los nombres científicos*, 2ª Ed. Santiago de Chile.
- BAILLON, H., 1877. *Histoire des Plantes*. Tomo 6 (Thymélacées) pág. 110. París.
- BANDONI, A. G. y C. A. O'DONELL, 1939. *La anatomía de la Timeleácea "Ovidia pillo-pillo"*. *Planta medicinal de los Andes patagónicos*. Physis 15 (47): 377-385. Buenos Aires.
- CABRERA, A. L., 1953. *Manual de la Flora de los alrededores de Buenos Aires*. Ed. Acmé, 1 vol.: 329-330, fig. 120. Buenos Aires.

- DOMKE, W., 1934. *Untersuchungen über die systematische und geographische Gliederung der Thymelaeaceen*. Bibl. Bot., Heft 11: 151 pág., il. Stuttgart.
- HEINIG, K. H., 1951. *Studies in the floral morphology of the Thymelaeaceae*. Am. Journ. of Bot. 38 (2): 113-131, il. U.S.A.
- HUNZIKER, A., 1960. *Catálogo de los tipos "Grisebachianos" conservados en Córdoba*. Bol. Acad. Nac. Ciencias Córdoba 41 (2): 352.
- LORENTZ, P. G., 1878. *La Vegetación del Nordeste de la Provincia de Entre Ríos*, pág. 69, Buenos Aires.
- MUÑOZ PIZARRO, C., 1959. *Sinopsis de la Flora chilena*, Ed. Univ. Chile, 1 vol. 840 pág. Timeleáceas, pág. 192-193, lám. 189. Santiago.
- NEVLING, L. I., 1959. *A revision of the Genus Daphnopsis*. Ann. Missouri Bot. Gard. 46 (4): 257-358, il., U.S.A.
- PHILIPPI, R. A., 1895. *An. Univ. Chile* XCI: 505.
- SKOTTSBERG, C., 1913. *Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien un dem Feuerlande 1907-1909*, 3: 41, pl. 2. Upsala.
- SPEGAZZINI, C., 1897. *Plantae Patagoniae Australis*. Rev. Fac. Agr. y Vet. III (30-31): 571. La Plata.

Algunos efectos del estiércol sobre el suelo

II. INFLUENCIA SOBRE EL CONTENIDO DE POTASIO DE CAMBIO

POR

MARIO J. AMOR ASUNCION; J. J. OLIVERI; R. GHELFI; R. WOLANSKI;
F. J. B. NOBILE (*)

I) *Introducción*: El potasio es un elemento importante en materia de fertilidad. Su cantidad total en el suelo es, en general, elevada. Sin embargo, el problema de ese elemento se vincula a su asimilabilidad ya que el potasio fácilmente disponible constituye sólo alrededor del 1 % del total existente en el suelo (2). De ese 1 % alrededor del 90 % está representado por potasio de cambio, por cuya razón a ésta última forma se le asigna gran importancia. En el presente trabajo se ha investigado su variación como consecuencia de la aplicación del estiércol al suelo.

II) *Estiércoles utilizados*: Se utilizaron estiércoles de equino, bovino, porcino, y ave. En el cuadro 1 se indican datos referentes a su composición química.

III) *Suelo*: Se realizó un ensayo sobre un suelo cuyas características morfológicas y analíticas están indicadas en un trabajo anterior de los autores (1).

IV) *Disposición del ensayo*: Se dispuso un ensayo a campo, en las condiciones que se detallan en el mismo trabajo anteriormente citado.

(*) Profesor Titular; Jefe de Trabajos Prácticos; Profesor adjunto; Jefe de Trabajos Prácticos y Ayudante de la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, respectivamente.

V) *Resultados obtenidos*: El contenido de potasio de cambio, antes y después de estercolar, se indica en el cuadro 2. Para determinar el potasio de cambio del suelo, se trabajó con acetato de amonio normal pH7, según indica Jackson (6).

VI) *Discusión*: De los resultados obtenidos, surge:

1º) *Aumento del contenido de potasio de cambio*. De la observación del cuadro 2, surge que en el suelo ensayado, bajo las condiciones del clima existente durante el tiempo que medió entre las determinaciones realizadas, todos los estiércoles produjeron un aumento de potasio de cambio. Con los resultados correspondientes a las muestras extraídas dos meses después de aplicar el estiércol, se calcularon los datos del cuadro 3. Su observación permite indicar un estimable aumento, en promedio, del potasio de cambio, aún en el caso del estiércol vacuno, que aunque produjo el incremento medio menor, elevó el potasio de cambio en un 26,8 %. El estiércol porcino lo incrementó en un 35,6 % y los de ave y equino en un 60,7 y 129,3 % respectivamente. Los aumentos indicados pueden considerarse importantes desde que la cantidad de potasio fácilmente intercambiable en el suelo es, frecuentemente, muy pequeña (4) habiéndose demostrado (3) que las plantas deben recurrir al potasio no intercambiable para su nutrición.

Recuérdese asimismo que la competencia de microorganismos tiende a dificultar la disponibilidad potásica para las plantas superiores (7). Es conocido además (5 tomado de 4) que los minerales originales que contienen potasio insoluble, ceden cantidades insignificantes de ese elemento durante una estación de crecimiento. Los aumentos registrados en el trabajo presente, se consiguieron a pesar del conocido mecanismo de fijación potásica del suelo (8-9-10).

Los resultados obtenidos (véase cuadro 3), indican un orden de incremento potásico relativo, diferente al encontrado con relación al fósforo soluble, en relación a los estiércoles utilizados (1). Asimismo, la magnitud relativa del aumento con relación a los testigos es proporcionalmente menor en el caso del potasio de cambio que en relación con el fósforo soluble (1).

