

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	Págs.
Taxonomía del género <i>Scleroderma</i> Pers. emed. Fr. (Gasteromyc.), por GASTÓN GUZMÁN ..	195
Estudios sobre Membrácidos. IX. Una nueva especie costarricense del género <i>Sphongophorus</i> Fairmaire (Hem., Hom.), por D. PELÁEZ	209
<i>Anterovitellosum indicum</i> gen. et sp. n., from Globe fish <i>Tetraodon viridipunctatus</i> (Günther) from India, with discussion on its systematic position in the Subfamily Diploproctodainae Park., 1939 (Trem., Leopocread.), by A. N. GUPTA	215
Mutagénesis por criodesecación de microorganismos, por MANUEL SERVÍN-MASSIEU	219
Método citogenético por suspensión celular aplicado al testículo del ratón Balb, por JUAN C. STOCKERT	223
Miscelánea.—El II Congreso Mexicano de Química pura y aplicada, en Monterrey, N. L. (México)	225
Libros nuevos	229
Índice de autores citados en el Vol. XXV de la Revista Ciencia	231
Fecha de publicación de los cuadernos del Vol. XXV de la Revista Ciencia, y páginas que comprendieron	232
Índice de materias del Vol. XXV de la Revista Ciencia	233

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:
FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR RAFAEL ILLESCAS FRISBIE JOSE PUCHE ALVAREZ
GUILLERMO MASSIEU ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN MANUEL SANDOVAL VALLARTA ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION

ALVAREZ FUERTES, DR. GABRIEL, México.
ASENJO, DR. CONRADO F., San Juan, Puerto Rico.
BAMBAREN, DR. CARLOS A., Lima, Perú.
BARGALLÓ, PROF. MODESTO, México.
BELTRAN, DR. ENRIQUE, México.
BIRABEM, DR. MAX, Buenos Aires, Argentina.
BOLÍVAR, PROF. JOSÉ IGNACIO, México.
BONET, DR. FEDERICO, México.
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO, México.
BRAVO-AHUJA, ING. VÍCTOR, México.
BUÑO, DR. WASHINGTON, Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE, Buenos Aires, Argentina.
CABALLERO, DR. EDUARDO, Monterrey, N. L., México.
CABRERA, PROF. ANGEL LULIO, La Plata, Argentina.
CÁRDENAS, DR. MARTÍN, Cochabamba, Bolivia.
CARRANZA, DR. JORGE, Veracruz, México.
CASTAÑEDA-AGULLÓ, DR. MANUEL, México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA, Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC, México.
CORI, PROF. OSWALDO, Santiago de Chile, Chile.
CORONADO-G., BIÓL. LUZ, México.
CRAVIOTO, Q. B. P. RENÉ O. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO, Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSÉ, Washington, D. C.
CHAGAS, DR. CARLOS, Río de Janeiro, Brasil.
DEULOFEU, DR. VENANCIO, Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO, La Habana, Cuba.
ERDOS, ING. JOSÉ, México.
ESCUDERO, DR. PEDRO, Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE, Montevideo, Uruguay.
ESTÉVEZ, DR. CARLOS, Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL, Lieja, Bélgica.
FOLCH y PI, DR. ALBERTO, México, D. F.
FONSECA, DR. FLAVIO DA, São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUÍN, México.
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.
GRAEF, DR. CARLOS, México.
GRANDE, DR. FRANCISCO, Minneapolis, Estados Unidos.
GUZMÁN, ING. EDUARDO J. México.
GUZMÁN BARRÓN, DR. A. Lima, Perú.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HARO, DR. GUILLERMO, Tonantzintla, México.
HEIM, PROF. ROGER, París.
HENDRICH, ING. JORGE, México.
HERNÁNDEZ CORZO, DR. RODOLFO, México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT, París.
HORMAECHE, DR. ESTENIO, Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
HUBBS, PROF. C. La Joya, California.
IZQUIERDO, DR. JOSÉ JOAQUÍN, México.
JIMÉNEZ-ASÚA, PROF. LUIS, Buenos Aires.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE, Puerto Rico.
KUHN, PROF. DR. RICHARD, Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN, Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO, Santiago de Chile, Chile.
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
MADRAZO G., QUÍM. MANUEL, México.
MALDONADO-KOERDELL, DR. MANUEL, México.
MARTÍNEZ, PROF. ANTONIO, Buenos Aires, Argentina.
MARTÍNEZ BLÁZ, DR. MANUEL, México.
MARTÍNEZ DURÁN, DR. CARLOS, Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES, São Paulo, Brasil.
MEDINA PERALTA, ING. MANUEL, México.
MONGE, DR. CARLOS, Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARÍA, Bogotá, Colombia.
NÈGRE, JACQUES, Versailles, París.
NIETO, DR. DIONISIO, México.
NOVELLI, PROF. ARMANDO, La Plata, Argentina.
OCHOA, DR. SEVERO, Nueva York, Estados Unidos.
OGUETA, ING. EZEQUIEL, Buenos Aires, Argentina.
ORIAS, PROF. OSCAR, Córdoba, Argentina.
ORIOI ANGUERA, DR. ANTONIO, México.
OSORIO TAFALL, PROF. B. F. Candia, Creta.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS, Bogotá, Colombia.
PELÁEZ, DR. DIONISIO, México.
PEREIRA, PROF. FRANCISCO S. São Paulo, Brasil.
PÉREZ VITORIA, DR. AUGUSTO, París.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO, Panamá.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL, Montreal, Canadá.
PUENTE DUANY, DR. NICOLÁS, La Habana, Cuba.
ROSENBLUETH, DR. ARTURO, México.
ROTGER, P., BERNARDO, México, D. F.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO, México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M. México.
SOMOLINOS D'ARDOIS, DR. GERMÁN, México.
TRIAS, DR. ANTONIO, Bogotá, Colombia.
TUXEN, DR. SÖREN L. Copenhague, Dinamarca.
VARELA, DR. GERARDO, México.
VIANA, DR. BUENOS AIRES, Argentina.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires.
ZELEDON, PROF. RODRIGO, Costa Rica.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VICEPRESIDENTE
DR. IGNACIO CHAVEZ

VOCAL
DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN ING. GUSTAVO P. SERRANO ING. RICARDO MONGES LOPEZ
ING. LEON SALINAS SR. EMILIO SUBERBIE SR. SANTIAGO GALAS DR. SALVADOR ZUBIRAN



En la amebiasis intestinal

Entobex

**ROMPE LA
SIMBIOSIS
AMEBA-
BACTERIA**

C I B A

**EFICACIA EN
CASOS AGUDOS
O CRONICOS**

ediciones de la
UNIVERSIDAD
LIBROS DE RECIENTE APARICION

EL TIEMPO EN LA BIOLOGIA

por J. B. S. Haldane \$ 6,00

INFORMACION BIOLOGICA E INFORMACION

por R. Lavocat \$ 3,50

CARACTERISTICAS FISICAS DE LA FAMILIA LINGÜISTICA MAYA

por Juan Comas \$ 30,00

**LA PROPORCIONALIDAD ENTRE LOS HUESOS LARGOS Y SU
RELACION CON LA ESTATURA EN RESTOS MESOAMERICANOS**

por Santiago Genovés \$ 15,00

EL PAPEL DE LA CIENCIA PURA EN LA CIVILIZACION EUROPEA

por Cecil F. Powell \$ 5,00

ANALES DE ANTROPOLOGIA, VOLUMEN IV — 1967

por el Instituto de Investigaciones Históricas \$ 40,00

HAGA SUS PEDIDOS A

LIBRERIA UNIVERSITARIA

Ciudad Universitaria

México 20, D. F.

Tel. 48-65-00

Ext. 125-429-493

Y OTRAS LIBRERIAS

DESDE 1941 AL SERVICIO DE LA CULTURA Y DE LA CIENCIA

LIBRERIA INTERNACIONAL, S. A.

Av. Sonora 206 - México, 11, D. F.

Tel.: 33-09-05

*El mejor servicio de libros y revistas para el investigador y
para el educador*

Extenso surtido en:

**Química
Bioquímica
Farmacia
Medicina**

**Arte
Zoología
Botánica
Biología general**

**Literatura
en alemán
Literatura
en español**

*Distribuidora exclusiva del "Manual Moderno, S. A." con los siguientes
títulos:*

Siver, MANUAL DE PEDIATRIA con 654 páginas e ilustrado	Dls.	\$ 6.40
Goldman, PRINCIPIOS DE ELECTROCARDIOGRAFIA CLINICA, con 405 páginas e ilustrado, 2ª edición	Dls.	\$ 7.00
Jawetz, MANUAL DE MICROBIOLOGIA MEDICA, con 390 páginas e ilustrado, 2ª edición, 1964	Dls.	\$ 7.00
Jawetz, TABLA DE PROTOZOARIOS (43 x 52 cm)	Dls.	\$ 1.00
Jawetz, TABLA DE HELMINTOS (34 x 52 cm)	Dls.	\$ 1.00
Smith, UROLOGIA GENERAL, con 338 páginas e ilustrado	Dls.	\$ 6.00
Krupp, PRONTUARIO MEDICO, 1963	Dls.	\$ 6.40
Brainerd, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO, 1965	Dls.	\$ 15.40
Harper, MANUAL DE QUIMICA FISIOLÓGICA, con 450 páginas e ilustrado, probablemente	Dls.	\$ 7.00
Ganong, MANUAL DE FISIOLÓGICA MEDICA, probablemente	Dls.	\$ 7.00
MANUAL DEL ENFERMO DIABETICO (en México) $\frac{m}{n}$		\$ 32.00
(en el extranjero)	Dls.	\$ 3.20



Nuevo!

CAL-C-VITA*

ROCHE*

- Sinergia constructiva
- aumenta la resistencia • acrecienta el rendimiento

Vitamina C 1000 mg + Calcio 250 mg + Vitamina D 300 mg
Vitamina B₆ 15 mg + Acido cítrico 1350 mg

Productos Roche, S. A. de C. V. — Av. de la Universidad 902 — México 12, D. F.

Reg. No. 63573 S.S.A. Literatura exclusiva para médicos. Marca Registrada. X.A. 38 P. Méd. 7178/65

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIeltaIN

REDACCION:

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
GUILLERMO MASSIEU H.

RAFAEL ILLESCAS FRISBIE
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN ANTONIO GARCIA ROJAS

JOSE PUCHE ALVAREZ
MANUEL SANDOVAL VALLARTA

VOL. XXV
NUMERO 6

PUBLICACION BIMESTRAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 15 DE OCTUBRE DE 1967

REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2A. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F. CON FECHA 24 DE OCTUBRE, 1946

La Ciencia moderna

TAXONOMIA DEL GENERO *SCLERODERMA* PERS. EMEND. FR.* (Gasteromyc.)

por

GASTÓN GUZMÁN,

Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.,
México, D. F.

INTRODUCCIÓN

Considerando que las especies de *Scleroderma* se encuentran mal conocidas, ya que se han estudiado poco, el autor inició desde 1965, en el Herbario de la Universidad de Michigan, una revisión de dicho género y presenta aquí las novedades más importantes en la taxonomía de *Scleroderma*, así como la descripción de nuevos taxa, como nota previa a la monografía que sobre este género está preparando.

El estudio está basado en la revisión de más de 1350 colectas pertenecientes a 29 herbarios. Se procuró en todos los casos posibles, localizar los tipos para poder interpretar mejor la taxonomía de los taxa; fueron así estudiados tipos de 52 especies y variedades**.

Es interesante hacer ver que según la bibliografía, se han descrito más de 150 especies y variedades de *Scleroderma*, y, que de ellas sólo 20 se reconocen aquí, incluyendo 5 nuevos taxa.

Sebek en 1953 (23), elaboró una monografía

* Publicado con autorización de la Sección de Graduados, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., México, D. F.

** El autor está interesado en identificar cualquier material de *Scleroderma* procedente de zonas tropicales, principalmente de Asia, Africa y Australia. Con gusto revisará las colectas que se le envíen.

del género *Scleroderma* para la parte central de Europa, y únicamente consideró ocho taxa. De América, sólo se contaba con los trabajos generales de Gasteromycetes de Coker y Couch (3) y Smith (25), entre los principales. Recientemente, Demoulin en 1966 (8) y 1967 (9), ha estudiado en un sentido moderno, las especies europeas de *Scleroderma* poniendo de manifiesto que las esporas, las fíbulas y el peridio son las estructuras de mayor utilidad al identificar las especies, lo que concuerda con las conclusiones a las que en forma independiente ha llegado el que suscribe. Demoulin, al revisar la colección de *Scleroderma* de Persoon, en Leiden, definió la tipificación de *S. aurantium* Pers. y *S. cepa* Pers. y discutió los casos de *S. verrucosum* Pers. y *S. lycoperdoides* Schw.

CARACTERES CON VALOR TAXONÓMICO EN *Scleroderma*

Persoon al describir *Scleroderma* en 1801, en *Synopsis Methodica Fungorum* (21), se basó en varias especies adscritas principalmente a *Lycoperdon*, las cuales definió atendiendo a características externas del peridio. El concepto del género lo integró en atención a la dureza del peridio y a la gleba polvorienta.

Fries en 1829 (14), revisó *Scleroderma* y excluyó de este género las especies con estípites, gleba diferenciada en lóculos y con peridio sin consistencia suberosa, como son las pertenecientes ahora a los géneros *Podaxis*, *Pisolithus* y *Elaphomyces*. Describió además *Scleroderma bovista* y *S. geaster*. Con el sentido dado al género *Scleroderma*, por Fries, quedó éste integrado por especies con esporóforos globosos, sin estípites bien definido, con peridio suberoso a duro y gleba sin ninguna estructura alveolar o filamentosas.

Los caracteres que han utilizado los diferentes investigadores modernos para distinguir especies en *Scleroderma*, se basan en el peridio (presencia o falta de escamas, color, venación y textura), gleba (color y estructura), forma del esporóforo, existencia de base rizomórfica, dehiscencia y esporas (estructura y tamaño). De ellos, los más citados en la bibliografía, son los referentes al peridio, gleba, dehiscencia y esporas (ver: Coker y Couch, 3; Cunningham, 4, 5 y 6; Bottomley, 1; Smith, 25 y Sebek, 23, 24).

Por no existir análisis crítico de las particularidades con valor taxonómico, es frecuente encontrar en la literatura, casos de especies o variedades basadas en aspectos y caracteres morfológicos ajenos a la taxonomía del género, por ejemplo, *S. hemisphaericum* Lázaro (17), probable sinónimo de *S. verrucosum* (desafortunadamente no se ha podido localizar el tipo), se definió por la forma subesférica del esporóforo, lo cual es muy común en varias especies del género. *S. subviscidum* Zeller (28) y *S. bovinei* Maturolo (19) pertenecen a *Elaphomyces*, lo que supone que la estructura de las esporas no se tomó en cuenta al hacer la descripción. El peridio diferenciado en tres capas bien definidas, no fue advertido en *Scleroderma pteridis* Shear (29)*. Sebek (23, 24) consideró a *S. bovista* Fr. como subespecie de *S. verrucosum* Pers., en atención a que ambos hongos presentan en determinados estadios el peridio escamoso, pasando por alto que las esporas tienen estructura muy diferente (reticulada en *S. bovista* y sin reticulación en *S. verrucosum*); consideró, además, *S. aurantium* var. *macrorrhizum* (Fr.) Sebek y *S. verrucosum* var. *fascirrhizum* Sebek, como taxa independientes, cuando que es muy probable que ambas variedades sean sinónimas de *S. macrorrhizon* Wall (26).

Una detallada revisión de los caracteres con valor taxonómico en *Scleroderma*, ha llevado al

*Sinónimo de *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morg. var. *giganteus* Lloyd.

autor de este trabajo a considerar sólo los siguientes:

- 1) Presencia o falta de fibulas.
- 2) Estructura y tamaño de las esporas.
- 3) Estructura del peridio.
- 4) Presencia o falta de base rizomórfica.

Los caracteres referentes a la dehiscencia, estructura y color de la gleba, reacciones químicas, y olor y sabor del esporóforo, no se les toma en cuenta debido a su escaso valor en la taxonomía de las especies. La dehiscencia esteliforme que definió *S. geaster* Fr. (= *S. polyrhizum* Pers.), es común también en *S. texense* Berk., *S. cepa* Pers. (= *S. flavidum* E. et E.) y *S. floridanum* Guzmán; la dehiscencia a través de un poro apical se observa en *S. verrucosum* Pers., *S. nitidum* Berk. y *S. dictyosporum* Pat. Las características de la gleba, variables según el desarrollo, son las mismas en todos los taxa del género; Lloyd (18), definió *S. bovista* por una estructura "alveolar" en la gleba, estadio común en las especies en los comienzos del crecimiento. Las reacciones químicas, practicadas por primera vez en *Scleroderma*, no han demostrado ser valiosas en la taxonomía debido a su poca variabilidad entre las especies y a la falta de suficientes observaciones en material fresco. Por último, el olor y el sabor, por ahora no tienen tampoco relación con la taxonomía.

Respecto a la importancia de los basidios y cistidios, es posible que tengan valor en la sistemática, pero por lo que a la fecha se ha estudiado, no se puede estimar. Los basidios se han observado en *S. citrinum* var. *citrinum* y *S. hypogaeum* en sus dos variedades; los cistidios, en forma de pilocistidios, se han encontrado muy escasos en *S. verrucosum* y *S. sinnamariense*.

CLASIFICACIÓN DEL GÉNERO *Scleroderma*

Las subdivisiones que se han hecho en *Scleroderma*, como son las de De Toni en 1888 (7), Fischer en 1900 (12) y 1933 (13) y Sebek en 1953 (23), adolecen de basarse en caracteres poco o nada valiosos en la sistemática del género, tales como el tipo de dehiscencia y las células nutritivas que rodean a las esporas en estadios inmaduros.

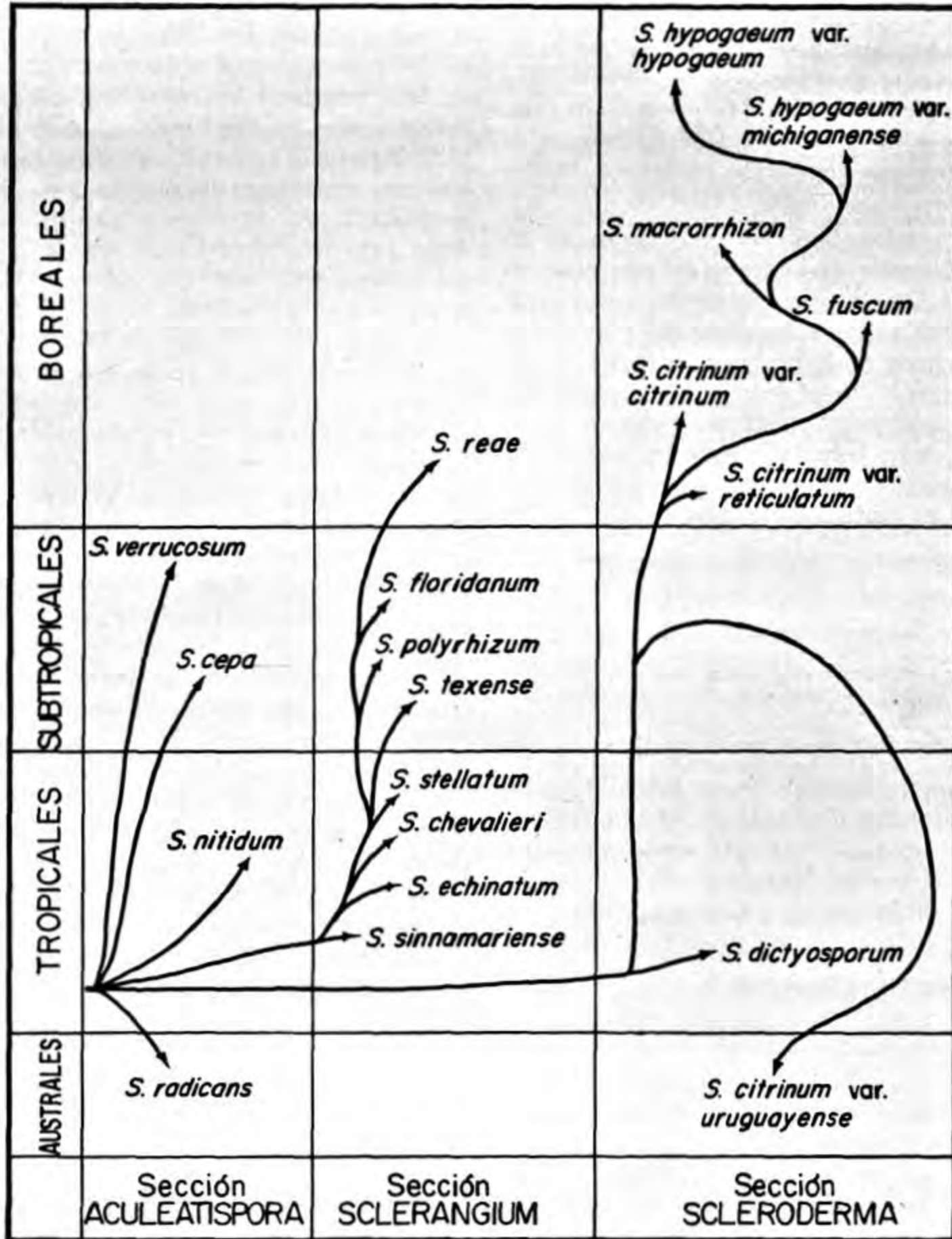
De Toni, estableció las secciones *Eu-Scleroderma* De Toni y *Sterrebeckia* (Link) De Toni; en la primera incluyó los hongos sin dehiscencia esteliforme y en la segunda los que la presentan, carácter que le hizo considerar como pertenecientes al género, a todas las especies de *My-*

cenastrum. Esta clasificación fue seguida por Lloyd en 1905 (18).

Fischer en 1900, dividió *Scleroderma* en dos subgéneros, *Phlyctospora* (Corda) Fischer y *Eu-Scleroderma* De Toni, no presentando las dife-

derma colocó *S. vulgare*, *S. verrucosum*, *S. bovis* y otras especies ahora excluidas. *S. polyrhizum* la consideró en el género *Sclerangium* Lév. En 1933, reestructuró su clasificación y estableció el subgénero *Actigea* (Rafin.) Fisch., en don-

FILOGENIA DE LAS ESPECIES DEL GENERO *SCLERODERMA*



rencias entre ellos; en el primero ubicó *Scleroderma fuscum*, *S. maculatum* (Pat.) Fisch.* y *S. magniducis* (Sorokin) Fischer**. En *Eu-Sclero-*

*Especie dudosa, probablemente en sinonimia con *Astraeus hygrometricus*. No corresponde con *Scleroderma maculatum* (Peck) Lloyd, la cual es sinónima de *S. nitidum* Berk.

**Probablemente sinónimo de *S. sinnamariense* Mont.

de incluyó a *S. polyrhizum*, ya que no reconoció *Sclerangium*, aceptado en 1900. Cabe señalar que el género *Actigea* Rafinesque, 1814, está mal conocido; parece que se basó en *A. multifida* Rafin. y *A. sicula* Rafin.; la primera especie tal vez es sinónima de *Scleroderma cepa* y la segunda de *S. polyrhizum*, según se puede deducir de

las transcripciones de De Toni (7).

La clasificación de Sebek (23), sigue básicamente la de Fischer de 1900, cambiando los subgéneros a la categoría de secciones. Sebek incluyó en la sección *Eu-Scleroderma* a *S. aurantium* y *S. verrucosum* y en *Phlyctospora* a *S. fuscum*.

Tomando en cuenta las clasificaciones anteriores y los caracteres con valor taxonómico en *Scleroderma*, se presenta aquí una nueva división del taxon, basada en la presencia o falta de fibulas y en la estructura de las esporas, la cual intenta una disposición filogenética de las especies.

En el cuadro anexo se representan los 20 taxa considerados, divididos en las tres secciones propuestas. Obsérvese que se supone que el género se originó en las zonas tropicales y de allí se extendió hacia las boreales y australes. Existe la circunstancia de que las especies tropicales tienen esporas pequeñas (excepto *S. chevalieri*), en oposición de las boreales y australes, que las tienen grandes; las subtropicales poseen esporas intermedias en tamaño entre aquéllas.

Scleroderma se divide en tres secciones nuevas, a saber:

Sección ACULEATISPORA Guzmán, sect. n.

Sporae echinatae, reticulum nullum. Hyphae habent fibulae nullae.

Tipo: *Scleroderma verrucosum* Pers.

Las esporas equinuladas, nunca subreticuladas o reticuladas y la falta de fibulas, definen bien esta sección. Se considera como la más primitiva, debido a que las especies de las otras dos secciones, presentan en estadios inmaduros esporas equinuladas sin reticulación.

Especies que comprende:

1. *Scleroderma nitidum* Berk., *Kew Jour. Bot.*, 6: 173, 1854.
(= *S. tenerum* B. et C., 1869).
(*S. verrucosum* Pers., sensu Bottomley, 1; Cunningham, 6).
2. *Scleroderma cepa* Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 155, 1801.
Lycoperdon cepae facie Vaill., *Bot. Par.*, p. 123, 1727.
Lycoperdon aurantii coloris Vaill., *Bot. Par.*, 123, 1727.
Lycoperdastrum cepae facie Mich., *Nov. Plant. Gen.*, p. 220, 1729.
Lycoperdon aurantium L., *Spec. Plant.*, p. 1184, 1753.
Tuber solidum With., *Bot. Arrang. Brit. Plants*, p. 459, 1790?

Actigea multifida Rafin., *Préc. déc. et Trav. Somiol.*, p. 52, 1814?

Scleroderma flavidum E. et E., *Jour. Myc.*, 1: 88, 1885.

Scleroderma flavidum forma *multifidum* (Rafin.) De Toni, in Sacc., *Syll. Fung.*, 7: 139, 1888?

Sclerangium flavidum (E. et E.) Wilson, *Proc. Iowa Acad. Sc.*, 23: 414, 1916.

Non *Scleroderma aurantium* Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 153, 1801.

(Fig. 10)

Esta especie se ha interpretado equivocadamente desde su descripción por Vaillant, en 1727. Persoon al redescubrir el taxon incluyó formas con esporóforos de peridio liso (de ahí el nombre), lo que llevó a sus seguidores a considerar bajo *Scleroderma cepa*, una serie de hongos inmaduros de diferentes especies del género. Sin embargo, del estudio de las figuras 5 y 6 de la lámina 16 de la obra de Vaillant (*Botanicon Parisiense*, 1727*), en las que se representa *Lycoperdon cepae facie* Vaill., dos pequeños esporóforos globosos, con peridio subescamoso y base cortamente pseudoestipitada y al compararlos con estadios jóvenes de *Scleroderma flavidum*, se encuentran grandes semejanzas. Por otra parte, en las figuras 9 y 10 de la citada lámina, que se refieren a *Lycoperdon aurantii coloris* Vaill., se puede notar una correspondencia con formas adultas de *S. flavidum*, ya que representan esporóforos globosos, de peridio liso y dehiscencia esteliforme, típicos en aquel taxon.

Tomando en cuenta lo anterior, puede decirse que *Scleroderma cepa* corresponde con *S. flavidum* y que *Lycoperdon aurantii coloris* es un sinónimo de los mismos. La bibliografía de *S. flavidum* se refiere a Norteamérica (3, 11, 18, 25) y Australia (4, 5, 6), mientras que la de *S. cepa* preferentemente a Europa (8, 23, 24) y pocas veces a América (3, 18).

