

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

## SUMARIO

	Págs.
Consideraciones sobre la dieta rural mexicana, por G. MASSIEU H., J. GUZMÁN G. y R. O. CRAVIOTO.....	129
Presencia de <i>Spirocamallanus spiralis</i> (Baylis, 1923) Olsen, 1952 (Nematoda) en peces marinos de aguas mexicanas, por HOWARD H. WINTER.....	137
Antibiotic action of <i>Cerasas</i> against <i>Mycobacterium tuberculosis</i> hominis "in vivo" [Acción antibiótica de las <i>Cerasas</i> contra <i>Mycobacterium tuberculosis</i> hominis "in vivo"], por MAHMOUD KAMAL MUFTIC.....	140
Hidrólisis del cloruro de acetilcolina "in vitro" en relación con el pH, por CARL FREESE.....	143
Segundo hallazgo de Sirenidos fósiles de México, por M. MALDONADO-KOERDELL.....	146
Influencia del neumotórax y de la neumectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca. I.—Aparato para la determinación del consumo de oxígeno en animales pequeños, por ROGELIO NAVA GU-TIÉRREZ.....	148
Acción de oligoelementos sobre la producción de antibióticos por <i>Streptomyces</i> , por A. SÁNCHEZ-MAUROQUÍN y L. ARCINIEGA.....	151
Notas sobre Sifonápteros. VI.—Descripción de <i>Foxella macgregori</i> nov. sp. ( <i>Siph. Ceratoph.</i> ), por A. BARRERA.....	157
Noticias: Fundación interamericana para estudios médicos de postgraduados. Reuniones científicas internacionales.—Nueva revista científica.—Crónica de países.....	162
El acetileno en la química moderna. I.—Propiedades y fabricación, por WOLFGANG E. THIELE.....	165
Miscelánea: Nota aclaratoria.—El ácido eburicoico, nueva sustancia del grupo del lanosterol.—Los modelos de estructuras moleculares: Hofmann en una conferencia pronunciada en 1868, crea el nombre de "molécula incompleta".—Estructura de algunas sustancias.—VII Congreso Internacional de Radiología de Copenhague.....	172
Libros nuevos.....	177
Libros recibidos.....	182
Revista de revistas.....	183

MEXICO, D. F.

Volumen XIII

1953

Números 7-8

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR  
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA  
DIRECTOR  
C. BOLIVAR Y PIETAIN

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR  
ALFREDO SANCHEZ-MARROQUIN

REDACCION:  
MANUEL SANDOVAL VALLARTA  
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

HONORATO DE CASTRO  
ANTONIO GARCIA ROJAS

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ, PROF. JOSE. México.  
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.  
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.  
BASURTO, ING. JESUS. México.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BONET, DR. FEDERICO. México.  
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. México.  
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CARRILLO FLORES, DR. NABOR. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.  
CORTESAO, DR. ARMANDO. París, Francia.  
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro Brasil.  
COSTERO, DR. ISAAC. México.  
CRAVIOTO, Q. B. P. RENE O. México.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.  
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro Brasil.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.  
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.  
ERDOS, ING. JOSE. México.  
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.  
ESTELBA, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.  
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.  
FLORIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.  
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.  
GALLO, ING. JOAQUIN. México.  
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.  
GIRAL, PROF. JOSE. México.  
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.  
GONZALEZ GUZMAN, DR. IGNACIO. México.  
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.  
GRAEF, DR. CARLOS. México.  
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.  
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.  
HAHN, DR. FEDERICO L. México.  
HOPFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador.  
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.  
HOPE, ING. PABLO H., México.  
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
HUBBS, PROF. C. LA JOLLA, California.  
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.

KOPPSICH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.  
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.  
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.  
LUCCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.  
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.  
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.  
MADRAZO, DR. MANUEL. México.  
MALDONADO-KOEBDELL, PROF. MANUEL. México.  
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.  
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.  
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.  
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.  
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. Tuxtla Gutiérrez, México.  
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.  
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.  
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.  
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.  
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.  
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.  
OROZCO, ING. FERNANDO. México.  
OSORIO TAPALL, B. F. Santiago de Chile.  
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.  
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.  
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.  
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.  
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. México.  
PERRIN, DR. TOMAS G. México.  
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.  
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.  
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.  
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.  
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.  
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.  
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.  
RIOJA LO BLANCO. PROF. ENRIQUE. México.  
ROSENBLUETH, DR. ARTURO. México.  
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Caracas, Venezuela.  
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.  
SOBERON, DR. GALO. México.  
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.  
TOSCANO, ING. RICARDO. México.  
VARELA, DR. GERARDO. México.  
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.  
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.  
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

## PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE  
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE  
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN  
ING. RICARDO MONGES LOPEZ

SR. SANTIAGO GALAS  
ING. MANUEL RODRIGUEZ AGUILAR

ING. LEON SALINAS  
SR. EMILIO SUBERBIE  
DR. SALVADOR ZUBIRAN

---

# **E U P L A S M A**

(PLASMA DE BOVINO DESANAFILACTIZADO)

P. B. D.

SUSTITUTO DEL PLASMA HUMANO

REG. NUM. 33253 S. S. A.

**Indicaciones: Hemorragias, Shock, Quemaduras, Hipoproteinemias.  
Deshidratación aguda en el lactante, etc.**

**No contiene precipitinas ni hemolisinas.**

**No posee propiedades anafilactógenas.**

**No necesita refrigeración.**

**No se precisa técnica especial para su administración**

## **FORMAS DE PRESENTACION**

**Frascos de: 100, 250 y 500 cm<sup>3</sup>**

**Prop. Núm. A-1 S. S. A.**

## **LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.**

Calzada de Atzacapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 17-48-88

México, D. F.

---

---

# ZOOLOGICAL RECORD

El *Zoological Record*, que se publica cada año por la Sociedad Zoológica de Londres, y analiza todos los trabajos zoológicos que aparecen en el mundo, puede adquirirse al precio de 6 libras esterlinas (unos 240 pesos mexicanos). Si el importe de la suscripción se envía antes del 1° de julio se obtiene una reducción, quedando rebajado a 5½ libras (220 pesos).

Son muchos los zoológicos especializados que no desean adquirir el *Record* completo, y en cambio están muy interesados por las partes referentes al grupo o grupos en que se han especializado, a más de las de carácter general, y por ello el *Record* se vende en partes aisladas, cuyos precios son los siguientes (incluidos en cada uno el coste de envío):

Zoología general.....	chelines	2 9	Trilobita.....	chelines	3 3
Protozoa.....	"	7 10	Arachnida.....	"	7 11
Porifera.....	"	2 3	*Insecta.....	"	30 6
Coelenterata.....	"	4 3	Protochordata.....	"	2 3
Echinoderma.....	"	2 9	Pisces.....	"	7 4
Vermes.....	"	10 5	Amphibia y Reptilia.....	"	7 10
Brachiopoda.....	"	3 3	Aves.....	"	7 10
Bryozoa.....	"	2 3	Mammalia.....	"	7 10
Mollusca.....	"	10 5	Lista de nuevos géneros y subgéneros.....	"	3 3
Crustacea.....	"	5 4			

\* La parte de Insectos puede obtenerse sólo del Commonwealth Institute of Entomology, 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

Las suscripciones a grupos diversos (excepto los Insecta) y otras informaciones referentes al *Zoological Record* deben ser dirigidas a The Secretary, Zoological Society of London, Regent's Park, Londres, N. W. 8.

---

---

## EDITORIAL DR. W. JUNK

Publica valiosas obras científicas entre las que figuran las siguientes:

Bodenheimer, F. S., *Citrus Entomology, in the Middle East*, XII+663 pp., ilustr., 1951.

Bodenheimer, F. S., *Insects as human food, a chapter of ecology of Man*, 352 pp. ilustr., 1951.

Arrow, G. J., editado por W. D. Hincks, *Horned Beetles, a Study of the Fantastic in Nature*, 154 pp., 15 láms., 1951.

Croizat, L., *Manual of Phylogeography*, VIII+587 pp., 105 mapas, 1 fig., 1952.

Editores de la revista "Materiae Vegetabilis", que aparece trimestralmente desde 1952 y es órgano de la Comisión Internacional de Materia Prima Vegetal

Diríjense los pedidos a: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg

La Haya (Holanda).

---

# MANUEL MARIN & CIA., EDITORES

BARCELONA - ESPAÑA

★

Depósito: Aguilar: Av. Insurgentes 158 - México 7, D. F.

★ EXAMINELOS EN LAS PRINCIPALES LIBRERIAS ★

## Química General

- Babor-Ibarz*, Química General Moderna \$88<sup>00</sup>  
*Fowles*, Experimentos Químicos de Cátedra  
*Puig*, Curso General de Química \$44<sup>00</sup>  
*Puig*, Química Escolar \$19<sup>00</sup>  
*Puig*, Vademecum del Químico \$10<sup>00</sup>  
*Schwarzenbach*, Química General e Inorgánica \$28<sup>00</sup>

## Química Inorgánica

- Riesenfeld*, Tratado de Química Inorgánica  
*Schwarzenbach*, Química General e Inorgánica \$28<sup>00</sup>  
*Wiberg*, Química Inorgánica Moderna \$92<sup>00</sup>

## Química Orgánica

- Cheronis*, Macro y Semimicro Métodos en la Química Orgánica \$44<sup>00</sup>  
*Diels*, Manual de Química Orgánica \$36<sup>00</sup>  
*Gattermann*, Prácticas de Química Orgánica \$38<sup>00</sup>  
*Hickinbottom*, Reacciones de los compuestos orgánicos  
*Jenkins*, Química Médica Farmacéutica \$80<sup>00</sup>  
*Karrer*, Tratado de Química Orgánica \$100<sup>00</sup>  
*Morton*, Las Técnicas de Trabajo en el Laboratorio de Química Orgánica \$30<sup>00</sup>

## Electroquímica

- Gaertner*, Electroquímica \$44<sup>00</sup>  
*Müller*, Prácticas de Electroquímica \$22<sup>00</sup>

## Química Analítica

- Barceló*, Introducción a la Espectroquímica  
*Buscarons*, Análisis Cualitativo Sistemático \$38<sup>00</sup>  
*Curtman*, Análisis Químico Cualitativo  
*Thacher Clarke*, Análisis Orgánico (Cualitativo y Cuantitativo) \$40<sup>00</sup>  
*Treadwell*, Química Analítica, t. I-II \$104

## Física

- Hahn*, Desintegración atómica y nuevos elementos artificiales \$6<sup>00</sup>  
*Henderson*, Problemas de Física \$24<sup>00</sup>  
*Mie*, Tratado de Electricidad y Magnetismo  
*Wessel*, Curso General de Física

## Metalurgia

- Evans*, Introducción a la Corrosión Metálica \$50<sup>00</sup>  
*Losana-Ferrer*, Metalurgia \$56<sup>00</sup>

*Weeks-Sanromá*, Historia de los elementos químicos naturales y artificiales \$120<sup>00</sup>

## Química Técnica

- Auspitzer*, Cómo se construyen y funcionan las fábricas químicas.—*Freytag*, Los materiales de los aparatos químicos \$27<sup>00</sup>  
*Brown*, Tratado de Ingeniería Química (En prensa)  
*Henglein*, Compendio de Tecnología Química \$130<sup>00</sup>  
*Hesseland*, Prácticas de Química Industrial \$38<sup>00</sup>  
*Winnacker*, Enciclopedia de Tecnología Química, t. I a IV (En prensa)

## Química-Física

- Daniels*, Prácticas de Química Física \$56<sup>00</sup>  
*Gstirner*, Métodos fisicoquímicos para la determinación de vitaminas \$16<sup>00</sup>  
*Moore*, Química Física \$112<sup>00</sup>  
*Ulich*, Manual de Química Física \$44<sup>00</sup>

## Química Textil

- Clayton*, Identificación de materias colorantes sobre fibras textiles \$32<sup>00</sup>  
*Moncrieff*, Fibras artificiales \$88<sup>00</sup>  
*Riquelme*, I, Química de las materias colorantes \$34<sup>00</sup>  
*Riquelme*, II, Blanqueo de fibras textiles \$34<sup>00</sup>  
*Riquelme*, III, Tintura de fibras textiles \$34<sup>00</sup>  
*Riquelme*, IV, Estampado de fibras textiles \$34<sup>00</sup>  
*Riquelme*, V, Aprestos y acabados \$34<sup>00</sup>

## Matemáticas Aplicadas

- Arenson*, Cómo resolver problemas numéricos en Análisis Cuantitativo \$8<sup>00</sup>  
*Babor-Kremer-Ibarz*, Cómo resolver problemas de Química General  
*Babor-Macalpine*, Cómo resolver problemas numéricos en Análisis Cualitativo \$8<sup>00</sup>  
*Babor-Thiessen*, Cómo resolver problemas en Química Física \$14<sup>00</sup>  
*Küster-Thiel*, Tablas logarítmicas \$56<sup>00</sup>

## Materias Plásticas

- Blandford*, Trabajos manuales con materias plásticas \$14  
*D'Alelio*, Substancias plásticas experimentales y resinas sintéticas \$30<sup>00</sup>  
*Wagner*, Resinas artificiales \$22<sup>00</sup>

Al contado: 10% de descuento

---

# PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

ROSALES 20

MEXICO 1, D. F.