Los aumentos relativos de potasio de cambio conseguidos con los estiércoles, no están tampoco cuantitativamente en el orden que podría esperarse de acuerdo a su composición química (véase cuadro 1).

2º) *Rapidez del incremento*: El aumento del potasio de cambio ya indicado, se consiguió rápidamente con la incorporación del estiér-

col, desde que los incrementos surgen de determinaciones analíticas realizadas a los dos meses de estercolar.

3º) *Relación entre el incremento de potasio de cambio y las cantidades de potasio aplicadas:* Teniendo en cuenta la dosis utilizada (30.160 Kg/Ha de materia seca) y el contenido potásico de los distintos estiércoles, se calculó la cantidad de K_2O aplicado por hectárea y su equivalente en abono potásico con 50 % de K_2O .

Se calcularon también las cantidades equivalentes a los incrementos potásicos promedios de las parcelas estercoladas, expresándolas en equivalente de abono potásico con 50 % de K_2O . Los resultados de los cálculos se indican en el cuadro 4; en base a ellos puede hacerse el siguiente balance, restando el incremento del total de potásico aplicado.

Estiércol	bovino	1.272	—	715	=	557
„	equino	3.504	—	3.446	=	58
„	ave	1.670	—	1.617	=	53
„	porcino	1.115	—	916	=	199

Todas las cifras se expresan en Kg/Ha de abono potásico equivalente con 50 % de K_2O . De acuerdo con ese balance, para todos los estiércoles, los incrementos resultan siempre menores a la cantidad aplicada de potasio. Se presenta esto diferente a lo observado para el fósforo (1). Si tomando como base los incrementos respectivos, se calcula para cada estiércol el porcentaje del potasio aplicado que aparece en forma intercambiable en el suelo, a los dos meses de estercolar (véase última columna de la derecha del cuadro 4) se nota que es relativamente bajo para el estiércol bovino. El porcentaje es, en cambio, sumamente mayor en los demás, especialmente en los estiércoles de ave y equino, en los cuales prácticamente, representa casi todo el potasio aplicado.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el ensayo realizado, permiten extraer las siguientes conclusiones:

1º) La incorporación de estiércol de ave, porcino, equino y bovino al suelo incrementa su tenor de potasio de cambio.

2º) El incremento medio producido, es distinto según el estiércol

utilizado, correspondiendo el mayor aumento al estiércol de equino y el menor al bovino.

3º) Los incrementos se producen rápidamente.

4º) Para ninguno de los estiércoles utilizados, los incrementos llegan a igualar las cantidades de potasio aplicadas al suelo.

RESUMEN

En un suelo ubicado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, se hizo un ensayo a campo, aplicando diferentes estiércoles, a fin de considerar su efecto sobre el contenido de potasio de cambio del suelo.

Se trataron 4 parcelas con cada clase de estiércol dejando 4 parcelas como testigos.

Se tomaron muestras en las parcelas tratadas y testigos, antes y dos meses después de estercolarse.

Se determinó el potasio de cambio y se discutieron los resultados obtenidos. Estos resultados permitieron indicar un rápido aumento del potasio de cambio del suelo por acción de los estiércoles aplicados.

De los incrementos conseguidos, el mayor correspondió al estiércol equino y el menor al bovino.

SUMMARY

In a soil at the Faculty of Agronomy and Veterinary of Buenos Aires, a field experiment was made applying different kinds of manure in order to consider its effects on the content of potassium of exchange in the soil.

Four plots were tried with each kind of manure leaving aside four plots as witnesses.

Samples were taken from the tried plots and witnesses, before and after two months of being manured.

Potassium of exchange was determined in the above samples and the results were considered and discussed. These results allowed us to indicate a high and quick increase of potassium of exchange of the soil for the effects of the manures used.

From the increase obtained, the most was got from horse manure and the least from cow manure.

CUADRO 1

Estiércoles	Porcentaje sobre substancia seca		
	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)
Bovino	2,11	2,68	2,11
Equino	2,61	2,07	5,81
Ave	2,11	5,12	2,77
Porcino	1,72	2,55	1,85

CUADRO 2

CONTENIDO DE POTASIO DE CAMBIO (mg.K por 100 g. suelo)

Número de parcela	Estiércol aplicado	Antes de Estercolar mg. K% g.	Después de Estercolar mg. k% g.
1	Porcino	49,9	81,5
2	Equino	58,5	137,6
3	Ave	52,6	90,8
4	Bovino	54,6	66,6
5	Porcino	58,5	72,9
6	Testigo	52,6	49,9
7	Equino	50,7	121,2
8	Ave	62,4	89,7
9	Bovino	56,5	70,9
10	Equino	50,7	121,2
11	Porcino	58,5	64,7
12	Testigo	54,6	59,5
13	Ave	56,5	90,8
14	Testigo	62,4	58,5
15	Bovino	54,2	81,5
16	Equino	50,7	129,4
17	Porcino	49,9	79,5
18	Ave	54,6	85,8
19	Testigo	56,5	54,2
20	Bovino	58,5	62,7

CUADRO 3

Clase de estiércol	Promedio de contenido de potasio de cambio de los tratamientos mg. K% g.	Diferencia entre los promedios de los tratamientos y el promedio de los testigos mg. K% g.
Testigo	55,5	—
Porcino	74,6	19,1
Equino	127,3	71,8
Ave	89,2	33,7
Bovino	70,4	14,9

CUADRO 4

Clase de estiércol	Potasio aplicado expresado en Kg/Ha de K_2O	Potasio aplicado expresado en Kg/Ha de abono potásico equivalente con 50 % de K_2O	Incrementos potásicos promedios expresados en Kg/Ha de abono potásico equivalente con 50 % de K_2O (*)	Porcentaje del potasio aplicado que aparece como intercambiable en el suelo
Bovino	636	1.272	715	56
Equino	1.752	3.504	3.446	98
Ave	835	1.670	1.617	96
Porcino	557,9	1.115	916	82

(*) Para el cálculo se tuvo en cuenta un peso de suelo de 2.000.000 Kg. para 1a Ha.