Una especie relacionada con *S. flavidum*, es *S. radicans* Lloyd emend. Cunn., de la cual se diferencia por el tamaño de los esporóforos y de las esporas: *S. flavidum* tiene esporóforos pequeños y esporas de 7,5-13 μ de diámetro incluyendo las espinas, y *S. radicans*, esporóforos grandes y esporas de 9,5-17,5 μ de diámetro incluyendo espinas. Los hongos de Vaillant se interpretan como sinónimos de *S. flavidum* y no de *S. radicans*, por el hecho de que esta última especie tiene esporóforos por lo general más grandes que los representados en las figuras 5, 6, 9 y 10 y por tener ocasionalmente, dehiscencia esteliforme, además de que es un hongo muy raro en Euro-

*Según una reproducción de la lámina 16 que publicó Demoulin, en 1967 (9), a propósito de la tipificación que hizo dicho autor, a *Scleroderma cepa*.

pa, ya que su distribución es austral (es común en Sudamérica, Africa y Australia y poco frecuente en EE.UU. y Europa).

Demoulin (9) señaló como tipo de *S. cepa* las figuras 5 y 6 de la referida obra de Vaillant, pero no definió la verdadera posición del taxon, como puede verse en la siguiente transcripción: "these figures represent a fungus of still badly investigated group known in Europa under this name". Sin embargo, en lo que se refiere a *Lycoperdon aurantii coloris* hizo ver que probablemente se trata de *Scleroderma flavidum*.

Sobre las confusiones de *S. cepa* con *S. aurantium*, ver lo dicho en *S. citrinum*.

3. *Scleroderma radicans* Lloyd, *Myc. Writ.*, 2: 246, 1906; emend. Cunningham, *Proc. Linn. South Wales*, 56: 285, 1931.
(= *S. tuberoideum* Speg., 1906).
(= *S. flavidum* E. et E. forma *macrosporum* Cunn., 1931).

4. *Scleroderma verrucosum* Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 154, 1801.
(= *S. areolatum* Ehren., 1818).
(= *S. lycoperdoides* Schw., 1822).

Ha existido mucha confusión en la bibliografía sobre la verdadera identidad de *S. verrucosum*. Persoon la basó sobre *Lycoperdon verrucosum* Vaill., *Bot. Par.*, fig. 7, lám. 16, 1727. Este taxon por sus características externas se confunde con *S. nitidum* Berk. y con *S. dictyosporum* Pat., especies fundamentalmente tropicales. *S. nitidum* tiene esporas sin reticulación, de 7-12 μ de diámetro incluyendo espinas y *S. dictyosporum* esporas reticuladas, de 7,2-15,2 μ de diámetro con espinas. El hongo de Vaillant se refiere indudablemente a una especie común en los alrededores de París y en relación a ello, se supone que la especie de Persoon no corresponde a *S. nitidum* ni a *S. dictyosporum*.

S. verrucosum después de la redescrición de Persoon (21), se ha interpretado en la bibliografía de tres maneras: 1) con esporas pequeñas de (7-) 8-11 (-12) μ de diámetro*, 2) con esporas grandes de (10-) 11-17 (-18) μ de diámetro y 3) con esporas muy variables en tamaño, de 7,5-18,5 μ . Se ha comprobado en este último caso, que es un error, ya que se han confundido individuos con esporas pequeñas con otros de esporas grandes, como lo hicieron Coker y Couch (3) y Smith (28), al considerar *S. lycoperdoides* Schw. (el estudio del tipo de *S. lycoperdoides*, Schwei-

nitz 2242, PH** revela que tiene esporas de 12-16,8 μ de diámetro, incluyendo espinas). La forma de esporas pequeñas corresponde con *S. nitidum*, especie común en los trópicos y muy rara en Europa y SE de EE.UU., mientras que el hongo de esporas grandes está restringido a los bosques deciduos y de coníferas de Norteamérica y Europa.

Por otra parte, en el Herbario de Persoon (L), está representada la especie de esporas grandes en 10 colectas. Existen además, 3 con esporas pequeñas, que aparentemente se relacionan con *S. nitidum*, pero que por tener esporóforos pequeños y peridio liso, se supone que son formas inmaduras de las de esporas grandes.

En conexión con lo anterior, se considera que la especie redescrita por Persoon como *S. verrucosum* corresponde con el hongo de esporas grandes. Se designa lectotipo de esta especie la colecta 910.263-1094, del Herbario de Leiden (L), por ser la más representativa y homogénea. Esta decisión se opone a la de Demoulin (9), quien interpretó como *S. verrucosum* la especie de esporas pequeñas, misma que aquí se considera *S. nitidum*. La forma de esporas grandes Demoulin la identificó con *S. areolatum* Ehren. (= *S. lycoperdoides* Schw.).

Sección SCLERANGIUM (Lév.) Guzmán, stat. n.
Sclerangium Lév., *Ann. Sci. Nat.*, 3-9: 130, 1848.
(como género)

Esporas subreticuladas a la vez que subequinuladas o equinuladas. Gleba rodeada de una tenue capa del peridio, que desaparece con la dehiscencia. Fíbulas muy numerosas y conspicuas.

Tipo: *Scleroderma polyrhizum* Pers.

La delgada capa del peridio que rodea a la gleba, separa esta sección de las demás y la relaciona con los géneros *Geastrum* y *Astraeus*. Sin embargo, por no estar dicha capa bien definida como endoperidio, en el sentido estricto, ya que se encuentra mal diferenciada y desaparece en estadios muy avanzados del desarrollo después de la dehiscencia, y por la falta de capilicio, se acomoda esta sección en *Scleroderma*. Se interpreta como un conjunto más evolucionado que *Aculeatispora*, por presentar esporas subreticuladas, además de equinuladas, en las especies en estadios adultos y únicamente lisas a equinuladas en las formas inmaduras.

*Las cifras anotadas entre paréntesis indican los casos extremos, no así las otras que son los más frecuentes. En todas las medidas se incluye la longitud de las espinas.

**Las siglas de los herbarios citados en el texto, están tomadas del Índice de J. Lanjouw (5ª ed., 1964), publicado por la Asociación Internacional de Taxonomía Vegetal de Utrecht (Holanda).

Especies que comprende:

5. *Scleroderma sinnamariense* Mont., *Ann. Sc. Nat.*, 2ª Ser., 14: 333, 1840.
 (= *S. aureum* Mass., 1889).
 (= *S. luteum* Lloyd, 1914).
 (= *S. chrysastrum* Mart., 1954).

6. *Scleroderma echinatum* (Petri) Guzmán, n. comb.
Caloderma echinatum Petri, *Malpighia*, 14: 136, 1900.
Scleroderma violaceum Lloyd, *Myc. Writ.*, 7: 1306, 1924?
Caloderma petrianum Fischer, in Engler et Prantl, *Die Natürl. Pflanzenf.*, 2, 7a, p. 38, 1933.
 Non *Caloderma echinatum* (Sacc. et Paol.) Fisch., in Engler et Prantl, *Die Natürl. Pflanzenf.*, 2, 7a, p. 38, 1933.
 (= *Tuber echinatum* Sacc. et Paol., *Atti Ints. Ven. Sc. Lett. Art.*, 6, Ser. 6: 27, 1888).
 (= *Neo-Saccardia echinata* Matt., *Atti R. Acad. Sc. Torino*, 56: 27, 1921).

(Figs. 1, a-d)

Petri en 1900, describió el género *Caloderma*, basándose en *C. echinatum* Petri, de Borneo (22). Las grandes escamas piramidales constituyeron el carácter principal del taxon. Fischer en 1933 (13), redescubrió dicho hongo como *C. petrianum* Fisch., al considerar *Tuber echinatum* Sacc. et Paol. dentro de *Caloderma* (ver la sinonimia).

Sin embargo, revisando las características propias del género *Caloderma*, se encuentra que la única diferencia con *Scleroderma* reside en las escamas del peridio, ya que las esporas, la falta de capilicio y de estípites son comunes. Basándose en ello, el que aquí escribe presenta la nueva combinación.

Caloderma echinatum (Sacc. et Paol.) Fisch. es un taxon dudoso, tal vez sinónimo del anteriormente discutido; la falta de estudios sobre el tipo en el que se basa (el de *Tuber echinatum*), impide tomar una decisión. La sinonimia con *Scleroderma violaceum* Lloyd tampoco se puede establecer definitivamente, a pesar de haber estudiado el tipo (Lloyd 24888, BPI), debido a las malas condiciones de conservación del mismo y a que se trata de un esporóforo inmaduro sin las escamas típicas. *Scleroderma echinatum* se reconoce basándose en las publicaciones de Petri (22), Fischer (13), Lloyd (18) y Mattiolo (20) y en las colectas Vitter 5717 (BPI) (Fig. 1) y Dodge, julio 12, 1925 (BPI), ambas de Panamá.

7. *Scleroderma stellatum* Berk., *Hook. Jour.*, p. 278, 1856.
 (= *Stella americana* Mass., 1889).

(= *Scleroderma brasiliense* Henn., 1904).
 (= *S. bermudense* Coker, 1939).

8. *Scleroderma texense* Berk., *Jour. Linn. Soc. (Bot.)*, 4: 308, 1845.
 (= *S. patens* Lloyd, 1906).
 (= *S. australe* Mass. var. *imbricatum* Cunn., 1931).
 (= *S. fursurellum* Zeller, 1947).
9. *Scleroderma polyrhizum* Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 156, 1801.
 (= *S. geaster* Fr., 1829).
 (= *S. australe* Mass., 1889).
 (= *S. multiloculare* Dring, 1963).

10. *Scleroderma floridanum* Guzmán, sp. n.

(Figs. 3 y 7)

Frutescentiae sessiles, globosae vel piriformae, (25-)40-55 mm latus; dehiscencia steliformis nancisorem 50 vel 90 mm latus. Superficies alutaceum interdum color argenticum, squamulosa aut velluta in basis; squamae imbricatae. Peridium 5 mm crassum in frigore aut 1-2 mm in sicco. Sporae subreticulatae echinatae, (8,8-) 10,4 - 13,6 (-16) μ cum spinae. Hyphae fibulatae cum paribus crassis. Typus: Drovét et al. 10597 (F).

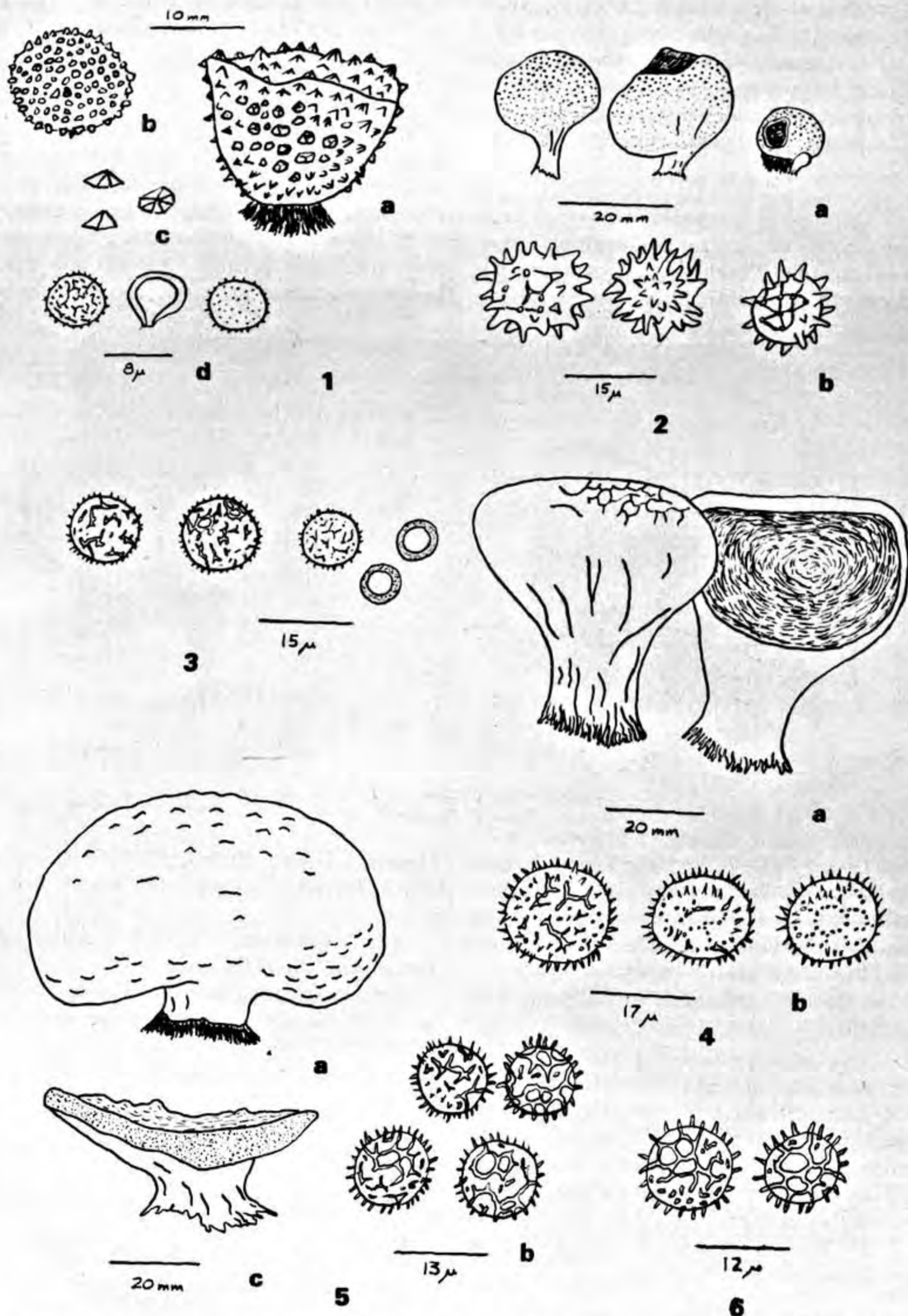
Esporóforo sésil, globoso o piriforme, de (25-) 40-55 mm de diámetro; dehiscencia esteliforme con la cual alcanza un diámetro de 50 a 90 mm. Superficie café-amarillenta pálida, con reflejos plateados, escamosa o finamente aterciopelada en la base; las escamas en general están imbricadas. Contextura de 5 mm de grosor en fresco o de 1-2 mm en seco. Esporas subreticuladas y equinuladas, de (8,8-) 10,4-13,6 (-16) μ de diámetro, incluyendo las espinas que son de 0,5-1 (-1,5) μ de longitud. Hifas de paredes gruesas en la superficie del peridio. Fíbulas conspicuas y abundantes.

Tipo: Drovét et al. 10597, Escamble, Gulf Beach, Florida (EE.UU.) (F).

Especie muy relacionada con *S. polyrhizum* Pers., de la cual se diferencia por el mayor tamaño de las esporas. Es común en la costa atlántica de EE.UU., principalmente en Florida; se conoce además una colecta de Michigan y otra de California. Existe también, aunque en baja proporción, en el oeste de Australia y en el sur de China. *S. floridanum* corresponde con el hongo que Cunningham consideró como *S. geaster* Fr. (6).

11. *Scleroderma reae* Guzmán, sp. n.

Frutescentiae 25-50 mm latus in sicco, globosae vel piriformae. Pseudostipitate



Figs. 1-6; 1.—*Scleroderma echinatum* (Petri) Guzmán, comb. n., colecta Vitter 5717; a, esporóforo adulto; b, esporóforo inmaduro; c, escamas del peridio; d, esporas.—2.—*Scleroderma chevalieri* Guzmán, sp. n., tipo; a, esporóforos; b, esporas.—3.—*Scleroderma floridanum* Guzmán, sp. n., tipo; esporas.—4.—*Scleroderma reae* Guzmán, sp. n., tipo; a, esporóforos; b, esporas.—5.—*Scleroderma citrinum* Pers. var. *uruguayense* Guzmán, var. n.; a, esporóforo del tipo; b, esporas del tipo; c, esporóforo de Herter 51485.—6.—*Scleroderma citrinum* Pers. var. *reticulatum* (Coker et Couch) Guzmán, comb. n.; esporas del lectotipo de *S. lycoperdoides* Schw. var. *reticulatum* Coker et Couch.

modice explicito. Peridium glabrum vel paucum squamulosum per fissuras; 0.5 - 1 mm crassus in sicco. Superficies alutacea, fissuras rubescentes. Sporae subreticulatae echinatae, (9.6-) 12-17 (-18.4) μ cum spinae. Typus: Rea 205 (MICH).

(Figs. 4, a y b)

Esporóforo de 25-50 mm de diámetro en seco, globoso a piriforme, con un pseudoestípite venoso no bien definido. Peridio liso a escamoso por agrietamiento, amarillo oscuro, con las grietas

Sporae acutae echinatae vel subreticulatae, (9.6) 12-17 (-20) μ cum spinae. Typus: Chevalier 11499 (PC).

(Fig. 2, a y b)

Esporóforo de 10-30 mm de diámetro en seco, globoso a piriforme, sésil a pseudoestipitado. Peridio café-amarillento con escamas más oscuras, pequeñas y de forma irregular (semejantes a las de *S. verrucosum*). Dehiscencia a través de un poro apical mal definido. Esporas con equinulaciones en forma de garra, con retículo poco



Fig.7.—*Scleroderma floridanum* Guzmán, sp. n., tipo
(Foto A. H. Smith).

rojizas. Grosor del peridio de 0,5 mm. Esporas equinuladas y subreticuladas, de (9,6-) 12-17 (-18,4) μ de diámetro, incluyendo las espinas las cuales son delgadas y de 0,5-1,5 (-2,4) μ de longitud. Hifas con fíbulas y paredes delgadas.

Tipo: *Rea 205*, Mission Canyon, Santa Bárbara California (EE.UU.) (MICH).

Esta especie sólo se conoce de California (EE. UU.); tiene relación con *S. floridanum*, de la que se diferencia por el mayor diámetro de las esporas, la dehiscencia irregularmente estelar y la forma del esporóforo. El aspecto externo del peridio asemeja *S. reae* con *S. cepa* y *S. radicans*. El nombre de la especie se da en memoria del Dr. P. M. Rea, quien colectó el material tipo (identificado como *S. flavidum*).

12. *Scleroderma chevalieri* Guzmán, sp. n.

Frutescentiae 10-30 mm latus in sicco, globosae vel piriformis, sessiles vel pseudoestipitates. Peridium alutaceum cum squamis brunneis (similis S. verrucosum). Dehiscencia per orificium irregularem

diferenciado y de (9,6) 12-17 (-20) μ de diámetro, incluyendo las espinas de 1,5-4,2 μ de longitud.

Tipo: *Chevalier 11499*, Brazaville, Congo (julio de 1902) (PC).

Especie conocida sólo del Congo. Se define por la aguda equinulación de sus esporas, que la separan bien de los demás taxa del género. Macroscópicamente es muy semejante a *S. verrucosum*, *S. nitidum* y *S. dictyosporum*. El tipo se encontraba identificado con el nombre de *S. dictyosporum* Pat. No se ha estudiado material fresco. El nombre de la especie está dedicado al ilustre botánico A. Chevalier, colector del material tipo. Otra colecta examinada es la de *Stanger 708* (BR), procedente también del Congo (Bokuma-Bakotola).

Sección SCLERODERMA

Esporas reticuladas y equinuladas, con retículo bien definido. Gleba sin ninguna membrana envolvente del peridio. Fíbulas poco numerosas, pero conspicuas.

Tipo: *Scleroderma aurantium* Pers., (sinónimo de *S. citrinum* Pers.)

Se considera la sección más evolucionada del género, ya que presenta una alta complejidad en las esporas y a su vez comprende las especies que las tienen de mayor diámetro (*S. hypogaeum* Zeller y *S. macrorrhizon* Wall.).

Especies y variedades que comprende:

13. *Scleroderma dictyosporum* Pat., *Bull. Soc. Myc.*, 12: 135, 1896.
 (= *S. zenkeri* Henn., 1902).
 (= *S. caespitosum* Lloyd, 1922).

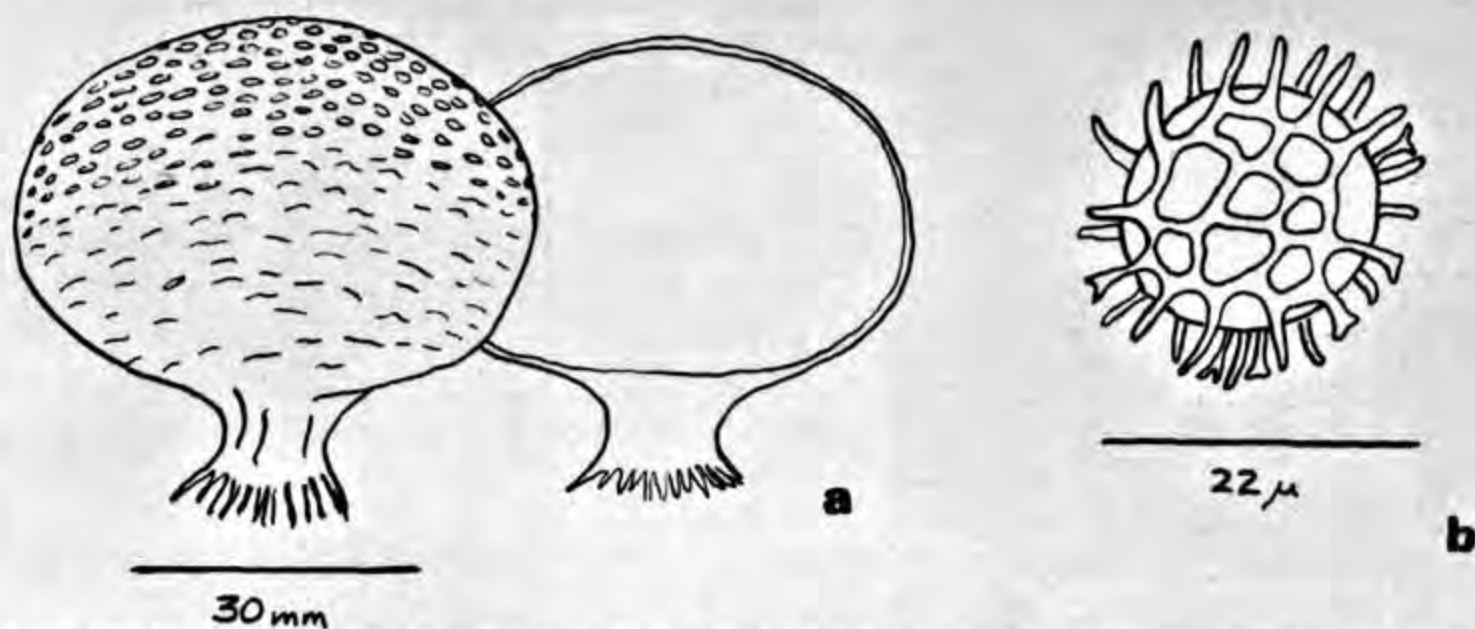


Fig. 8.—*Scleroderma hypogaeum* Zeller var. *michiganense* Guzmán, var. n., tipo; a, esporóforos; b, espora.

14. *Scleroderma citrinum* Pers., *Syn. Meth. Fung.*, p. 153, 1801.
Lycoperdon majus Vaill., *Bot. Par.*, p. 123, 1727.
Lycoperdon defossum Batsch., *Elench. Fung.*, 3, p. 126, 1789.
Lycoperdon aurantium Bull., *Hist. Champ. Fr.*, 1, p. 158, 1791.
Lycoperdon aurantium squamosum DC., *Fl. Fr.*, 2, p. 266, 1799?
Scleroderma aurantium Pers., *Syn. Meth., Fung.*, p. 153, 1801, basado en *Lycoperdon aurantium* Bull. *Hist. Champ. Fr.*, p. 1, 158, 1791; non *Lycoperdon aurantii coloris* Vaill., *Bot. Par.*, p. 123, 1727; non *Lycoperdon aurantium* L., *Spec. Plant.*, p. 1184, 1753.
Lycoperdon tessulatum Schum., *Enum. Plant. Part. Saell.*, 2, p. 191, 1802?
Scleroderma squamosum Chev., *Fl. Gén. Envir. Par.*, p. 357, 1826.
S. vulgare Horn., *Fl. Dan.*, 11: 12, 1829.
Pompholyx sapidum Corda, in Sturm: *Deut. Crypt. Flora*, 10-20: 47, 1841.
Scleroderma vulgare var. *aurantium* (Vaill.) W. G. Smith, *Syn. Brit. Basid.*, p. 479, 1908.

Demoulin en 1967 (9), después de revisar las colectas de *Scleroderma* del Herbario de Persoon (L) y estudiar el trabajo de Vaillant, de 1727, llegó a la conclusión de que el nombre de

Scleroderma aurantium Pers. debe sustituirse por el de *S. citrinum* Pers., ya que para definir la especie Persoon consideró las descripciones de Linneo y de Bulliard, de 1753 y 1791, respectivamente (ver la sinonimia), las cuales presentan importantes problemas de nomenclatura.

Bulliard se basó en la publicación de Linneo y este último en *Lycoperdon aurantii coloris* Vaill., *Bot. Par.*, p. 123, 1727, hongo en sinonimia con *Scleroderma cepa* Pers., según se ha discutido anteriormente.

Sin embargo, existe la circunstancia de que Bulliard describió una especie diferente a la de

Vaillant, a pesar de haberse referido a Linneo, que sí consideró a Vaillant. *Scleroderma aurantium* en el sentido de Persoon (21) y de sus seguidores (3, 10, 16, 18, 23, 24, 25), corresponde al hongo de Bulliard (*Lycoperdon aurantium* Bull.)*. Por otra parte, *Scleroderma citrinum* Pers. se identifica también con la especie de Bulliard y lo mismo sucede con *Scleroderma vulgare* Hornemann, descrita en 1829. Persoon en 1890 consideró *S. citrinum* como sinónimo de *S. aurantium* (según Demoulin, 9) y Fries en 1829 interpretó *S. vulgare* Horn. como especie independiente de *S. aurantium* y *S. citrinum* (14).

Tomando en cuenta lo discutido, y en común acuerdo con las decisiones de Demoulin, se recomienda emplear el nombre de *Scleroderma citrinum* Pers. en lugar de *S. aurantium* Pers. La especie de Hornemann se considera sinónima. Se designa lectotipo de *S. citrinum* la colecta de Persoon 910.269-585, del Herbario de Leiden

*En el Herbario de Persoon (L) existe la colecta 910.258-490 identificada como *Lycoperdon aurantiacum* Bull. (sic), probablemente de Bulliard, la cual parece que es la que Persoon utilizó para describir *Scleroderma aurantium*.

(L), por ser la mejor representativa del taxon.

15. *Scleroderma citrinum* Pers. var. *uruguayense* Guzmán, var. n.

Scleroderma gilvidulum Bres., *Rev. Soc. Stud. Trent.*, 7: 15, 1926?

(Figs. 5, a, b y c)

Frutescentiae globosae, 60-75 mm latus in sicco, glabrae vel verrugosae vero haud squamas. Superficies lutea. Peridium lignosum, 2 mm crassus vel 6 mm in basis in sicco. Pseudostipitatis. Sporae et hyphae sicut varietatem typicam. Typus: Herter 61485 (BPI).

La probable sinonimia de la variedad aquí descrita con *S. gilvidulum*, no se ha podido aclarar por no haberse localizado el tipo. Dicho hongo fue descrito por Bresadola, del Uruguay (2).