TELS. 10-08-45 y 18-32-16

Distribuidores de las soluciones valoradas "EXACT"

preparadas

por

Productos "DAL"



Aparatos Científicos

Instrumental Médico

Material de Enseñanza

Reactivos

TODA CLASE DE ARTICULOS PARA  
LABORATORIO

---

## REVISTA CIENCIA

Estado de su publicación

*De la Revista CIENCIA van editados los siguientes volúmenes:*

- I. (1940). Comprende 10 cuadernos, 488 págs. 1 lám. (retrato del Prof. Ignacio Bolívar).
- II. (1941). Comprende 12 cuadernos, 584 págs. (Sin láminas).
- III. (1942-3). Comprende 12 cuadernos, 584 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Manuel Márquez).
- IV. (1943-4). Comprende 12 cuadernos, 551 págs. (Sin láminas).
- V. (1944-5). Comprende 12 cuadernos, 535 págs. (Sin láminas).
- VI. (1945-6). Comprende 12 cuadernos, 447 págs. 1 lámina (retrato del Prof. Ignacio Bolívar), 1 lám. Clasificación electrónica Elementos. Retrato Dr. Pio del Río-Hortega. 1 lám. Colorantes vegetales de Guatemala.
- VII. (1946-7) Comprende 12 cuadernos, 456 págs. 1 Carta gravimétrica de México. 1 Carta y 5 mapas Culturas mesoamericanas.
- VIII. (1947-8). Comprende 12 cuadernos, 335 págs. (Sin láminas).
- IX. (1948-9). Comprende 12 cuadernos, 351 págs. (Sin láminas).
- X. (1949-50). Comprende 12 cuadernos, 390 págs. (Sin láminas).
- XI. (1951-2). Comprende 12 cuadernos, 336 págs. Dedicado a D. Ignacio Bolívar.
- XII. (1952-3). Comprende 12 cuadernos, 333 págs. Dedicado a D. Santiago Ramón y Cajal. (1 lám. retrato de Dr. F. K. Mullerried).

*Todos los volúmenes de "Ciencia" tienen portadas e índices.*

Se ruega, a las personas interesadas en tener completa la colección de "Ciencia" que comprueben, comparando con los datos anteriores, si les falta algún cuaderno, lámina, portada o índice, y que lo reclamen en su caso al Apartado postal 21033. México 1, D. F.

El Índice general de los 10 primeros volúmenes se encuentra en las págs. 323 a 390 del Vol. X.

---

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:  
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:  
C. BOLIVAR Y PIELTAIN

REDACCIÓN:  
MANUEL SANDOVAL VALLARTA  
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR  
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO  
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XIII  
NUMS. 7-8

PUBLICACION MENSUAL DEL  
**PATRONATO DE CIENCIA**

MEXICO, D. F.  
PUBLICADO: 20 DE NOVIEMBRE DE 1953

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO  
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2A. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1946

## Ciencia moderna

### CONSIDERACIONES SOBRE LA DIETA RURAL MEXICANA

por

G. MASSIEU H., J. GUZMÁN G. y R. O. CRAVIOTO

Instituto Nacional de Nutriología.  
México, D. F.

#### ANTECEDENTES

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido que la dieta mexicana de las clases populares es deficiente en varios factores nutritivos. Podemos remontarnos a la época de Bulnes (6), hace unos 50 años, cuando apenas se iniciaban los estudios que conducirían a crear la ciencia de la nutrición, para oír a este inquieto político mexicano opinar sobre la alimentación del pueblo, unas veces en forma acertada y otras erróneamente, pero en general con un gran fondo de verdad, como en su aseveración de que gran parte de nuestros males provienen de la mala nutrición. Así, este investigador señaló concretamente, en su libro "El porvenir de las naciones latinoamericanas", la falta de prótidos y el exceso de carbohidratos en la dieta mexicana, y considerando que entonces era muy escaso el conocimiento sobre proteínas y prácticamente nulo sobre vitaminas y otros factores, debemos reconocer que este autor fué uno de los primeros en llamar la atención sobre las deficiencias de la dieta del mexicano, con bases más o menos científicas.

Posteriormente otros autores, mexicanos o extranjeros, se han interesado en investigar las propiedades de la dieta mexicana a la luz de nuevos conocimientos científicos sobre vitaminas, proteínas, etc., como por ejemplo Askinas (4), quien estudiando la del estado de Yucatán, principalmente, vuelve a hacer hincapié en la falta de proteínas y exceso de carbohidratos. Sin embargo, los esfuerzos de estos y otros investigadores fueron casi exclusivamente individuales, valiosos en sí, pero sin poder abarcar todas las particularidades del problema.

No fué sino hasta la fundación del Instituto Nacional de Nutriología, en 1943, cuando se llevaron a cabo verdaderas encuestas de nutrición en diversos poblados de México, y cuando se sistematizó el estudio del valor nutritivo de los alimentos mexicanos. Estas investigaciones se iniciaron con la ayuda de fundaciones norteamericanas como la Rockefeller y Kellogg y se han seguido desarrollando hasta la fecha dentro del Instituto Nacional de Nutriología.

Así tenemos las encuestas llevadas a cabo por Anderson *et al.* (2) en el valle del Mezquital; Calvo y Serrano (11) en el pueblo de Capula; Calvo y Salazar en Chamilpa (9); Robinson *et al.* (42), Calvo *et al.* (10) y Anderson *et al.* (3) en la ciudad de México, y otros estudios llevados a cabo por Calvo y colaboradores (7) en la po-

<sup>1</sup> Trabajo leído el día 28 de julio de 1953, en sesión plenaria de la Primera Reunión para el Estudio de Problemas Terapéutico-sociales de México, organizada por la Sociedad Mexicana de Estudios de Farmacología y Terapéutica, en la ciudad de México.

blación de Yustes, que no se han publicado. Por otro lado, en los laboratorios de investigación del Instituto Tecnológico de Massachusetts, Cravioto y colaboradores (15, 16), llevaron a cabo los primeros estudios sistematizados sobre el valor nutritivo de los alimentos mexicanos, los cuales se han continuado, en forma ininterrumpida, en los laboratorios del Instituto Nacional de Nutriología; los resultados de estos estudios han sido publicados en diversas revistas científicas nacionales y extranjeras (17, 18, 19, 21, 29, 33, 34, 35, 36 y 37).

Aunque falta mucho por investigar en ambos sentidos, con los datos que poseemos hasta el momento es posible tener una visión más real y con más base científica de las deficiencias principales de la dieta del mexicano, pudiéndose también plantear las medidas para corregirlas.

ESTUDIOS SOBRE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Nos adherimos a la opinión de algunos investigadores de que cualquier programa sobre estudios de nutrición en cualquier población debe iniciarse con una investigación a fondo de la composición y valor nutritivo de los alimentos consumidos por el pueblo en cuestión. En

este caso, cabe decir figuradamente como Furbach: "el hombre es lo que come" ("Der Mensch ist was isst"), y para saber lo que somos los mexicanos, necesitamos saber lo que comemos.

Anteriormente a la fundación del Instituto Nacional de Nutriología, algunos investigadores como Cordero, Illescas, Giral, Llamas, Roca y otros habían publicado datos más o menos aislados sobre el contenido de uno u otro nutriente, en alimentos usuales en nuestra dieta.

Con el propósito de tener un conocimiento más amplio sobre la composición de nuestros alimentos, se llevaron a cabo los ya mencionados estudios, encabezados por Cravioto, por medio de los cuales conocemos hoy día el contenido de los factores nutritivos más importantes en una gran parte de nuestros alimentos, ya que se han analizado más de 800 muestras en lo que se refiere a su contenido en: agua, proteínas, grasas, carbohidratos, fibra cruda, vitamina B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacina, vitamina C, vitamina A, caroteno, calcio, fósforo y hierro (18).

Se ha investigado el valor biológico de las proteínas de diversos alimentos, especialmente de la tortilla, frijol y diversas semillas básicas

T A B L A I

COMPOSICIÓN EN LISINA, TRIPTOFANO Y METIONINA DE LAS PROTEÍNAS DE UNA DIETA A BASE DE TORTILLA Y FRIJOL [DIETA MODELO: BOXAXNI, VALLE DEL MEZQUITAL (2)] Y CÁLCULO TEÓRICO DEL VALOR BIOLÓGICO DE LAS PROTEÍNAS DE DIETAS SUPLEMENTADAS CON DIVERSOS ALIMENTOS, COMPARADO CON EL DE LAS PROTEÍNAS DEL HUEVO COMPLETO

Dietas *	% de proteína proporcionada por cada alimento	Composición de la proteína en lisina, triptofano y metionina por 100 g			Aminoácido deficiente	% de deficiencia comparando con el huevo	Valor biológico**
		Lisina	Triptofano	Metionina			
A.—Tortilla	79,30						
Frijol	20,7	3,50	0,77	1,74	Lisina	51,4	69,41
B.—Tortilla	58,6				Triptofano	48,6	
Frijol	41,4	4,18	0,90	1,52	Metionina	52,0	69,03
C.—Tortilla	58,6						
Frijol	20,7	3,48	1,01	2,05	Lisina	51,6	69,29
Ajonjolí	20,7						
D.—Tortilla	58,6						
Frijol	20,7	3,83	0,97	1,86	Lisina	46,8	72,33
Ajonjolí	10,35						
Soja	10,35						
E.—Tortilla	58,6						76,64
Frijol	20,7	4,76	0,89	2,05	Triptofano	40,0	
Pescado	20,7						
F.—Huevo completo	100	7,20	1,50	3,20	Ninguno	0,0	100,00

\* La composición en aminoácidos se determinó basándose en datos de Massicu *et al.* (34) y Block y Bolling (5).

\*\* Calculado de la fórmula de Mitchell y Block (40).

(24, 44). Asimismo, se ha estudiado el contenido en aminoácidos indispensables de varias semillas y otros alimentos habituales en la dieta (34, 35) y también se han llevado a cabo experimentos para determinar el valor biológico de proteínas de mezclas de diversos alimentos (20, 23, 25). De la misma manera, como estudios complementarios, se han dosificado algunas otras vitaminas como ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> (29, 37) en varios de nuestros alimentos.

En todas estas investigaciones se ha hecho objeto de especial atención a nuestras semillas básicas como el maíz y sus productos, el frijol, etc.

De esta manera se han encontrado verdaderas sorpresas entre nuestros alimentos típicos, ya que algunos son muy ricos ya sea en uno u otro nutriente, y otros, que habían sido juzgados "a priori" como de bajo valor nutritivo, han sido "reivindicados" por su composición en algunos factores nutritivos. No debemos caer en el error de juzgar aisladamente a los alimentos o tratar de encontrar algunos que contengan todos los factores importantes en la nutrición, ya que sólo al reunir varios de ellos en una dieta es posible valorarlos individualmente. Entre los alimentos que consideramos "reivindicados" se encuentra la tortilla, a la cual diversos investigadores juzgaron como un alimento muy deficiente, especialmente en lo que se refiere a calidad de proteínas. Sin embargo, últimas investigaciones nos demuestran que el valor biológico de éstas es más elevado que el de las proteínas del pan hecho con harina blanca de trigo (24); esto es debido en gran parte a que el maíz tratado en forma de tortilla queda íntegro, conservando el germen, a diferencia de la harina blanca de trigo, en la obtención de la cual se han eliminado las partes más ricas del grano. Cravioto *et al.* (16) demostraron, además, que el tratamiento con cal a que se somete el grano de maíz para obtener el nixtamal y posteriormente la tortilla, no altera considerablemente su composición en vitaminas, como a primera vista podría suponerse, conservando gran parte de sus propiedades, y además se incorpora gran cantidad de calcio tan asimilable como el de la leche (45).

Existe gran número de plantas comestibles con elevado contenido en vitamina C y carotenos, por ejemplo los chiles, diversas plantas verdes como la malva, hojas de chaya, quelites, orégano, etc. Tenemos numerosos frutos con elevadas cantidades de vitamina C; el más notable de ellos es el "usté", nombre maya con el

que se designa a una frutilla parecida a la cereza, que nos fué enviada del Estado de Yucatán y que contiene hasta 2 500 mg<sup>100</sup>, o sea unas 50 veces más que una naranja; otros alimentos que son fuentes excelentes de esta vitamina son por ejemplo, la guayaba, mangos, marañones, zapotes, etc.

No obstante, la simple consideración de este gran número de alimentos de alto valor nutritivo no significa que la dieta mexicana sea buena, como últimamente han opinado diversos autores y hombres de ciencia, especialmente extranjeros, probablemente debido al desconocimiento sobre la frecuencia en su consumo, condicionada por los hábitos alimenticios y limitaciones en la producción. Desgraciadamente la frecuencia en el consumo de muchos de ellos es muy pequeña y muchas veces se restringe a zonas geográficas limitadas. En otros casos predominan hábitos a través de generaciones y tales alimentos no son consumidos aun teniéndolos a mano. Por último, existen especímenes de muy alto valor nutritivo, inclusive algunos insectos u otros artrópodos (36), pero su producción es tan pequeña, que sólo tienen interés local.