BIBLIOGRAFIA

1. AMOR ASUNCIÓN, M. J.; WOLANSKI, R.; GHELFI, R.; OLIVERI, J. J.; NÓILE, F. J. B., *Algunos efectos del estiércol sobre el suelo. I. Influencia sobre el contenido de fósforo soluble*. Rev. Fac. de Agron. y Vet. Bs. As. 15 (Ent. 3): 3-10, Dic. 1963.
2. ATTOE, O. J. AND TRUOG, E., *Exchangeable and acid soluble potassium as regards availability and reciprocal relationships*. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 10: 81-6, 1945.
3. BRAY, R. H. AND DE TURK, E. E., *The release of potassium from nonreplaceable forms Illinois Soils*. Proc. Soil. Sci. Soc. Amer. 3: 101-106 1938.
4. BUCKMAN, H. O. AND BRADY, N. C., *The nature and properties of soils*, pág. 451, N. Y. 1960.
5. GRAHAM, E. R. AND TURLEY, H. C., *Soil development and plant nutrition III. The transfer of potassium from the nonavailable form as reflected by the growth and composition of soybeans*. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 12: 332-35 1947.
6. JACKSON, M. L., *Soil Chemical Analysis*. Englewood Cliffs, N. Y. 1960.
7. JENNY, H. AND SHADE, E. R., *The potassium - lime problem in soils*. Jour. Amer. Soc. Agron. 26: 162-70 1934.
8. LEVINE, A. AND JOFFE, J. S., *Fixation of potassium in relation of exchange capacity of soils V. Mechanism of fixation*. Soil Sci. 53: 407-16, 1947.
9. VOLK, N. J., *The fixation of potash in difficulty available forms in soils*. Soil Sci. 37: 267-287, 1934.
10. WEAR, J. I. AND WHITE, J. L., *Potassium fixin in clay minerals as related to crystal structure*. Soil Sci, 71: 1-14, 1951.

Influencia del agregado de estiércol al suelo sobre el desarrollo del azotobacter en placas de tierra moldeada

POR

MANUEL J. AMOR ASUNCION (*)

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tuvo por objeto investigar la influencia del agregado del estiércol al suelo, en ensayo realizado a campo, sobre el desarrollo de las bacterias del grupo del *Azotobacter* en placas de tierra moldeada.

Se aprovechó para tal fin un ensayo a campo realizado por la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, para estudiar la influencia que tiene el agregado de estiércol al suelo, en la evolución del mismo. Entre los factores estudiados se encuentra el fósforo soluble del suelo por el método de Truog-Peech.

Se conocen los efectos que tiene el agregado de sustancias orgánicas al suelo, en relación con factores de interés para esta investigación. Así se ha señalado que la descomposición de rastrojos en superficie provoca un aumento del fósforo soluble del mismo ⁽¹⁰⁾ ('). Varios autores ⁽³⁻⁴⁻⁹⁾ demostraron que el agregado de diversas sustancias como citratos, malatos, oxalatos, lactatos, ácidos (ascórbico, pirúvico), azúcares, tienen en mayor o menor grado, acción solubilizante sobre el fósforo del suelo. En nuestro país, en experiencias que tuvieron mucha trascendencia por sus aplicaciones prácticas en el campo agronómico,

(') Los números entre paréntesis corresponden a la bibliografía que va al final.

(*) Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Microbiología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Molina y Sauberan (6-7) demostraron que después de la descomposición de rastrojos maduros incorporados superficialmente al suelo, se registraba un aumento en el fósforo soluble del mismo, aumento determinado por el método microbiológico de las placas de tierra moldeada según la modificación introducida por Molina y Sauberan (5).

Por otra parte en un trabajo del autor (2) se encontró una estrecha relación entre el desarrollo del *Azotobacter* en las placas de tierra y la cantidad de fósforo soluble determinada por el método químico de Truog-Peech, en 50 muestras de suelos argentinos de procedencias diferentes.

Todos los antecedentes señalados indujeron, por creérselo de interés, a estudiar la influencia del agregado de estiércol al suelo, en el desarrollo del *Azotobacter* en placas de tierra moldeada según el método original de Winogradsky y relacionarlo con la evolución del fósforo soluble del suelo, determinado químicamente por el método de Truog-Peech.

DISPOSICIÓN DE LAS EXPERIENCIAS

Consistió en un ensayo a campo llevado a cabo por la Cátedra de Edafología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, en tierras de dicha facultad.

Las experiencias se hicieron en parcelas de 4 x 4 m. Se trataron con los siguientes estiércoles: de bovino, equino, porcino y ave. Cada tratamiento se hizo con 4 repeticiones y se llevaron los testigos correspondientes. Se aplicó a cada parcela un equivalente de 80.000 kg/ha de estiércol de equino de 62,3 % de humedad; en relación a los otros tipos de estiércol se agregó una cifra equivalente en sustancia seca, calculándose la misma en base a la humedad que tenía cada estiércol. Para mayores detalles ver el trabajo de Amor Asunción y colaboradores (1), donde se dan las características de los suelos y de los estiércoles empleados.

Antes de estercolar y dos meses después se extrajeron muestras de suelo de cada parcela sobre las cuales se hicieron las determinaciones microbiológicas y químicas. Las primeras fueron realizadas en el laboratorio de Microbiología Agrícola por el autor (') y las segundas por la Cátedra de Edafología.