La colecta *Herter 51485* (BPI) (Fig. 5 c), procedente de la misma localidad del tipo, se supone que es la misma que aquél, pero erróneamente escrita. *S. citrinum* var. *uruguayense* se conoce además de Brasil (*Campos y Salas, noviembre 22, 1960*) (SP).

16. *Scleroderma citrinum* Pers. var. *reticulatum* (Coker et Couch) Guzmán, comb. n.

S. bovista Fr., *Syst. Myc.*, 3, p. 48, 1829?

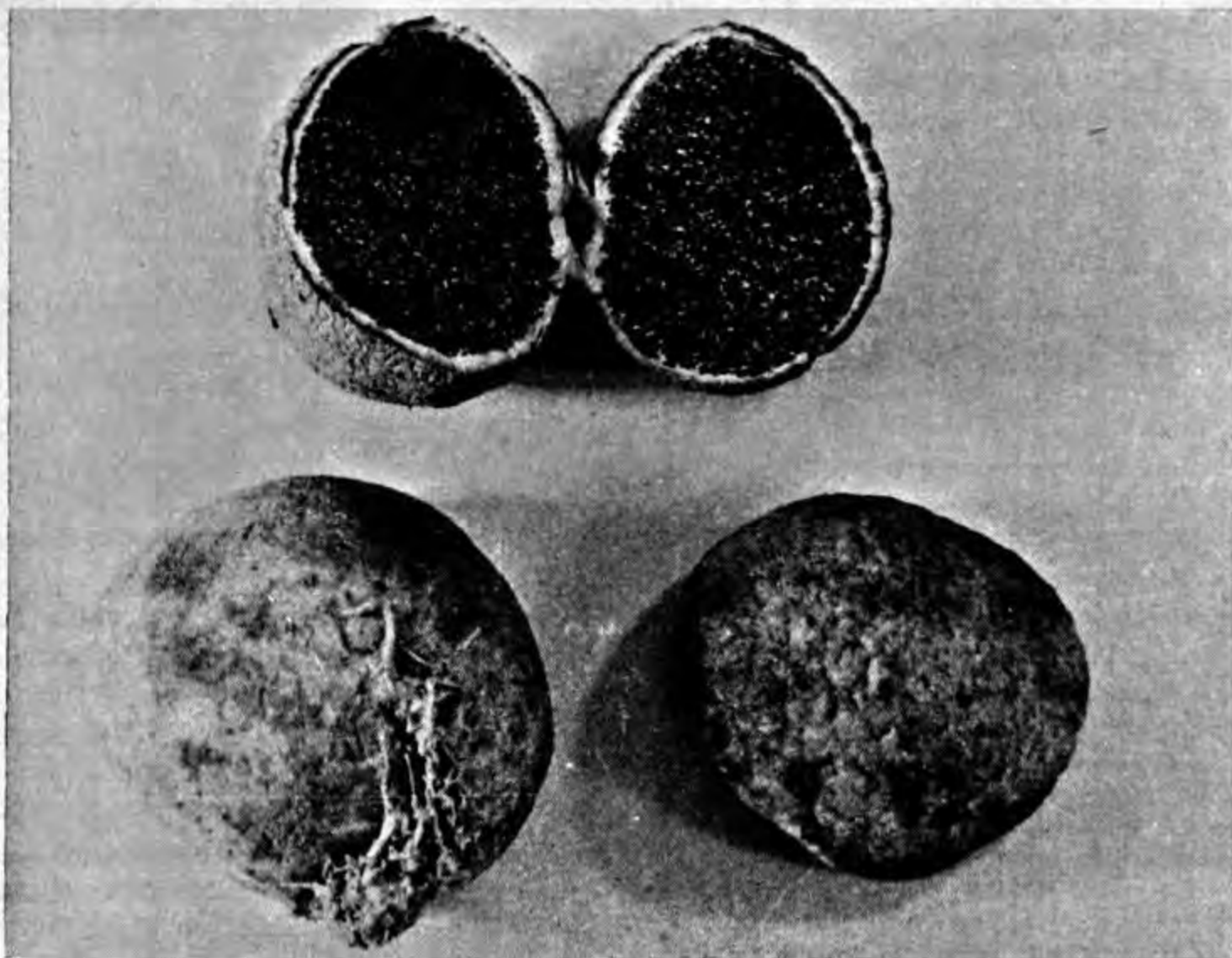


Fig. 9.—*Scleroderma hypogaeum* Zeller var. *hypogaeum*. México: *García Sánchez 106* (ENCB) (Foto G. Guzmán).

Esporóforo globoso, de 60-75 mm de diámetro en seco, liso a verrugoso o subescamoso, amarillo. Peridio de consistencia leñosa, en seco de 2 mm de grosor en el ápice a 6 mm en la base, blanquecino a alutáceo en sección. Esporas, trama, gleba e hifas como las de la variedad típica.

Tipo: *Herter 61485*, Punta Ballena, Maldonado (Uruguay) (BPI).

El grosor del peridio, su color amarillo y la falta de escamas dispuestas en rosetas, distinguen esta variedad de la típica. Macroscópicamente se asemeja bastante a *S. sinnamariense* Mont., de la cual se diferencia por las esporas.

S. bovista Fr. emend. Hollós, *Die Gast. Ung.*, p. 132, 1904.

S. lycoperdoides Schw. var. *reticulatum* Coker et Couch, *Gast. East. U.S. and Canada*, p. 170, 1928.

S. verrucosum Pers. subsp. *bovista* (Fr.) Sebek, *Sydowia*, 7: 177, 1953.

S. verrucosum Pers. var. *bovista* (Fr.) Sebek, in Pilát, *Flora CSR-Gast.*, p. 558, 1958.

(Fig. 6)

La principal característica diferencial de esta variedad respecto a la típica, reside en tener peridio liso o escamoso, pero con escamas de forma irregular, como las de *S. verrucosum*. Las espo-

ras, sin embargo, son iguales a las de *S. citrinum* var. *citrinum* y la nueva combinación se establece, teniendo en cuenta que ambos hongos poseen grandes semejanzas en sus estadios inmaduros, encontrándose casos en los que es difícil diferenciarlos. Eckbland (10) es uno de los pocos autores que ha hecho ver la posibilidad de que *S. bovista* sea igual a *S. aurantium* (aquí considerado como *S. citrinum* var. *citrinum*).

S. bovista Fr. descrito en 1829 (14), con fre-

(NCU) y Totten, agosto 7, 1926 (NCU), de las cuales se designa aquí lectotipo de *S. lycoperdoides* var. *reticulatum*, el material: Coker, julio, 27, 1919, del Herbario de la Universidad de Carolina del Norte.

17. *Scleroderma fuscum* (Corda) Fischer, in Engler et Prantl, *Die Natur. Pflanzenf.*, 1**, Vol. 1: 336, 1900.

18. *Scleroderma macrorrhizon* Wall., *Plant. Crypt. Cell.*, 4: 404, 1833.

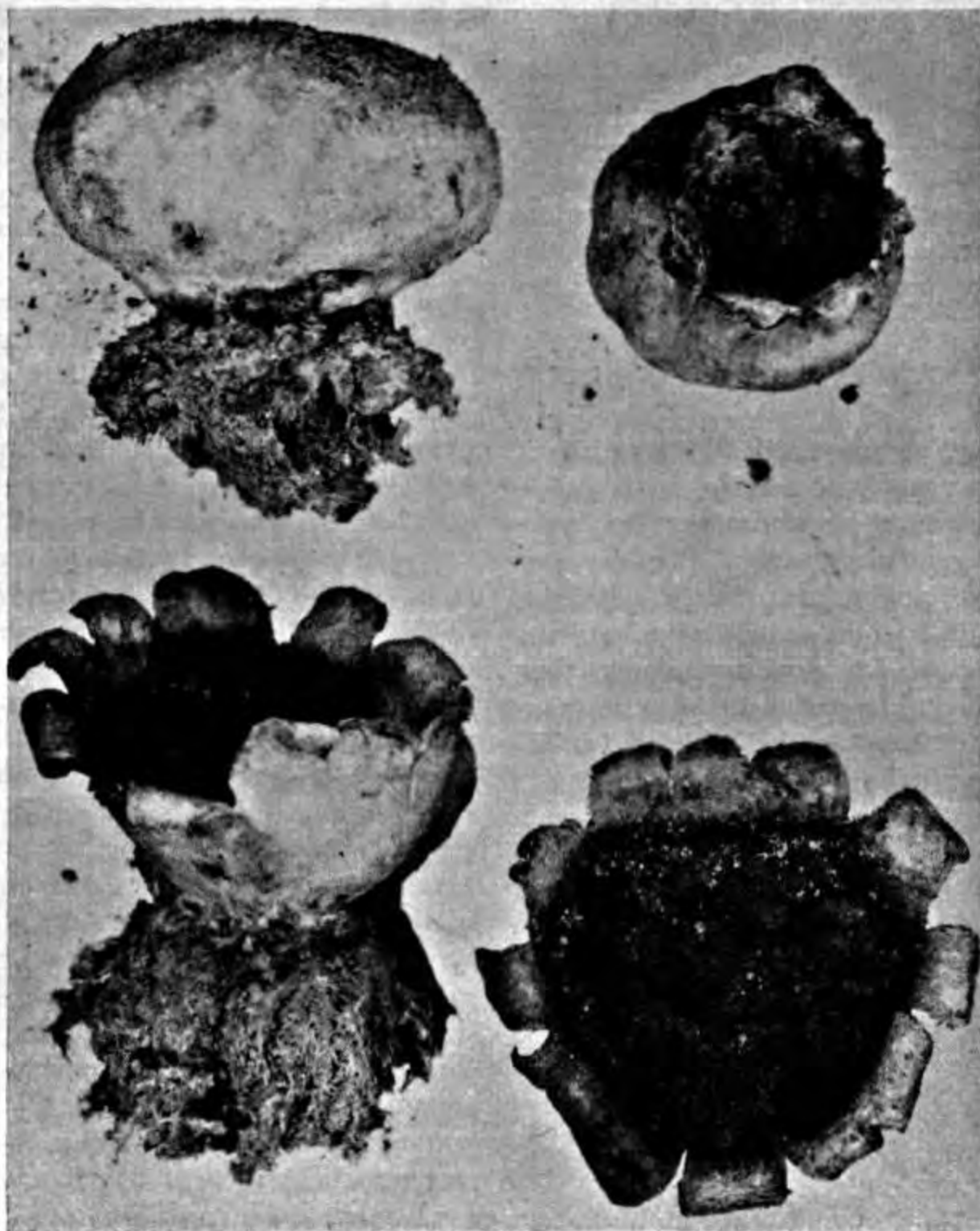


Fig. 10.—*Scleroderma cepa* Pers. Michigan: E. B. Mains, nov. 16, 1931 (MICH) (Foto E. B. Mains).

cuencia se ha confundido con diversas especies, tales como *S. fuscum*, *S. dictyosporum* y *S. lycoperdoides*, debido a las semejanzas en el peridio. No se conoce con certeza el hongo de Fries, por no haberse estudiado el tipo, el cual parece que se ha perdido. Coker y Couch (3), al describir *S. lycoperdoides* var. *reticulatum*, basaron el taxon en las colectas: Coker, julio 27, 1919

(= *S. vulgare* Horn. var. *macrorrhizum* Fr., 1829).

(= *S. aurantium* Pers. var. *macrorrhizum* (Fr.) Sebek, 1953).

(probablemente sinónimo de *S. verrucosum* var. *fascirhizum* Sebek, 1958).

19. *Scleroderma hypogaeum* Zeller, *Mycologia*, 14: 193, 1922.

(= *S. arenicola* Zeller, 1947).

(Fig. 9)

20. *Scleroderma hypogaeum* Zeller var. *michiganense*, Guzmán, var. n.

(Fig. 8)

Frutescentiae epigea, globosae vel piriformis, basis pseudostipitate brevis. Superficies squamulosa ochraceo cum squamis brunneis. Peridium 0,5 - 2 mm crassus in sicco, albidus vel concolor cum superficialibus. Sporae sicut varietatem typicam. Typus: Smith 32389 (MICH).

Esporóforo epigeo, globoso a piriforme, con una corta y ancha base rizomórfica. Peridio café-amarillento, con escamas oscuras; estas últimas son pequeñas e irregulares en su forma y bien definidas en la parte apical del peridio. Contextura blanquecina a concolor con la superficie, de 0,5-2 mm de grosor en seco. Esporas, hifas y gleba como en la variedad típica.

Tipo: Smith 32389, Whitney, Michigan (EE. UU.) (MICH) (Fig. 8).

Esta variedad se diferencia de la típica en la superficie escamosa del peridio, en la delgadez del mismo y en el habitat epigeo. Las esporas presentan igual estructura y diámetro que aquélla. Geográficamente se restringe a los bosques deciduos de la zona situada al oriente del meridiano 100° en Norteamérica, siendo muy común en Michigan. La variedad típica prospera en los bosques de coníferas del oeste de los EE. UU., y altas montañas de México.

S. hypogaeum var. *michiganense* corresponde con lo que Smith (25) interpretó como *S. arenicola* Zeller en Michigan, pero no con el hongo que bajo el mismo epíteto citó Herrera (15) de México, el cual se identifica con la variedad típica. *S. arenicola* es sinónimo de *S. hypogaeum* var. *hypogaeum*, ya que ambos tipos son iguales.

RESUMEN

Como una nota previa a la monografía que sobre el género *Scleroderma* Pers. emend. Fr. está elaborando el autor desde 1965, se presentan aquí las novedades más importantes y la descripción de nuevos taxa. El trabajo está basado en la revisión de más de 1350 colectas, pertenecientes a 29 herbarios; se ha logrado estudiar 52 tipos.

Los puntos básicos del estudio son:

1. La revisión crítica de los caracteres con valor taxonómico en el género, lleva a considerar sólo los de las fíbulas (presencia o falta), las esporas (estructura y tamaño) y el peridio (es-

tructura y color), como los más importantes a nivel de especies y secciones. La existencia o falta de pseudoestípide rizomórfico, únicamente en pocos casos es importante.

2. Se clasifica *Scleroderma* en tres secciones nuevas: A) Secc. *Aculeatispora* Guzmán, con esporas equinuladas, sin subreticulaciones ni reticulaciones e hifas sin fíbulas; comprende cuatro taxa; B) Secc. *Sclerangium* (Lév.) Guzmán, con esporas equinuladas y subreticuladas e hifas con fíbulas; comprende ocho taxa y C) Secc. *Scleroderma*, con esporas equinuladas y reticuladas e hifas con fíbulas; comprende ocho taxa, entre ellos la especie típica *S. aurantium* Pers. (sinónimo de *S. citrinum* Pers.).

3. De más de 150 especies y variedades descritas en *Scleroderma*, sólo 20 son reconocidas, incluyendo 3 especies y 2 variedades nuevas. Los taxa considerados son: *S. nitidum* Berk., *S. cepa* Pers., *S. radicans* Lloyd emend. Cunn., *S. verrucosum* Pers., *S. sinnamariense* Mont., *S. echinatum* (Petri) Guzmán, *S. stellatum* Berk., *S. texense* Berk., *S. polyrhizum* Pers., *S. floridanum* Guzmán, *S. reae* Guzmán, *S. chevalieri* Guzmán, *S. dictyosporum* Pat., *S. citrinum* Pers., *S. citrinum*, var. *uruguayense* Guzmán, *S. citrinum* var. *reticulatum* (Coker et Couch) Guzmán, *S. fuscum* (Corda) Fisch., *S. macrorrhizon* Wall., *S. hypogaeum* Zeller y *S. hypogaeum* var. *michiganense* Guzmán.

4. *Scleroderma flavidum* E. et E. es relegada a sinónimo de *S. cepa*, debido a que *Lycoperdon cepa facie* Vaillant se identifica con aquélla.

5. Se designa el lectotipo de *Scleroderma citrinum* Pers., epíteto que se usa en lugar de *S. aurantium* Pers., por ser *Lycoperdon aurantii coloris* Vaill., sinónimo de *Scleroderma cepa*.

6. *Scleroderma verrucosum* Pers., se define con esporas grandes, de (10-) 11-17 (-18) μ de diámetro incluyendo las espinas y se adscribe a los bosques deciduos y de coníferas, distinguiéndose así de *S. nitidum* Berk., que tiene esporas pequeñas, de (7-) 8-11 (-12) μ de diámetro, incluyendo las espinas y distribución tropical. *S. verrucosum* tiene como sinónimo *S. lycoperdoides* Schw. y *S. areolatum* Ehrenb. Por otra parte, *S. nitidum* equivale a lo considerado como *S. tenerum* B. et C. o *S. verrucosum* según otros autores. Se designa el lectotipo de lo aquí interpretado como *S. verrucosum* en el Herbario de Persoon.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece cumplidamente a los señores directores de los herbarios, de las siguientes insti-

tuciones, por el material y facilidades que proporcionaron al autor: Jardín Botánico de Nueva York; Colección Nacional de Hongos en Beltsville; Museo de Historia Natural de Chicago; Universidad de Carolina del Norte; Universidad de Harvard; Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia; Instituto Botánico Spegazzini de La Plata; Instituto Botánico de São Paulo; Jardines Botánicos Reales de Kew; Museo de Historia Natural de París; Universidad de Copenhague; Jardín Botánico del Estado en Bruselas; Herbario Real, Leiden; Museo Nacional, Praga; Instituto de Botánica Sistemática, Upsala; Museo de Historia Natural, Estocolmo; Instituto Botánico de la Facultad de Ciencias, Lisboa; Instituto Waite de la Universidad de Adelaida (Australia) y Universidad Nacional Autónoma de México.

En forma especial se dan las gracias al Dr. Alexander H. Smith, Director del Herbario de la Universidad de Michigan y al Dr. Jerzy Rzedowski, Jefe del Departamento de Botánica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N., por sus gestiones, orientaciones y sugerencias. Al Dr. A. H. Stockard, Director de la Estación Biológica de la Universidad de Michigan, se le agradece el haber auspiciado al autor una estancia en la citada estación durante el verano de 1965.

SUMMARY

This is an advance of a monograph on the genus *Scleroderma* Pers. emend. Fr. on which the author has been working during the last two years. Here are given the main features of the taxonomy of the genus, as well as descriptions of new taxa proposed. This work is the result of the through revision of more than 1 350 collectings belonging to 29 herbaria. The study of 52 types is included.

The points emphasized in this paper are:

1. A critical review of the characters of taxonomic value showed that the only ones which can be safely used to separate sections and to identify species are the presence or absence of clamp connections, the structure and size of the spores and the structure and color of the peridium. On the other hand, the rhizomorphic base is important in just a few cases only, as in *S. macrorrhizon* Wall., and characters concerning dehiscence, gleba, chemical reactions, smell and flavor, basidia and cistidia, can not be used for taxonomic purposes.

2. The following separation of the genus *Scleroderma* in three new sections is proposed:

A) Sect. *Aculeatispora* Guzmán, with echinulated spores without subreticulations and reticulations, and hyphae without clamp connections; four taxa are included here. B) Sect. *Sclerangium* (Lév.) Guzmán, with echinulated and subreticulated spores, and with clamp connections very common; eight taxa are included. C) Sect. *Scleroderma*, with echinulated and reticulated spores, clamp connections frequently observed; eight taxa are considered in this section, including the type of the genus: *Scleroderma aurantium* Pers. (= *S. citrinum* Pers.).

3. More than 150 taxa have been described in *Scleroderma*, but only 20 are accepted here, including 3 new species and 2 new varieties. These are the following: *S. nitidum* Berk., *S. cepa* Pers., *S. radicans* Lloyd emend. Cunn., *S. verrucosum* Pers., *S. sinnamariense* Mont., *S. echinatum* (Petri) Guzmán, *S. stellatum* Berk., *S. texense* Berk., *S. polyrhizum* Pers., *S. floridanum* Guzmán, *S. reae* Guzmán, *S. chevalieri* Guzmán, *S. dictyosporum* Pat., *S. citrinum* Pers. var. *citrinum*, *S. citrinum* Pers. var. *uruguayense* Guzmán, *S. citrinum* Pers. var. *reticulatum* (Coker et Couch) Guzmán, *S. fuscum* (Corda) Fisch., *S. macrorrhizon* Wall., *S. hypogaeum* Zeller var. *hypogaeum* and *S. hypogaeum* Zeller var. *michiganense* Guzmán.

4. *Scleroderma flavidum* E. et E. is considered synonymous of *S. cepa* Pers. because both are the same than *Lycoperdon cepae facie* Vaillant.

5. It is designated the lectotype of *S. citrinum* Pers., name that must be accepted in spite of *S. aurantium* Pers. (following Demoulin's opinion). The epithet of "*Scleroderma aurantium*" has the objection that it was derived from *Lycoperdon aurantii coloris* Vaill., which is synonymous of *S. cepa* Pers.

6. It is established that *Scleroderma verrucosum* Pers. is the species with the largest spores, of (10-) 11-17 (-18) μ diam. including spines, and showing boreal distribution. The species with the smallest spores is *S. nitidum* Berk., with a spore diameter of (7-) 8-11 (-12) μ including spines and with tropical distribution; it is very infrequent in Europe. It is designated the lectotype of *S. verrucosum* Pers. in the Herbarium of Persoon at Leiden.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOTTOMLEY, A. M., Sclerodermataceae, in *Gasteromycetes of South Africa*. *Bothalia*, 4: 535-542, 1948.
2. BRESADOLA, J., *Selecta Mycologica*, II. *Rev. Soc. Stud. Trent.*, 7: 13-17, 1926.

3. COKER, W. C. y J. N. COUCH, The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada. 201 pp. The Univ. North Carolina Press, Chapel Hill, 1928.
4. CUNNINGHAM, C. H., Sclerodermataceae of New Zealand. *Trans. New Zealand Inst.*, 62: 1-15, 1931.
5. CUNNINGHAM, C. H., The Gasteromycetes of Australia, XII. The genus *Scleroderma*. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 56: 277-287, 1931.
6. CUNNINGHAM, C. H., The Gasteromycetes of Australia and New Zealand. 236 pp. Dunedin, N. Z., 1942.
7. DE TONI, J. B., Gasteromyceteae, Phycomyceteae, Myxomyceteae, in P. A. Saccardo: *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, Vol. 17, Pavia, 1888.
8. DEMOULIN, V., Un groupe de champignons méconnus en Belgique: les Sclérodermes. *Bull. Les Natur. Belg.*, 47-48: 398-403, 1966.
9. DEMOULIN, V., Typification et nomenclature de quelques espèces du genre *Scleroderma* Pers. (Gasteromycetes). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 37: 289-303, 1967 (en prensa).
10. ECKBLAND, F. E., The Gasteromycetes of Norway. The epigaeal genera. *Nytt. Mag. Bot.*, 4: 19-86, 1955.
11. ELLIS, J. B. y B. M. EVERHART, New species of fungi. *Jour. Myc.*, 1: 88-93, 1885.
12. FISCHER, E., Gasteromycetes, in A. Engler y K. Prantl: *Die Natürl. Pflanzenf.*, Ab. 1**, Vol. I, pp. 334-338, Leipzig, 1900.
13. FISCHER, E., *Gasteromycetes*, *ibid*, 2. Aufl., pp. 132, 1933.
14. FRIES, E., *Systema Mycologicum*, III, 524 pp. Lund, 1829.
15. HERRERA, T., *Bovista* y *Scleroderma* en el Valle de México. *An. Inst. Biol. Mex.*, 30: 35-57, 1959.
16. HOLLÓS, R., *Die Gasteromycetem Ungarns*. 278 pp., 31 láms. Leipzig, 1904.
17. LÁZARO IBIZA, B., Nuevos hongos de España. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2(3): 152-159, lám. IV, 1902.
18. LLOYD, C. H., *Mycological Writings*. Vols. 1-7. Cincinnati, 1898-1926.
19. MATTIROLLO, O., Un nouveau champignon hypogé du Congo Belge, *Scleroderma Bovonei*. *Bull. Jard. Bot. Brux.*, 8: 23-37, 1922.
20. MATTIROLLO, O., Neo-Saccardia nuova Sclerodermatacea ipogea. *Atti R. Accad. Sc. Torino*, 56: 27-33, 1921.
21. PERSOON, D. C. H., *Synopsis Methodica Fungorum*. 708 pp. Gotinga, 1801.
22. PETRI, L., Descrizione di alcuni Gasteromyceti di Borneo. *Malpighia*, 14: 111-139, 1900.
23. SEBEK, S., Monograph of the Central European Species of the Genus *Scleroderma* Pers. *Sydowia*, 7: 158-190, 1953.
24. SEBEK, S., Sclerodermataceae, in A. Pilát: *Flora CSR-Gasteromycetes*. 862 pp. Československé Akad. Ved., Praga, 1958.
25. SMITH, A. H., Puffballs and their allies in Michigan. 131 pp. *Univ. Mich. Press.*, Ann Arbor, 1951.
26. WALLROTHIO, F. G., *Flora cryptogamica germaniae*. Sect. II. *Plantae Cryptogameae Cellulosae*, IV, pp. 403-405. Nüremberg, 1833.
27. ZELLER, S. M., Contribution to our knowledge of Oregon fungi, I. *Mycologia*, 14: 173-199, 1922.
28. ZELLER, S. M., More notes on Gasteromycetes. *Mycologia*, 39: 282-312, 1947.
29. ZELLER, S. M., Notes on certain Gasteromycetes, including two new orders. *Mycologia*, 40: 639-668, 1948.

Comunicaciones originales

ESTUDIOS SOBRE MEMBRACIDOS

IX. UNA NUEVA ESPECIE COSTARRICENSE DEL GENERO *SPHONGOPHORUS* FAIRMAIRE

(Hem., Hom.)

La mayoría de los membrácidos conocidos de Costa Rica corresponde a especies ampliamente extendidas por toda Centro América, y tan sólo tres o cuatro de las 50 citadas de dicho país parecen ser exclusivas del mismo, cuyas privilegiadas características de situación geográfica y fisiografía permiten atribuir el exiguo número de las formas descritas únicamente a la escasez de exploraciones entomológicas en su territorio, ya que en otros países cercanos la cuantía de especies de membrácidos estudiados es sorprendente, según lo atestiguan los trabajos de Fowler (1894 - 1898), Haviland (1925), Goding (1927 - 1929), Funkhouser (1943) y Richter (1940 y 1954), por no citar sino los más importantes.

Hace algunos años, y gracias a la gentileza de nuestro buen amigo el Dr. Rodrigo Zeledón, del Departamento de Parasitología de la Universidad de Costa Rica, recibimos en préstamo para su estudio una pequeña colección de membrácidos, conservada al parecer desde muy antiguo, en el Museo Nacional de San José, a cargo del Ingeniero Alfonso Jiménez. El lote está formado por unos 130 ejemplares, en muy mal estado la mayoría, que debieron colectarse largo tiempo atrás, a juzgar por las etiquetas en que sólo se consigna brevemente la localidad y el nombre del colector, y por el deficiente tipo de preparación que, salvo algunos de mayor tamaño para los que se utilizaron alfileres entomológicos, consistió en pegarlos con grandes gotas de goma (a veces incluyéndolos en el mucílago) sobre trocitos de cartulina de diversos tamaños y con frecuencia juntando dos o más individuos.

Por ello, nos dimos a la tarea de limpiar, reconstruir y reparar lenta y cuidadosamente la colección y ahora, casi concluido su arreglo, podemos adelantar que la componen 20 géneros, representados por unas 40 especies, de las cuales varias no estaban citadas de Costa Rica y algunas son nuevas para la ciencia, como la que aquí describimos para iniciar la publi-

cación de tan interesantes resultados, dedicándola mercedamente al Dr. Zeledón, como tributo a nuestra ya antigua amistad y en reconocimiento por su atención al facilitarnos un material tan valioso.