Los recursos limitados del Instituto Nacional de Nutriología no han podido permitir el que se lleve a cabo un estudio desde el punto de vista botánico y agronómico de algunos de los alimentos analizados, con miras a la ampliación en la producción de las variedades de alto valor nutritivo, para aprovecharlas ya sea en la nutrición humana o de animales domésticos, ya que esto último también beneficiaría a la primera.

De una manera general se puede decir que son escasos los alimentos de uso común que puedan considerarse como fuentes adecuadas de proteínas, vitamina B<sub>2</sub> y niacina, principalmente. Este es un hecho que tiene consecuencias directas en la dieta del mexicano, como insistiremos más adelante.

#### ENCUESTAS DE NUTRICIÓN Y PRINCIPALES DEFICIENCIAS ENCONTRADAS

Teniendo como base los estudios sobre composición de alimentos, los datos más reales para juzgar las deficiencias y bondades de la dieta mexicana, son los derivados de las encuestas de nutrición, ya que en estos trabajos se coordinan los datos clínicos, medidas antropométricas, dosificaciones de diversos factores en sangre, con los del consumo de alimentos. Aunque este tipo de estudios es necesariamente costoso y por

esa razón se han llevado a cabo pocas encuestas en el medio rural, es absolutamente necesario continuarlas en forma intensiva, abarcando zonas representativas. No obstante, con los pocos datos con que se cuenta es posible obtener algunas conclusiones importantes sobre la dieta mexicana, especialmente en las zonas rurales.

Globalmente se puede decir que las principales deficiencias en dichas zonas son: de calorías, proteínas (cantidad y calidad, vitamina B<sub>2</sub> y ácido nicotínico; éstas son más intensas en los grupos del Valle del Mezquital, los más pobres de los estudiados, entre los cuales los hay que no incluyen prácticamente ningún alimento de origen animal en su dieta [Boxaxni por ejemplo (2)]. Esta la constituyen casi exclusivamente tortillas, frijol, chiles, pulque y algunas plantas silvestres como la malva. En el Valle del Mezquital (2) se observa una gran deficiencia, en la calidad y cantidad, de las proteínas ingeridas, y los individuos son de talla pequeña y peso reducido. También se observaron signos de deficiencia de riboflavina. A este respecto creemos que las deficiencias observadas no se deben considerar individualmente, o sea que la falta de carne, leche y sus derivados, en general de alimentos de origen animal, produce desde luego deficiencias múltiples, condicionadas por la limitación de todos aquellos factores que normalmente proporcionan este tipo de alimentos, como son proteínas de buena calidad, vitamina B<sub>6</sub>, niacina, posiblemente vitamina B<sub>12</sub> y quizás otros no reconocidos actualmente. Es decir, creemos que en estos grupos se puede hablar globalmente de carencias de alimentos de origen animal, con todas las implicaciones mencionadas.

No obstante, en los grupos del Valle del Mezquital, Anderson *et al.* (2) no observaron en general signos de carencia de vitaminas A y C, siendo normales las cifras de estas vitaminas en sangre. Tampoco observaron raquitismo y encontraron que las caries dentales son raras. Estos hechos son explicables ya que la vitamina C y las provitaminas A las obtienen de algunos chiles secos (ancho, mulato y otros); la malva, cuya ingestión es habitual en estas personas, también les proporciona caroteno y vitamina C. En cuanto al calcio, la tortilla es la base de su dieta, y lo proporciona en cantidades suficientes. La ingestión de pulque también es habitual y les proporciona hasta el 100% de la cantidad recomendada de vitamina C, dadas las grandes cantidades en que lo ingieren; esta bebida tam-

bién les proporciona cantidades no despreciables de niacina, proteínas y otros factores (18).

En las encuestas efectuadas en otras poblaciones por Calvo y colaboradores [Capula, Mich., (11) y Chamilpa, Mor., (9)], la dieta observada por estos investigadores, se ajusta en general al mismo patrón ya mencionado, excepto que el consumo de alimentos de origen animal es algo mayor, sin llegar a ser bueno. En Chamilpa, Mor., Calvo y Salazar encontraron las mayores deficiencias en niños en período de crecimiento, principalmente en el grupo de 1 a 6 años, en donde es notable la falta de peso, ya que el 64% está abajo del teórico. Otras deficiencias observadas fueron: de riboflavina y niacina, así como calcio y vitamina C. Los valores más bajos en aportación de calorías correspondieron a niños de edad preescolar, adolescentes del sexo masculino y mujeres embarazadas y lactando.

#### MAÍZ Y PELAGRA

En los datos obtenidos por medio de las encuestas mencionadas se corroboró que el maíz predomina sobre todos los demás alimentos, consumido principalmente en forma de tortilla, y que el aporte principal de proteínas, niacina, calcio y otros factores en la dieta, se debe a este alimento.

Frecuentemente se ha asociado la aparición de pelagra, con el predominio del maíz en la dieta. Ya son de sobra conocidas las experiencias y observaciones de Golberger (27) en las regiones del sur de los Estados Unidos, en algunas de las cuales se consume maíz o sus productos en grandes cantidades y en donde la pelagra era endémica. También en el sur de Africa esta carencia es frecuente en regiones en las que se consume maíz, principalmente entre la población de color. Contrastando con esto, en México la incidencia de pelagra es baja en las zonas en las cuales la población ingiere grandes cantidades de maíz, por lo menos en los pueblos ya mencionados del Valle del Mezquital, Chamilpa y Capula, en los que se efectuaron encuestas. Sin embargo, en Yucatán existen regiones en donde la pelagra es endémica, de acuerdo con los datos de Carrillo Gil (12) y los de la Oficina General de Demografía (4), que abarcan los años comprendidos entre 1928 y 1933. Observaciones recientes de Calvo (8) indican que todavía prevalece dicha carencia en ciertos grupos de ese estado.

Krehl y colaboradores (30, 31), experimentando con dietas a base de caseína, prácticamen-

te exentas de ácido nicotínico, adicionadas de maíz, observaron que éste tiene un efecto inhibidor del crecimiento sobre la rata blanca; además produce otras alteraciones que, junto con la disminución de peso, los autores consideran como síntomas similares a los de la pelagra humana. Indican estos investigadores que ese efecto del maíz puede estar relacionado con la aparición de pelagra en las regiones donde se consume este cereal. Los síntomas mencionados no aparecen si se eleva el contenido en ácido nicotínico en las dietas, o si se introducen mayores cantidades de triptofano o si no se incluye el maíz.

No se ha comprobado plenamente a qué factores se debe tal efecto del maíz ni la relación que puedan tener esas experiencias en ratas, con la nutrición humana. Woolley (47) concentró una sustancia extraída del maíz, que llamó "factor pelagagénico" y que tiene un efecto similar al descrito por Krehl *et al.* para el maíz. Últimamente, Laguna y Carpenter (32) y Cravioto *et al.* (22) observaron que el maíz tratado con cal o la tortilla ya elaborada, respectivamente, no producen los síntomas de deficiencia señalados por Krehl *et al.* (30, 31), o sea, que con el tratamiento con cal, en la forma en que se hace usualmente para obtener el nixtamal y posteriormente la tortilla, hay una transformación en el maíz a la que se debe el que se pierda el efecto citado. La importancia de estas observaciones es obvia, ya que en México el maíz se consume principalmente en forma de tortilla en las regiones donde es rara la pelagra.

No obstante, será necesario llevar a cabo una amplia experimentación para poder relacionar estos hechos con la nutrición en humanos.

Por otro lado, Goldsmith *et al.* (28) han llevado a cabo, recientemente, interesantes experimentos en personas sometidas a dietas a base de maíz y comprobaron que a los 50 días aparecen síntomas de pelagra. Las dietas utilizadas en el experimento proporcionaban 4,7 mg de ácido nicotínico y 190 mg de triptofano por día, y cuando se suplementaron con 2 mg de nicotinamida, los individuos no desarrollaron pelagra.

De acuerdo con las investigaciones citadas, se plantean las siguientes razones por las cuales se puede explicar la ausencia de pelagra en ciertos grupos del centro de la República, cuyo consumo de maíz es grande: 1) el tratamiento con cal a que se somete el maíz para obtener la tortilla, elimina un efecto hipotético pelagagénico del maíz; 2) la ingestión, en esos grupos, de cantidades considerables de chiles, de alto con-

tenido en ácido nicotínico, pulque u otros alimentos, puede proporcionar la cantidad necesaria de esta vitamina para impedir la aparición de síntomas de pelagra.

Desde luego una investigación interesante sería comparar en voluntarios humanos, dietas como las experimentadas por Goldsmith *et al.* (28), con otras a base de tortilla, lo que aclararía si efectivamente en la preparación de ésta se elimina algún posible efecto pelagagénico del maíz.

Por otro lado, se necesita investigar las causas de la incidencia de pelagra en algunas regiones del Estado de Yucatán para lo cual creemos que debe llevarse a cabo una encuesta intensiva y un estudio detenido de los hábitos alimenticios entre los pobladores de esos lugares, ya que aunque tenemos algunos datos aislados que indican que existe un gran predominio del maíz en la dieta, o sea que se ajustan al patrón general, es necesario conocer qué cantidades consumen de otros alimentos regionales.

Dada la enorme importancia que tiene el maíz en la dieta mexicana, todas las investigaciones tendientes a conocer su valor en la nutrición, son de especial interés. Por tal razón, en los laboratorios del Instituto Nacional de Nutriología se siguen llevando a cabo experimentos para ampliar nuestro conocimiento sobre este cereal, en la escala de los modestos recursos de que se dispone, ya que desde luego, el tema es inagotable.

#### EL PROBLEMA DE LAS PROTEÍNAS. HIPOPROTEINOSIS

De todas las deficiencias observadas, la más grave es quizás la de proteínas de origen animal. Estudios llevados a cabo en los laboratorios del Instituto Nacional de Nutriología, tomando como modelo dietas a base de tortilla y frijol, en las cantidades relativas en que se ingieren en el poblado de Boxaxni (Valle del Mezquital), demuestran que las proteínas de esas dietas, así como las de otras en las que estas semillas básicas se suplementaron con: chile, malva, pulque o estos tres alimentos, siempre resultaron deficientes ya sea en lisina, triptofano o metionina (25). Esto parece significar que los aminoácidos limitantes en este tipo de dietas son estos últimos.

Es de sobra conocido que uno de los factores de los que depende el valor biológico de las proteínas, es su contenido en los llamados aminoácidos indispensables. Fuera de algunas

proteínas de origen animal como las de carnes, pescados, huevo, leche, etc., que tienen una composición muy balanceada en estas sustancias, la mayor parte de los demás alimentos, especialmente de origen vegetal (5, 40), presentan deficiencias en uno o más aminoácidos. Por ejemplo, las proteínas de la tortilla son deficientes en lisina y triptofano, las del frijol en metionina (34). Si reunimos los dos alimentos, se atenuarán algunas deficiencias, pero la mezcla siempre resultará limitada por uno u otro.

Para establecer si una mezcla de proteínas es adecuada o no, preferimos tomar como criterio el sustentado por Mitchell y Block (40), o sea comparar su composición en aminoácidos indispensables con la de las proteínas del huevo completo, que por repetidos experimentos sobre crecimiento de ratas blancas han demostrado ser la mejor a este respecto. Calculando el porcentaje de deficiencia del aminoácido limitante, se puede prever el valor biológico de una mezcla de proteínas, aplicando la fórmula de los autores mencionados;  $y = 102 - 0.634x$ , en donde  $y$  es el valor biológico y  $x$  el porcentaje de deficiencia del aminoácido limitante.

Nos parece erróneo juzgar de otra manera la calidad de las proteínas de una dieta, especialmente en lo que se refiere a individuos en períodos de crecimiento, en los cuales la demanda fisiológica de aminoácidos indispensables es mayor y diferente (1, 39) que en el adulto. Algunos investigadores, al juzgar el aporte de aminoácidos indispensables de la dieta mexicana, han tomado como base las cantidades recomendadas por Rose (43) como mínimos para el mantenimiento del equilibrio nitrogenado en adultos. Rose, en el mismo trabajo, indica que se duplican esas cantidades para considerarlas óptimas y hace ver que son aplicables únicamente en el caso de individuos adultos normales y no para niños en crecimiento. Por tal motivo, consideramos erróneo formular dietas o analizar las observadas en las encuestas, tratando de ajustarlas a las cifras de Rose, principalmente cuando se trate de niños. A este respecto, Albanese, que es una autoridad en el asunto, ha demostrado que los requerimientos de aminoácidos indispensables en los niños son 4 ó 5 veces mayores por kilogramo de peso que en el adulto (1), tomando como base tanto la retención normal de nitrógeno como la ganancia en peso de los sujetos.