Si bien el ensayo a campo comprendió 4 repeticiones de cada tra-

(') En las determinaciones efectuadas con el método microbiológico de las placas de tierra colaboró de Ayudante 2º. Sr. Carlos Alberto Zaneta, a quien agradezco su valiosa ayuda.

tamiento, los estudios microbiológicos se hicieron únicamente sobre 2 repeticiones.

MÉTODOS UTILIZADOS

1) *Determinaciones microbiológicas*

Se determinó el desarrollo del *Azotobacter* según el método microbiológico de las placas de tierra moldeada de Winogradsky descrito en un trabajo del autor (2); este método ha sido propuesto como un índice para evaluar el fósforo asimilable del suelo. Se adoptó la calificación de Sackett y Stewart (8) para clasificar los suelos según su grado de respuesta al desarrollo del *Azotobacter*.

2) *Determinaciones químicas*

Consistió en la determinación del fósforo soluble del suelo, también llamado fósforo asimilable, mediante el método químico de Truog-Peech.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro del texto.

En él se dan los valores de fósforo asimilable según el método de Truog-Peech y los resultados del método microbiológico de las placas, antes de estercolar y dos meses después de haberse incorporado los estiércoles respectivos a las parcelas correspondientes.

El desarrollo de las colonias en las placas procedentes de muestras que se habían estercolado requirió un tiempo mayor que el habitual para alcanzar el desarrollo máximo. Se sabe, que en la mayor parte de los suelos el desarrollo de las colonias superficiales de esta bacteria alcanza su máximo al 3er. día que es cuando se toman en cuenta los resultados. Sin embargo, tal hecho, no sucedió en los suelos estercolados, donde al tercer día no se tenía desarrollo en ninguna placa sino que el mismo se iniciaba recién al 7º-8º día, alcanzando el máximo al 20º-25º día término medio.

En la muestra N° 6, se requirió el agregado de calcio para obtener el desarrollo más abundante. Las cuatro placas de la muestra N° 2 dieron un desarrollo poco abundante pero equivalente.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Todas las muestras, antes del estercolado, resultaron clasificadas como Mo.D. en fósforo, según el método de las placas y acusaron un

contenido en fósforo soluble, determinado por el método químico, que osciló entre 2,5 mg y 4,0 mg de dicho elemento por 100 g de suelo.

Después del tratamiento, todas las parcelas estercoladas resultaron N.D. respecto del fósforo y acusaron un contenido de fósforo soluble siempre superior a 8 mg por 100 g de suelo. Los testigos-muestras N° 15 y N° 22 dieron una respuesta de Mo.D. y L.D. a la prueba microbiológica, respectivamente y el contenido de fósforo soluble encontrado fue de 3,10 mg % g para la muestra N° 15 y de 5,50 mg/g para la muestra N° 22.

Contenido en fósforo soluble (método químico de Truog-Peech) y fósforo asimilable según el método de las placas de tierra moldeada de Winogradsky

Número de la parcela	Estiércol aplicado	Fósforo soluble - Método Truog-Peech - mg % g		Fósforo asimilable - Método de las placas - Calificación de Sackett y Stewart (*)	
		Antes de estercolar	2 meses después de estercolar	Antes de estercolar	2 meses después de estercolar
15	Testigo	2,70	3,10	Mo.D.	Mo.D.
22	Testigo	2,70	5,50	Mo.D.	L.D.
3	Ave	4,00	35,90	Mo.D.	N.D.
10	Ave	2,50	33,00	Mo.D.	N.D.
2	Equino	3,20	18,50	Mo.D.	N.D.
19	Equino	2,50	25,00	Mo.D.	N.D.
7	Porcino	4,00	30,00	Mo.D.	N.D.
14	Porcino	3,00	17,50	Mo.D.	N.D.
11	Vacuno	3,75	15,00	Mo.D.	N.D.
18	Vacuno	2,50	23,50	Mo.D.	N.D.

(*) La Calificación de Sackett y Stewart se ha abreviado así: Mo.D.: Moderadamente deficiente; L.D.: Ligeramente deficiente; N.D.: No deficiente.

Considerando todos los resultados expuestos, se ve que los mismos concuerdan en general con los encontrados por el autor (2). Esos resultados se referían a suelos que no habían sufrido el agregado de materiales extraños al suelo en forma masiva. Sin embargo los valores de fósforo soluble encontrados en las parcelas N° 3 y N° 7 —4,0 mg de fósforo por 100 g de suelo— y el hecho que ambas muestras hayan resultado Mo.D. significaría una leve diferencia, en relación con lo dicho en el trabajo citado, puesto que allí se establecía que la clase Mo.D. estaba comprendida dentro de los valores de 1,82 y 3,77 mg de P por 100 g de suelo, de acuerdo a los resultados obtenidos.

No obstante, debe hacerse la salvedad, que ya entonces se indicó que no se podían separar, en base a los resultados hallados las clases Mo.D. y L.D. y se señaló la posibilidad de modificaciones, en relación con los valores que pudieran corresponder a cada clase, si se estudiara un número mayor de suelos.

C O N C L U S I O N E S

Teniendo en cuenta lo expuesto, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

El agregado de estiércol al suelo, en las condiciones señaladas aumenta el contenido del fósforo del mismo, determinado químicamente por el método de Truog-Peech.

Ese fósforo soluble puede considerarse, por lo menos en gran parte, como asimilable para las bacterias del grupo del *Azotobacter*, puesto que las tierras de todas las parcelas, que antes del estercolado acusaban deficiencias respecto al desarrollo de las colonias de esas bacterias según el método de las placas de tierra moldeada de Winogradsky, después de dos meses de haberse incorporado estiércol, el desarrollo bacteriano en las placas mostró que esa deficiencia fosfórica había desaparecido, desde que todos los suelos se clasificaron como N.D., respecto al elemento en cuestión.