En la descripción que sigue, hecha sobre un sólo ejemplar, seguramente decolorado por el tiempo, que no conserva cera sobre el tegumento y ha perdido al parecer la pilosidad propia de algunas áreas, habrá que tomar los datos de coloración que se asientan con las naturales reservas. Para obviar en lo posible este defecto, describimos ampliamente sus caracteres morfológicos, siguiendo la pauta y nomenclatura que empleamos en 1945 para otras especies del mismo género.

Sphongophorus zeledoni n. sp.

(Figs. 1 - 6)

Tipo: ♂, San José, Costa Rica, en col. Museo Nacional, San José, C. R.

Tipo.—♂. Color general pardo muy oscuro, algo más claro y castaño sobre la porción frontal y en las laterales de la expansión en que termina el proceso anterior del pronoto, en las centrales de los lados del proceso posterior y sobre las expansiones postoculares. Los élitros tienen el mismo aspecto que el pronoto en sus partes más quitinizadas y con fuerte reticulación, las cuales abarcan totalmente las células cubital y axilar, los dos tercios basales de la radial y menos de la mitad de la anal, mientras que el resto, muy ligeramente corrugado y traslúcido, es de color melado (Figs. 1 y 5). Cabeza, mesotórax, metatórax y abdomen casi negros. Fémures y tibias rojizos, con las expansiones foliáceas de éstas de color amarillento. Tarsos y antenas de color castaño claro.

Los ojos, globosos y de color terroso claro con manchitas pardas, determinan que el contorno de la cabeza quede encuadrado en un triángulo equilátero casi perfecto (Fig. 3), con el borde cefálico superior levemente sinuado y el vértice opuesto constituido por el clipeo ovalado y largo, convexo en su mitad proximal y cóncavo en la distal, cuyo ápice redondeado rebasa ampliamente los extremos truncados y transversos de las expansiones genales; éstas tienen el borde externo amarillo, elevado y cortante, son longitudinalmente cóncavas y su expansión entre los ángulos externos distales es

aproximadamente igual a la mitad de la anchura de la cabeza con los ojos. Sobre la frente muy poco abombada destacan: una quilla sagital ancha y lisa, apenas elevada, que se hace indistinta entre los ocelos y no alcanza la base del clípeo, y otros dos pequeños abultamientos triangulares por encima de los ocelos; éstos son ambarinos, transparentes y situados ligeramente por encima de la línea que une el centro de los ojos, mucho más cercanos a ellos que entre sí.

Metopidio cónico, poco elevado, con la región suprahumeral algo abombada y una quilla que se inicia en el borde frontal, entre dos pequeñas aunque profundas depresiones, y se extiende sagitalmente sobre los procesos pronotales, ininterrumpida y cada vez más pronunciada; un grueso punteado cubre toda la superficie del metopidio, y las fosetas se van haciendo cada vez más amplias conforme se aproximan a la base del proceso pronotal anterior, sobre el cual ya son francamente poligonales y de fondo plano; en el área supraocular dos hundimientos semilunares preceden a sendas porciones callosas, lisas y reniformes. Viendo de lado el insecto (Fig. 1), la distancia entre el borde frontal y la constricción en que se inicia el proceso anterior es algo menor que la existente entre la frente y la punta humeral. Las expansiones postoculares son amplias, cordiformes, de diámetro semejante al de los ojos y con el borde antero-inferior muy convexo, cortante y levantado hacia los lados. La anchura entre las puntas humerales es más del doble de la interocular.

Sobre el metopidio se yergue el fuerte y largo proceso pronotal anterior, quedando separado de aquél por una amplia constricción anular; de frente (Fig. 3), tiene un contorno fusiforme, con los lados regularmente curvados y limitados por las quillas laterales anteriores, que son irregular y finamente aserradas, elevándose sobre la cabeza hasta una altura que es cuatro veces la longitud de ésta; visto de lado tiene un aspecto muy parecido al de los machos de *S. claviger* Stal, aunque su calibre no es uniforme, ya que se amplía notablemente hacia su tercio medio en una "expansión interna" comprimida y después se adelgaza mucho en la parte que precede a la gran expansión apical.

Todo el proceso anterior se muestra fuertemente curvado hacia atrás, quedando su expansión apical dirigida hacia abajo, sobre el centro de la prolongación dorsal del pronoto y a una distancia de ella equivalente al diámetro de la ampliación globosa del ápice (Figs. 1 y 2); la quilla sagital recorre todo el proceso, es ele-

vada, de borde cortante, casi liso y sin aserradura manifiesta. Las quillas latero-anteriores se originan en la constricción anular de la base del proceso, casi en el centro, y van hasta el ápice del mismo, sobre cuya expansión se abren casi en ángulo recto hasta sus puntas laterales, donde se reúnen con las quillas latero-posteriores; al principio se comban hacia los lados hasta hacer que el proceso tenga una anchura entre ellas bastante mayor que la interocular, después vuelven poco a poco a converger y quedan paralelas a la sagital en el último tercio; por detrás de ellas el proceso pronotal se comprime notablemente. Las quillas latero-posteriores corren muy cercanas y subparalelas a la sagital, se inician de modo impreciso a los lados y sobre la base de la prolongación dorsal, muy por detrás de las puntas humerales, y van primero oblicuas hacia la constricción de la base del proceso, enseguida se hacen divergentes de las latero-anteriores sobre la expansión interna, muy comprimida y suavemente convexa, y tienden a acercarse de nuevo a las latero-anteriores, siguiendo casi en el borde de esa dilatación, hasta ser paralelas a ellas sobre la porción delgada y fuertemente curva que precede a la expansión apical, de la que forman los bordes laterales, terminando en sus puntas; por detrás de las quillas latero-posteriores todo el proceso es de sección triangular.

El proceso pronotal anterior, vertical desde su base hasta una longitud semejante a la altura del metopidio, se dobla oblicuamente hacia atrás en un ángulo de unos 130° en el comienzo de la expansión interna, y al final de ésta, aproximadamente a dos tercios de la distancia entre el borde frontal del pronoto y el extremo distal del proceso, sufre una nueva curvatura, brusca y de ángulo mucho más cerrado (103°), y se hace declive hacia abajo, quedando la expansión globosa del ápice colgante sobre el dorso de la prolongación dorsal sin mostrar ondulaciones laterales previamente.

La expansión apical, muy hipertrofiada (Figs. 1 - 4) es triangular en vista dorsal y, lateralmente, globosa; su anchura es sensiblemente mayor que la del pronoto entre las puntas humerales, duplica la longitud de la cabeza y equivale aproximadamente a un tercio de la longitud del insecto medida de la frente al ápice de los élitros. Las quillas del proceso comunican a esta expansión un aspecto trilobado, con dos dilataciones laterales en forma de pirámides trigonales, separadas entre sí por una amplia escotadura en U muy abierta, las cuales tienen sus

caras laterales e interiores planas y la posterior convexa, y un lóbulo inferior, prominente, algo comprimido y redondeado con regularidad, al que recorre sólo la quilla sagital.

Prolongación dorsal del pronoto muy alargada, tectiforme, deprimida, suavemente declive desde el metopidio hasta su mitad y, después, subhorizontal, con los lados casi paralelos (Figs. 1 y 2), alcanzando a sobrepasar con su extremo la 5ª célula apical de los élitros; al comenzar a erguirse el proceso posterior, las quillas sagital y laterales son cortantes y casi lisas, iniciándose a la altura del ángulo sutural de los élitros otras dos que, si bien son poco elevadas al principio, se destacan fuertemente más tarde sobre el proceso posterior (Fig. 1) y corren sobre él, paralelas y muy cercanas a la sagital, llegando a confluír en su ápice.

Proceso posterior, grande, falciforme, cuatro veces más largo que su máxima anchura, con una longitud igual a la mitad de la distancia entre su punta basal y la frente; se eleva oblicuamente en ángulo de unos 165° sobre el extremo de la prolongación dorsal del pronoto y es muy comprimido, con todas sus quillas prominentes y las laterales y posterior aserradas; el seno basal, bien marcado, produce una corta y gruesa punta triangular que sobrepasa el extremo de la 3ª célula apical de los élitros; el borde anterior del proceso es casi recto y el posterior convexo, las caras laterales cóncavas y el ápice romo, terminando en dos puntas apenas notables.

Élitros muy alargados, estrechos, acuminados y con amplia membrana; su longitud equivale a más de cuatro veces la máxima anchura, que es igual a la de la cabeza con los ojos; células discoidales largas, con la 2ª y 3ª subiguales, sentadas y mayores que la 1ª.

Alas casi incoloras, ligeramente ambarinas, con la amplia membrana apical más oscura; venas radial y cubital de color piceo, y la media, anal y axilar, amarillentas; acuminadas en el ápice, que es redondeado, carecen de espinas basicostales aparentemente y las mediocostales son tan cortas y finas que sólo son visibles empleando un gran aumento; la longitud alar en relación con la de los élitros es de 1: 1.18, y casi equivale a cuatro veces la máxima anchura del ala, que queda entre el garfio de coaptación y la vena transversa mediocubital.

Pleuras torácicas, la totalidad del abdomen, caderas y fémures, de color castaño rojizo muy oscuro. Sobre algunas áreas se conservan escasas sedas de color amarillento, cortas, erectas y

muy delgadas, como residuos de la pilosidad que normalmente debió cubrir las.

Tibias muy ampliadas y planas, principalmente las del primer par, que son foliáceas y subtriangulares; los bordes de todas, gruesos y levantados sobre la superficie externa, que muestra seditas esparcidas, las cuales son más densas y gruesas en las márgenes; las tibias del III par tienen una fila de espinitas oscuras en todo el borde anterior y en la mitad distal del posterior.

Abdomen de tegumento densa y finamente punteado; subcónico, progresivamente comprimido hacia el ápice y muy corto, alcanzando el borde distal del esternito IX (placa subgenital) exactamente al extremo de la célula media de los élitros cuando éstos se hallan cerrados.

Medidas en mm del ♂ tipo:

Long. de la frente al ápice elital	7,35
Long. de la frente a la punta basal del proc. post.	7,15
Long. de la frente al ápice del abdomen	4,40
Distancia en línea recta desde el borde frontal del pronoto al ápice del proc. pron. anterior	5,60
Distancia en línea recta desde el borde frontal del pronoto al ápice del proc. pron. post. ...	9,20
Anchura de la expansión apical del proc. pron. anterior	2,55
Long. del proc. pron. post., desde la punta basal a la distal	3,60
Anchura pronotal entre las puntas humerales ...	1,95
Anchura de la cabeza con los ojos	1,50
Long. de la cabeza por la línea sagital	1,25
Long. de los élitros	6,50
Anchura máxima de los élitros, a la altura del ángulo sutural	1,50
Long. de las alas	5,00
Anchura máxima de las alas, a la altura del garfio alar de coaptación	1,30

Localidad.—San José, Costa Rica, P. Biolley. 1 ♂ tipo (Museo Nacional, San José, C. R.).

Observaciones.—La nueva especie es la segunda descrita entre las que, careciendo de proceso pronotal medio, presentan una notable "expansión interna" en el proceso anterior del pronoto, lo cual, según asentamos en un trabajo anterior (Peláez, 1945), justificaría la creación de un subgénero nuevo, de seguir los lineamientos propuestos por Stal (1869). Fowler (1894) y Buckton (1903); sin embargo, continuamos opinando que tal subdivisión es artificial en exceso e innecesaria, por las razones aducidas en dicha monografía (*loc. cit.*, p. 58).

Muy próxima a *S. bolivari* Peláez, 1945, se distingue de ella por la forma y desarrollo del proceso pronotal anterior y de sus expansiones,

principalmente la apical, el mayor alargamiento de las alas y de los élitros, que son más acuminados y con las células discoidales y apicales de mayor longitud, por la coloración general y por su tamaño.

El hecho de que los tipos de ambas especies sean únicos y que pertenezcan a sexos distintos (♀ en *S. bolivari* y ♂ en *S. zeledoni* n. sp.) permite la duda de si las diferencias anotadas pudieran ser simplemente caracteres debidos a un dimorfismo sexual; pero no creemos esto, porque en las restantes especies del género, sobre todo en las del grupo *S. ballista* ("subgénero *Sphongophorus*"), con las cuales tienen las dos citadas especies mayor parecido, si bien la regla general es que los machos sean menores y sus procesos pronotales de mayor exuberancia, siempre conservan en ellos proporciones semejantes o, al revés de lo que ocurre con *S. zeledoni* n. sp., los élitros y alas son mucho más cortos en los machos que en las hembras.

La lejanía de las localidades típicas en las dos especies (Estado de Veracruz, México, en *S. bolivari* y San José, Costa Rica, en *S. zeledoni* n. sp.) tiene menor valor distintivo, puesto que es bien sabido que otras formas del grupo gozan de gran ubicuidad en la parte norte y central de la región neotropical.

SUMMARY

In this paper is described as new *Sphongophorus zeledoni*, based on a ♂ specimen collected many years ago in San Jose, Costa Rica by P. Biolley and preserved in the collections of Museo Nacional of the same city.

The principal morphological details are illustrated together with the description and also are indicated the differences with the mexican species *S. bolivari* Peláez, 1945, closely related, and

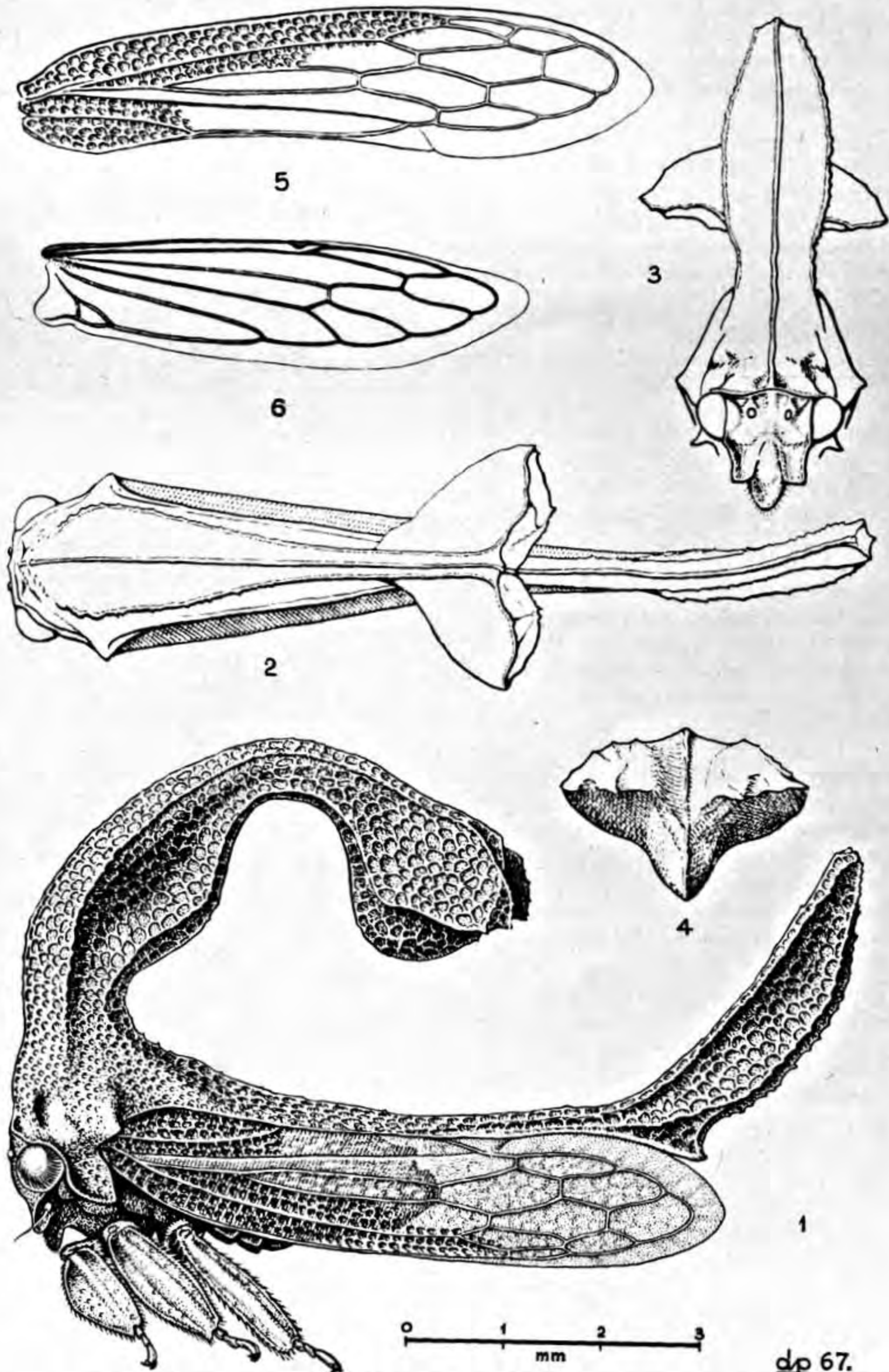
S. claviger Stal, 1884, from Central America, that shows also some resemblance with the new one.

D. PELÁEZ

Departamento de Parasitología,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
México, 17, D. F. México.

BIBLIOGRAFÍA

- BUCKTON, G. B., A Monograph of the Membracidae, 1 - 296 pp., LX láms. Londres, 1903.
- FOWLER, W. W., The Family Membracidae en Biología Centrali Americana, II, Part 1. Rhynchota-Homoptera, 1 - 173, 10 láms., 1894 - 1898 (1894).
- FUNKHOUSER, W. D., Membracidae of Guatemala. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, **36**: 455 - 482, 1943.
- GODING, F. W., Revision of the Membracidae of South America and Antilles. *J. N. Y. Ent. Soc.*, **35**: 183 - 191, 1927.
- GODING, F. W., The Membracidae of South America and the Antilles, II. Subfamily Centrotinae, *J. N. Y. Ent. Soc.*, **35**: 391 - 406 + 2 láms., 1927.
- GODING, F. W., The Membracidae of South America and the Antilles, III. Subfamily Membracinae, *J. N. Y. Ent. Soc.*, **36**: 201-233 + 1 lám., 1928.
- GODING, F. W., The Membracidae of South America and the Antilles, IV, Subfamilies Hoplophorioninae, Darninae, Smiliinae, Tragopinae (Homoptera). *Trans. Amer. Ent. Soc.*, **55** (930): 197-330 + 2 láms., 1929.
- HAVILAND, M. D., The Membracidae of Kartabo Baritica District, British Guiana. *Zologica*, **6** (3): 229-290, 1925.
- PELÁEZ, D., Estudios sobre Membrácidos, V. Las especies mexicanas de género *Sphongophorus* Fairmaire (Hem., Hom.). *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, **4** (1): 53-146, 1945.
- RICHTER, L., Catálogo de los Membrácidos de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, **3**: 462-463 + 1 lám.; *Ibid.*, **4**: 83-85, 2 láms. 1940.
- RICHTER, L., *Membracidae Colombiane. Caldasia*, **6** (30): 269-380, 1954.
- STAL, C., Bidrag till Membracidernas Kännedom. *Ofv. Kongl. Svens. Vet. Acad. Forh.*, **26**: 231-300, 1869.



Figs. 1 - 6.—*Sphongophorus zeledoni* n. sp., ♂ tipo de San José, Costa Rica. 1, visto de lado; 2, aspecto dorsal; 3, cabeza, metopidio y proceso anterior del pronoto, frontalmente; 4, vista posteroinferior de la región apical del proceso pronotal anterior; 5 y 6, élitro y ala del lado derecho. Todas las figuras a la misma escala.

**ANTEROVITELLOSUM INDICUM gen. et sp. n.,
FROM GLOBE FISH TETRAODON VIRIDIPUNCTATUS
(Gunther) FROM INDIA, WITH DISCUSSION
ON ITS SYSTEMATIC POSITION IN THE SUBFAMILY
DIPLOPROTODAEINAE PARK, 1939**

(Tremat., Leopocread.).

Several specimens of this parasite along with specimens of the genus *Heterolebus* Ozaki, 1935, eg., *H. spindalis* Gupta (unpublished) were recovered from a globe fish, caught off the shores of Puri, during the month January 1962.

Description

The flukes were pinkish in colour in the living condition. In a whole mount the body has a triangular shape with the mobile apex directed forwards. Anterior end is broadly tapering while the posterior edge is more or less straight, with three inpushings, one for the excretory opening and the other two for ani.

The body measures 0.99 mm in length, 0.57 mm in maximum breadth in the region of the oral sucker. The anterolateral margin of the body, in front of the acetabulum is raised slightly in a collar like fashion and this disposition resembles the pattern as seen in the genus *Bianium* Stunkard, 1930. Body spines are present but do not project beyond the body margin. They extend up to a little in front of the hind end.

The sub-terminal and oral sucker is well developed. It is elliptical in shape and measures 0.075×1.05 mm across. The pre-equatorial

rounded ventral sucker, smaller than the oral sucker, situated at a distance of 0.225 mm from the anterior end, measures 0.060 - 0.090 mm across and the ratio between the two suckers is 1:1.4.

Broad band of parenchymatous gland cells mark out the anterior region. They extend laterally forwards on either side of the acetabulum particularly from the level of its posterior margin and meet at the anterior end in front of the oral sucker. Continuous from one side to the other, they appear like an inverted U. The base of the U is beset with a dense agglomeration of the gland cells.

The mouth leads into the muscular pharynx which is partially overlapped by the oral sucker. The pharynx is transversely oblong in shape and measures 0.090×0.120 mm. Oesophagus is very short, its posterior sphincter like swelling marks the point of intestinal bifurcation. The latter is situated at a distance of 0.180 mm from the anterior end. The caeca arching over the acetabulum run posteriorly and remain widely separated from the body margin through out their course. In the region of genitalia they become greatly swollen and at this site bear the maximum breadth of 0.135 - 0.201 mm. Each caecum opens out through anal opening situated on either side of the excretory opening.

The gonads are situated in the posterior half of the body. Medianally situated, intercaecal testes being tandem in position, are more or less in the middle of the postacetabular region. The anterior testis is roughly rectangular in shape and measures 0.09×0.120 mm. The posterior testis measuring 0.09×0.125 mm is almost triangular in shape with its vertices rounded and the base lying close behind the anterior testis. The cirrus sac is well developed lying obliquely in front of the ovary, having its distal portion slightly overlapped by the acetabulum and with its hind end reaching the ovary. It measures 0.240 mm long. Well developed pars prostatica intervenes between the wide and cylindrical ejaculatory duct and the saccular vesicula seminalis interna inside the cirrus sac. Vesicula seminalis externa being present. The genital opening lies close to the anterior margin of acetabulum on its left side.

The median ovary is just preequatorial, intercaecal in position and follicular in appearance with 7 to 10 follicles. It is situated close in front of the anterior testis, 0.156 mm behind the acetabulum, filling the space between the anterior testis and the posterior end of the cirrus sac.

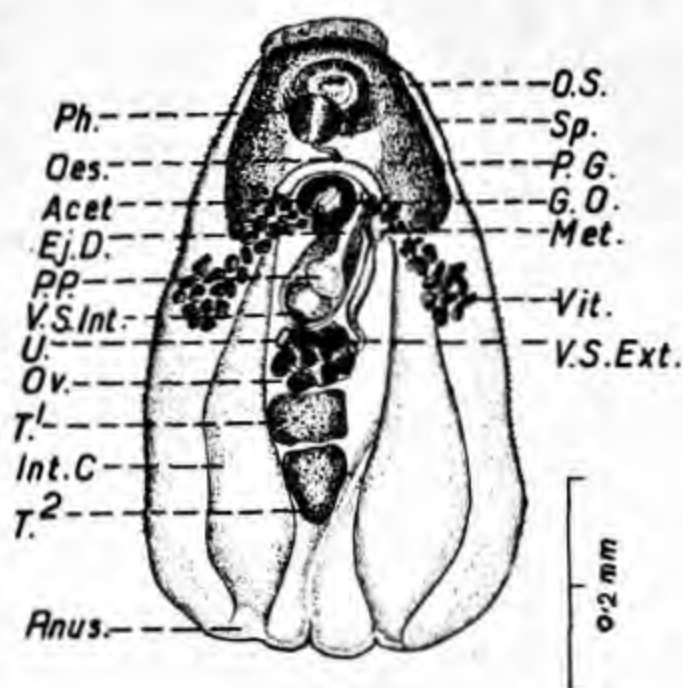


Fig. 1.—*Anterovitellosum indicum* nov. gen. et sp. Acet., acetabulum; Ej. D., ejaculatory duct; G. O., genital opening; Int. C., intestinal caecum; Met., metraterm; Oes., oesophagus; Ov., ovary; Ph., pharynx; P. G., parenchymatous gland; P. P., pars prostatica; Sp., spine; T., testis; U., uterus; Vit., vitellaria; V. S., vesicula seminalis.

Mehlis's gland is present. The uterus after making one or two loops ascends straight beside the cirrus sac to terminate distally in the metraterm and its opening was adjacent to the male genital pore. The ova are few in number. They appear more rounded than oval and measure 0.03 x 0.044 mm.

The vitellaria are follicular and are restricted in the anterior region only. A bunch of vitelline follicles lies extracaecal on each side at the level of the posterior half of the cirrus sac. Some of the follicles overlap the caeca, and touching the posterior margin of the band of parenchymal gland cells, extend obliquely inwards to approach the acetabulum.

The excretory pore lies in a depression in the median line of the posterior body margin. The excretory bladder is tubular.

Host.—*Tetraodon viridipunctatus* (Gunther).

Locality.—Puri (India).

Location.—Intestine.

Discussion

Anterovitellosum n. g. most closely resembles the genus *Bianium* Stunkard, 1930, in possessing a spined body, a vesicula seminalis externa, two separate ani, the anterior and lateral expansions of the body and parenchymatous gland cells and in the position of the genital opening. It, however, remarkably differs from this genus in the limited extent of its vitellaria. In all the species of *Bianium* the vitellaria extend anteriorly from the hind end upto the level of acetabulum or even beyond. They also meet in the post-testicular region, but in *Anterovitellosum indicum* n. g. sp. n., the vitellaria lie in the anterior half of the body. Extending obliquely from the extracaecal region they tend to meet in the acetabular zone. The more or less pyramidal shape of the body is also a distinctive feature of the new genus. These characters also separate it from the other genus *Diploproctodaeum* LaRue, 1926 of the subfamily Diploproctodaeinae Park, 1939. In addition, the characters, which distinguish *Diploproctodaeum* from *Bianium*, also serve to further separate it from the former genus. On account of the limited extent of its vitellaria in the anterior region the new genus has been named *Anterovitellosum*.

Generic Diagnosis

Lepocreadiidae - Diploproctodaeinae: body spined, divided into two regions with edges of

the fore-body expanded in folds. Oral sucker, pharynx and acetabulum well developed; prepharynx absent, oesophagus very short, caeca opening outside at posterior extremity, one on each side of excretory pore. Testes tandem, vesicula seminalis externa present, cirrus pouch claviform extending back of acetabulum enclosing seminal vesicle, prostatic complex and ductus ejaculatorius, genital pore intercaecal and lateral to acetabulum. Ovary more or less lobed, median, pretesticular. Receptaculum seminis present or absent, uterus very small with one or two coils in the ovarian zone. Metraterm well differentiated along side of cirrus sac. Vitellaria limited in extent, commencing at the acetabular zone and extending obliquely, laterally towards the body margin upto the level of posterior margin of cirrus sac. Excretory vesicle tubular, parasitic in intestine of marine fishes.