**Hipoproteínosis.**—Esta denominación fué propuesta por el ilustre médico mexicano, ya finado, Dr. Francisco de P. Miranda, pionero

de los estudios de nutrición en México, para nombrar la deficiencia crónica de proteínas de buena calidad. Reconoció que la hipoproteínosis es el síndrome carencial más frecuente y más grave en el pueblo mexicano y que afecta principalmente a los niños de uno a seis años.

De acuerdo con este investigador (38), la hipoproteínosis es un mal caracterizado por lo siguiente: 1) Es una condición que afecta especialmente a los niños hasta los seis años de edad; 2) En los niños que la sufren se observa una marcada tendencia a la detención del crecimiento o a un retardo de éste; hay una tendencia a la diarrea y una baja resistencia a la infección. Considera que el crecimiento es una de las mejores bases para valorar la calidad de las proteínas de los alimentos y, además, sustenta el criterio de que el desarrollo en estatura es todavía un índice mejor. Agrega que un análisis de las estadísticas de aquellos países o regiones donde prevalece la hipoproteínosis indica: 1) Una mortalidad general grande; 2) Una mortalidad infantil elevada; 3) Una alta mortalidad debida a enfermedades infecciosas en la niñez; 4) Una elevada incidencia de males gastrointestinales; 5) Un alto índice de natalidad, y 6) Cifras bajas de estatura y peso en la población.

Recientemente Flodin (26), en una excelente revisión sobre el papel de los aminoácidos y proteínas en la nutrición, hace justicia a las ideas de este ilustre mexicano y adopta la denominación "hipoproteínosis" para la deficiencia crónica de proteínas de buena calidad con todas las implicaciones dadas a este término por el Dr. Miranda. Con gran amplitud de citas Flodin (26) señala la importancia de la calidad de las proteínas durante el desarrollo de los niños; entre las observaciones reseñadas está la muy interesante de Nicholls (41) referente a las curvas de crecimiento comparativas entre niños de Ceilán y de África, entre los cuales se observa un crecimiento directamente proporcional al porcentaje de proteína animal en la dieta, aun entre niños del mismo origen racial. Basándose en esta y otras observaciones, Flodin concluye que se ha dado más importancia a los factores raciales hereditarios del que en realidad tienen como influenciadores del desarrollo en los niños, y que son más importantes los factores que afectan los hábitos dietéticos, específicamente la presencia o ausencia de proteínas de origen animal.

¿Cómo resolver el problema de la deficiencia de proteínas de buena calidad en la dieta mexicana? Esto es, según nuestro concepto, el problema fundamental de la nutrición en nuestro

país. Por ahora, la carne, leche, huevos y otros alimentos de origen animal están fuera del alcance de la mayoría del pueblo mexicano. Se ha propuesto la introducción de diversas proteínas de origen vegetal, como la soja, o ciertos productos residuales de la industria aceitera, como la pasta de ajonjolí, que contiene gran cantidad de proteínas, pero pensamos que debe hacerse un examen cuidadoso sobre las ventajas y desventajas que acarrea la introducción de tales productos en la dieta mexicana. Debe hacerse un estudio cuidadoso en el laboratorio de sus propiedades alimenticias cuando se mezclan a los elementos principales de nuestra dieta, el frijol y la tortilla.

En la Tabla I se presentan datos comparativos sobre la influencia de la inclusión de proteínas de soja y ajonjolí en dietas a base de frijol y tortilla, sobre su contenido en lisina, triptofano y metionina. La inclusión de 20,7% de proteína de ajonjolí en tales dietas o la elevación de la proteína de frijol, no beneficia notablemente la composición en los mencionados aminoácidos de la mezcla proteica y su valor biológico probable, calculado con la fórmula de Mitchell y Block (40), es el mismo con o sin la inclusión del ajonjolí. La inclusión de proteínas de ajonjolí y soja en la proporción de 10,35% de cada una eleva apreciablemente el valor biológico de la mezcla, pero creemos que en la práctica es difícil que se puedan incluir tales cantidades en la dieta de los mexicanos. Solamente se obtiene un aumento considerable en el valor biológico de la mezcla si se introduce proteína de pescado en la proporción de 20,7%, que dista mucho de ser la más adecuada. Un efecto semejante o más favorable es posible obtener por inclusión de carne o leche. Estos alimentos contienen cantidades similares de aminoácidos indispensables, a las del pescado (5).

Resumiendo, aunque son loables los intentos que tienden a incluir proteínas baratas de origen vegetal en la dieta mexicana, porque pueden aumentar la ingestión de proteínas totales, estas mezclas no son ideales, ya que pueden estar limitadas en lisina, triptofano o metionina, y estas medidas no resuelven totalmente el problema. Al parecer sólo la ingestión de proteínas de origen animal puede resolverlo. Esto es, tomando en cuenta únicamente el punto de vista de los aminoácidos indispensables, ya que por otro lado los alimentos de origen animal proporcionan además vitamina B<sub>2</sub>, niacina, vitamina B<sub>12</sub> (FPA?), principalmente, en cantidades liberales. Por otro lado, la inclusión de proteínas

vegetales no resuelve el problema del exceso de carbohidratos en nuestra dieta. Es decir, que pensamos que nuestra meta debe ser conseguir incrementar la ingestión de alimentos de origen animal especialmente en los niños, dejando como medidas provisionales la inclusión de proteínas vegetales, la conveniencia o inconveniencia de lo cual debe estar sancionada, repetimos, por una amplia experimentación.

Por otro lado, se abren grandes interrogantes sobre este tema. ¿Cuál es el efecto de algunas vitaminas, como la B<sub>12</sub>, en el crecimiento y desarrollo de los niños? Hasta el momento el asunto está debatido, pues la experimentación en humanos obviamente es difícil y los resultados de los diversos investigadores son contradictorios, ya que mientras Wilde (46), por ejemplo, encuentra respuesta positiva en la promoción del crecimiento en niños, Chinnock y Rosenberg (13) y Chow y Lack (14), contrariamente, no obtienen estos resultados, tanto en niños normales como prematuros. Debemos señalar que esta vitamina sólo la encontramos prácticamente en alimentos de origen animal que en tan menguadas cantidades consume el pueblo mexicano. ¿Cuál es el efecto de su ausencia o limitación a través de generaciones como en el caso de los indígenas del Valle del Mezquital? Hasta el momento no creemos que haya bases científicas suficientes para pensar que una dieta a base de vegetales sea equiparable a una dieta mixta, sobre todo en el renglón de proteínas y factores que influyen su metabolismo en la época del crecimiento en los niños.

A este respecto, el intento del gobierno actual, de poner al alcance del pueblo los alimentos provenientes del mar, creemos que es lo más importante que se ha planteado para resolver o atenuar parte de las deficiencias en la dieta mexicana. Sin embargo, a nuestro modo de ver, persiste la dificultad de hacer llegar leche a los niños en aquella edad en que es un alimento insustituible.

#### SUMMARY

Considering data obtained through studies on food composition, nutrition surveys and experiments in animals, the qualities of the Mexican rural diet are discussed. It is shown that there is a remarkable lack of proteins of animal origin especially in some parts of Mexico where the amount of these foods ingested is practically negligible. This may originate chronic symptoms which Dr. F. de P. Miranda grouped under the term "hypoproteinosis".

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALBANESE, A. A., The protein and amino acid requirements of man. En: Protein and amino acid requirements of mammals. Academic Press, Inc. Nueva York, 1950.
2. ANDERSON, R. K., J. CALVO, G. SERRANO y G. C. PAYNE, *Amer. J. Publ. Health*, XXXVI: 883, 1946.
3. ANDERSON, R. K., W. D. ROBINSON, J. CALVO y G. C. PAYNE, *J. Amer. Diet. Assoc.*, XXII: 297, 1946.
4. ASKINASY, S., México Indígena. Observaciones sobre algunos problemas de México. Imprenta Cosmos. México, D. F., 1939.
5. BLOCK, R. J. y D. BOLLING, The amino acid composition of proteins and foods. Charles C. Thomas Publ., Springfield, Ill., 1951.
6. BULNES, F., El porvenir de las naciones latino-americanas. Ed. Frente Cultural. México, D. F., sin fecha.
7. CALVO, J. Datos no publicados.
8. CALVO, J. Comunicación personal.
9. CALVO, J. y D. SALAZAR, *Nutriología* (Publ. Inst. Nac. Nutr.), I: 57, 1952.
10. CALVO, J., G. SERRANO, R. SEGURA MILLÁN, F. DE P. MIRANDA y R. K. ANDERSON, *J. Amer. Diet. Assoc.*, XXII: 297, 1946.
11. CALVO, J. y G. SERRANO, *Nutriología* (Publ. Inst. Nac. Nutr.), I: 155, 1952.
12. CARRILLO GIL, A., Notas clínicas sobre la xerofthalmia en Yucatán. Mem. Ier. Congreso Médico Peninsular. Mérida, 1933.
13. CHINNOCK, R. y W. ROSENBERG, *J. Ped.*, XL: 182, 1952.
14. CHOW, B. y O. LACK, *Amer. J. Dis. Child.*, LXXXIV: 165, 1952.
15. CRAVIOTO, R. O., E. E. LOKHART, R. K. ANDERSON, F. DE P. MIRANDA y R. S. HARRIS, *J. Nutrition*, XXIX: 317, 1945.
16. CRAVIOTO, R. O., R. K. ANDERSON, E. E. LOCKHART, F. DE P. MIRANDA y R. S. HARRIS, *Science*, CII: 91, 1945.
17. CRAVIOTO, R. O., H. G. MASSIEU, J. GUZMÁN y J. CALVO, *Ciencia*, IX: 210, 1949.
18. CRAVIOTO, R. O., H. G. MASSIEU, J. GUZMÁN y J. CALVO, *Nutriología* (Publ. Inst. Nac. Nutr.), 1951.
19. CRAVIOTO, R. O., H. G. MASSIEU, J. GUZMÁN y J. CALVO, *Nutriología* (Publ. Inst. Nac. Nutr.), 1951.
20. CRAVIOTO, R. O., H. G. MASSIEU, J. GUZMÁN, O. Y. CRAVIOTO, J. GÓMEZ PAGOLA y J. CALVO, *Ciencia*, XI: 37, 1951.
21. CRAVIOTO, R. O., H. G. MASSIEU, J. GUZMÁN y J. CALVO, *Bol. Ofic. San. Panamer.*, XXXII: 2328, 1952.
22. CRAVIOTO, R. O., H. G. MASSIEU, O. Y. CRAVIOTO y F. DE M<sup>o</sup> FIGUEROA, *J. Nutrition*, XLVIII: 453, 1952.
23. CRAVIOTO, O. Y., R. O. CRAVIOTO, R. HUERTA, J. GUZMÁN, H. G. MASSIEU y J. CALVO, *Ciencia*, X: 145, 1950.
24. CRAVIOTO, O. Y., F. DE M<sup>o</sup> FIGUEROA, R. O. CRAVIOTO y H. G. MASSIEU, *Ciencia*, XII: 19, 1952.
25. CRAVIOTO, O. Y. y col., *Ciencia* XIII (7-8), 1953 (en prensa).
26. FLODIN, N. W., *J. Agr. Food Chem.*, I: 222, 1953.
27. GOLDBERGER, J. y W. F. TANNER, *U.S. Publ. Health Rep.*, XXXVII: 462, 1922.
28. GOLDSMITH, G. A., H. P. SARETT, U. D. REGISTER y J. GIBBENS, *J. Clin. Invest.*, XXXI: 533, 1952.
29. GUZMÁN, J., R. O. CRAVIOTO y F. DE P. MIRANDA, *Ciencia*, VIII: 176, 1947.
30. KREHL, W. A., L. J. TEPLY y C. A. ELVEHJEM, *Science*, CI: 233, 1945.
31. KREHL, W. A., L. J. TEPLY, P. S. SARMA y C. A. ELVEHJEM, *Science*, CI: 489, 1945.
32. LAUNA, J. y K. J. CARPENTER, *J. Nutrition*, XLV: 21, 1951.
33. MASSIEU, H. G., Y. TRIGO, R. O. CRAVIOTO y F. DE P. MIRANDA, *Ciencia*, VIII: 257, 1948.
34. MASSIEU, H. G., J. GUZMÁN, R. O. CRAVIOTO y J. CALVO, *J. Nutrition*, XXXVIII: 293, 1949; MASSIEU, H. G. y col., datos no publicados.
35. MASSIEU, H. G., J. GUZMÁN, R. O. CRAVIOTO y J. CALVO, *Ciencia*, X: 142, 1950.
36. MASSIEU, H. G., J. GUZMÁN, R. O. CRAVIOTO y J. CALVO, *J. Amer. Diet. Assoc.*, XXV: 212, 1951.
37. MASSIEU, H. G. y col. Datos no publicados.
38. MIRANDA, F. DE P., *J. Amer. Med. Assoc.*, CXXXXVI: 542, 1943.
39. MITCHELL, H. H., Some species and age differences in amino acid requirements. En: Protein and amino acid requirements of mammals. Academic Press, Inc. Nueva York, 1950.
40. MITCHELL, H. H. y R. J. BLOCK, *J. Biol. Chem.*, CLXIII: 599, 1946.
41. NICHOLLS, L., Tropical nutrition and dietetics. Bailliere, Tyndall and Cox. Londres, 1951. Citado por Flodin (26).
42. ROBINSON, W. D., G. C. PAYNE y J. CALVO, *J. Amer. Diet. Assoc.*, XX: 289, 1944.
43. ROSE, W. C., *Federation Proc.*, VIII: 546, 1949.
44. TAPIA, M. A., F. DE P. MIRANDA y R. S. HARRIS, *Ciencia*, VII: 203, 1946.
45. TAPIA, M. A., R. O. CRAVIOTO y F. DE M<sup>o</sup> FIGUEROA, *Ciencia*, IX: 297, 1949.
46. WILDE, E., *J. Ped.*, XL: 565, 1952.
47. WOOLLEY, D. W., *J. Biol. Chem.*, CLXIII: 773, 1946.