En las muestras que provenían de parcelas estercoladas las culturas espontáneas se retrasaban apareciendo las colonias recién al 7º-8º día, y alcanzaban el desarrollo máximo al 20º-25º día.

R E S U M E N

Se hace un estudio sobre la influencia de la aplicación de varias clases de estiércoles al suelo sobre las bacterias del grupo del *Azotobacter* en un ensayo a campo, indicándose la naturaleza del ensayo, características de los suelos, clase y cantidad de estiércol empleado, número y tamaño de las parcelas y repeticiones llevadas en esta experiencia.

Se prueba que la incorporación de estiércol aumenta notablemente la cantidad de fósforo asimilable del suelo, de acuerdo a los resultados obtenidos en el método microbiológico de las placas de tierra moldeada de Winogradsky.

Se señala que el desarrollo de las colonias de gérmenes estudiados en las placas de tierra provenientes de parcelas estercoladas se inicia tardíamente, alcanzando el desarrollo máximo recién al 20º-25º día.

Los resultados del contenido de fósforo soluble, determinado por el método químico de Truog-Peech indican un incremento considerable del mismo en las parcelas estercoladas, por lo que se puede deducir que ha habido una estrecha relación entre el contenido de fósforo soluble y el tenor de fósforo asimilable por las bacterias del grupo del *Azotobacter*.

S U M M A R Y

We have performed a research work on the influence of the application of different kinds of manures to the soil on bacteriums belonging to the group of *Azotobacter* in an open field. We indicate the nature of the trial, characteristics of the soils, kind and quantities of the manure employed, number and size of the plots and repetitions performed in this experiment.

We proved that the incorporation of manure increases highly the quantity of assimilable phosphorus of the soil, according to the results obtained in Winogradsky's microbiological method of molding plates of ground.

We observed that the development of the germ colonies studied in the plates of ground belonging to the manured plots begins lately, reaching its maximum development just at the 20th-25th day.

The results of the contents of soluble phosphorus, determined by means of the chemical method of Truog-Peech show a notable increase of this substance in manured plots, so we can deduce that there exists a tight relation between the soluble phosphorus contents and the tenor of assimilable phosphorus by *Azotobacter* bacteries.

BIBLIOGRAFIA

- (1) AMOR ASUNCIÓN, MARIO J.; WOLANSKI, R.; GUELFY, R.; OLIVIERI, J. J.; y NÓBILE, F. J. B., *Algunos efectos del estiércol sobre el suelo. I - Influencia sobre el contenido de fósforo soluble*. Rev. Fac. Agr. y Vet., Univ. Bs. As., I. XV: 3-10 1965.
- (2) AMOR ASUNCIÓN, MANUEL J., *Comparación del método microbiológico del *Azotobacter* con el método químico de Truog-Peech para la determinación de fósforo asimilable del suelo*. Tesis. Rev. Agr. de Agrn., 29: 51-63 1962.
- (3) BRADLEY, D. B., AND SIELING, D. H., *Effect of organic anions and sugars on phosphate precipitation by iron and aluminum as influenced by pH*. Soil Sci., 76: 175-169, 1953.
- (4) DALTON, J. D., RUSSELL, G. C., AND SIELING, D. H., *Effect of organic matter in phosphate availability*. Soil Sci., 73: 173-181 1952.
- (5) MOLINA, J. S., Y SAUBERAN, C., *Una modificación al método de las placas de tierra moldeada de Winogradsky*. Ciencia e Investigación, 10: 418-420 1954.
- (6) — *Presencia de fósforo asimilable en los suelos de la región pampeana*. Rev. Agr. de Agron. 22: 188-192 1955.

- (7) — *Agotamiento, erosión y recuperación de suelos en la República Argentina*. Ediciones Hombre y Suelo, 1958.
- (8) SACKETT, W. C., AND STEWART, L. C., *A bacteriological method for determining mineral deficiencies by use of the soil plaque*. Colorado Agr. Expt. Sta., Bull 375 1931.
- (9) STRUTHERS, P. H., AND SIELING, D. H., *Efect of organic anions on phosphate precipitation by iron and aluminum as influenced by pH*. Soil Sci., 69: 205-213 1950.
- (10) WHITEE, L. V., AND MCCALLA, T. M., *The effect of stuble mulching on the acid soluble and adsorbed phosphorus in soil*. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 18: 285-286 1954.

RESEÑAS BIBLIOGRAFICAS

CDU.: 633.63 (82)

ALAZRAQUI ALONSO, J. N., *Remolacha azucarera; antecedentes para la República Argentina*. 182 págs., ilus. col. Buenos Aires, 1964.

Con la finalidad principal de aclarar todo lo vinculado con los diversos intentos realizados en el país, con el objeto de implantar la industria azucarera sobre la base de la remolacha, el ingeniero agrónomo Alazraqui publicó el libro del epígrafe, en el cual volcó su experiencia de 29 años en los problemas azucareros argentinos.

En este libro, el autor da una interesante reseña histórica del desarrollo del cultivo y de la industria en los principales países del mundo, destacando las numerosas dificultades que tuvieron que superarse en países donde ahora la industria de la remolacha azucarera es próspera.

Para la República Argentina el ingeniero Alazraqui pasa revista a las principales inciativas e intentos habidos respecto a esta valiosísima planta cultivada.

De acuerdo a la revisión del autor, el primer intento serio de implantar el cultivo de la remolacha azucarera en el país, se debe a Urquiza, quien en 1857 trató de radicarlo en Entre Ríos.