Genotype.—*A. indicus*.

Amended diagnosis of the subfamily Diploproctodaeinae Park, 1939

Park created the subfamily Diploproctodaeinae to contain the genera *Diploproctodaeum* La Rue, 1926, *Bianium* Stunkard, 1930 and *Diplocreadium* Park, 1939. Yamaguti (1951), however, recognised this subfamily to contain only two genera *Diploproctodaeum* and *Bianium*; *Diplocreadium* having been considered a synonym of the latter by him. Now the description of a third genus *Anterovitellosum* requires the diagnosis of the subfamily to be amended slightly for its reception. The amended diagnosis of the subfamily is as follows:

Lepocreadiinae: Body divided into two regions, anterior region scoop shaped or expanded laterally with edges turned over ventrally, caeca opening separately at posterior extremity. Acetabulum at about junction of two body regions. Testes tandem or diagonal in hind body, cirrus pouch and vesicula seminalis externa present. Genital pore immediately anterior or lateral to acetabulum, ovary median or submedian, pretesticular. Receptaculum seminis and Laurers canal present. Vitellaria commencing at or near level of acetabulum, limited in extent in the anterior half of the body or extending upto the hind end. Uterus preovarian, excretory vesicle tubular.

Key to genera of Diploproctodaeinae

1. Fore-body scoop shaped, vitellaria commencing behind acetabulum, genital pore median, preacetabular *Diploproctodaeum*.

Fore body expanded laterally but not scoop shaped, genital pore anterolateral or posterolateral to acetabulum.

2. Vitelaria commencing at level of acetabulum or in front of it, and extending upto the hind end *Bianium*.

3. Vitellaria limited in extent at the acetabular and post-acetabular level on the lateral sides *Anterovitellosum*.

Amendment of the diagnosis of the family Lepocreadiidae Nicoll, 1934.

The subfamily Diploproctodaeinae Park, 1939, was included by its author in the family Diploproctodeidae Ozaki, 1928. Yamaguti ... (1958), however, included it along with Lepocreadiinae Odhner, 1906 in the family Allocreadiidae Stossich, 1903. Recently Mehra (1962) in his revision of the superfamily Allocreadioidea Nicoll, 1934 has again recognised the family Lepocreadiidae Nicoll, 1934 and has amended its diagnosis giving a key of the various subfamilies included under it. He, of course, has not listed the subfamily Diploproctodaeinae in this family. The present author, however, is of the opinion that the general topography of organs in this subfamily warrants its inclusion in the family Lepocreadiidae. In view of the proposed inclusion in the family Lepocreadiidae. In view of the proposed inclusion of the subfamily Diploproctodaeinae the family diagnosis of Lepocreadiidae is further amended as follows:

Family diagnosis: Allocreadioidea: Body small to medium sized, rarely large; elongated, flattened, or oval to rounded, pyriform or foliate, spinulate rarely unspined. Remnants of cercarial eye spots usually present. Prepharynx varying in length, long, moderately long or unusually long or sometimes short or even absent. Pharynx present. Oesophagus usually short, sometimes moderately long, or very short; intestinal caeca always long ending blindly near hinder end or occasionally opening into excretory vesicle, or through two anal openings on either side of excretory pore. Acetabulum usually small, sometimes larger than oral sucker, rarely large; situated at about anterior third or quarter of body length, sometimes equatorial or just pre-equatorial. Genital opening median, sub-median, anterosinistral to left of oesophagus or intestinal bifurcation, median between the latter or pharynx and acetabulum, immediately postbifurcal or immediately preacetabular median immediately behind acetabulum (Postporinae Yama-

guti, 1958) or marginal or submarginal pretesticular between acetabulum and ovary (Opisthogonoporinae Yamaguti, 1937). Testes in posterior half of body, tandem, oblique, or sometimes symmetrical near hinder end, sometimes multiple i.e., split up into follicles (Rhagorthis Manter, 1931 and Multitestis Manter, 1931, Folliorchinae Yamaguti), rarely single (Hairana Nagaty, 1948, Spiritestis Nagaty, 1948). Cirrus sac as a rule well developed, rarely absent, sometimes slender or weakly developed, usually elongated, claviform, extending behind acetabulum sometimes even further behind between the latter and ovary, or preacetabular, enclosing tubular or saccular vesicula seminalis interna, prostatic complex and protrusible cirrus, and almost always accompanied by vesicula seminalis externa; prostate gland cells partly outside and latera to cirrus sac sometimes present. Ovary usually pretesticular, postacetabular, occasionally intertesticular or opposite anterior testis. Receptaculum seminis generally present, Laurer's canal present. Vitellaria limited in extent or extending along caeca from level of acetabulum or a little behind it to the hinder end, sometimes more extensively developed from level of pharynx of oesophagus or intestinal bifurcation; follicles usually small, occasionally large. Uterus preovarian, coiled between ovary and acetabulum, intercaecal, confined to region anterior to ovary or testis, occasionally winding into space between two testes. Eggs usually large, with one exception always without polar filaments. Excretory vesicle tubular, often long, reaching acetabulum or even further forwards beyond intestinal bifurcation, occasionally short ending some distance behind acetabulum reaching the region of testes, exceptionally Y-shaped. Cercariae setiferous, tail bearing lateral tufts of setae on the long tail, possessing conspicuous eye spot and lacking stylet, develop in rediae in mariner gastropods. Metacercariae encysted or unencysted in marine invertebrates. Adults parasitic in digestive tract of marine fishes, rarely in stomach or gut of fresh water fishes.

Type.—*Lepocreadium* Stossich, 1904 syn. *Leptotrema* Ozaki, 1932.

Acknowledgement

The author wishes to express his appreciation to Professor Dr. H. B. Tewari: Head of the department for help and advice throughout the preparation of this manuscript.

SUMMARY

A new genus *Anterovitellosum* with *A. indicum* n.sp., as its genotype is established for the parasite obtained from the globe fish, *Tetraodon viridipunctatus* collected at Puri (India). The genus is included in the subfamily Diploproctodaeninae, a key to whose genera is also given. The family diagnosis of Lepocreadiidae has been emended to accomodate this subfamily in it.

RESUMEN

Se establece el nuevo género *Anterovitellosum*, con *A. indicum* n. sp., como especie genotípica, para un tremátodo parásito del "pez globo" *Tetraodon viridipunctatus* colectado en Puri (India). Este género se incluye en la subfamilia Diploproctodaeninae, de la cual se da una clave para separar todos los géneros que comprende, y se enmienda y complementa la diagnosis de la familia Lepocreadiidae para dar cabida en ella a dicha subfamilia.

A. N. GUPTA

Department of Zoology,
University of Udaipur,
India.

REFERENCES

1. LA RUE, G. R., A trematode with two ani. *J. Parasit.*, 12 (4): 207-209, 1926.
2. Mehra, H. R., Revision of Allocreadioidea Nicoll, 1934 Part I Families Lepocreadioidea Nicoll, 1934, Deropristiidae N. Fam. Homalometridae n. Fam. and Maseniidae Gupta, 1953. *Proc. Nat. Acad. Sc. India, Sc. B*, 32 (1): 1-32, 1962.
3. NICOLL, W., Vermes Section in Zool. Record, 1934.
4. OZAKI, Y., Two new trematodes of the family opistholebetidae Travassos. *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, 11 (6): 244-246, 1935.
5. PARK, J. T., Fish trematodes from Tyosen. II. Some new digenetic trematodes from marine fishes. *J. Med.*, 10 (1): 7-18, 1939.
6. SOGANDARES, B., F. AND HUTTON, R. F., Studies on the helminth parasites from the coast of Florida. III. Digenetic Trematodes of marine fishes from Tampa and Boca Ciega Bays. *J. Parasit.*, 45 (3): 337-346, 1959.
7. STUNKARD, H. W., Another trematode with two anal openings. *Anat. Rec.*, 47 (3): 363, 1930.
8. STUNKAARD, H. W., Further observations on the occurrence of anal openings in digenetic trematodes. *Zeitschr. Parasit.*, 3: 713-725, 1931.

MUTAGENESIS POR CRIODESECACION DE MICRORGANISMOS*

INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista teórico, la técnica de criodesecación, liofilización o secado durante congelación, debería ser un procedimiento óptimo para que se conserven las características celulares (1, 2, 3). Sin embargo, recientemente han aparecido comunicaciones que sugieren la posibilidad de que el proceso no sea del todo inocuo para la progenie de las células tratadas. Por ejemplo, Harrison y Pelczar (4) han observado cambios en las capacidades fermentativas de bacterias tratadas, Priestley (5), Lambin y col. (6) han presentado datos acerca de cambios en las características de virulencia y antigenicidad de bacterias desecadas. También se ha demostrado que el tratamiento mencionado aumenta la frecuencia de variantes coloniales en cultivos de *Brucella* (7) y de hongos (8). En nuestro laboratorio, se han identificado mutantes incapaces de sintetizar carotenos y colonias sectoreadas, en proporciones más elevadas, en cultivos liofilizados comparativamente con cultivos no tratados de *Staphylococcus aureus* (9).

Considerando que la evidencia descrita anteriormente sugiere cambios mutagénicos inducidos por la criodesecación y que los datos son esencialmente cualitativos, se decidió realizar el presente estudio para investigar con más detalle el efecto de la criodesecación sobre la progenie de las células tratadas.

PARTE EXPERIMENTAL

Cepa de microorganismo.—Se utilizó la cepa tipo 81 de *Staphylococcus aureus* provenientes del Communicable Diseases Center (Atlanta, Ga., E.E.UU.)*.

Criodesecación.—Para todas las liofilizaciones se siguieron las instrucciones proporcionadas por la American Type Culture Collection (10).

Frecuencias de mutantes resistentes a la estreptomina.—Para la determinación comparativa de frecuencias entre los cultivos criodesecados y los no tratados, se procedió de la siguiente manera: cultivos paralelos en medio Pennassay Broth tanto de una población criodesecada como de otra mantenida en medio inclinado, se incubaron durante 18 h a 37°. Al final de la incubación sedimentaron las células por centrifugación, se lavaron una vez con solución salina 0,14 M y se resuspendieron en el volumen inicial con salina. Las suspensiones se agitaron constantemente en un agitador Vortex, se ajustaron a la misma turbidez en un fotocolorímetro

*Agradezco al Dr. Adolfo Pérez Miravete, Profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D. F., el habernos obsequiado la cepa de *S. aureus*.

Klett (filtro rojo) y a continuación se hicieron cuentas viables de cada suspensión. Como se ha sugerido que no se utilice una sola concentración de células en las condiciones de selección que permiten la supervivencia de mutantes (11), empleamos alícuotas de la suspensión original lavada para inocular placas vaciadas conteniendo estreptomina en una escala de concentraciones de 25 a 15 mcg/ml, alícuotas de una suspensión diluida 10^{-1} para inocular placas con estreptomina en una escala entre 2,5 a 7,5 mcg/ml y finalmente, alícuotas de una suspensión diluida 10^{-2} para inocular placas conteniendo estreptomina entre 6,25 y 1,25 mcg/ml. Cada placa fue inoculada con una alícuota de 1 ml de la suspensión correspondiente y adicionada de 9 ml de medio Pennassay Seed Agar fundido y enfriado a 45°, conteniendo las concentraciones indicadas del antibiótico. Las cajas se incubaron durante 48 h a 37° y contáronse las colonias obtenidas al final de este periodo.

Verificación del nivel de resistencia de mutantes resistentes a estreptomina.—Con el fin de comprobar si los clones capaces de crecer en medio con estreptomina eran de hecho mutantes resistentes estables, se procedió a aislar al azar diez colonias de la población liofilizada existentes en placas conteniendo medio con más estreptomina en concentración de 25 mcg/ml, que fue la más alta estudiada, se numeraron del 1 al 10 y se sembraron individualmente en tubos con medio inclinado sin antibióticos. Los cultivos de las diez cepas resistentes se resembraron varios días consecutivos en ausencia del antibiótico y finalmente se prepararon cultivos en medio líquido sin antibiótico incubando 18 h a 37°. Las células se cosecharon por centrifugación y se lavaron una vez con solución salina, resuspendiéndola en 1 ml de la misma solución. Una gota de cada suspensión fue depositada entonces, en la superficie de una placa conteniendo medio de cultivo con estreptomina en concentración de 25 mcg/ml. Simultáneamente, se depositó en el centro de la placa una gota de cultivo de la cepa original preparada de la misma manera. Las placas fueron incubadas durante 18 h a 37°.

Verificación de acción selectiva de la criodesecación.—Podría pensarse en la posibilidad de que el proceso de liofilización ejerciera una acción selectiva sobre la población tratada, de manera que sobreviviera una mayor proporción de mutantes estreptomina-resistentes por muerte selectiva, durante la criodesecación, de bacterias estreptomina-sensibles. Para investigar esta posibilidad se prepararon cultivos en medio líquido, de cada una de las diez mutantes resistentes, aisladas y paralelamente de diez muestras de la cepa original, sensible al antibiótico. Las células cosechadas se prepararon apropiadamente y se liofilizaron, determinando con anterioridad el número de bacterias de cada suspensión por cuenta viable. Los cultivos ya liofilizados se conservaron a 4° durante diez días, al final de los cuales se les determinó nuevamente cuenta viable de microorganismos, conociéndose así el número de bacterias sobrevivientes a la criodesecación.

RESULTADOS

Frecuencia de mutantes resistentes a la estreptomina.—Los resultados obtenidos muestran claramente, Figura 1, que la progenie de una población criodesecada de bacterias mani-

fiesta una frecuencia de mutantes aproximadamente 10 veces mayor que la población no tratada, para cualquiera de las concentraciones de estreptomina investigadas.—

portaron como mutantes estables, resistentes a cuando menos esa concentración del antibiótico. En la Figura 2 podemos ver que las mutantes se desarrollaron en presencia del antibiótico, mientras que la cepa original no lo hizo.

Acción selectiva de la criodesecación.—En la Tabla I se puede observar y comparar los valores de supervivencia a la criodesecación, de las poblaciones de la cepa original, sensible al antibiótico, y de las mutantes resistentes. Las diferencias no son estadísticamente significativas ($P > 2\%$).

DISCUSIÓN

De los resultados descritos, se puede deducir que, cuando una población microbiana se somete a criodesecación, de alguna manera incrementa su proporción de mutantes. Este aumento no es debido a acción letal selectiva del mismo proceso, ya que la supervivencia es esencialmente la misma para poblaciones de mutantes y de bacterias de la cepa original. Este hecho fue comunicado por Braun (11) para *Brucella* hace ya algún tiempo. Se puede concluir entonces, que la criodesecación se comporta como mu-

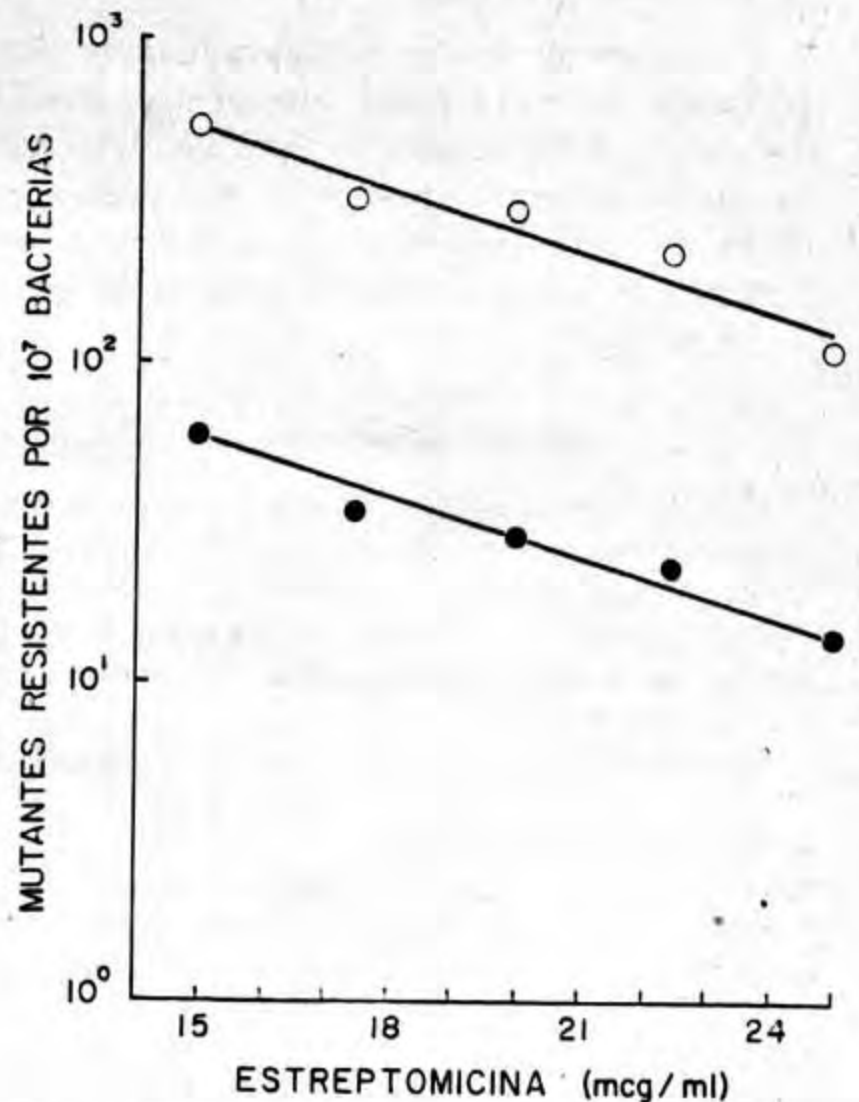
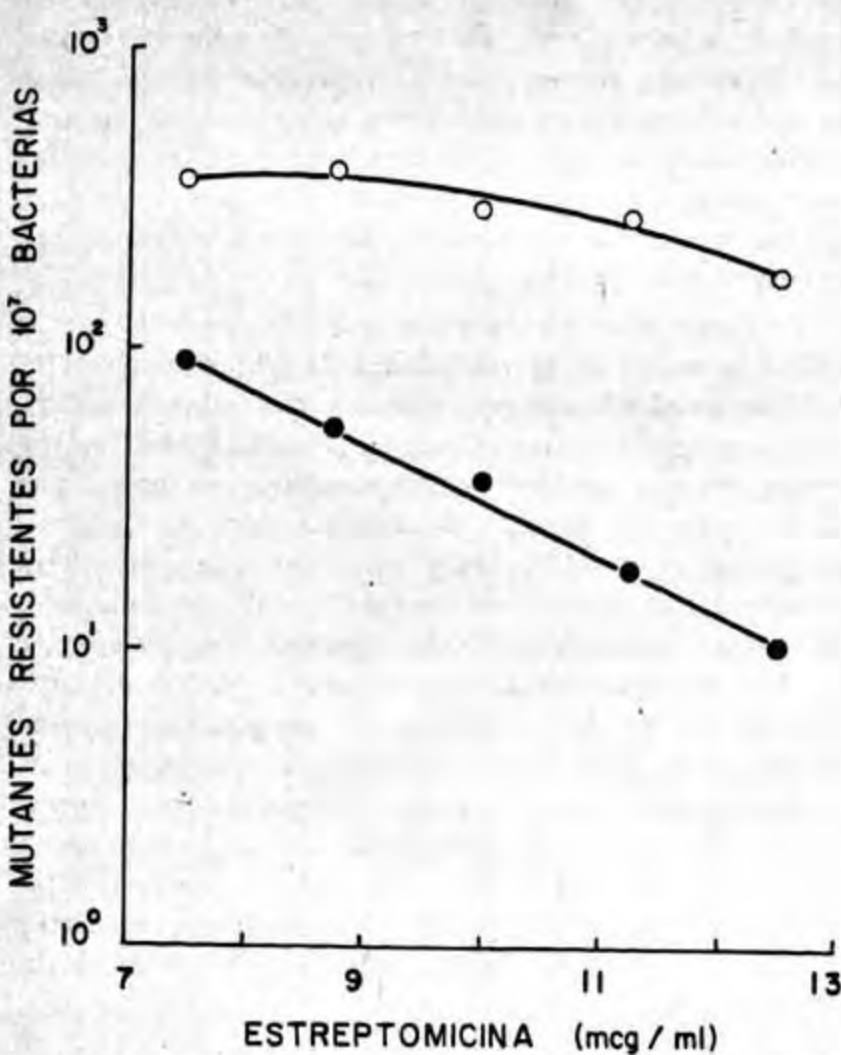
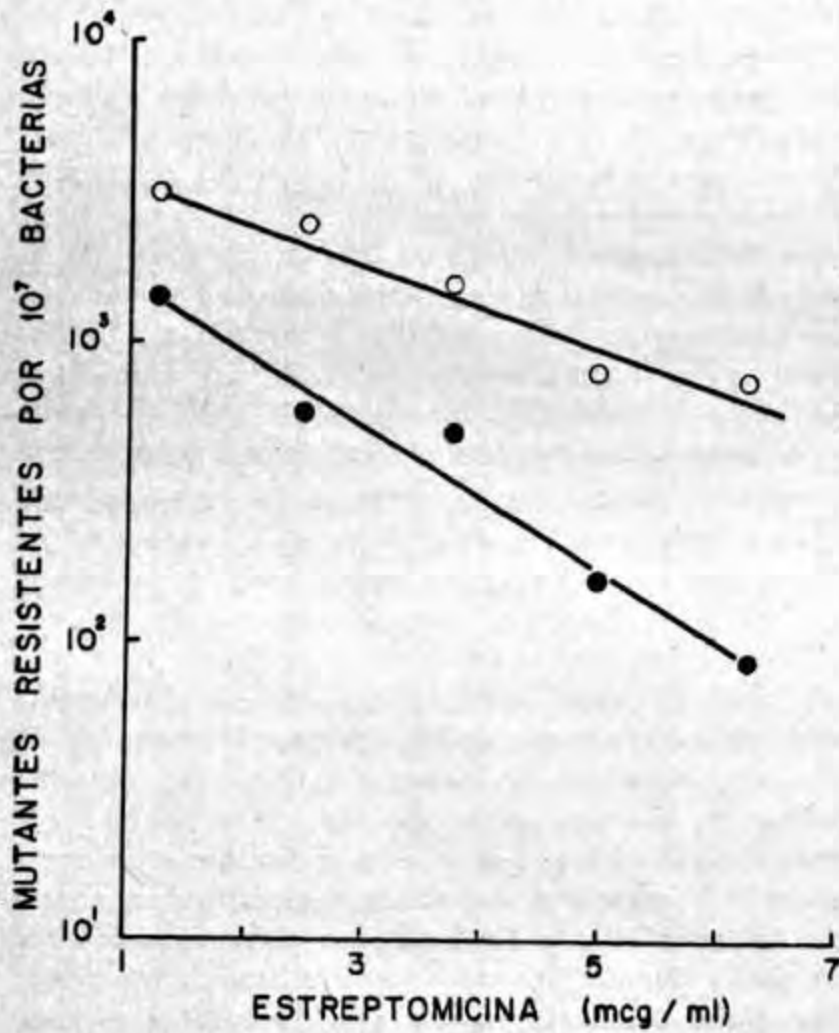


Fig. 1.—Curvas de supervivencia de poblaciones de *Staphylococcus aureus* criodesecadas (O—O) comparativamente con poblaciones no criodesecadas (●—●).

Verificación de nivel de resistencia.—Las clonas aisladas de placas con medio más estreptomina en concentración de 25 mcg/ml, se com-

tágeno, posibilidad que ya mencionó Umbreit (12) para *S. aureus*.

Es conveniente señalar, que el proceso de

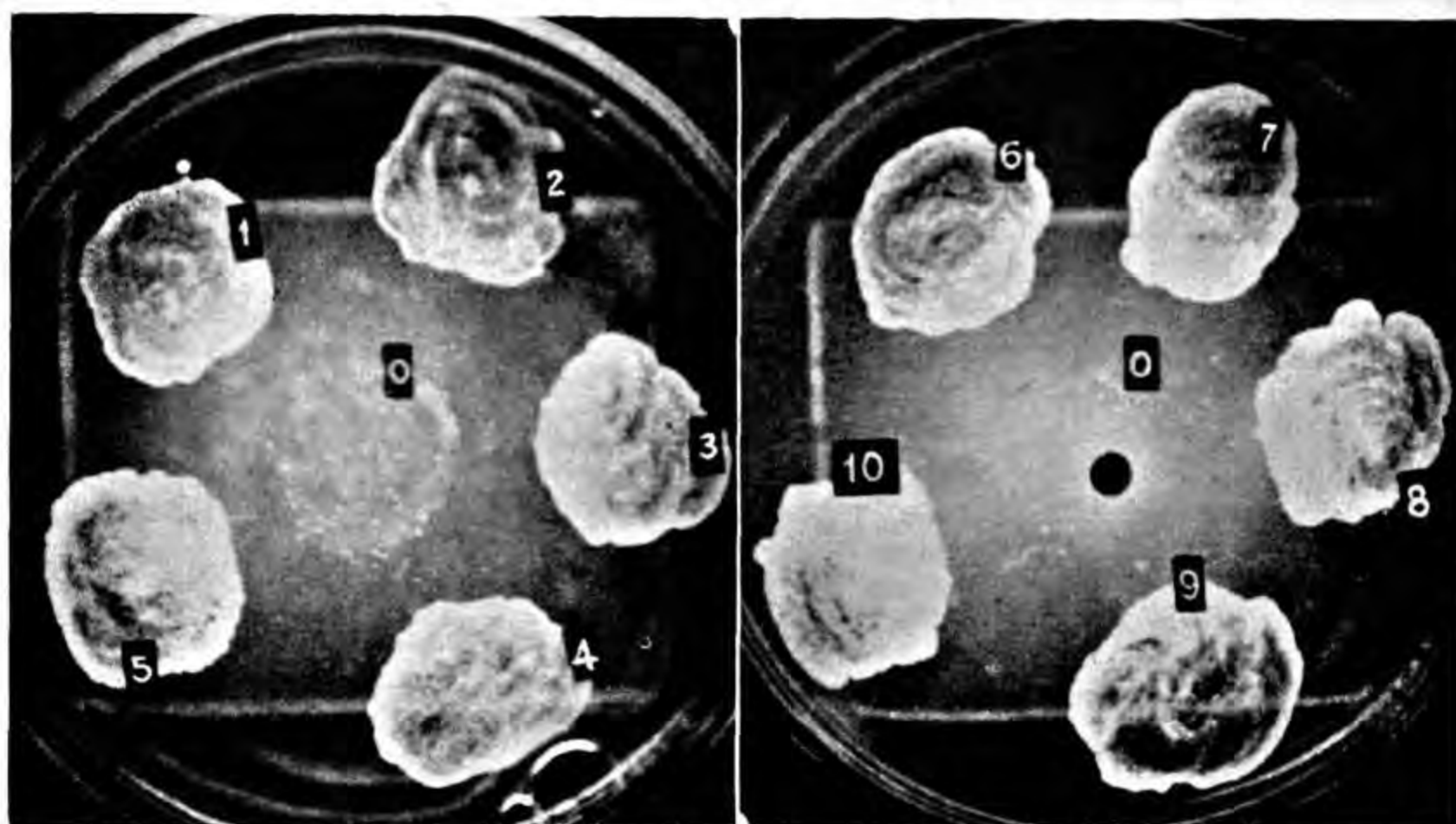


Fig. 2.—Desarrollo de diez mutantes ER en presencia de 26 mcg/ml de estreptomicina, comparativamente con la cepa primitiva sensible al antibiótico.

criodesecación consta de una operación de congelación por abatimiento de la temperatura y otra de eliminación del agua o desecación. Es posible entonces preguntarse cuál de las dos operaciones es la responsable del efecto observado para el proceso completo. Schrödinger (13) ha

presenta el umbral de energía o trabajo necesario para que se presente una mutación, k es la constante de Boltzmann y T la temperatura absoluta. Puede observarse fácilmente que el tiempo transcurrido antes de que aparezca una mutación, disminuirá al incrementarse la tem-

TABLA I
SUPERVIVENCIA DE DIEZ MUTANTES ER DESPUÉS DE CRIODESECAR, COMPARATIVAMENTE CON DIEZ MUESTRAS DE LA CEPAS PRIMITIVA

mutante Er	células viables/ml			cultivo E ^a	células viables/ml		
	antes de la criodesecación	después de la criodesecación	% de supervivencia		antes de la criodesecación	después de la criodesecación	% de supervivencia
M - 1	$2,84 \times 10^9$	$2,0 \times 10^8$	70,6	a	$2,06 \times 10^9$	$1,0 \times 10^8$	48,5
M - 2	$2,90 \times 10^9$	$1,2 \times 10^8$	41,4	b	$2,12 \times 10^9$	$8,0 \times 10^8$	37,5
M - 3	$1,82 \times 10^9$	$6,0 \times 10^8$	33,1	c	$1,95 \times 10^9$	$8,0 \times 10^8$	41,0
M - 4	$2,97 \times 10^9$	$1,3 \times 10^8$	44,8	d	$2,50 \times 10^9$	$5,0 \times 10^8$	20,0
M - 5	$1,45 \times 10^9$	$7,0 \times 10^8$	48,2	e	$2,75 \times 10^9$	$6,0 \times 10^8$	21,8
M - 6	$3,02 \times 10^9$	$2,1 \times 10^8$	69,5	f	$1,68 \times 10^9$	$7,0 \times 10^8$	41,7
M - 7	$1,95 \times 10^9$	$1,0 \times 10^8$	51,2	g	$2,65 \times 10^9$	$7,0 \times 10^8$	26,4
M - 8	$3,00 \times 10^9$	$6,0 \times 10^7$	20,0	h	$2,27 \times 10^9$	$9,0 \times 10^8$	39,5
M - 9	$2,45 \times 10^9$	$9,0 \times 10^8$	38,7	i	$2,12 \times 10^9$	$5,0 \times 10^8$	23,6
M - 10	$1,62 \times 10^9$	$7,0 \times 10^8$	43,7	j	$1,70 \times 10^9$	$4,0 \times 10^8$	23,5

discutido ampliamente las condiciones que termodinámicamente son capaces de alterar la estructura de los genes llegando a la siguiente expresión:

$$t = r e^{W/kT}$$

en donde t representa el tiempo transcurrido antes de que aparezca una mutación, r es una constante con valor de 10^{-13} ó 10^{-14} seg, W re-

peratura, es decir, la mutabilidad estará aumentada, hecho que ya han comprobado varios autores (14 y 15). En cambio, la probabilidad de una mutación por abatimiento de la temperatura se va haciendo menor al disminuir la misma, ya que el tiempo t se hará más largo conforme la temperatura disminuya.