## Comunicaciones originales

PRESENCIA DE *SPIROCAMALLANUS SPIRALIS* (BAYLIS, 1923) OLSEN, 1952 (NEMATODA) EN PECES MARINOS DE AGUAS MEXICANAS<sup>1</sup>

En 21 de julio de 1953 fué obtenido un único ejemplar femenino de *Spirocamallanus spiralis* del intestino de *Achirus* sp. (Pisc., Soleidae), llamado localmente "tapaculo", y recogido en Boca del Río (Veracruz). Ocho hembras más de esta especie de nemátodo espirocamaquídeo fueron de nuevo encontradas en el estómago e intestino de *Micropogon ectenes* Jordan y Gilbert (Pisc., Sciaenidae), "alacrán", en Salina Cruz (Oaxaca) en 29 de septiembre de 1953. Según los datos de que se ha podido disponer, este nemátodo tan sólo ha sido citado de peces de agua dulce de Egipto y de especies marinas del Golfo de Suez. Su hallazgo en peces marinos de las costas atlántica y pacífica de México se considera por tanto como digno de ser señalado.

Este nemátodo parásito fué descrito originalmente por Baylis en 1923 como "*Procamallanus spiralis*". Su material tipo estaba constituido por un ejemplar macho único del pez de agua dulce *Heterobranchius anguillarís* (Pisc., Siluridae), recogido en El Cairo por el difunto Prof. A. Looss. En el mismo año, publicó Baylis notas adicionales a su descripción tomadas de varios ejemplares machos y de una hembra madura y dos no maduras provenientes de otro pez silúrido, *Synodontis eupterus*, colectado en Kartum.

Törnquist, en su monografía de las familias de nemátodos Cucullanidae y Camallanidae, ha dado una descripción detallada de los aspectos anatómico e histológico de "*Procamallanus spiralis*", basada en preparaciones del Museo de Historia Natural de Göteborg, que incluía uno de los ejemplares de Baylis de *Synodontis eupterus*, juntamente con ejemplares recogidos de peces del Golfo de Suez en 1901 por la expedición del profesor L. A. Jagerskiöld a África-Sinai. Tres nuevos huéspedes son por tanto citados por Törnquist: *Crenidens forskalii* y *Sargus noct* (ambos de Pisc., Sparidae), y *Cheilinus trilobatus* (Pisc., Labridae).

El género *Spirocamallanus* fué erigido en 1952 por Olsen para incluir todas las especies de *Procamallanus* en las que el revestimiento de la cápsula bucal presenta engrosamientos espirales.

<sup>1</sup> Trabajo efectuado con una beca de la Comisión México-Estados Unidos de Cooperación Cultural.

El punto de vista de Olsen es mantenido y se acepta como válido *Spirocamallanus*, porque se estima que el carácter en que se basó la separación es una particularidad morfológica de valor genérico. El genotipo del nuevo género de Olsen es *Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923).

**Redescripción.** (Basada en ocho ejemplares hembras encontrados en el estómago e intestino de *Micropogon ectenes*, un ejemplar único del intestino de *Achirus* sp. Cinco de las hembras estaban grávidas, conteniendo larvas en el útero). De color rojo en vivo. Cuerpo filiforme de 17,930 a 21,663 mm de longitud y 0,232 a 0,564 mm de anchura máxima. El extremo anterior está dividido en 6 lóbulos muy ligeramente salientes. Existen 4 papilas pequeñas, vagamente perceptibles, y dos ánfidas pequeñas. La abertura bucal está rodeada por una corona muy estrecha y ligeramente papilada (fig. 1). Cutícula de las

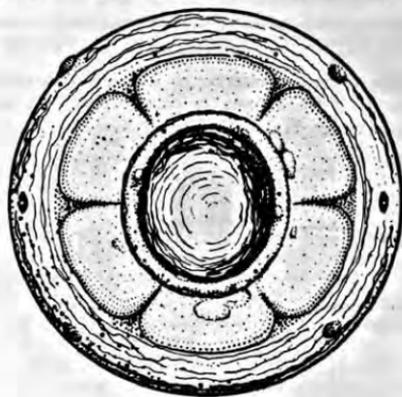


Fig. 1.—*Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952. Hembra. Extremidad anterior, vista frontal.

regiones anterior y posterior fuertemente estriada transversalmente; la de la parte media carece de estriación. Cola acabada en una punta cónica estrechada en cuyo extremo existen dos pequeñas proyecciones cónicas papiliformes (figura 4).

Cápsula bucal en forma de barril, de 0,076 a 0,106 mm de longitud y 0,068 a 0,087 mm de anchura. Su revestimiento cuticular bastante refringente es de color ambarino y constituido

por una serie de 9 engrosamientos espirales continuos. Un engrosamiento en forma de anillo existe en la base de la cápsula bucal. Desde el

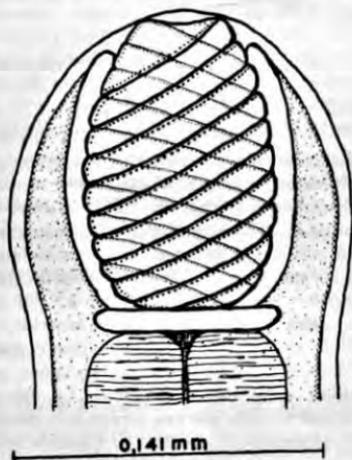


Fig. 2.—*Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952. Hembra. Extremidad anterior, vista ventralmente.

anillo capsular posterior se extienden paredes gruesas laterales hasta la parte anterior de la cápsula (fig. 2).

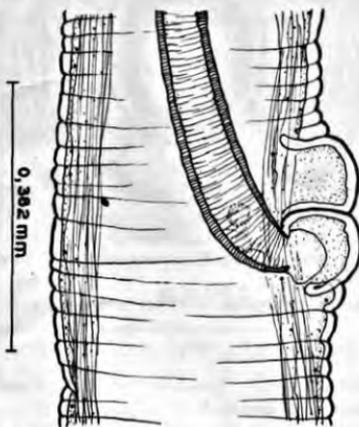


Fig. 3.—*Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952. Hembra. Región de la vulva, vista lateralmente.

Porción anterior claviforme del esófago de 0,498 a 0,664 mm y 0,065 a 0,106 mm de anchura máxima; parte posterior glandular también claviforme, de 0,566 a 0,863 mm de largo por 0,061 a 0,114 mm de máxima anchura. Del esófa-

go posterior proyecta en el intestino un corto aparato valvular. Intestino de 0,053 a 0,103 mm de anchura máxima. Ano colocado a 0,182 a 0,217 mm del extremo posterior. En la región anal existen numerosas y conspicuas bandas musculares a través de la cavidad del cuerpo (fig. 4).

Anillo nervioso colocado al nivel del extremo posterior del esófago glandular posterior, de 0,274 a 0,361 mm del extremo anterior.

Existen diminutas papilas cervicales situadas a 0,144 a 0,152 mm del extremo anterior.

Poro excretor situado 0,304 a 0,329 mm del extremo anterior.

Vulva situada aproximadamente al nivel de la parte media del cuerpo, a una distancia de 8,964 a 9,960 mm del extremo posterior. Vagina dirigida hacia atrás desde la vulva. La porción distal estrechada adyacente a la vulva se ensancha hasta 0,057 a 0,076 mm; esta parte ensanchada de la vagina tiene gruesas paredes musculares (fig. 3). Su prolongación posterior puede ser percibida en una distancia de 0,498 a 1,240 mm. Más allá de este punto su extensión no puede ser determinada con certeza porque el útero, que ocupa gran parte de la cavidad del cuerpo, está tan lleno de huevos en desarrollo y larvas que dificultan la observación de las demás estructuras. El aparato sexual es anfídelfo. Vivíparo; las larvas en el útero miden aproximadamente 0,399 mm de longitud y de 0,015 a 0,019 mm de ancho.

*Huéspedes.* *Micropogon ectenes* Jordan y Gilbert, y *Achirus* sp.

*Localización.* Estómago e intestino.

*Localidad.* Salina Cruz (Oaxaca); Boca del Río (Veracruz).

*Ejemplares.* Depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, Universidad Nacional de México, y del Instituto Politécnico Nacional, de México. Núm. 141-1.

*Discusión.* Los ejemplares mexicanos coinciden en todos los detalles más importantes con *Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952. La identificación se ha basado sobre la morfología de la cápsula bucal, juntamente con el tamaño y disposición de las características estructurales con referencia a las extremidades anterior y posterior.

Contiene este trabajo la indicación de dos nuevos huéspedes y nuevas localidades para *Spirocamallanus spiralis*, que hacen llegar a siete el número de los peces huéspedes de que ha sido citada esta especie, y extiende su área de dispersión conocida de las aguas dulces y marinas de

Africa a las aguas litorales del Atlántico y del Pacífico de México. Resulta evidente que este nemátodo parásito tiene una distribución muy amplia, ya que se le ha citado tanto de huéspedes de agua dulce como marinos pertenecientes a familias de peces no relacionadas entre sí, e igualmente de localidades muy separadas.

dae) y *Achirus* sp. (Pisc., Soleidae), recogidos en Salina Cruz (Oaxaca) y Boca del Río (Veracruz), respectivamente.

Se mencionan por tanto nuevos huéspedes y localidades de este nemátodo parásito, conocido anteriormente tan sólo de peces de agua dulce de la familia Siluridae de Egipto, y de peces marinos de las familias Sparidae y Labridae del Golfo de Suez.

SUMMARY

*Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952 (Nematoda) is redescribed from nine female specimens recovered from the stomach and intestine of the marine fishes *Micropogon ectenes* Jordan and Gilbert (Sciaenidae) and *Achirus* sp. (Soleidae), collected at Salina Cruz, Oaxaca, and Boca del Río, Veracruz (Mexico), respectively.

New host and locality records are thus registered for this parasitic nematode, previously known only from freshwater fishes of the family Siluridae from Egypt and marine fishes of the families Sparidae and Labridae from the Gulf of Suez.

HOWARD A. WINTER

Departamento de Zoología,  
Universidad de California del Sur.  
Los Angeles, California, EE. UU.

BIBLIOGRAFIA

ANNEREAX, R. F., A new nematode, *Procamallanus pereirai*, with a key to the genus. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXV(4): 299-303, 3 figs., 1946.

BAYLIS, H. A., Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from Egypt. Part III. *Camallanidae*, etc. *Parasit.*, XV(1): 24-38, 8 figs., 1923a.

BAYLIS, H. A., Note on *Procamallanus spiralis* Baylis, 1923 (Nematoda). *Ibid.*, XV(2): 137-138, 1 fig., 1923b.

FUJITA, T., On new species of nematodes from fishes of Lake Biwa. *Jap. J. Zool.*, I(5): 169-176, 5 figs., 1927.

JOHNSTON, T. H. y P. MAWSON, Some nematodes parasitic in Australian freshwater fish. *Trans. Roy. Soc. S. Austral.*, LXIV(2): 340-352, 40 figs., 1940.

LI, H. C., The taxonomy and early development of *Procamallanus julivdraconis* n. sp. *J. Parasit.*, XXI(2): 103-113, 2 láms., 1955.

OLSEN, L. S., Some nematodes parasitic in marine fishes. *Publ. Inst. Mar. Sc.* (Univ. Texas, Port Aransas), II(2): 175-215, 84 figs., 1952.

PEARSE, A. S., Parasites of Siamese fishes and crustaceans. *J. Siam Soc., Nat. Hist. Suppl.*, IX(2): 179-191, 30 figs., 1933.

PEREIRA, C., Ascaridata e Spirurata parasitos de peixes do Nordeste Brasileiro. *Arch. Inst. Biol.* (S. Paulo), VI: 53-62, 25 figs., 1935.

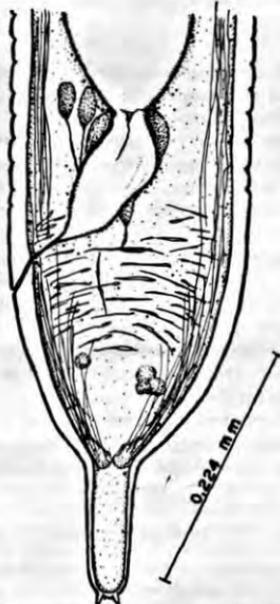


Fig. 4.—*Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952. Hembra. Extremidad posterior, vista lateral.