El ingeniero Alazraqui le dedica particular atención a las tres tentativas que lograron mayores alcances, a saber: San Juan (1929-1925), Río Negro (1929-1941) y Entre Ríos (1958-1963). En cada caso el autor analiza las alternativas de la empresa y las causas del fracaso.

En las conclusiones del libro el autor considera que el cultivo de la caña de azúcar y el de la remolacha azucarera pueden coexistir y prosperar en el país; la segunda proveyendo de azúcar a Cuyo, Patagonia y provincia de La Pampa, la caña, en cambio, abasteciendo al resto del país.

El libro comentado está ilustrado con numerosas fotografías, muchas de ellas en colores, además contiene varios mapas y gráficos. Por otra parte, la obra incluye gran cantidad de valiosos cuadros numéricos, entre los que cabe destacar aquellos que ilustran sobre los resultados experimentales logrados en el país con la remolacha azucarera. Esto último es, quizás, uno de los grandes méritos de la obra de Alazraqui, es decir, haber recopilado y ordenado la mayor información experimental argentina, reunida hasta el presente, sobre esta planta.

El libro cierra con una lista bibliográfica que abarca más de 150 publicaciones. La obra del epígrafe será de lectura ineludible, toda vez que se intente, de nuevo, implantar el cultivo de la remolacha azucarera en el país.

A. L. DE FINA

636.3:619:616

BEHRENS HEINRICH., *Lehrbuch der Schafkrankheiten*. (Tratado de las enfermedades de los ovinos). Berlin, P. Parey, 1962, 259 pág.ilus.

En cinco ediciones sucesivas había aparecido la obra del Néstor de la patología ovina en Alemania, Theodor Oppermann, cuyo "Tratado de las enfermedades de la oveja" aún hoy sigue siendo valiosa fuente de literatura especializada, en particular de antigua data. Los conocimientos modernos de la materia han sido reunidos ahora por Heinrich Behrens, profesor de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover y Director del Laboratorio de Sanidad Animal de esa ciudad alemana, en una interesante obra, que en su primera sección pasa revista a las enfermedades infecciosas de los lanares, de etiología bacteriana, riquetsiana y vírica, como también las producidas por hongos y protozoarios. Sigue la descripción de las afecciones endo y ectoparasitarias. En la tercera sección se tratan sucesivamente las enfermedades de los aparatos respiratorio, digestivo, génito-urinario, nervioso, como también de la piel.

Los trastornos del metabolismo y las enfermedades carenciales son tratados en las próximas dos secciones. En la sexta, sendos capítulos se ocupan de la infertilidad en el macho y en la hembra, mientras la sección séptima se halla dedicada a las intoxicaciones, tanto clásicas con metales y metaloides, como modernas (insecticidas, fosforados orgánicos, estrógenos, tetracloruro de carbono, etc.).

De las afecciones congénitas y hereditarias trata la sección octava, mientras las dos últimas describen algunas intervenciones quirúrgicas, como cesárea, castración de machos, descole, operación del retajo, y las formas de administrar medicamentos por vía parenteral y peroral.

Todos los temas son desarrollados en forma corta pero completa, en datos precisos sobre etiología, patogenia, anatomía patológica, síntomas, diagnóstico, tratamiento y profilaxis. Una buena bibliografía informa en cada caso sobre la literatura mundial más importante.

Si bien el autor se ha propuesto describir sólo las enfermedades de los lanares observables en Alemania y las a su juicio más importantes en el resto del mundo, brinda un panorama muy completo y actualizado de la especialidad.

El tratamiento conciso, metódico y didáctico de los temas, hace que esta obra debe ser recomendada a profesionales y estudiantes quienes hallarán en ella rápida y completa información, gracias a un buen índice y descriptivas figuras. La presentación del libro, es la acostumbrada por la Editorial Paul Parey: muy buena. Su traducción al castellano sería muy deseable.

JORGE E. B. OSTROWSKI

633.2

DAVIES, W. y otro, *Explotación de Pastos*. Trad. por José Sandoval Juárez, Zaragoza, Acribia, 1964, 142 p. ilus.

Este manual perteneciente a la colección de Manuales de técnica agropecuaria es la obra de un grupo de técnicos del Ministerio de Agricultura, Pesquerías y Alimentación de Gran Bretaña.

Luego de una breve introducción da a conocer las normas a considerar en los sistemas de explotación de prados temporales cuyo éxito estará condicionado por la aplicación de métodos modernos acordes con los más evolucionados principios tecnológicos.

Abarca los aspectos generales del cultivo el cual implica necesariamente una rotación regular; abonado y siembra; del papel ejercido por los animales mantenidos sobre el pasto poniendo de manifiesto las dos funciones que debe cumplir el prado temporal o sea producir alimento para el ganado y mejorar la naturaleza del suelo cuya fertilidad quedará reflejada en las siguientes cosechas, se refiere asimismo de la importancia del control del pastoreo con períodos de descanso cuando la hierba está en recuperación por medio del empleo de la valla eléctrica.

Como su mismo título lo indica este manual trata del intrincado problema biológico que es el pastizal integrado por plantas que establecen entre sí multitud de inter-relaciones afinado sobre un suelo de importancia extraordinaria y dependiente de los diversos factores del clima resaltando la importancia del empleo de abonos minerales; factor éste que entró en juego por primera vez en nuestra época para aumentar el rendimiento de las cosechas debiéndose dar gran importancia al hecho de proporcionar alimentos de gran valor nutritivo durante todo el año para poder así mejorar la calidad del ganado.

636.08.4

EVANS, R. E. "Raciones para el ganado" Zaragoza, Ed. Acribia, 1962, 234 pág.