Es posible señalar a la operación de secado como responsable del efecto de la criodeseca-

ción, suposición que se apoya en las demostraciones del efecto estabilizador del agua en la estructura molecular del ácido desoxirribonucleico (16 y 17). La concentración tan grande de solutos que tiene lugar durante la criodesecación pudiera ser un factor anexo que participe en el cambio de estructura del ADN, en este respecto, evidencia recientemente obtenida permite señalar que la criodesecación de ácido desoxirribonucleico transformante purificado de *Bacillus licheniformis* y de *Haemophilus influenzae* altera de tal manera su estructura molecular, que la actividad biológica se ve muy disminuida cuando se utilizan los respectivos sistemas de transformación genética (18).

RESUMEN

El presente trabajo demuestra que el proceso de criodesecación presenta un efecto mutagénico en la población tratada.

Un cultivo liofilizado presenta un aumento de aproximadamente diez veces el número de mutantes resistentes a la estreptomycin, comparativamente con un cultivo no liofilizado. Algunas clonas resistentes al antibiótico probadas se comportaron como mutantes estreptomycin-resistentes estables.

Se demuestra también en el presente trabajo, que el efecto observado no se debe a muerte selectiva, durante la criodesecación, de la población sensible al antibiótico.

Se discuten los efectos de la temperatura y desecación en la frecuencia de mutación "in vivo" y en la actividad biológica del ácido desoxirribonucleico transformante.

SUMMARY

The process of cryodesiccation is shown to have an effect in the mutation frequency of a treated population. A lyophilized culture shows a tenfold increase in streptomycin-resistant mutants when compared with a non treated population. Several resistant clones behaved as stable streptomycin resistant mutants.

The possibility that the results obtained could be explained by a selective killing effect of the cryodesiccation process has been shown

not to be the case, for survival values to the lyophilization process in wild type and mutant cultures are similar. The effects of temperature and desiccation are also discussed, as is the lowering in biological activity of transforming deoxyribonucleic acid from *Bacillus licheniformis* and *Haemophilus influenzae*, when lyophilized.

MANUEL SERVÍN-MASSIEU

Departamento de Microbiología,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
México 17, D. F. México.

BIBLIOGRAFÍA

1. REY, L., Conservation de la vie par le froid. Hermann. París, 1959.
2. REY, L., *Ann. New York Acad. Sci.*, 85: 501, 1960.
3. MERYMAN, H. T., Cryobiology. Cap. 14. Acad. Press. Nueva York, 1966.
4. HARRISON, A. P., y M. J. PELCZAR, *J. Gen. Microbiol.*, 30: 395, 1963.
5. PRIESTLEY, F. W., *J. Comp. Path.*, 62: 125, 1952.
6. LAMBIN, S., A. GERMAN y W. SIGRIST, *C. R. Soc. Biol., París*, 152: 1650, París, 1958.
7. BRAUN, W., Bacterial Genetics, pág. 219. W. B. Saunders. Filadelfia, 1965.
8. SUBRAMANIAM, M. K. y L. S. PRAHALADA-RAO, *Experientia*, 7: 98, 1951.
9. SERVÍN-MASSIEU, M., *J. Bacteriol.*, 82: 316, 1961.
10. American Type Culture Collection, Freeze Drying Procedure, A.T.C.C. Form N° 3. Rockville, Md., EE.UU.
11. BRAUN, W., *Ibid.*, pág. 85.
12. UMBREIT, W. W., Modern Microbiology, pág. 203 y 204. Freeman & Co. San Francisco, 1962.
13. SCHÖDINGER, E., What is Life?, pág. 64. Doubleday Anchor Books. Garden City, Nueva York, 1956.
14. ZAMENHOF, S., *Amer. J. Med.*, 34: 609, 1963.
15. NORTHOP, J. H., *Science*, 155: 838, 1967.
16. JACOBSON, B., *Nature*, 172: 666, 1953.
17. GORDON, D. E., B. CURNUTTE, y K. G. LARK, *J. Mol. Biol.*, 13: 571, 1965.
18. SERVÍN-MASSIEU, M., E. CABRERA-JUÁREZ y R. CRUZ-CAMARILLO, Datos no publicados.

METODO CITOGENETICO POR SUSPENSION CELULAR APLICADO AL TESTICULO DE RATON BALB

Desde hace bastante tiempo, se han venido realizando diversos estudios citogenéticos sobre gónadas de mamíferos. Una técnica directa para obtener preparaciones satisfactorias, fue desarrollada primeramente por Makino y Nishimura

todos directos recurren al desmenuzando de porciones de testículo o de túbulos seminíferos, previo tratamiento hipotónico; en otros casos (Fernández Donoso, 1966), se ha aplicado al mismo tiempo un método por suspensión celular, procediéndose de manera análoga a la técnica del secado al aire, de amplia difusión en citogenética. Ya Evans y col. (1964), aplicaron la misma a testículo.

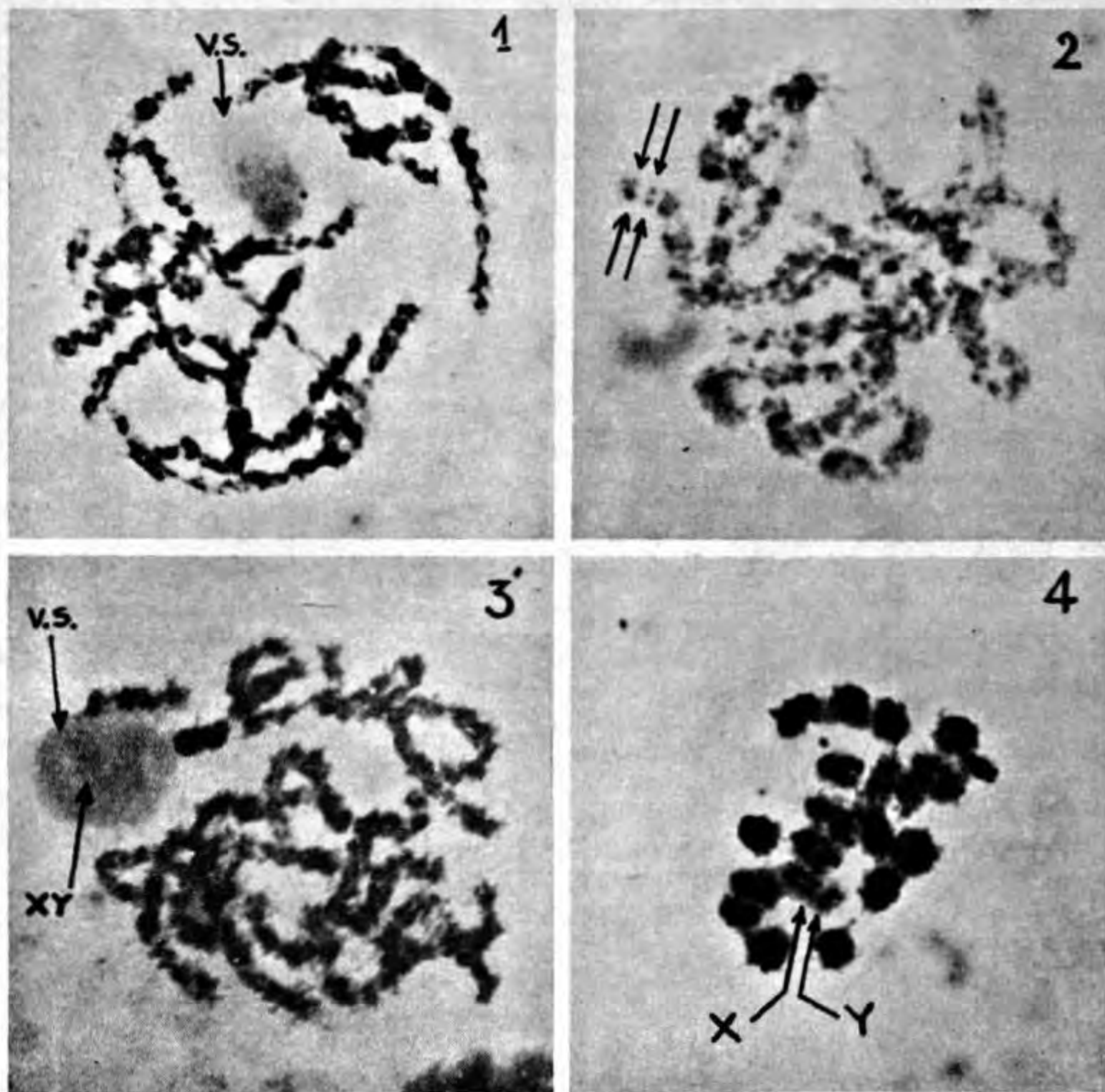


Fig. 1.—(1-2-3) Estadios paquiténicos en el ratón Balb macho; se observan los cromómeros apareados (flechas), la vesícula sexual (V.S.), y dentro de ella el par sexual (XY); 4.—Primera metafase meiótica; se ven los 20 pares de bivalentes y la asociación terminal característica entre el X y el Y. Todas las fotografías fueron tomadas con objetivo 100 x y 5 x, y reproducidas al mismo aumento.

(1952), y más recientemente por Welshons, Gibson y Scandlyn (1962) y por Böök y Kjessler (1964).

Varios autores han estudiado intensivamente los cromosomas meióticos, y en el ratón, son conocidas las contribuciones de Ohno y col. (1959a, 1959b, 1965). En general, todos los mé-

El método que aquí se describe, también se basa en la obtención de una suspensión celular, entrecortando con dos bisturíes y sobre agua destilada, los testículos de ratones Balb normales de dos meses de edad. Luego de un cortado exhaustivo, se incubó la suspensión entre 30 y 60 min a 37°. Previa centrifugación a 600 rpm,

el sedimento fue fijado con 1-2 ml de mezcla metanol-acética, 3:1. Después de 10 min, se centrifugó nuevamente y al sedimento se agregó un nuevo volumen de fijador, pipeteando suavemente. Las extensiones se confeccionaron depositando gotas de la suspensión sobre cubreobjetos fríos y empañados, dejando secar al aire. Posteriormente se hidrolizó con ClH 1 N a 60° durante 7 min, y previo lavado con agua destilada, se tiñó con varias gotas de solución acuosa de violeta cristal 0,04%, durante 3 a 5 min. Por último, se lavó con agua destilada, se dejó secar a 37°, y se pasó por un baño en xilol, y montó con bálsamo.

Durante el estadio paquiténico (Fig. 1), se observó la presencia de la vesícula sexual (Ohno, Kaplan y Kinoshita, 1959a), la cual contiene el par sexual XY (Figs. 1-3) más débilmente teñido (heteropícnosis negativa). La conocida asociación terminal —extremo con extremo—, entre el cromosoma X y el Y, que comienza a formarse dentro de la vesícula sexual, es claramente visible en la primera metafase meiótica (Figs. 1-4). En ciertos casos también fue fácilmente identificable el apareamiento de los bivalentes cromómero por cromómero (Figs. 1 y 2).

Los resultados de la técnica por suspensión celular que aquí se describe, han llevado, por lo tanto, a considerarla de utilidad en el estudio de los procesos meióticos.

SUMARIO

Se describe una técnica para el estudio de la meiosis del ratón, basada en la obtención de una suspensión celular en agua destilada. Los preparados se efectuaron por secado al aire, y fueron teñidos con violeta cristal acuoso al 0,04%. Igualmente se presentan algunos resultados obtenidos con ella.

SUMMARY

A technique for the study of the mouse's meiosis based in the obtention of a cellular suspension in distilled water is described. The already fixed cells were spread on slides, air dried and stained with aqueous crystal violet at 0,04%. In the same way, some results obtained with it are presented.

JUAN C. STOCKERT

Instituto de Investigaciones Hematológicas.
Academia Nacional de Medicina.
Buenos Aires (Argentina).

NOTA BIBLIOGRÁFICA

BÖÖK, J. A., y B. KJESSLER, Meiosis in the human male. *Cytogenetics*, 3: 143-147, 1964.

EVANS, E. P., G. BRECKON y C. E. FORD, An air-drying method for meiotic preparations from mammalian testes. *Cytogenetics*, 3: 289-294, 1964.

FERNÁNDEZ DONOSO, R., Identification and behaviour of the sex bivalent in male *Octodon degus*, M. *Biologica*, 38: 30-37, 1966.

MAKINO, S. e I. NISHIMURA, Water pre-treatment squash technique. *Stain Technol.*, 27: 1-7, 1952.

OHNO, S., W. D. KAPLAN, y R. KINOSHITA, On the end to end association of the X and Y chromosomes of *Mus musculus*. *Expt. Cell. Res.*, 18: 282-290, 1959a.

OHNO, S. W., D. KAPLAN, y R. KINOSHITA, Do XY and O-sperm occur in *Mus musculus*? *Expt. Cell. Res.*, 18: 382-384, 1959b.

OHNO, S., Direct handling of germ cells. In *Human Chromosome Methodology* 1,75 Ed. J. J. Yunis. Acad. Press. Nueva York y Londres, 1965.

WELSHONS, W. J., B. H. GIBSON, y B. J. SCANDLYN, Slide processing of the examination of male mammalian meiotic chromosomes. *Stain Technol.*, 37: 1-5, 1962.

Miscelánea

EL II CONGRESO MEXICANO DE QUIMICA PURA Y APLICADA EN MONTERREY, N. L. (MEXICO), 13-15 de abril de 1967

Durante los días 13, 14 y 15 del pasado mes de abril, se llevó a cabo en la ciudad de Monterrey, N. L., el II Congreso Mexicano de Química pura y aplicada con la asistencia de 456 personas, habiéndose presentado 55 trabajos originales de gran calidad científica; nivel elevado que caracterizó este Congreso, tanto en sus trabajos originales sobre química pura y sus aplicaciones, como en las discusiones de ellos, en las Mesas redondas y en las Conferencias generales.

El Congreso, convocado y organizado por la Sociedad bajo los auspicios de la Sección Noroeste, con sede en Monterrey, fue un éxito bajo todos los puntos de vista, tanto científico, como técnico y social.

Los doctores R. Bugarel, Sub-Director del Instituto de Ingeniería Química de la Universidad de Toulouse (Francia), el Dr. Jesús Romo A., del Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Dr. Guillermo Carvajal, Sub-Jefe del Dpto. de Bioquímica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional de México y el Dr. René Crabbé, Director de Investigaciones de los Laboratorios Syntex, S. A., tuvieron a su cargo las Conferencias generales, cuyos temas se pueden encontrar en la reseña que se adjunta de las actividades realizadas.

El acto inaugural fue presidido por el Ing. Fernando García Roel, Rector del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en los locales del mismo.

Estuvieron presentes el Q. Manuel Madrazo Garamendi, Director de la Facultad de Química de la U.N.A.M., en representación del Sr. Ing. Javier Barros Sierra, Rector de la Universidad; el Sr. Ing. Nicolás Treviño, Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León; los señores Presidentes de las Asociaciones profesionales de la Química y los Directores de las Escuelas Superiores y Facultades de Química del país.

El Presidente del Congreso, Dr. Xorge Alejandro Domínguez, quien preside también la Sección Noroeste de la Sociedad, y bajo cuya dirección fue organizado el Congreso, dio la bien-

venida a los participantes y a continuación el Presidente de la Sociedad Química de México leyó el discurso inaugural, que se transcribe, en forma parcial:

La Sociedad Química de México fue fundada en marzo de 1956 y ha cumplido su primera década de existencia y, al iniciarse la segunda, ha decidido imprimir nuevos rumbos y alcanzar niveles más altos, instaurando una nueva serie de actividades y sistematizando más claramente, otras muchas que ya venía efectuando desde hace varios años; de esta manera, se inicia hoy la realización de los Congresos Mexicanos de Química Pura y Aplicada con carácter anual y nacional, habiéndonos permitido denominar al primero de esta serie, en recuerdo y en honor del que la Sociedad Química de Guadalajara efectuó en el año de 1958, II Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada.

Con este pequeño gesto de simpatía por los que han deseado continuar las tradiciones de la Química, en México, queremos ejemplificar y definir la posición de nuestra Sociedad, la cual se ha preocupado desde su fundación, por crear un espíritu de grupo y una conciencia histórica de nuestra profesión; baste para ello recordar la creación del Premio Anual de Química "Andrés Manuel del Río", con motivo del segundo centenario del nacimiento de este ilustre químico, que dio gloria a nuestro México.

Es tristemente curioso ver cómo nuestra profesión había perdido la tradición química mexicana, tan rica en todas las épocas de su historia, ya que aun hoy, después de los últimos 50 años de evolución extraordinaria, nos parece muchas veces increíble su nivel y la extensión de los campos cubiertos. Probablemente una falta de información adecuada para apreciar el valor de la labor realizada en materia química, sea la causa de esta falta de tradición; por ello pensamos que la labor iniciada por la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, al iniciar la creación de una serie de publicaciones denominada "La Química en México", y cuyo primer número vio la luz con motivo de la celebración del Cincuentenario de esta Institución, puede ayudar poderosamente a devolvernos este valor que no estamos poseyendo en su plenitud.

Como resultado de esta situación, nuestras Asociaciones Profesionales, las más antiguas,

apenas cumplen una década, como si antes no hubiese habido química en México, o como si deliberadamente quisiéramos olvidarnos de esta existencia. Por el contrario; la labor de una Sociedad profesional como ésta, consiste en llevar a la conciencia de todos los químicos, en todas las especialidades (desde la Farmacia hasta la Ingeniería), que en México se estaba haciendo química desde hace muchos siglos, bástenos para ello revisar entre otras valiosísimas obras, la extraordinaria recopilación que el maestro Bargalló hizo en el libro al cual nos acabamos de referir.

Para darnos una idea del florecimiento de la Química a través de la historia mexicana, haremos de remontarnos a la utilización de los productos químicos por los primeros pobladores y al estudio de las tecnologías empleadas.

La inspiración extraordinaria de los indígenas mexicanos favoreció en forma muy grande la asimilación de las técnicas y de los conocimientos europeos.

Por desgracia el régimen colonial frenó el desarrollo de muchas de las posibilidades que ofrecía la Nueva España, pero pronto florecieron las artes y las técnicas como la cerámica, la pintura y la orfebrería, y la Química Inorgánica aportó el beneficio industrial de las minas de plata y otros metales, la pólvora y el agua fuerte.

Se realizó el apartado de la plata y el oro y la fabricación de jabón con sosa. Posteriormente se fabricó el vidrio, mientras que las prohibiciones alcanzaron al mercurio y al hierro, que tardaron muchos años en poderse beneficiar.

Por desgracia, a la metrópoli no siempre le fue posible suministrar a sus provincias de ultramar, ciertos artículos de hierro, por temor a la piratería o a problemas bélicos.

El ejemplo más importante del desarrollo industrial del México virreinal en materia química, fue la realización del proceso de amalgamación de los minerales de plata, llevado a la práctica por Bartolomé de Medina, en 1555, que indudablemente fue decisivo para la economía mexicana y permitió el desarrollo del país, al crearse centros de población, vías de comunicación y dar impulso a la agricultura, siendo como dice Bargalló "el mejor legado de Hispanoamérica a la metalurgia universal".

Por el contrario, las industrias grandes de sosa, ácidos sulfúrico y clorhídrico, el cloro y el cloruro de calcio no florecieron hasta fines del siglo XVIII y principios del XIX.

Como la Química fue poco cultivada en Es-

paña hasta fines del siglo XVIII, México sufrió del mismo problema, hasta que los hermanos Elhuyar, descubridores del volframio, Andrés Manuel del Río, quien años más tarde descubrió en México el eritronio o vanadio, así como Lindner y Sonneschmidt, fueron enviados a nuestro país y trajeron con ellos las nuevas ideas de la Química de Lavoisier.

Durante un siglo, prácticamente, la Independencia, luego la Reforma y por último la Revolución, no pudieron dar tiempo a la Química para su desarrollo, por la gravedad de los problemas que se estaban resolviendo. Pero terminada la Revolución se comenzaron a ver pronto sus frutos, y en plena Primera Guerra Mundial, se hizo sentir en México la falta de profesionistas especializados en Química, ya que durante esta época fue necesaria una cantidad enorme de productos que el país no tenía, y se puso de manifiesto la impreparación químico-técnica que tenía México en aquel entonces.

La falta de los productos químicos, que eran generalmente importados de Europa y la escasez de químicos mexicanos, ya que del centenar de profesionistas activos existentes, la mayor parte eran extranjeros, hizo pensar en la necesidad de establecer con urgencia la enseñanza de la Química en México.

Por este motivo, durante el Gobierno de Don Venustiano Carranza, don Juan León, Director de Enseñanza Técnica, solicitó de don Roberto Medellón, en 1916, la elaboración de un proyecto para la creación de una Escuela de Química.

El proyecto fue aprobado por el señor Presidente, pero la asignación económica fijada resultó muy exigua, dada la precaria situación que vivía el gobierno en esos años.

El 23 de septiembre de 1916, siendo Secretario de Educación Pública y Bellas Artes, don Félix F. Palavicini y Rector de la Universidad, Don José Natividad Macías, se fundó y comenzó a trabajar la Escuela Nacional de Química Industrial, en un edificio que había pertenecido al Sanatorio Miguel Jiménez, en Tacuba, bajo la dirección de Don Juan S. Agraz.

Un año más tarde, en 1917, la Escuela se elevó a la categoría de Facultad y fue incorporada a la Universidad Nacional.

Posteriormente, en 1919, la carrera de Farmacia, que se impartía en la Escuela de Medicina, se incorporó a la nueva Facultad en donde fue organizada y actualizados sus planes de estudio.

Durante los primeros años de su vida, fue

decisiva para su desarrollo la labor de Don Adolfo Castañares, quien había egresado de la Escuela de Medicina con título de Farmacéutico.

La labor del maestro Castañares, quien realizó también estudios en Alemania, fue trunca por su muerte prematura en el año de 1919.

Don Julián Sierra fue otro Director que también destacó por el gran desarrollo material que impartió a la institución.

Don Roberto Medellín desempeñó asimismo el cargo de Director, y más tarde otros importantes puestos públicos.

Posteriormente son también fundamentales en el desarrollo de nuestra facultad, las actuaciones de Don Fernando Orozco y de Don Rafael Illescas F. en la Dirección, las cuales marcan pasos decisivos en el avance de la Química en México, al lado de otros no menos ilustres Directores que han permitido llevar a esa Casa de Estudios, a la posición que hoy ocupa.

Se puede considerar que, en la actualidad, aproximadamente las cuatro quintas partes de los químicos que ocupan lugares clave en la industria, son egresados de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas.

Pasos fundamentales en el desarrollo del país, tales como la expropiación petrolera, han sido posibles técnicamente, gracias al personal mexicano salido de Ciencias Químicas.

Las instituciones de enseñanza superior de la Química, que se han creado en los distintos Estados, tienen cuerpos docentes que también en una gran proporción, fueron preparados en ella.

Por último, todavía en 1963, prácticamente la mitad del alumnado que estudiaba profesiones químicas en todo el país, se encontraba inscrito en esta Facultad.

El año pasado, la Escuela Nacional de Ciencias Químicas fue de nuevo elevada al rango de Facultad de Química.

Aun cuando en estas cortas líneas no podemos mencionar todos los nombres, ni todos los hechos ligados a la Facultad de Química, que han sido fundamentales en la vida de la Química mexicana, deseamos rendir un sincero tributo a esta labor desde nuestra Sociedad que también tiene su origen fuertemente arraigado a ella.

El Instituto Politécnico Nacional es otra institución que desde su creación se ha unido a la labor de crear técnicos en nuestra rama, con un profundo sentido de las necesidades del país, y muy especialmente la Escuela Nacional de

Ciencias Biológicas, creó desde 1938, una pléyade de profesionistas que se han unido a los universitarios para crear en México la conciencia de nuestra profesión.

También en esta época, pocos años después, la Segunda Guerra Mundial encontró a México en una situación similar a la primera, toda proporción guardada, es decir, que entonces México a pesar de que tenía muchos más químicos que con los que contaba en 1914, la demanda de productos químicos también era mucho mayor, entonces fue necesario, por un lado resolver el problema técnico que presentó la industria química, así como las industrias paraquímica como por ejemplo la Farmacéutica y en ese momento los Químicos estuvieron con México y comenzó entonces el desarrollo verdadero de la Química en nuestro país y la creación de un espíritu profesional, que dio como resultado la iniciación de la formación de las Sociedades profesionales, cuando precisamente los egresados de las Facultades y Escuelas Superiores de Química en la Universidad y en el Politécnico, fueron los que habían sufrido la evolución que nos trajo la Segunda Guerra Mundial.