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. E. Caballero y C., del Laboratorio Helminológico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México, por sus valiosos consejos en el desarrollo de este trabajo.

Deseo también expresar mi agradecimiento al Prof. J. Alvarez y al señor J. Berdegú, del Laboratorio de Hidrobiología, del Instituto Politécnico Nacional, que hicieron la identificación de los peces huéspedes de México, que se citan en este trabajo.

SUMARIO

Se redescribe el *Spirocamallanus spiralis* (Baylis, 1923) Olsen, 1952 (Nematoda) sobre nueve ejemplares femeninos obtenidos del estómago y del intestino de los peces marinos *Micropogon ectenes* Jordan y Gilbert (Pisc., Sciaeni-

PEREIRA, C., M. VIANNA DIAS y P. DE AZEVEDO, Biología do nematoide "*Procamallanus cearensis*" n. sp. *Ibid.*, VII: 209-226, 4 láms., 1936.

TÖRNQUIST, N., Nematodenfamilien Cucullanidae und Camallanidae, nebst weiteren Beiträgen zur Kenntniss der Anatomie und Histologie der Nematoden. *Göteborgs K. Vet.-o. Vitterh.-Samh. Handl.*, Ser. B., II(3): I-XI + 1-441, 17 láms., 1931.

TRAVASSOS, L., P. ARTIGAS y C. PEREIRA, Fauna helminthologica dos peixes de agua doce do Brasil. *Arch. Inst. Biol.* (S. Paulo), I: 5-68, 14 láms., 1928.

VAZ, Z. y C. PEREIRA, Contribuição ao conhecimento dos nematoides de peixes fluviais do Brasil. *Ibid.*, V: 87-103, 36 figs., 1934.

YORKE, W. y P. A. MAPLESTONE, The Nematode Parasites of Vertebrates, I-XII + 1-536 págs. P. Blakiston's Son & Co. Filadelfia, 1926.

### ANTIBIOTIC ACTION OF CERASES AGAINST *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS HOMINIS* "IN VIVO"

[Acción antibiótica de las Cerasas contra *Mycobacterium tuberculosis hominis* "in vivo"]

After N. Fiessinger (1) we confirm the intervention of lipase in the defense against tuberculous infection. N. Fiessinger, A. Gajdos and F. Pezzangora (2) have administered hepatic lipase subcutaneously at doses  $\frac{1}{2}$  cm<sup>3</sup> every 2 days (The hepatic extract used contained about 10 Wills-tätter units of esterase per cm<sup>3</sup>) changed the character of experimental tuberculosis in guinea-pigs in lowering the number and diffusion of foci and in lowering as well the importance of bacterial infection.

Dublet (3) with glycerine extracts of larvae of *Galleria mellonella* added to glycerin extract of hepato-pancreas, and A. Ch. Hollande (4) with the blood of big larvae *Saturnia pavonia* vaccinated against tuberculous bacilli have treated tuberculous guinea-pigs and they constate that most of the animals have survived many months more than the control ones.

S. Metalnikov (5) with extract of larvae of *Achroia grisella*, *Galleria cereana* and *Bombyx mori* prepared by special method have succeeded in prolonging the life of infected animals treated with these extracts, more than one year after death of last control animal.

It is well known that the mentioned insects are nourished by the waxes and must possess cerolytic ferments—cerases.

Even these insects have shown extraordinary immunity against *Mycobacterium tuberculosis*, in vivo, their blood or their extract in vitro had no detrimental action on *Mycobacterium tuberculosis* as well (Metalnikov, 6). Only the blood of *Gryllotalpa vulgaris* after Metalnikov and Meng (7) bacteriolysed *Mycobacterium tuberculosis* rapidly in vitro at temperature of 40-45° C.

We have shown in a previous work (8) the isolation of cerases proving from cultures of symbiotic microbes of different insects which nourish by waxes and which are at same time ex-

clusively responsible for the decomposition and digestion of waxes in the mentioned insects.

In another report (9) we have shown the antibiotic action (precisely bacteriolytic) of cerases "in vitro" against mycobacteria, which antibiotic power exceeds all antibiotics acting on acid-resistant microbes, known up the present time.

During 6 years of practice and experiments on the antituberculous action of cerases "in vitro" and "in vivo" we have got results which proved a protective and therapeutic power against infection of *Mycobacterium tuberculosis* in animals whether recently infected or got their infection on the chronic aspect.

In the following we are going to expose the knowledge of our basic experiences on the treatment of infected guinea-pigs by H<sub>27</sub>Rv by Cerases.

#### EXPERIMENTAL PART

The guineapigs (of Swiss race 350-500 g) kept on normal diet of Landroff were inoculated by intravenous route (saphenous vein) by the method of J. Bretey and R. Laporte by 1 mg of fresh culture of H<sub>27</sub>Rv. A week after we made tuberculin reaction (Mantoux) and the next day we began the subcutaneous application of Cerases in the dose of 8 mg/Kg. Total number of animals were 130.

(The Cerase, our fraction F3, were dissolved in the mixture: Tween 85-propylenglycoll-water, in concentration 0,1%. The liquid was very viscid and it must be freshly prepared, same as the solution. As soon as the substance was dissolved was injected also by needles of large caliber).

We have used 4 injection in the interval of 5 days; 50% of animals were always used as the control. The control animals succumbed in acute infection from 14 th to 32 after inoculation, without exception.

The animals treated by Cerases (total dose about 15 mg) survived, with the exception of 3 animals immediate death of which was not caused directly by infection.

The tuberculin reaction (primitively positive) were also after third and regularly after the 4 th injection of Cerase negative.

The treated guineapigs were electrocuted (220 V; 12 A; 60°/AC) in different intervals. These intervals were the 2 nd, the fourth, the eighth, the sixteenth, the

twentieth and twenty fourth month after the inoculation. The control animals were succumbed from mineralised miliary tuberculosis of the Villemin type.

The animals treated by cerases and killed, after dissection shown proliferative benign tuberculosis with appearance of Perići foci in a state of resorption and

extract employed by Metalnikov in 1934 were full of impurities and their content of cerases was feeble.

It must be added that cerases are ferments very sensitive and can be partly destroyed during their preparation and during the time of their conservation. After our results cerase under imposed conditions were capable

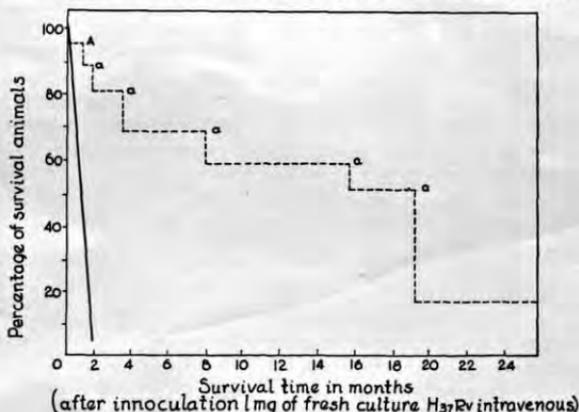


TABLE I.————— control animals.  
 ..... cerase treated animals (8 mg/Kg 4 ×).  
 A, Died under shock (endotoxins).  
 a, Electrocuted animals.

completely sterile of *Mycobacterium tuberculosis*. Adhesion of pleurae and pericardium were frequent (60%); but the lymphatic glands were of normal size and of elastic consistency sometime with signs of light calcification. After fourth month we did not find except cicatrizations in different degree of proliferation. After these knowledge we can get the conclusion that the animals the fourth month after the inoculation and in the third month after the last ingestion of Cerase were not at all tuberculous neither from clinical nor from bacteriological point of view. That is, their organism did not contain at all tubercle bacilli.

The massive doses (1 mg) of *Mycobacterium tuberculosis* ( $H_{37}R_v$ ) inoculated by intravenous route cause the animal a lethal infection which evolve rapidly. It is for this that we have employed in our primitive and basal experiment this way of inoculation. For the moment we can say that the mortality of animals treated by Cerase is 4,61% (the death after application of first injection of Cerase because of allergy and anaphylaxy due to endotoxines liberated from body of bacilli after their destruction by Cerase. Of this sterile toxemia, and their anaphylactic shock we will talk in a special publication). The cure of animals treated by Cerase after our experience probably is 100%. The following table presents graphically the results of our experiences (See Table I).

No nocuous action of Cerase on healthy animals. Only tuberculous animals had fever after use of Cerase. The experience of Metalnikov before mentioned were very conclusive and promising. Their results from point of view of protective and therapeutic power obtained in infected guineapigs were without hesitation superior to those obtained with streptomycin, inspite of that the

of resolving and suppressing of mortality in animals attacked by experimental tuberculosis, a state which was established in the organism one week before start of treatment.

This signifies that Cerase possess more a therapeutic than prophylactic action. On the observed results in animals treated by Cerases and killed in different intervals the action of Cerase "in vivo" is always bactericidal and bacteriolytic the same as it was shown "in vitro".

As we have already said Cerase is not at all toxic for healthy animals. The fever and oedema, sterile toxemia and anaphylactic shock were observed in 40% in tuberculous animals the mortality of which was as we have mentioned 4,61%. This sterile death is due to liberation of endotoxins of *Mycobacterium tuberculosis* which are exclusively responsible for the mentioned allergic and anaphylactic reaction. All this have shown us the high bactericidal and bacteriolytic power of Cerase "in vitro" and "in vivo".

#### SUMMARY

Cerase is an enzyme which decomposed wax. He show "in vitro" stark bacteriolytic activity towards mycobacteria. Here we report on antibiotoxic action of Cerases "in vivo" against tuberculous infection. We find that quantity of 8 mg/Kg of body w. can protect animals inoculated with  $H_{37}R_v$  against infection while contaminated control animals die one after the other. Animals which state of infection has been established by Mantoux test became insensitive to

high quantities of tuberculin, after the treatment by Cerases.

During treatment inoculated animals showed different anaphylactic reaction (fever, oedema, etc.) due to liberation of endotoxines while non infected animals did not show any reaction.

We come to conclusion after these experiments that Cerase can resolve mortal infection due to very virulent strain of *Mycobacterium tuberculosis* (H<sub>37</sub>Rv) and protect 99% of animals against progress of infection.

"In vitro" as well as "in vivo" Cerase proved to be most potent antibiotic known at present and acting on acid-fast microbes.

#### SUMARIO

La cerasa es una enzima que descompone la cera. Muestra "in vitro" fuerte actividad bacteriolítica hacia las micobacterias. En este trabajo se estudia la acción antibiótica "in vivo" de las cerasas contra la infección tuberculosa. Se encuentra que la cantidad de 8 mg/Kg del peso del cuerpo puede proteger a los animales inoculados con H<sub>37</sub>Rv contra la infección, al paso que mueren contaminados uno tras otro los animales de control. Animales cuyo estado de infección fué establecido por la prueba de Mantoux resultaron insensibles a elevadas cantidades de tuberculina después del tratamiento por cerasas.

Durante el tratamiento, los animales inoculados mostraron diferente reacción anafiláctica (fiebre, edema, etc.) debido a la liberación de

endotoxinas, al paso que los animales no infectados no mostraban reacción alguna.

Se llegó a la conclusión, después de estos experimentos, de que las cerasas pueden disipar la infección mortal debida a la cepa muy virulenta de *Mycobacterium tuberculosis hominis* (H<sub>37</sub>Rv) y proteger el 99% de los animales contra el avance de la infección.

Tanto "in vitro" como "in vivo" se demostró que son el antibiótico más potente conocido en el momento presente actuando sobre bacterias ácido-resistentes.

MAHMOUD KAMAL MUFTIC

Mycological Section,  
Ama Laboratories,  
Heliopolis, Egypt.

#### BIBLIOGRAPHY

1. FIESSINGER, N., *Rev. de la Tubercul.*, pág. 186, 1910.
2. FIESSINGER, N., A GAJDOS y F. PEZZANOORA, *C. R. Soc. Biol.*, págs. 985-120, 1935.
3. DUBLET, S., *C. R. Soc. Biol.*, pág. 381, 1921.
4. HOLLANDE, A. Ch., *Arch. Zool. Exp.*, CCLXXXIII: 70, 1930.
5. METALNIKOV, S., *Presse Méd.*, pág. 962, 15 juin 1935.
6. METALNIKOV, S., *Infection et Immunité chez Gall. Mell.*, 1927.
7. METALNIKOV, S. y L. MENO, *Presse Méd.*, N° 48, p. 962, 1935.
8. MUFTIC, M. K., *Exper.*, VII: 219, 1951.
9. MUFTIC, M. K., *Ciencia*, XI: 193-195, 1951.