Con una traducción evidentemente esmerada, se presenta este ameno y útil manual de alimentación, en el que se trasluce claramente la versación del autor del tema. De exposición sencilla, a la vez que densa en material científico, abarca desde los principios generales de la alimentación hasta los alimentos, alimentación de rumiantes y cerdos, brindando en cada capítulo, páginas de verdadero interés para todo el que procure transitar la difícil senda de la producción animal concienzuda o simplemente ahondar en esta disciplina técnica. Finaliza la obra con las "Tablas de composición y valor nutritivo de los alimentos", y un apéndice dedicado a la parte legal, ofreciendo luego una selecta bibliografía sobre el tema.

H. D. FIGUERAS

621.039.3

FAIRES, R. A. y PARKS, B. H.: "Radioisótopos. Técnicas de Laboratorio". Buenos Aires, Eudeba, 1960. 310 pág.

Un interesante volumen, especial para introducir en la tecnología del marejo de los radioisótopos a quien no conozca el tema.

Contiene una somera introducción a la Física Atómica y Física Sanitaria y una descripción muy conceptual de los sistemas de detección de radiaciones. Además de una breve exposición sobre la estadística de la desintegración se puede tener un panorama sobre algunos tipos de aplicación de estas técnicas.

El libro abunda en gráficos, esquemas y dibujos que facilitan grandemente la comprensión de los diversos temas. Bibliografía básica al pie de cada capítulo.

HORACIO D. FIGUEIRAS

637.517.2

HAMMOND, J. y otros.: Producción de carne de vacuno. Zaragoza, Editorial Acribia, 1963.

Abarcando un tema de candente actualidad se presenta la Editorial ACRIBIA con un nuevo Manual de Técnica Agropecuaria, en el que se han amalgamado los modernos conceptos fundamentales de la Zootecnia aplicada a la Producción de Carne Vacuna, vertidos en forma sencilla y desearnada y despojados de cualquier aparatosidad, de un selectísimo grupo de especialistas encabezados por el Dr. J. Hammond, bien conocido en los círculos científicos de la Argentina. En diez capítulos se desarrollan diversos tópicos, tratados en colaboración y si bien esta forma de aportación colectiva presupone una falta de unidad de estilo y construcción, dando la impresión de miscelánea, todo su contenido apunta hacia el tema de la producción de carne, ofreciendo los profundos conocimientos y la enorme experiencia de sus autores. Comienza reseñando el abastecimiento de carne en Inglaterra, las razas productoras de dicho país, herencia y nutrición, industria, cría, economía y terminando con un capítulo intitulado "Enfermedades del vacuno joven". Posee cuatro láminas y algunos gráficos y dibujos. Es una correcta y fluida traducción del inglés del Boletín N° 178 Beef Production (edición actual 1959) publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesquerías y Alimentos de Gran Bretaña.

N. DE LA R.

631.16

JEFFREY, A. G. Contabilidad agropecuaria. Trad. por Elías Fernández González. Zaragoza, Ed. Acribia, 1964. 144 p.

La principal finalidad de este libro es orientar a productores, estudiantes y también profesionales sobre los principales aspectos de la contabilidad de explotaciones agropecuarias: fines y métodos de análisis de la contabilidad, teneduría de libros, la forma de presentar las cuentas, la preparación de las cuentas para el análisis, el cálculo de medidas de la productividad, la intervención de las medidas del rendimiento, y los presupuestos para los cambios en la explotación.

A través de toda la obra se advierte el conocimiento práctico que tiene el autor

—profesor en Organización Agropecuaria de la Universidad de Leeds— de la materia.

Si bien el libro fue escrito teniendo fundamentalmente en cuenta las condiciones de la Gran Bretaña, su consulta resultará útil a lectores de nuestro país porque el estudio de la contabilidad agropecuaria es encarado con la suficiente amplitud que hace aplicable muchas observaciones, ideas y conceptos a nuestro medio.

R. G. FRANK

636.086.2:664.78

LOUIS DAVID, *Técnicas y tecnología de la fabricación de los piensos compuestos*.

Traducido y adaptado al castellano por Pedro Méndez Raineteau. Madrid, Ed. Estados, 1962. 609 p. 404 figuras.

El desarrollo y la creciente importancia de la industria de los alimentos para animales, se destaca en forma notoria entre las industrias agrícolas. El autor diplomado de la escuela francesa de molinería y fabricante de piensos compuestos expone la importancia y la tecnología de esta industria en Europa Occidental.

En los 21 capítulos de que consta el volumen, presenta en forma sistemática distintos aspectos y características de la tecnología; que abarca desde las operaciones preliminares a que son sometidas las materias primas a su recepción, hasta la expedición de los productos elaborados. Con consideraciones previas sobre normas de recepción de materias primas y una revisión de las técnicas analíticas de control, trata en forma detallada las distintas operaciones unitarias y los principios básicos de las máquinas. Acompañando el texto con numerosas figuras, gráficos, diagramas y esquemas de planos, tomados de catálogos. A modo de apéndice se mencionan las principales firmas europeas fabricantes de equipos para la industria, con un resumen de su actividad principal.

El traductor por su parte agrega a la edición, referencias acerca del estado actual y las posibilidades de esta industria en España. Incluye también datos acerca de la reglamentación española vigente.

La obra resulta útil al resumir en forma detallada los principales aspectos de la tecnología de la fabricación de alimentos para animales. La versión castellana es buena y la presentación excelente. Como defecto se anota, las aclaraciones de algunos diagramas no traducidas.

E. E. VONESCH

632.78

MARGHERITIS, AURELIO E. y HORACIO F. E. RIZZÓ, *Lepidópteros de interés agrícola*. Buenos Aires, Sudamérica, 1965. 198 p. ilus. fot.