En 1943 fue creado en Monterrey el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores, que ahora nos alberga, el cual ha demostrado la importancia de la Industria en la educación superior y ha formado ya, a un grupo muy importante de profesionales.

Por aquel entonces existía tan sólo, una Sociedad Química, que era la de Guadalajara, que fue fundada hace más de 35 años y que desde entonces ha mantenido vivo su espíritu.

La Sociedad Química de México se creó en 1956 como resultado de muchos años de trabajo continuado de profesionales que se reunían con el maestro R. Illescas, para dictar conferencias y discutir nuevas ideas y trayectorias modernas de la química.

Poco tiempo después, en 1958, nació el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos que tan brillante actuación ha venido teniendo desde entonces, en el campo de la Ingeniería Química.

Años más tarde se constituyeron las Sociedades de Bioquímica y de Microbiología.

El año pasado fue integrada la Sociedad Farmacéutica Mexicana y la Sociedad de Metalurgia.

A este grupo de Asociaciones con carácter nacional se unen grupos profesionales específicos en distintos sectores de nuestras actividades

profesionales, que cubren prácticamente ya todas las necesidades de la nación.

Asimismo, existen los Colegios de Químicos Farmacéuticos Biólogos y de Químicos e Ingenieros Químicos.

Las funciones de la Sociedad Química de México, son esencialmente la coordinación de las actividades, a nivel nacional en materia química, ya que es un organismo que además de tener carácter nacional, abarca a todas las ramas de la Química.

Se enfrenta con problemas de carácter general, como los educativos, los de nomenclatura, los de planeación de la investigación, etc., y con problemas específicos a través de cada una de sus divisiones.

Representa a México ante la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), y es miembro fundador de la Federación Latinoamericana de Asociaciones Químicas (FLAQ).

Posee una revista de carácter científico y técnico que abarca todas las ramas de nuestra profesión, en la que además de trabajos originales mexicanos e iberoamericanos, se publican noticias científicas, académicas y técnicas, proyectos de nomenclatura y normalización internacionales y nacionales, así como todas las comunicaciones resumidas de la UIQPA, que tienen interés para México.

Además, edita para su Consejo Editorial, la primera Revista Iberoamericana de Educación Química (RIDEQ) que tan gran impacto está ya causando entre los alumnos y los profesores de toda América de habla portuguesa y española.

El resultado lógico de todas estas tradiciones químicas de México culmina hoy al establecer la Sociedad Química de México, los Congresos Mexicanos de Química Pura y Aplicada, a los que se unirán los que se están organizando en colaboración con la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, a cuyo respecto me permito hoy anunciar a ustedes que la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada y la Soc. Química de México un Simposio sobre Productos Naturales en abril de 1969, a continuación del IV Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada, que se celebrarán en la ciudad de México (Simposio que será el primero que la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, haya realizado en América).

Estimados Colegas, gracias por su presencia aquí, que define claramente la aprobación de los rumbos que a la Sociedad se le imprimen y mis más sinceros votos porque este Congreso

sea útil para nuestra profesión, de tal manera que se justifique plenamente su realización anual.

Agradezco a la Sección Noreste todo su esfuerzo, gracias al cual se ha podido llevar a cabo este Congreso; al ITyES de Monterrey y a la Universidad de Nuevo León que hayan permitido su realización en sus planteles, lo cual nos honra profundamente y nos une aún más a su magnífica labor docente."

A continuación se iniciaron las actividades del Congreso, habiéndose desarrollado en la forma en que se habían establecido en los Programas.

El primer día de trabajo fue realizado totalmente en el Instituto Tecnológico, mientras que el segundo, se llevó a cabo en la Universidad, en donde se efectuó la Sesión de Clausura, en la que el Presidente de la Sociedad informó de los resultados del Congreso y de la proposición de la Sociedad Química de Guadalajara, para que el próximo Congreso se verifique en esa ciudad.

Esta proposición fue aceptada por unanimidad, quedando fijada la fecha para los días 21, 22 y 23 de marzo de 1968.

El Q. Manuel Madrazo G., hizo uso de la palabra, trayendo un mensaje del señor Rector de la Universidad Autónoma de México, lleno de interés y de aliento por el esfuerzo que estaba realizando nuestra profesión.

Las palabras de clausura fueron pronunciadas por el Dr. Héctor Menchaca, Secretario de la Universidad y representante del señor Rector de la misma.

La Mesa Directiva de la Sociedad Química de México, hace aquí patente su agradecimiento más profundo a todos los profesionales de la química que, con su esfuerzo y simpatía, hicieron posible la realización de este evento que marca la iniciación de los Congresos mexicanos de química pura y aplicada; a las Compañías industriales que colaboraron ofreciendo visitas y actos sociales, nuestro más sincero reconocimiento; a la Universidad Autónoma y al Instituto Tecnológico de Monterrey que nos recibieron con los brazos abiertos y a todas las autoridades de uno y otro plantel les damos desde aquí las gracias más sinceras, y para terminar, a la Sección Noreste de la Sociedad y a todos los que con ella colaboraron y muy especialmente a su Presidente el Dr. Xorge Alejandro Domínguez, nuestras felicitaciones más sinceras por el éxito logrado en beneficio de la profesión química mexicana.

Libros nuevos

RÖMPP, H., *Diccionario de Química (Chemie-Lexikon)*, 3.929 pp. Franckh'sche Verlagshandlung. Stuttgart, 1966 (DM 429).

El Diccionario de Química de Römpp, durante el curso de 20 años ha llegado a ser conocido con la denominación de "el Römpp" en los territorios de habla alemana, tanto en el diccionario científico como en el técnico, no necesitando más para demostrar su inapreciable utilidad que el nombre de su distinguido autor, de renombre universal, adquirido principalmente por esta obra. Desgraciadamente el Prof. Römpp no se le concedió presenciar su triunfo con esta 6ª edición.

Por los cuatro tomos —en intachable presentación tanto impresión del texto como por las perfectas y numerosas fórmulas de los pocos y bien colocados esquemas del material tabular, todo clarísimo— merecen sincera felicitación los editores de Stuttgart. Paralelos elogios para el Dr. Erhard Uehlein por haber continuado y terminado en la forma más perfecta la obra.

En un vistazo retrospectivo sobre la historia, relativamente breve, del Römpp se manifiesta con suma claridad y exactitud el gran valor y utilidad de la obra de la que van seis ediciones ya.

Nos parece casi redundante cualquier elogio de la obra; no obstante, queremos precisar que los cuatro tomos, desde la primera hasta su última página, tienen un contenido y un valor inapreciables y enorme utilidad para todos, directa o indirectamente, en cuestiones relativas a la química y afines, por las razones siguientes, entre otras: se trata y se explica en forma concisa, clara y de fácil interpretación decenas de miles de vocablos bien escogidos, del vasto campo de la química —orgánica, inorgánica, nuclear, técnica, fisiológica, biológica, médica, etc.— y de todas las demás ramas. Se nos presenta una bien escogida selección de biografías de notables químicos y es sorprendente el rico material bibliográfico, sumamente útil para cualquier orientación sobre proveedores, etc., etc. Debemos también mencionar y subrayar que al final del cuarto tomo se encuentran tablas de utilidad muy especial, al mismo tiempo: así, de los elementos químicos, sus nombres en alemán y su denominación universal, sus números de orden, pesos atómicos y valencias, sus descubridores y fecha del descubrimiento, su existencia en tanto por ciento en la capa terrestre superior (16 Km) y los símbolos, el Sistema Periódico clásico y de Gmelin, propiedades de los gases inflamables, tablas de conversión de la medición de la temperatura y del peso específico en grados Baumé y Tueddell. Siguen varias páginas dedicadas a fórmulas y nombres de los más importantes compuestos orgánicos, las materias primas minerales en sus diferentes estados físicos. Siguen 23.000 expresiones en inglés representando un completo y abreviado vocabulario. En resumen, el verdaderamente sobresaliente "Diccionario de Química" se considera, desde todos los aspectos, de indiscutible utilidad para la orientación sobre el estado actual de la química, para todos los profesionistas —teóricos, prácticos, investigadores y técnicos— ya sean químicos, físicos, ingenieros, biólogos, médicos, etc.

Felicitemos nuevamente a la Casa editora y al Dr.

Uehlein mancomunadamente, y que vaya nuestra reseña como un modesto homenaje a la memoria del difunto Prof. Dr. Hermann Römpp (1901-1964), creador del Diccionario, infatigable e insuperable redactor de seis ediciones del mismo durante el último tercio de su fructífera vida hasta su prematura muerte, muy lamentable en el ámbito de la química.—J. ERDOS.

SEMCHYSIEN, M. y J. PERLMUTTER, *Metales y aleaciones (II) refractarios (Refractory metals and alloys II)*, 12.448 pp, ilustr. Interscience Publishers, Nueva York, 1963.

Publicación número 17 de la Sociedad Metalúrgica del A.I.M.E. Contiene los trabajos presentados al segundo simposio sobre metales refractarios celebrado en Chicago los días 12 y 13 de abril de 1962 (De un tercer simposio sobre el mismo tema nos ocupamos en una nota bibliográfica anterior). Los trabajos del volumen que reseñamos indican un señalado avance entre 1960 y 1962. Se incluye una docena de comunicaciones dedicadas principalmente al grupo de metales V-A (molibdeno y wolframio) y al VI-A (columbio y tantalio) y a aleaciones que contienen estos cuatro elementos como componentes principales. Se ocupan unas de la ductibilidad y fractura y de su relación con las subestructuras intersticial y de sustitución. Otras comunicaciones se refieren a los mismos aspectos, en relación con temperaturas elevadas, con consideraciones sobre la resistencia mecánica y aspectos conexos; a la difusión en materiales refractarios; a la cinética y mecanismo de la oxidación, especialmente, e influencia debida a la liga; o a capas protectoras de la oxidación en metales refractarios. Otros trabajos exponen el estado de la tecnología respecto de la consolidación, y de la unión por soldadura. El trabajo final presenta un análisis de los problemas que encierra el uso de los metales refractarios y las altas temperaturas: aspectos que en estos últimos años han aumentado su interés por sus aplicaciones a materiales para velocidades supersónicas. A los temas acompañan sendas y copiosas referencias bibliográficas.—MODESTO BARGALLÓ.

BEOCK, G. E., *Metalurgia de materiales electrónicos perfeccionados (Metallurgy of advanced electronic materials)*, X + 355 pp., ilustr. Interscience Publishers. Nueva York, 1963 (15 dólares).

Volumen 19 de las publicaciones de la Sociedad Metalúrgica (A.M.E.). En él se reúnen los trabajos presentados y las discusiones habidas en la Reunión sobre materiales para electrónica avanzada, con sede en Filadelfia, 27-29 de agosto de 1962. Los trabajos, en número de 22, han sido clasificados en un primer grupo destinado a los superconductores; un segundo, a epitaxia y semiconductores; y un tercero a materiales para masers ópticos. Se tratan los temas: la superconductividad de alto campo; preparación y propiedades superconductoras de alambre de Nb₃Sn; aleaciones superconductoras de "alto" zirconio, NbZr; la microestructura y conducta superconductoras en un campo magnético de la aleación Nb-25% Zr; conducta superconductoras de algunos compuestos y aleaciones de

W y Nb, y de Nb y Sn, y de cristales sencillos y policristales de Nb; preparación y propiedades de alambres con corazón de Nb₃Sn y de W₂Ga; microestructura del sistema Nb-Sn y su conducta superconductor; reacción del etannano con alambres de niobio y su resultante conducta superconductor; depósito del vapor Nb₃Sn; epitaxia de película de estaño; defectos en la epitaxia del silicio; estudio epitáxico sobre el rectificador de silicio; formación de núcleos de la fase segunda en la transformación líquido a sólido de aleación de germanio; precipitación del arsénico en el germanio; depósito químico por vapor, de películas de cristales sencillos de wolframio sobre zafiro; epitaxia y "doping" de cristales de silicio con telurio como portador; "doping" por vapor de atmósferas de horno; progresos de las técnicas para formar diodos en cristales de silicio sobre aislantes; materiales maser en estado sólido; equilibrio de gases y crecimiento de cristales en el sistema ZnS-SnF₂; defectos de rubí respecto de su uso como maser. Cada tema va acompañado de su correspondiente nota bibliográfica, alguna muy extensa. Las cuestiones enumeradas se tratan por distinguidos investigadores de Institutos de Tecnología de E.E.UU. (principalmente de Massachusetts) y de empresas como la Westinghouse, General Electric, Bell Telephone y otras. El libro es de interés excepcional para cuantos, teórica o prácticamente, se ocupen de electrónica, cuyo campo extenso ha adquirido altos vuelos en los últimos años.—MODESTO BARGALLÓ.

STONE, F. G. A. y R. WEST, *Avances en Química organometálica (Advances in organometallic chemistry)*, V + 422 pp. Academic Press. Londres, 1966 (16,50 dól.).

Los profesores Stone, de la Universidad de Bristol (Inglaterra) y West, de la Universidad de Wisconsin, continúan, como editores, la serie de volúmenes destinados a exponer los progresos en la Química de los compuestos organometálicos. Se inició la serie en 1964, en cuyo año se aparecieron los volúmenes, 1 y 2 los vols. 3 y 4 se publicaron en 1966; el último en el mes de agosto. La edición de cuatro volúmenes en un lapso de dos años, y la rica bibliografía que sólo en el último volumen excede de 1 550 referencias, es índice del ritmo de ese progreso. El volumen 4 contiene seis extensos trabajos sobre: compuestos orgánicos catenarios de silicio, germanio, estaño y plomo, por H. Gilman, W. H. Atwell y F. K. Cartledge (pp. 1-94; y 368 referencias); complejos metaclobutadieno, por P. M. Maitli (pp. 95-193 y 95 refs.); química organoarsénica, por R. Cullen (pp. 143-242; y 509 refs.); síntesis y reacción del alquilcobalto y tetracarbonilos de aculcobalto, por R. F. Heck (pp. 243-266; y 30 refs.); mecanismo de la reacción organometálica, por A. E. Dessy y W. Kitching (pp. 267-351; y 418 refs.); complejos metal π formados por compuestos

carbocíclicos de siete y ocho miembros, por M. A. Bennet (pp. 353-387; y 138 refs.). En el primer trabajo, de los compuestos de cada metal se expone su historia, preparación y propiedades físicas y químicas, además de una introducción; iguales aspectos se describen en el trabajo de Cullen; y las estructuras de los compuestos se suma en la contribución de Maitli. De síntesis y de reacciones trata especialmente el artículo de Heck; y estudia los mecanismos de las reacciones en los compuestos organometálicos de Li, Mg, Hg, B y Si, el trabajo de Dessy y Kitching y Bennet se ocupa de describir los complejos que cita en el título de su contribución. El libro debe enriquecer la biblioteca de los químicos interesados en compuestos organometálicos.—MODESTO BARGALLÓ.

MORTON, A. A., *Reactivos sólidos organometálicos de metal alcalino (Solid organoalkali metal reagents)*, VII + 248 pp. Gordon and Breach. Nueva York, 1964.

El profesor Morton, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, desde hace largos años se ocupa de los reactivos sólidos organometal alcalinos. Resume los múltiples aspectos de tan interesante campo. Trata: los principios generales de las reacciones en fases sólidas; efecto estérico; metalaciones; polarizaciones producidas por el catión; alquilaciones; fases en la reacción de Wurtz; polarización durante la condensación de Wurtz; pirólisis; catálisis "alfin"; polimerización del estireno; y catálisis especiales. Morton llama "alfin catalysis" a aquellas "combinaciones salinas ternarias de un compuesto de un alquenilsodio (o su equivalente como un reactivo aralquílico), un alcóxido (usualmente secundario) y un halogenuro (o un equivalente pseudohalogenuro, carbonato, cianuro u otra sal similar), la cual produce una rápida o desusada polimerización de dienos o estirenos (limitada al butanodieno, isopreno y estireno, aunque capaz de ser extendida a otros monómeros, a resultas de nuevos estudios)". Desde el año 1941, el profesor Morton defiende al idea de que habla en el prólogo y explica en el libro: un catión unido a un anión orgánico, en un agregado insoluble, es la mitad más poderosa del par iónico; su poder de enlace es satisfecho antes de que funcione el anión. Un reactivo organometal alcalino tiene carácter electrófilo antes que actividad nucleófila. Los químicos, dice Morton, no han prestado la atención debida a este nuevo punto de vista; y no se habían ocupado de distinto modo de reaccionar de un catión en estados sólido y disuelto. Esas ideas dan luz sobre algunos aspectos de las reacciones de los compuestos organometal alcalinos, y son de especial valor para el estudio de la catálisis heterogénea y acciones de superficie.—MODESTO BARGALLÓ.

Indice de autores del Volumen XXV

- Alvarez-Buylla, R., 38
 Alvarez Fuertes, G., Lám. 1
 Allison, J. B., 70, 112
 Aparicio Garrido, J., 189
 Aráuz, J., 103
 Arents, J., 148
 Arnáiz y Freg, A., 145
 Asteroth, D., 72

 Baca Mendoza, O., 193
 Bard, A. J., 148
 Bargalló, M., 33, 145, 177
 Barr Jr., Th. C., 161
 Barrera, A., 11
 Benfey, O. Th., 112
 Beyer, H., 147
 Bishop, H. L., 194
 Bolívar, José I., 67
 Bolívar y Pieltain, C., 5, 7, 155
 Brescia, F., 148
 Bunn, Ch., 112
 Bus-By, R. E., 193
 Busch, H., 146, 148

 Cabrera-Juárez, E., 41
 Campbell, P. N., 193
 Carvajal, G., 101
 Coleman, G. H., 194
 Colwell, R. E., 192
 Coronado-G., Luz, 155
 Cosío P., Rosario, 131
 Criddle, W. J., 194

 Chávez, G., 135

 Daniels, J. M., 146
 Davies, J. T., 192
 Dechema-Monographien, 39
 Deleón R., Irma, 17
 Díaz, E., 135
 Domínguez S., X. A., 21, 103, 107,
 Drew, T. B., 39
 Ellis, G. P., 194

 Erdős, J., 69, 131
 Ernest, J., 71

 Farías Martínez, H., 107
 Fernández, Pilar, 173
 Fernández Gavarrón, F., 55, 113
 Flint, H. T., 112

 Gallardo A., María, 103
 Gifford, W. D., 146
 Gimes, E., 31
 Giral B., J., 110
 Giral, F., 185, 188
 González Esqueda, C., 101
 Goss, J. R., 72
 Graschenkov, Nicolay Ivanovich, Prof.
 (Noticia necrológica), 38
 Gupta, A. N., 215
 Guzmán, G., 195

 Hajos, A., 147
 Haslam, E., 145, 148
 Hatch, M. H., 72
 Hendrichs S., J., 7
 Hevesy, George V.,
 (Nota necrológica), 69
 Hilton, H., 191
 Hoopes Jr., J. W., 39
 Houben-Weyl, 39, 71
 Hurd Jr., D., 112

 Isemura, T., 192

 Jaffee, R. I., 194

 Kagle, B. J., 194
 Kamen, M. D., 112
 Katherine, B., 193
 Kauffman, G. B., 148
 Kim, K. Y., 192
 Klotz, I. M., 193
 Korsunsky, M., 112
 Kruse, P. W., 191
 Krytchevsky, D., 112

 Langman, Ida K., 192, 193

 Larios, C., 173
 Lauff, G. H., 194
 Leal, Graciela, 21
 Lipschutz, A., 194
 Lyons, J. W., 192

 Mahan, B., 112
 Mahan, B. H., 189
 Mainero, R. M., 61
 Mar Morelos, Ivico, 113
 Marer, Guadalupe, 55
 Martínez, A., 11
 Mathien, J., 21
 Mazzotti, L., 167
 McClauchlin, L. D., 191
 McQuistan, R. B., 191
 Meislich, 148
 Mingoia, Q., 145
 Mitchell, W., Jr., 193
 Moure, J. S., 112
 Munro, H. N., 70, 112

 Nakagawa, T., 192
 Nègre, J., 91

 Olsen, J. H., 146

 Paoletti, R., 112
 Peitsa M., 72
 Peláez, D., 121, 209
 Pezzano, Hilda, 95
 Prieto, Carlos, 145

 Regelin, D. H., 146
 Reich, G., 111
 Rideal, E. K., 192
 Río, Andrés Manuel del, Premio
 Anual de Química, 67
 Rivera, Rosalinda, 21, 103
 Rocha, Ma. del Consuelo, 169
 Romberger, J. A., 72
 Rosenbluth, M. N., 70
 Rotger, B., 155
 Russek, M., 73

Sánchez Marroquín, A., 109, 169, 173	Stone, F. G. A., 112, 191	UYS, J. M., 194
Sánchez-Viesca, F., 25, 61, 135	Strehler, B. L., 40	
Sandoval V., M., 145	Suárez-Caabro, J. A., 149	Van Wazer, J. R., 192
Sargent, J. R., 193	Suzuki, H., 193	Vandel, A., 112
Scott, A. F., 111, 112	Swain, T., 148, 190	Vermeulen, T., 39
Servin-Massieu, M., 219		
Shaw, C. J. G., 193	Tamamushi, B., 192	Warren, ed., 193
Shinoda, K., 192	Taylor, A., 194	Wenzel, L., Lám. 1
Smith, B. H., 71, 112	Theilheimer, W., 72	Wertheim, G. K., 112
Soriano, Eva Luz, 17	Turk, A., 148	White, G. W., 194
Stockert, J. C., 223	Urbiola, B., 55	West, R., 112, 191

El Volumen XXV de "*Ciencia*" se ha publicado en seis cuadernos, que comprendieron las siguientes páginas y llevaron las fechas:

Cuaderno 1, págs. 1-40, lám. 1, 20 de junio de 1966.

Cuaderno 2, págs. 41-72, 3 de octubre de 1966.

Cuaderno 3, págs. 73-112, 15 de enero de 1967.

Cuaderno 4, págs. 113-148, 2 láms. en color, 15 de abril de 1967.

Cuaderno 5, 149-194, 1 lám., 20 de julio de 1967.

Cuaderno 6, 195-236, 15 de octubre de 1967.

Indice de materias del Volumen XXV

- Acción selectiva de la criodesecación, 220
- Acetilación de algunos carbohidratos, 131
- Acido base, relaciones entre el metabolismo del calcio y el fósforo y el equilibrio, 55
- Acido clorosulfónico como catalizador en la esterificación
La acetilación de algunos carbohidratos, 131
- Acido desoxirribonucleico, estructura del, 43
- Acido ribonucleico de transferencia, estructura del, 49
- Acidos nucleicos, avances de la estructura y función de los, 41
- Aculeatispora Guzmán, 1967 sect. n., 198
- ADN como material genético específico, 50
- ADN como unidad de repetición, 51
- ADN, estructura primaria del, 43
- ADN, estructura secundaria del (Modelo de Watson y Crick), 44
- ADN, organización del, en animales superiores, bacterias y virus, 48
- ADN y el fenómeno de mutación, 52
- Agave atrovirens* Karw., caracterización química de ensilados de, 169
- Agave atrovirens* Karw., microorganismos que utilizan saponinas, aislados de ensilados de maguey, 173
- Agua del mar, desalinización de, en México, 187
- Aislamiento del pinitol en la flor de huizache (*Acacia farnesiana*), 107
- Aislamiento y estudio químico de un nuevo componente de *Exostemma caribaeum*, 135
- Alcaloides derivados de la histamina, 188
- Alcohol Δ^2 isopentenilico, síntesis en una etapa del, 101
- Alimento, algunas consideraciones sobre la regulación de la ingestión de alimento, 73
- Amalgamación de patio: beneficio de, originalidad paternidad y primeras modalidades en México, 177
- Ameiva*, un nuevo *Plasmodium* de, de México, 121
- Aminostática, regulac. en la ingest. de alimento, 80
- "Andrés Manuel del Río" Premio Anual de Química, 67
- Animales superiores, bacterias y virus, organización del ADN en, 48
- Anoftalmos y ápteros, Cryptophagidae asociados a mamíferos (Ins. Coleopt.), 11
- Anterovitellosum indicum* gen. et sp. n., tremátodo de la subfamilia Diploprodinae, parásito de "pez globo", *Tetraodon vicidipunctatus* de Puri, (India), 215
- ARN mensajero, estructura del, 49
- ARN ribosómico, estructura del, 50
- ARN viral, organización del, 50
- Asaraldehido, espectroscopía y síntesis de nuevos derivados del, 25
- Asaraldehido, síntesis y espectroscopía de nuevos derivados del, 61
- Ateneo Español de México, homenaje del, a los Premios Nacionales 1966, 141
- Avances acerca de la estructura y función de los ácidos nucleicos, 41
- Azogue, dos cartas de Enrique Garcés al Virrey del Perú y a Felipe II sobre la contratación del, y la ley de la plata, 33
- Bacterias y virus organización del ADN en animales superiores, 48
- Bases púricas y pirimidicas, avances acerca de la estructura y función de los ácidos nucleicos, 41
- Beltrán, Enrique, de México, Premio Internacional de Conservación otorgado a, 37
- Beneficios de amalgamación de patio: originalidad, paternidad y primeras modalidades en México, 177
- Bolivia y México, dos *Polpochila* nuevos de (Ins. Col., Carab.), 91
- Calcemia, regulación de la, 113
- Calcio y el fósforo, relaciones entre el metabolismo del, y el equilibrio ácido base, 55
- Capacidad fotosintética como sinónimo de productividad marina, 149
- Carábido cavernícola nuevo hallado en el Estado de Hidalgo (México), *Mexisphodrus gertschi* Hendrichs y Bolívar (Ins. Col., Carab.), 7
- Carábidos, dos *Polpochila* nuevos de México y Bolivia, (Ins. Col.), 91
- Carábidos, tres nuevos trequinos cavernícolas de México, 161
- Carabini, regiones faunísticas de los, 155
- Carabus* existentes en México, mapa de distribución de los dos, 156
- Carabus* mexicano nuevo del Estado de Nuevo León (México), (Ins., Col., Carab.), 155
- Carabus* mexicanos, posición zoogeográfica de los, 158
- Carabus (Tanaocarabus) forreri* Bates, 1882, algunas particularidades de, 159
- Carabus (Tanaocarabus) hendrichsi* Bolívar, Rotger y Coronado n. sp., 1967, procedente de Nuevo León (México), 156
- Carbohidratos, la acetilación de algunos, 131
- Cariotipo normal de *Gallus domesticus*, 17
- Carbón, gasolina del, 185
- Cavernícola, hallazgo de un nuevo *Mexisphodrus* en el Estado de Hidalgo (México): *M. gertschi* nov. sp. Hendrichs y Bolívar (Ins. Col. Carab.), 7
- Ciencia y tecnología, terminología e historia de la, 177
- Coleoptera, *Carabus* nuevo mexicano del Estado de Nuevo León, 155
- Coleóptera, hallazgo de Cryptophagidae, anoftalmos asociados a mamíferos, 11
- Coleóptero cavernícola nuevo del Estado de Hidalgo (México), *Mexisphodrus gertschi* Hendr. y Bol. (Ins. Col., Carab.), 7
- Congreso XV, Exposición de Maquinaria Química, Asamblea Europea de Artes Químicas, Francfort del Main, 21-29 junio 1967. Achema, 1967, 144
- Congreso Internacional XXIV de Ciencias Fisiológicas, celebrado en Washington, D. C., 68
- Congreso Internacional IX de Microbiología, celebrado en Bruselas, 68
- Congreso Internacional IX de Microbiología, reunido en Moscú en 1966, 109
- Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada, II ce-