## HIDROLISIS DEL CLORURO DE ACETILCOLINA "IN VITRO" EN RELACION CON EL pH

La acetilcolina, el éster acético de la colina, figura especialmente en la terapia por su gran efecto fisiológico como remedio estimulante del parasimpático. Este éster se forma también, bajo condiciones fisiológicas, por la influencia de una esterasa del cuerpo sobre la colina y el ácido acético, siendo más o menos mil veces más activo que la colina. La acetilcolina es sumamente soluble en agua descomponiéndose rápidamente, con pérdida de su efecto y no es posible aplicarla por vía oral sino sólo parenteralmente. El cloruro de este éster, el cloruro de acetilcolina (ACC) usado en la terapia, tiene también esta alta velocidad de hidrólisis, por lo cual se le presenta generalmente en dos formas separadas: una ampollita de sustancia seca de ACC y otra conteniendo agua estéril que sirve como disolvente para uso inmediato. Indudablemente se toma esta forma de administración como precaución a causa de la estabilidad, aun cuando "in vitro" falta la actividad de la colinesterasa.

Por consiguiente, debe describirse la característica de las velocidades de la hidrólisis del ACC "in vitro" según la hidrólisis neutra, ácida y alcalina y valoradas más o menos a la temperatura de unos 20°.

El análisis práctico del grado de hidrólisis de una disolución acuosa del ACC sin amortiguador es muy simple, pues basta solamente la determinación volumétrica del ácido acético, que se forma por la hidrólisis, empleándose fenoltaleína como indicador. Así, se obtiene el grado de hidrólisis en el caso que sea conocido el contenido del ACC. Observando la hidrólisis durante un espacio suficientemente largo se determina el progreso o el grado de la misma. Según los valores que resultan a partir del espacio de tiempo y del grado hidrolizado se puede calcular la velocidad de la hidrólisis, indicada por el valor  $K$ . Ya que la hidrólisis del éster se considera como una reacción bimolecular se tiene:

$$K = \frac{2.303}{t} \log \frac{(c_A - c_X) \times c_n}{(c_n - c_X) \times c_A} \quad \dots 1)$$

siendo:

$c_A$  = concentración del agua en mol/litro,

$c_n$  = concentración del ACC en mol/litro,

$c_X$  = concentración del ácido acético resultante en mol/litro,

$t$  = espacio de tiempo de la hidrólisis, en horas =  $h$ .

El valor  $K$  tendrá la dimensión mol<sup>-1</sup> litro h<sup>-1</sup>.

Pero más significativo que el valor  $K$  es el " $t_{50\%}$ ", que indica la "vida media" o "período de semi-reacción".

En la relación arriba mencionada se logra el valor  $t_{50\%}$  poniendo

$$c_X = \frac{c_n}{2}$$

$t_{50\%}$  significa el espacio, dentro del cual el 50% del ACC empleado se ha transformado en cloruro de colina (CC) y ácido acético. Según la ecuación 1) resulta para  $t_{50\%}$  la relación:

$$t_{50\%} = \frac{2.303}{K} \log \left( 2 - \frac{c_n}{c_A} \right) \quad \dots 2)$$

Puesto que el valor  $c_A = 55$  es muy alto en relación con  $c_n = 0,1$ , no hay casi ningún cambio por las adiciones de ClH 0,1 N o de NaOH 0,1 N y se pueden simplificar las ecuaciones mencionadas, resultando:

$$t_{50\%} = \frac{0.0126}{K} \quad \dots 3)$$

Después de añadir una gota de fenoltaleína y unas gotas de NaOH 0,01 N hasta el momento del cambio del color a rojo, se observa que la solución acuosa del ACC se decolora dentro de un tiempo relativamente corto. Es además una prueba para impulsar la hidrólisis aun cuando sea por una pequeñísima cantidad de solución alcalina. Guardándose entonces esta solución bien cerrada y decolorada unos días, o mejor unas semanas, el progreso de la hidrólisis durante este tiempo es solamente mínimo, como lo indica el consumo de NaOH. En la solución alcalinizada muy débilmente se realiza la hidrólisis perceptiblemente, en la solución de agua destilada casi imperceptiblemente, de modo que puede sacarse la conclusión de una función muy sensible de la hidrólisis en relación con el valor pH.

Por eso se ha determinado el grado de la hidrólisis a 22-24° durante espacios de tiempo conocidos. Se ha hallado para un valor medio de 220 h un grado de hidrólisis medio de 0,235%. Conforme a este valor medio se calcula  $K = 2,0 \cdot 10^{-7}$  y para  $t_{50\%} = 6,3 \times 10^4$  horas, que corresponde a un espacio de tiempo de 7,3 años.

A continuación se presenta la pregunta, si el ácido acético obtenido por la hidrólisis sería capaz de actuar sobre la hidrólisis aumentando continuamente la velocidad, pues según lo ya

dicho sobre la influencia del valor del pH, hay que esperarlo así. Y como por la hidrólisis total de una solución de ACC 0,1 molar, es decir, de 2%, se forma 0,1 mol de ácido acético, se puede calcular un pH de 2,87. Por la determinación del grado de la hidrólisis de una solución de ACC 0,1 molar en ácido acético 0,1 N después de 508, o sea de 1680 h resultó un 4,7% o sea 12,4%, con los cuales se calcula el valor  $t_{50\%}$  promedio = 8 500 h que corresponde a *cerca de 1 año*. El valor  $K$ , pues, es más o menos 7 veces más grande en el pH 2,8 hasta 3,0, que en el pH de 6,2 del agua destilada. Es decir, que el progreso de la hidrólisis corresponde a un aumento de  $K$  análogo, causado por el cambio del pH.

Habría que contar naturalmente con un aumento continuo de la velocidad de la hidrólisis, según el aumento de los iones  $H^+$ . Por esta razón se investigó el grado de la hidrólisis de una solución de ACC 0,1 mol en CIH 0,1 N con el pH 1,0 en tiempos conocidos. Así se calculó  $t_{50\%}$  en un promedio de 75 h.

¿Qué velocidad de hidrólisis se espera para solución del ACC 0,1 molar en una mezcla de CIH 0,1 N y de ácido acético 0,1 N en partes iguales? ¿Podría resultar un valor  $t_{50\%}$  promedio de los valores  $t_{50\%}$  de CIH 0,1 N y de ácido acético 0,1 N? En este caso se tendría  $t_{50\%} = 6$  meses más o menos.

Pero resultó por el ensayo el valor  $t_{50\%} = 88$  h para una solución de ACC 0,1 molar en tal mezcla. Es decir, que este valor está muy cerca del valor  $t_{50\%}$  de la solución en CIH 0,1 N. Indudablemente la causa de esto es la influencia mínima del valor del pH del ácido acético 0,1 N sobre el pH 1 del CIH 0,1 N, lo cual se confirmó también mediante el papel indicador "Lyphan". Al contrario, se podría concluir que la velocidad de la hidrólisis de ACC es también un indicador del valor pH.

Pero, ¿cómo será la hidrólisis alcalina de ACC? En este caso se establece una reacción del ácido acético formado con la solución alcalina. Además, la influencia catalizante de los iones oxhidrilos (OH) causa un efecto tal que se pueden esperar valores de  $K$  mayores que los de una solución ácida. Añadiendo un equivalente de NaOH 0,1 N a una solución de ACC 0,1 molar se realiza la hidrólisis a partir del pH 13. Así resultó el valor  $t_{50\%} = 31$  seg. Pero, por hidrólisis alcalina con NaOH 0,1 N, insuficiente para una hidrólisis alcalina total, decreció el valor  $K$ , análogo al grado de la hidrólisis obtenido, porque se logró el punto neutro por el

ácido acético resultante. Por consiguiente, en el punto neutro, la hidrólisis encuentra un muro casi insuperable, solamente transitable en tiempos extraordinariamente largos.

Pero para la terapia sería una gran ventaja poder retrasar la velocidad de la hidrólisis de ACC bajo condiciones fisiológicas, porque la hidrólisis rápida "in vitro" causa una pérdida parcial del efecto. Según las leyes de la estática química el aumento de las concentraciones de CC o del ácido acético, que son los productos de la hidrólisis, debieran cambiar el equilibrio a favor del ACC no hidrolizado y viceversa. Por cierto, el aumento de la concentración del ácido acético no tiene ningún interés fisiológico para la terapia, pero sí el del CC. Por esta razón se tuvo interés en investigar si el cambio de las proporciones estáticas del ACC y del CC influiría la velocidad de la hidrólisis. El aumento de la concentración del ACC de 0,1 molar en 1,38 mol/litro (= 25% ACC) originó un aumento del valor  $K$  o una reducción de  $t_{50\%}$  en 45 h, mientras, en el ensayo de comparación con ACC 0,1 molar se encontró el valor  $t_{50\%} = 65$  h. Pero el terapeuta no tiene tampoco interés por las reacciones que causan la aceleración de la hidrólisis. La adición de CC en la solución del ACC 0,1 molar, antes de la hidrólisis, no admitió identificar ninguna disminución del valor  $K$ .

La prueba del cambio de las relaciones también "in vitro" se realizó en un ensayo semejante a las relaciones con amortiguador "in vivo". Así, por medio de fenoltaleína como indicador, se investigó el valor  $K$  en una solución de ACC 0,1 molar, muy débilmente alcalinizada que correspondió a 1/4 000 N NaOH, de modo que volvió a cambiar otra vez el color, con el fin de lograr la decoloración, etc. Por este método, el 20% del ACC se hidrolizó después de 2,6 h y se calculó el valor  $t_{50\%} = 8$  h. Pero este pequeño cambio de pH 6,2 hasta 7,2, intervalo que fué sostenido permanentemente, causó un aumento gigantesco de la velocidad de la hidrólisis más o menos 8 000 veces más, o una disminución del valor  $t_{50\%}$  reduciéndose de años a horas. A pesar de todo, todavía no responde en ningún caso este ensayo a las relaciones fisiológicas o "in vivo", en las cuales las propiedades catalíticas de la colinesterasa aumentan aún más el valor  $K$ .

Solamente un examen fisiológico puede demostrar si el empleo de ACC en combinación con CC es capaz de mejorar el efecto "in vivo". Empleando ACC, la terapia está obligada a conformarse con estas realidades de hidrólisis de

ACC, si no quisiera un efecto más durable por remedios aptos, que provoquen una prórroga del efecto de ACC (como neostigmina, etc.) o sea por remedios que hagan innecesario el uso del ACC.

## RESUMEN

1) Se calculó por vía aritmética las constantes de velocidad de la hidrólisis  $K$  y de la media vida  $t_{50\%}$  para ACC "in vitro", tanto solas como en presencia de sus productos de descomposición a partir de los grados de la hidrólisis, determinados en espacios bien conocidos.

2) El valor  $K$  depende grandemente del valor pH de la solución, de manera que sería posible concluir del valor  $K$  el del pH. En la escala de pH figuran valores  $t_{50\%}$  cambiando de años a horas y a segundos.

3) El valor  $t_{50\%}$  por su larga duración de 7 años en solución neutra, indica que no existe, sin duda alguna, ningún peligro para la descomposición de la solución acuosa de ACC, de tal manera que tal solución se descompondría dentro de unas horas o aun de unos días.

4) La hidrólisis de ACC por el ácido acético 0,1 N con pH cerca de 3,0 aumentó el valor de  $K$  7 veces más que aquél de la solución neutra.

5) Un aumento de  $K$  cerca de 1000 veces más que en solución neutra es causado por una hidrólisis de ACC en HCl 0,1 N (pH cerca de 1,0). El valor  $t_{50\%}$  se reduce hasta 75 horas.

6) Por la hidrólisis alcalina de ACC en NaOH 0,1 N, iniciando con el pH 13,  $K$  obtiene un valor 10 000 veces mayor que en el pH 1, y cerca de 8 millones veces más que en una solución casi neutra (pH 6,2).

7) La hidrólisis de ACC en mayores concentraciones causó el aumento de  $K$ , mientras que, por el contrario, una concentración mayor de CC no pudo causar ninguna disminución de  $K$ .

8) Además, la constante  $K$  se aumenta considerablemente en soluciones débilmente alcalinas por un mantenimiento continuo del pH inicial (como p.e. corresponden a las soluciones amortiguadoras o a la hidrólisis bajo condiciones "in vivo").

## SUMMARY

1) The constant  $K$  of velocity of hydrolysis as well as the constant  $t_{50\%}$  of the half life "in vitro" of Acetylcholine-chloride was calculated for itself apart, but also in the presence of its products of decomposition at 22-24° C starting from the degrees of hydrolysis, determined in periods well known.

2)  $K$  depends directly on the value pH of the ACC solution in such a manner that can be concluded a posteriori from  $K$  in the value pH. Thereby  $t_{50\%}$  assumes in the pH graduation values, changing between periods of years to hours as well to seconds.

3) The very considerable value  $t_{50\%}$  of more than 7 years in neutral solution of 0,1 molar ACC proves that the danger of the decomposition of an aqueous ACC solution even by no means is so great that such a solution would be decomposed perceptibly in the course of days or perhaps in a few hours.

4) Seven times larger than in neutral solution is the constant  $K$  when ACC is hydrolysed in 0,1 N  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (pH ca. 3,0).