Los autores describen lepidópteros dañinos a la agricultura, incluyendo además especies perjudiciales para los productos agrícolas almacenados.

El comienzo lo dedican a la morfología externa de los lepidópteros en sus distintos estados y luego para cada plaga señalan generalidades, huéspedes y descrip-

ción, citando algunos enemigos naturales y los más modernos métodos de control químico.

Es una obra de divulgación científica, metódicamente desarrollada y escrita con lenguaje sencillo que lo hace accesible a un gran número de lectores, incluso aquellos que no están familiarizados en estos tópicos. El libro consta de 198 páginas impresas, con 7 dibujos y 52 fotografías.

J. J. COSTA

619:572

ROUSSEAU, MICHEL, L'animal, civilización de l'homme. París, Masson, 1962.

Con el título del epígrafe, presenta la Editorial Masson et Cie de París, este nuevo e interesante volumen en el que el Dr. Michel Rousseau, veterinario, desarrolla un tema sugestivo y tendiente a esclarecer la evolución de las relaciones de dependencia de animal a hombre y de hombre a animal a través de los distintos períodos de la Historia, desde la aparición del Hombre en la Naturaleza, con su lucha desigual por la vida, en la cual el Animal era rival "difícil por sus aptitudes y sus armas naturales", hasta el dominio total de la Tierra por el Homo sapiens, pasando por todas las etapas que condujeron al estado actual de ésta gran asociación y empresa biológica.

Vertido en su idioma original, el francés, trae varias láminas y dibujos por demás interesantes que ilustran el texto, en cuyo transcurso se evidencia una versación, un espíritu crítico y dedicación verdaderamente excepcionales del autor.

030.1:63

SCHOFFLEGER, ROBERTO, dir. *Enciclopedia agropecuaria práctica. Diccionario completo de agricultura, ganadería, ciencia e industrias afines.* t. 1. Agricultura general y especial. Buenos Aires, Ateneo, 1963,ilus.

Acaba de aparecer el tomo I. Agricultura general y especial de la "Enciclopedia agropecuaria práctica editada por Ateneo, fruto de toda una vida dedicada a la administración de establecimientos rurales, a la experiencia directa del trabajo de campo y a la modernización de granjas, cooperativas y explotaciones especializadas.

Se ha tratado de brindar al lector una orientación eminentemente práctica en cada problema complementada con ilustraciones que constituyen parte fundamental de la obra.

Presentada en dos tomos cada uno de la "A" a la "Z" y de lectura independiente.

El primer volumen —que tratamos— se ocupa de la agricultura general, maquinarias agrícolas, botánica, zoología, meteorología y microbiología agrícolas; cereales, oleaginosas, plantas de gran cultivo, industriales, medicinales y aromáticas.

En resumen, una obra que es considerada de interés por el real aporte de

informaciones útiles que la convierten en una verdadera herramienta de trabajo para el productor, y porque su organización de diccionario enciclopédico y una guía de términos técnicos facilitan su lectura e interpretación de literatura especializada.

Cuenta además con amplia bibliografía al pie de las voces más destacadas para quienes desean profundizar los temas.

N. de la R.

575.11:599.9

STERN, CURT, *Principios de genética humana*. Buenos Aires, Ateneo, 1963. 890 p. ilus.

Esta obra presenta los principios de genética humana, es decir, la constancia general de la herencia en el hombre que deriva del estudio de familias, de genealogías y de grandes grupos de individuos interrelacionados, denominados poblaciones. Se describen en él las diferentes reglas de transmisión de los caracteres hereditarios y métodos que capacitan para hallar qué clase de herencia está involucrada en cada caso específico.

Se examinan los efectos del medio sobre la acción y expresión de los genes humanos, los aspectos genéticos del sexo y el origen de nuevos caracteres hereditarios (mutación).

N. de la R.

616-071:621.039.3

VEALL, N. y VETTER, H.: "Técnicas con Radioisótopos para la investigación y el diagnóstico en clínica". Buenos Aires, Eudeba, 1964. 429 pág.

No siempre se tiene la suerte de contar con un manual tan claro, preciso y completo sobre temas tan diversos. Esto es tanto consecuencia de la gran jerarquía científica de los autores como del equipo de traducción y revisión técnica.

Los primeros nueve capítulos introducen concisamente en el concepto de los métodos para aplicación de radioisótopos, desde el punto de vista físico hasta radioquímico y dosimétrico. El capítulo diez, —"Algunos sistemas dinámicos simples"—, es de extraordinaria importancia para todo el que deba aplicar isótopos radioactivos como trazadores en sistemas biológicos.

Los últimos capítulos, ya tratan específicamente de temas como: Absorción intestinal con grasas y proteínas marcadas con Iodo 31, estudios sobre circulación, metabolismo del hierro, de la Vitamina B₁₂, examen de la función tiroidea y estudios de localización, etc.

Todo el volumen presenta gran cantidad de ejemplos de aplicación con fines eminentemente prácticos tanto en investigación como en diagnóstico clínico. Abunda en ilustraciones, gráficos, cuadros y todo otro elemento que facilite la clara comprensión de las exposiciones. Al pie de cada capítulo figura una lista completa de todas las referencias citadas y una bibliografía básica y especializada, actual y completa.

Resumiendo, un libro ejemplar que debe figurar en todas las bibliotecas de instituciones donde se estudie Biología, o Medicina, o Veterinaria en cualquiera de sus ramas (investigación o clínica).

HORACIO D. FIGUERAS



SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LA IMPRENTA
DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
EL 24 DE SEPTIEMBRE DE 1965