- lebrado en Monterrey, N. L. (México), 13-15 de abril de 1967, 223
- Costa Rica, San José, una nueva especie del género *Sphingophorus* Fairmaire (Hem. Hom.), 209
- Cricétidos, (*eotomodon a. alstoni*), Cryptophagidae (Ins. Coleopt.) asociados a mamíferos, en México, 11 ¿217 ó 219?
- Criodsecación de *Staphylococcus aureus*, 220
- Cryptophagidae, anoftalmos y ápteros, asociados a mamíferos (Ins., Coleopt.), 11
- Cucujoidea (Ins. Coleopt.) anoftalmos y ápteros asociados a mamíferos en México, 11
- Desalinización de agua del mar en México, 187
- Desoxirribonucleico, estructura del ácido, 43
- Determinación de sulfamidas, procedimiento para la, 31
- Difusión y polimolecularidad en experimentos de ultracentrifugación, 95
- Diploproctinae, tremátodo nuevo parásito de "pez globo", 215
- Dos cartas de Enrique Garcés al Virrey del Perú y a Felipe II sobre la contratación del azogue y la ley de la plata, 33
- Edessa reticulata*, estudio químico general de, 21
- Enrique Garcés dos cartas de, al Virrey del Perú y a Felipe II sobre la contratación del azogue y la ley de la plata, 33
- Enseñanzas Tecnológicas, Industriales y Comerciales de la S.A.P., nuevo director general (Héctor Mayagoitia Domínguez), 37
- Ensilados de maguey (*Agave atrovirens* Karw.), caracterización química de, 169
- Ensilados de maguey (*Agave atrovirens* Karw.) microorganismos aislados de, que utilizan saponinas, 173
- Epicauta polingi*, *E. lemniscata*, *Phyllophaga crinita*, *Murgantia histrionica*, *Melanoplus differentialis* y *Edessa reticulata* estudio químico general de seis insectos, 21
- Equilibrio ácido base, relaciones entre el metabolismo del calcio y el fósforo y el, 55
- Espectroscopía y síntesis de nuevos derivados del asaraldehído, 25, 61
- Estación de Biología Marina de Veracruz, viaje anual de prácticas y estudio de los profesores y alumnos de la, a bordo de un barco de la Armada Nacional, 37
- Esterificación, el ácido clorosulfónico como catalizador en la, 131
- Estudio químico de las variedades de flor rosa y flor blanca del laurel rosa (*Nerium oleander*), 103
- Estudios sobre hematozoarios XIII, 121
- Estreptomina, frecuencia de mutantes resistentes a la, 219
- Exostemma caribaeum*, aislamiento y estudio químico de un nuevo componente de, 155
- Felipe II, dos cartas de Enrique Garcés al Virrey del Perú y a, sobre la contratación del azogue y la ley de la plata, 33
- Filogenia de las especies del género *Scleroderma*, 197
- Fisiológicas Ciencias, XXIV Congreso Internacional de, celebrado en Washington, 68
- Flora neotrópica, Tercera Reunión de la Organización para la, 143
- Fósforo y el calcio, relaciones entre el metabolismo del, y el equilibrio ácido base, 55
- Frecuencia de mutantes resistentes a la estreptomina, 219
- Gallus domesticus*, cariotipo normal de, 17
- Garcés, Enrique, dos cartas de, al Virrey del Perú y a Felipe II sobre la contratación del azogue y la ley de la plata, 33
- Gasolina del carbón, 185
- Gasteromycetes, taxonomía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr., 195
- Gastro-duodenales, movimientos, regulación por los, en la ingestión de alimento, 76
- Genético específico, el ADN como material, 50
- Glucostática, regulación, en la ingestión de alimento, 78
- Graschenkov, Prof. Nicolay Ivanovich, noticia necrológica, 38
- Hallazgo en un "pez globo" de Puri (India), de un nuevo género y especie de Tremátodo, que es descrito como *Anterovitellosum indicum*, 215
- Hematozoarios, estudios sobre. Un nuevo *Plasmodium* de *Ameiva* en México, 121
- Hemiptera, 209
- Hevesy, George v., nota necrológica, 69
- Hidalgo (México), hallazgo de un nuevo *Mexisphodrus cavernicola* *M. gertschi* en el estado de, (Ins. Col. Carab.), 7
- Hidrometalúrgicos, químicos de los procesos, 110
- Hidroxi-apatita, la solubilidad de la, (Regulación de la calcemia), 116
- Higiene de los alimentos, 67
- Histamina, alcaloides derivados de la, 188
- Historia y Terminología de la Ciencia y la Tecnología. El beneficio de amalgamación de patio: originalidad, paternidad y primeras modalidades en México, 177
- Homoptera, 209
- Hongos, taxonomía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr., 195
- Hueso "in vivo", cálculo del producto de solubilidad aparente del mineral del, 55
- Huizache (*Acacia farnesiana*), aislamiento de pinitol en la flor de, 107
- Humanos, casos, de miasis intestinal, 167
- India, ver *Anterovitellosum indicum*, 215
- Ingestión de alimento, algunas consideraciones sobre la regulación de la, 73
- Ingestión de alimento, aspectos "subjetivos" de la regulación de la, 73
- Ingestión de alimentos, hipótesis "quimiostática", 82
- Ingestión de alimentos, movimientos gastro-duodenales en la, 76
- Ingestión de alimentos, regiones del sistema nervioso central relacionadas con la regulación de la, 75
- Ingestión de alimentos, regulación aminostática, 80
- Ingestión de alimento, regulación glucostática en la, 78
- Ingestión de alimento, regulación lipostática en la, 80
- Ingestión de alimento, regulación osmostática en la, 76
- Ingestión de alimento, regulación por los movimientos gastro-duodenales, 76
- Ingestión de alimento, regulación termostática en la, 77
- Insectos, estudio químico general de seis insectos, 21
- Internacional Congreso XXIV, de Ciencias Fisiológicas, en Washington, 68

- Internacional, Curso de Microbiología e Higiene de los alimentos, III, celebrado en Perú, 68
- Internacional, Congreso, XXXVI, de Química Industrial, celebrado en Bruselas, Bélgica, 68
- Internacional, Simposio 5º, sobre química de los productos naturales, 187
- Intestinal, casos humanos de miasis, 167
- Laurel rosa (*Nerium oleander*), estudio químico de las variedades de flor rosa y flor blanca del, 103
- Lipostática, regulación en la ingest. de alimento, 80
- Loberopsyllus* Martínez y Barrera, nov. gen (Ins. Coleop., Cryptophag.), de México, 11
- Loberopsyllus halfferi* Martínez y Barrera, n. sp. (Ins. Coleopt.), de México, 14
- Loberopsyllus traubi*, Martínez y Barrera, n. sp. (Ins. Col., Cryptoph.), de México, 11
- Macroplancton, 152
- Maguey (*Agave atrovirens* Karw.), caracterización química de ensilados de, 169
- Maguey (*Agave atrovirens* Karw.), microorganismos que utilizan saponinas, aislados de ensilados de, 173
- Mamíferos, Cryptophagidae (Ins. Coleopt.) anoftalmos y ápteros asociados a, 11
- Mar, desalinización de agua de, en México, 187
- Marina, productividad y producción, 149
- Megaloplancton, 152
- Melanoplus differentialis*, estudio químico general de, 21
- Membrácidos, estudios sobre, 209
- Mesoplancton, 152
- Metabolismo del calcio y el fósforo y el equilibrio ácido base, relaciones entre el, 55
- Método citogenético por suspensión celular aplicado al testículo de ratón Balb, 223
- Mexaphaenops* Bolívar, clave de las especies conocidas de, 164
- Mexaphaenops elegans* Barr, 1967, n. sp., 162
- Mexaphaenops fishi* Barr, 1967, n. sp., 163
- México, Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada, II, en Monterrey, N. L. (13-15 abril, 1967), 225
- México, desalinización de agua del mar en, 187
- México, el beneficio de la amalgamación de patio: originalidad, paternidad y primeras modalidades en, 177
- México, estudio de un nuevo *Carabus* del Estado de Nuevo León (Ins., Col., Carab.), 155
- México, estudios sobre hematozoarios, un nuevo *Plasmodium* de *Ameiva* en, 121
- México, hallazgo de un nuevo *Mexisphodrus* (*M. gertschi*) (Ins. Col., Carab.), cavernícola en el estado de Hidalgo, 7
- México, homenaje del Ateneo Español de, a los Premios Nacionales 1966, 141
- México, Laguna de Zempoala, Cryptophagidae (Ins. Coleopt.) anoftalmos y ápteros asociados a mamíferos, 11
- México, Premio anual de Química, "Andrés Manuel del Río", 67
- México, Premio Internacional de Conservación para, 37
- México y Bolivia, dos *Polpochila* nuevos de (Ins. Col., Carab.), 91
- México, three new trechines from, 161
- Mexisphodrus gertschi* Hendrichs y Bolívar, nov. sp., cavernícola nuevo hallado en el Estado de Hidalgo (México), (Ins. Col., Carab.), 7
- Miasis intestinal, casos humanos de, 167
- Microbiología, Congreso Internacional IX de, celebrado en Moscú en 1966, 109
- Microbiología e Higiene de los alimentos, III Curso Internacional de, en Lima, Perú, 67
- Microplancton, 152
- Microorganismos aislados de ensilados de maguey (*Agave atrovirens* Karw.) que utilizan saponinas, 173
- Microorganismos, mutagénesis por criodesecación de, 220
- Murgantia histrionica* estudio químico general de, 21
- Mutación, el ADN y el fenómeno de, 52
- Mutagénesis por criodesecación de microorganismos, 220
- Nanoplancton, 152
- Naturales productos, 5º Simposio Internacional sobre química de los, 187
- Neotrópica Flora, tercera Reunión para la, 143
- Nerium oleander*, estudio químico de las variedades de flor rosa y flor blanca del laurel rosa, 103
- Nucleósidos, avances acerca de la estructura y función de los ácidos nucleicos, 42
- Nucleótidos, avances acerca, de la estructura y función de los ácidos nucleicos, 43
- Nuevo León (México), estudio de un nuevo *Carabus* del estado de, 155
- Observación de difusión y polimolecularidad en experimentos de ultracentrifugación, 95
- Oceanografía, nuevo director adjunto de la oficina de, en UNESCO, 144
- OEA y SIP patrocinan programas de información sobre conservación de recursos naturales renovables, 143
- Organismos criodesecados, mutagénesis inducida, 219
- Organización para la Flora Neotrópica, (OFN) Tercera Reunión de la, 143
- Osmostática, regulación en la ingest. de alimento, 76
- Paratrechus* (*Hygroduvalius*) *pallescens* Barr, 1967 n. sp., 161
- Pez globo *Tetraodon viridipunctatus*, tremátodo nuevo parásito de, 215
- Phyllophaga crinita*, estudio químico general de, 21
- Pinitol, aislamiento del, en la flor de huizache (*Acacia farnesiana*), 107
- Plancton, tabla de tamaño del, 152
- Plasmodium* nuevo de *Ameiva*, en México (Prot.), 121
- Plasmodium josephinae* Peláez, 196; nov. sp., de México, 122
- Plata, dos cartas de Enrique Garcés al Virrey del Perú y a Felipe II sobre la contratación del azogue y la ley de la, 33
- Polimolecularidad, en experimentos de ultracentrifugación, observaciones de difusión y, 95
- Polpochila* nuevos de México y Bolivia (Ins. Col. Carab.), 91
- Polpochila* (s. str.) *angularis* Nègre, nov. sp de Bolivia, 92
- Polpochila* (s. str.) *hendrichsi* Nègre, nov. sp. de México, 91
- Premio anual de Química "Andrés Manuel del Río", 67
- Premio Internacional de Conservación para México, 37
- Premios Nacionales 1966, homenaje del Ateneo Español de México a los, 141
- Productividad y producción marina, conceptos sobre, 149
- Productividad y producción marina, terminología, 151
- Purí (India), hallazgo del nuevo género de Tremátodo

- Anterovitelosum indicum*, en un "pez globo". *Tetraodon viridipunctatus*, 215
- Querétaro, México. *Paratrechus (Hygroduvalius) pallens* Barr, n. sp. y *Mexaphaenops elegans* Barr, n. sp., del Sótano de Tejamanil, 161
- Química de los procesos hidrometalúrgicos, 110
- Química de los productos naturales, Simposio 5º Internacional, sobre, 187
- Química Industrial, XXXVI Congreso Internacional de, celebrado en Bruselas, 68
- Química, Premio Anual de, "Andrés Manuel del Río", 67
- Química Pura y Aplicada, II Congreso Mexicano de, en Monterrey, N. L. (México), 225
- Químico, estudio general, de seis insectos: *Epicauta polingi*, *E. lemniscata* *Phyllophaga crinita*, *Murgantia histrionica*, *Melanoplus differentialis* y *Edessa reticulata*, 21
- Quimostática, una nueva hipótesis, en la ingestión de alimento, 82
- Recursos naturales renovables, OEA y SIP patrocinan programas de información sobre conservación de, 143
- Regulación de la calcemia, 113
- Regulación de la ingestión de alimento, algunas consideraciones sobre, 73
- Relaciones entre el metabolismo del calcio y el fósforo y el equilibrio ácido-base, 55
- Resonancia magnética nuclear, datos analíticos de las determinaciones de, 62
- Ribonucleico de transferencia, ácido, estructura del, 49
- San José, Costa Rica, una especie nueva del género *Sphongophorus*, Fairm. (Hem. Hum.), de, 209
- San Luis Potosí, México. *Mexaphaenops fishi* Barr, n. sp. del Valle de los Fantasmas, 162
- Saponinas, microorganismos que utilizan, aislados de ensilados de maguey (*Agave atrovirens* Karw.), 173
- Sclerangium* (Liv.) Guzmán, stat. n., 199
- Scleroderma*, (Gasteromycet.) caracteres de valor taxonómico, 195
- Scleroderma*, (Gasteromycet.) clasificación del género, 196
- Scleroderma*, filogenia de las especies del género, 197
- Scleroderma* Pers. emend. Fr. (Gasteromycet.), taxonomía del género, 195
- Scleroderma*, sección, 202
- Scleroderma aurantium* Pers. (sin. de *S. citrinum* Pers.)
- Scleroderma cepa* Pers., 198
- S. citrinum* Pers., 203
- S. c.* Pers. var. *reticulatum* (Coker et Couch) Guzmán, comb. n., 205
- S. citrinum* Pers. var. *uruguayense* Guzmán, var. n., 204
- S. chevalieri* Guzmán, sp. n., 202
- S. dictyosporum* Pat., 203
- S. echinatum* (Petri) Guzmán, 200
- S. floridanum* Guzmán, sp. n., 200
- S. fuscum* (Corda) Fischer, 205
- S. hypogaeum* Zeller, 205
- S. h.* Zeller var. *michiganense* Guzmán, var. 206
- S. macrorrhizon* Wall., 205
- S. nitidum* Berk., 198
- Scleroderma polyrhizum* Pers., 199, 200
- S. reae* Guzmán, sp. n., 200
- S. sinnamariense* Mont., 200
- S. stellatum* Berk., 200
- S. texense* Berk., 200
- S. verrucosum*, 198, 199
- Sierra Madre Oriental, *Carabus* nuevo de las montañas de Nuevo León, de la, 155
- Simposio Internacional 5º, sobre química de los productos naturales, 187
- Síntesis en una etapa del alcohol Δ^3 isopentenílico, 101
- Síntesis y espectroscopía de nuevos derivados del asaraldehído, 25, 61
- Sistema nervioso central, regiones del, relacionadas con la regulación de la ingestión de alimento, 75
- Sociedad Interamericana de Prensa (SIP y OEA patrocinan programas de información sobre conservación de recursos naturales renovables, 143
- Sphongophorus* Fairmaire, una nueva especie costarricense del género, (Hem., Hom.), 209
- Sphongophorus zeledoni* Peláez, 1967, n. sp., 209
- Staphylococcus aureus* mutagénesis por criodesecación en, 217
- Staphylococcus aureus* criodesecados, 220.
- Sulfamidas, procedimiento para la determinación de, 31
- Tanaocarabus*, tabla de las especies del subgénero (Ins., Col., Carab.), 159
- Taxonomía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr. (Gasteromycet.), 195
- Taxonómico, caracteres de valor, en *Scleroderma* (Gasteromycet.), 195
- Tecnología y Ciencia, terminología e historia de la. El beneficio de amalgamación de patio: originalidad, paternidad y primeras modalidades en México, 177
- Termostática, regulación, en la ingestión de alimento, 77
- Terminología e historia de la ciencia y la Tecnología. El beneficio de amalgamación de patio: originalidad, paternidad y primeras modalidades en México, 177
- Testículo de ratón Balb, método citogenético por suspensión celular aplicado al, 223
- Tetraodon viridipunctatus*, ver *Anterovitelosum indicum*, 215
- Three new cave Trechines from Mexico (Coleopt.: Carab.), 161
- Trechines, three new cave, from Mexico, 161
- Tremátodo nuevo *Anterovitelosum indicum* parásito de "pez globo", 215
- Ultracentrifugación, observación de difusión y polimolecularidad en experimentos de, 95
- Ultraplancton, 152
- UNESCO, nuevo director adjunto de la Oficina de Oceanografía de, 144
- Virus, organización del ADN en animales superiores, bacterias y, 48
- Virrey del Perú, dos cartas de Enrique Garcés al, y a Felipe II, sobre la contratación del azogue y la ley de la plata, 33
- Watson y Crick, Modelo de, para la estructura secundaria del ADN, 44 y evidencias que apoyan dicho modelo, 46
- Zempoala, México, *Loberopsyllus* Martínez y Barrera nov. gen. de (Ins. Coleopt., Cryptophag.), 11

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto.

La colección completa, formada por los veinticuatro volúmenes I (1940) a XXIV (1965) vale \$ 1 760 m/n (170 dólares EE. UU.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1942) a XXIV (1965), vale \$ 1 650 m/n (150 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1942) a XXIV (1965), valen cada uno \$ 50.00 m/n (7,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 7.00 m/n (1 dólar).

Número doble \$ 10.00 m/n (1,75 dólar).

Suscripción anual \$ 50.00 m/n (7,50 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado postal 32133. México 1, D. F.

Depósito de la Revista: Sena 87, México 1, D. F.

CIENCIA

Toda la correspondencia y envíos referentes a la Revista dirijanse a:

Sr. Director de "Ciencia" Nuevo Apartado postal 32133 México 1, D. F.

Anunciantes en este número de Ciencia:

*Lista de anunciantes — List of advertisers — Liste des annonceurs
Verzeichnis der Inserenten*

Ciba, México, D. F.

Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey.

Ediciones de la Universidad de México.

Edit. Massón, París.

Librería Internacional, S. A., México.

Iqfa, Industrias Químico-Farmacéuticas Americanas S. A., México.

Productos Roche, S. A., México.

Zoological Record, Londres.

TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Mason et Cie., 120 Boul. Saint Germain, París VI).

Lista completa de los volúmenes aparecidos, con los precios en nuevos francos.

TOMO I.—Protozoos.

Fasc. I. Filogenia- Generalidades-Flagelados. 1952. 1.071 págs., 830 figs., 1 lám. col.
En rústica 160 NF. Encuadernado 172 NF.

Fasc. II. Rizópodos y Esporozoarios. 1953. 1.142 págs. 831 figs. 2 láms. col.
En rústica 170 NF. Encuadernado 182 NF.

TOMO V.—Anélidos a Moluscos. (2 fascículos)

Fasc. I. Anélidos - Sipuncúlidos - Equiúridos - Priapúlidos - Endoproctos - Foronídeos. 1960.
1.116 págs. 914 figs. 5 láms. col. En rústica 180 NF. Encuadernado 190 NF.

TOMO VI.—Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos (*Generalidades, Trilobitomorfos - Quelicera-*
dos - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 140 NF. Encuadernado 152 NF.

TOMO IX.—Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*)
1949. 1118 págs. 752 figs., 3 láms. col. En rústica 160 NF. Encuadernado 172 NF.

TOMO X.—Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.

Fasc. I. 876 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 140 NF. Encuadernado 152 NF.

Fasc. II. 974 págs., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 140 NF. Encuadernado 152 NF.

TOMO XI.—Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs.
En rústica 160 NF. Encuadernado 172 NF.

TOMO XII.—Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas. 1954.
1145 págs., 773 figs. En rústica 170 NF. Encuadernado 182 NF.

TOMO XIII.—Agnatos y Peces. Anatomía - Etología - Sistemática (3 fascículos).

Fasc. I. 1958. 926 págs. 627 figs., 1 lám. col. En rústica 140 NF. Encuadernado 152 NF.

Fasc. II. -1958. 890 págs. 680 figs. 1 lám. col. En rústica 140 NF. Encuadernado 152 NF.

Fasc. III. 1958. 946 págs. 582 figs., 4 láms. col. En rústica 140 NF. Encuadernado 152 NF.

TOMO XV.—Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms., col.
En rústica 170 NF. Encuadernado 182 NF.

TOMO XVII.—Mamíferos. Los órdenes - Anatomía - Etología - Sistemática (2 fascículos).

Fasc. I. 1955. 1.170 págs. 1.094 figs. En rústica 170 NF. Encuadernado 182 NF.

Fasc. II. 1955. 1.130 págs. 1.012 figs., 4 láms. col. En rústica 170 NF. Encuadernado 182 NF.

CIENCIA

Revista Hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

**TRABAJOS QUE SE PUBLICARÁN EN EL NÚMERO 1 DEL VOL XXVI DE "CIENCIA"
Y SIGUIENTES:**

GASTÓN GUZMÁN, *Nuevos datos sobre hongos alucinógenos mexicanos.*

F. SÁNCHEZ-VIESCA y R. M. MAINERO, *Síntesis espectroscópica de nuevos derivados del asaraldehído. Parte III.*

MODESTO BARGALLÓ, *La "guaira", horno de fundición del antiguo Perú. Estudio de las referencias de los cronistas.*

J. BUTTERLIN, *Claves para la determinación de Macroforaminíferos de México.*

HUGO ARÉCHIGA_URTUSUÁSTEGUI, *Las técnicas con microelectrodos en Fisiología.*

D. PELÁEZ y R. Mac GREGOR, *Hallazgo de Membracixenus jordani Pierce, 1952 (Ins., Strepsipt.).*

A. BARRERA, *Redescripción de Amblyopinus schmidti Seevers (Ins., Col., Staphyl.).*

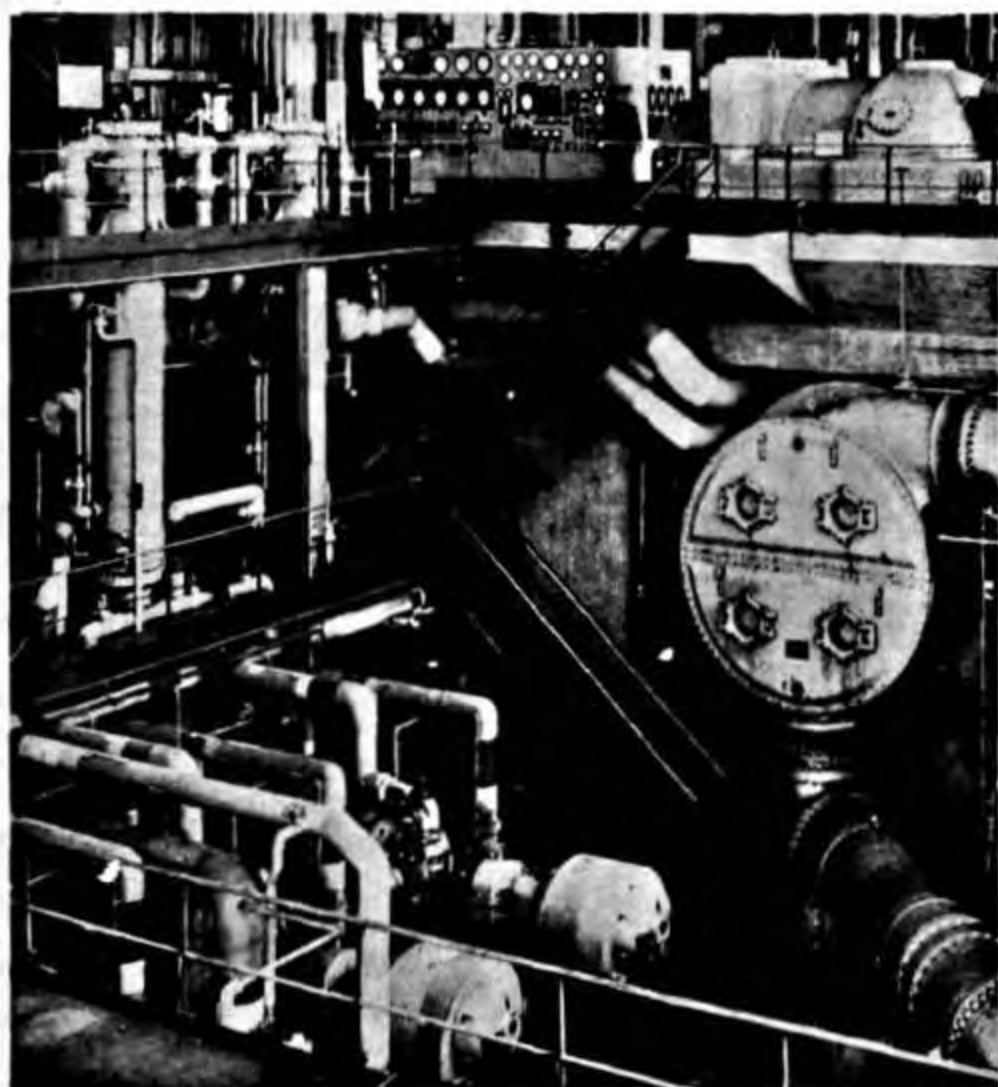
JOSEF E. HERZ y ELIZABETH GONZÁLEZ, *Oximercuración-desmercuración de 5 x-colest-2-eno.*

F. SÁNCHEZ-VIESCA, *Síntesis y espectroscopia de nuevos derivados del asaraldehído. Parte IV.*

VILLALOBOS, EVERARDO y L. E. SÁNCHEZ-TORRES, *Recombinación genética en bacteriófago.*

MODESTO BARGALLO, *Algunos libros alemanes sobre mineralogía, metalurgia, química y física de los años 1794 y 1817, procedentes de la biblioteca de Don Lucas Alamán.*

EN LA INDUSTRIA



acero 



En toda actividad fabril está presente el acero. Su buena calidad es indispensable para el desarrollo de la industria moderna. El empleo de ACERO MONTERREY, que se fabrica con la maquinaria más moderna y el respaldo de 66 años de experiencia en la producción de acero en México, es una garantía para la fabricación, cada vez, de mejores productos metálicos.



COMPañIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S.A.

Las láminas ACERO MONTERREY garantizan con su calidad las necesidades de la industria de muebles y aparatos para el hogar. Y es que la lámina ACERO MONTERREY se fabrica con la maquinaria más moderna, bajo sistemas de control electrónico y con el respaldo que significan 60 años de experiencia en la fabricación de acero en México.