5) The hydrolysis of ACC in 0,1 N HCl (pH ca. 1,0) effects an increase further in the thousandfold in relation to a such in neutral solution.  $t_{50\%}$  decreases upon 75 hours approximately.

6) But an hydrolysis of ACC beginning with pH about 13 in 0,1 N NaOH effects an increase of  $K$ , is even 10 000 fold of a such, made in 0,1 N HCl, while  $K$  is about 8 millions times larger than in neutral solution.  $t_{50\%}$  decreases about 30 seconds.

7) Indeed in higher concentrations of ACC increases  $K$  by the hydrolysis, but the presence of Cholinechloride, his decomposition product, did not give occasion for a decrease of  $K$ .

8) The constant  $K$  is increasing further considerably in alkaline solutions by keeping up permanently the pH initial (such as in solutions buffered or by the hydrolysis under the conditions "in vivo").

CARL FREESE

Laboratorio Orgánico,  
Laboratorios Hormona Colombia, S. A.  
Bogotá.

## SEGUNDO HALLAZGO DE SIRENIDOS FÓSILES EN MÉXICO<sup>1</sup>

Los sirénidos son un grupo de mamíferos fitófagos, adaptados a la vida acuática, que ahora solamente incluyen dos formas, el dugong (*Halicore*), que vive en las regiones oriental y australiana, y el manatí (*Trichechus*), con amplia distribución en las costas orientales del Continente Americano y occidentales de África. Se les considera como descendientes de un antiguo tronco de ungulados, lejanamente emparentados con los proboscídeos y su posición taxonómica tradicional era cercana a los cetáceos, aunque la semejanza morfológica fué evidentemente homoplástica, como resultado de paralelismo evolutivo en un habitat similar.

Durante el Terciario, los sirénidos tuvieron amplia distribución en el mundo, particularmente el Hemisferio Septentrional, alcanzando los 60° de latitud N. Ya desde el siglo XIX, Woodward (1885b, 423-424, fig. 3), apoyándose en la distribución paleogeográfica de los 12 géneros y 27 especies fósiles entonces conocidas, indicaba que su presencia en latitudes tan altas era una prueba de la extensión de condiciones climáticas sub-tropicales en Europa, Asia y la América del Norte en esa era geológica.

En el curso del Pleistoceno y Reciente, la dispersión y la variedad de formas de sirénidos del Terciario se modificó notablemente, pues quedaron reducidos a una faja prácticamente comprendida entre ambos trópicos. Sin embargo, hasta época relativamente próxima, algunos sirénidos subsistían en costas boreales, v. gr. *Hydrodamalis* (= *Rhytina*), durante el Pleistoceno Superior en Alaska (v. Woodward, 1885a), cuyos restos se encuentran en turberas, tierra adentro. Ahora, los sirénidos son exclusivamente intertropicales y están reducidos a dos géneros.

En cuanto al manatí, todavía en el siglo XVI muchos cronistas españoles atestiguan su abundancia en la zona del Caribe-Golfo de México, como lo señala Durand (1950) en su bello libro *Ocaso de sirenas. Manatíes en el siglo XVI*, explicando las curiosas leyendas a que dió lugar el hallazgo de esos mamíferos, pábulo del mito de las sirenas. Una encarnizada y tenaz persecución por el hombre, así como otros factores extrahumanos, han contribuido aún más a disminuir su área de dispersión y número.

Pero, si el zoólogo tiene que lamentar ese

proceso destructivo que le priva de materiales para sus estudios, el paleontólogo puede todavía contribuir al conocimiento de su distribución anterior con datos que permitan reconstruir la historia evolutiva del grupo, a base de la descripción de hallazgos de sus restos en las capas geológicas del Terciario y Cuaternario. Tal es el caso de los restos que se van a describir en este trabajo, que corresponden a un sirénido del Oligoceno Medio o Superior del sureste de México.

Previamente, Mullerried (1932, 71-73, 2 figs.) anunció el primer hallazgo de un sirénido fósil en la República Mexicana, en el Estado de Chiapas, entre Tumbalá y Yajalón, aproximadamente a la mitad de la distancia entre los dos pueblos, a 600 m de altitud, cerca del río. Aquel autor, en capas de arenisca calcárea con algo de moscovita, encontró dos costillas fragmentarias de un sirénido, que destacaban bien por su color pardo sobre la roca gris claro a sucio. Las costillas, aún empotradas por un extremo de los fragmentos a la roca madre, mostraban claro paralelismo entre sí a la distancia de 1½ cm, indicando que probablemente estaban "in situ" y que no habían sido transportadas después de la muerte del animal. Otros rasgos morfológicos de las costillas, así como su naturaleza mineralógica y la presencia de un pequeño brizioario (del grupo Cheilostomata) y de una *Serpula* sobre una de las costillas, fueron descritos por Mullerried, quien atribuyó al Oligoceno (en general) el nivel geológico en que se encontraban. Debe aclararse que entonces (ca. 1932) la estratigrafía terciaria del Estado de Chiapas, en su parte norte, era vagamente conocida y que el propio Mullerried, que tanto contribuyó al conocimiento de su geología, no parecía estar seguro de su adscripción estratigráfica.

Otros hallazgos importantes en la zona del Golfo de México fueron descritos por Simpson (1932, 419-503, 23 figs., 2 tablas) en relación con Florida y regiones cercanas, donde abundan restos de sirénidos fósiles (especialmente gruesos fragmentos de costillas) en depósitos del Mioceno y Plioceno. Morfología, sistemática y afinidades evolutivas de los sirénidos se discuten en aquel trabajo, que es básico para el estudio de dichos fósiles en la América del Norte. En Cuba, Trelles-Duelo (1936, 269-270) ha dado a conocer la presencia de restos fosilizados de un manatí del Oligoceno Inferior.

El material que se describe seguidamente fué colectado en la región de Palenque (Chiapas), en un pequeño afluente del río Chacamax, en

<sup>1</sup> Trabajo realizado con la ayuda del Instituto Nacional de la Investigación Científica.

lutitas calcáreas bien consolidadas del Oligoceno Medio o Superior, por un geólogo de Petróleos Mexicanos. Apparently, in this locality exists a concentration of fossil remains abundant, since in the samples are found mixed vertebrates and invertebrates. Among the first ones are fragments of ribs of sirenids and among the second ones valves of oysters, tubes

the dorso-lateral part of a rib, quite well preserved, which correspond equally to a sirenid.

When united, they are part of a rib (figs. 1a and b) of tubular, flattened form along its major axis and with a large radius of curvature. The external face is much broader. The external face is more rounded near the proximal end of the fragment of

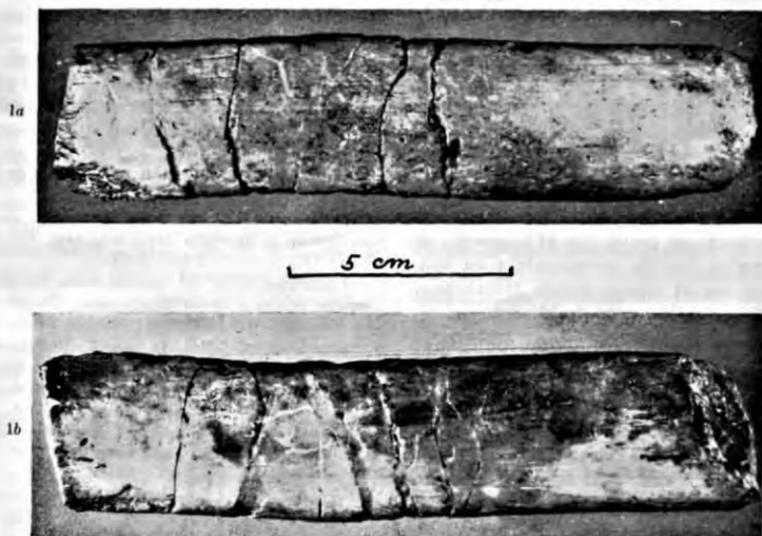


Fig. 1a.—Vista dorsal del fragmento de costilla de sirénido fósil de México.

Fig. 1b.—Vista ventral del mismo fragmento.

de otros moluscos perforadores y carapachos de equinoides irregulares. Toda esa fauna da idea de que proviene de un antiguo banco del tipo que ahora tienen otros que se forman en aguas salobres, de poca profundidad, en lagunas costeras. Probablemente, en la parte superior del banco antiguo, cerca de la superficie del agua, había cierta cantidad de vegetación que favorecía la vida de los sirénidos, exclusivamente fitófagos.

El bloque de lutita contiene fragmentos de moldes externos de costillas, en número de tres, todavía en posición natural, pues el paralelismo y distancia relativa así lo indican. Sin embargo, la sustitución del material original es casi completa, pues apenas si quedan pequeñas porciones de hueso aisladas, pero con características bastante claras en cuanto a tamaño, forma y textura para identificarse como de sirénidos. En cambio, de otra muestra pudieron rescatarse pedazos de

costilla, presentando una depresión hacia la mitad, después de la cual se hace más plana. La cara interna, sin variación notable a lo largo del fragmento, es aún más plana. Los bordes anterior y posterior, cerca del extremo proximal, están más redondeados y se afilan hacia el extremo distal, de modo que un diámetro entre ambas caras es casi una vez y media mayor en el primer extremo que en el segundo. La superficie de las costillas es lisa, sin más interrupción que las fracturas de los pedazos y las pequeñas huellas de atrición normales en pieza tan antigua. Toda la costilla muestra la característica paquiositosis de los sirénidos, que tanto ayuda en su identificación.

El fragmento de costilla está totalmente fosilizado, habiéndose substituído la materia ósea superficial por una capa calcárea que rodea totalmente la parte interna, en la cual pueden apreciarse aún canalillos también rellenos de

carbonato de calcio. La textura es densa y el peso total del fragmento, considerable para su tamaño, confirma la paquiositosis.

## Dimensiones:

Longitud .....	155 mm
Anchura media .....	35 mm
Espesor	
cerca del extremo proximal .....	25 mm
cerca del extremo distal ..	18 mm

Probablemente el fragmento corresponde al tercio proximal, cerca del cuello, de una costilla del lado izquierdo, cuya posición puede calcularse entre la 7ª y la 9ª. Por lo menos, su contorno y tamaño coinciden notablemente con el perímetro de las costillas 7ª y 9ª de un halitérico descrito e ilustrado por Sickenberg (1934, 252-255, fig. 8, St. 19) del Oligoceno de Bélgica. Es también casi seguro que el fragmento de costilla que se describe corresponda a un halitérico (tal vez el propio género *Halitherium* Kaup, 1855), del Oligoceno de México.

Acompañaban al fragmento de costilla varios fósiles marinos, característicos del Oligoceno en el sureste de México, *Ostrea normalis* Dall, *Pecten* sp., *Clypeaster chiapasensis* Mullerried y otros. El mencionado equinodermo fué colectado en una localidad cercana, y descrito por Mullerried (1951, 209-227, 7 figs.) anteriormente, y debe considerarse como uno de los fósiles más representativos de aquel periodo del Terciario, por lo cual no parece haber duda sobre la adscripción estratigráfica del sirénido en los términos expresados.

## SUMARIO

Después de algunas consideraciones sobre la importancia paleontológica de los sirénidos, se

describe un fragmento de costilla del Oligoceno de Chiapas, en el sureste de México.

## SUMMARY

After some considerations on the paleontological importance of sirenians, a fragment of rib from the Oligocene of Chiapas, in southeastern Mexico, is described.

M. MALDONADO-KOERDELL

Profesor de Paleontología,  
Instituto Politécnico Nacional.  
México, D. F.

## BIBLIOGRAFIA

DURAN, J., *Ocaso de sirenas, Manatíes en el siglo XVI*. 130 págs., México, 1950. (Con dibujos de Elvira Gascón).

MULLERRIED, F. K. G., Primer hallazgo de un Sirénido fósil en la República Mexicana. *Anal. Inst. Biol.*, México, II(1): 71-73, 2 figs., 1932.

MULLERRIED, F. K. G., Algunos fósiles marinos del Terciario inferior y medio de Palenque, Chiapas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, XII(1-4): 209-227, 7 figs., 1951.

SICKENBERG, O., Beiträge zur Kenntnis tertiärer Sirenen. I—Die Eozäne Sirenen des Mittelmeergebietes. II—Die Sirenen des Belgischen Tertiärs. *Mém. Mus. Hist. Nat. Belg.*, LXIII: 1-352, 52 figs., 11 lám., 1934.

SIMPSON, G. G., Fossil Sirenia of Florida and the Evolution of the Sirenia. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LIX: 419-503, 23 figs., 2 tabl., 1932.

TRELLES-DUELO, L., Restos fosilizados de un manatí extinguido del periodo Oligoceno inferior. *Mem. Soc. Cub. Hist. Nat.*, IX: 269-270, 1936.

WOODWARD, H., On an almost perfect skeleton of *Rhytina gigas* (*Rhytina stelleri*, Steller's sea-cow), obtained by Mr. Robert Damon, F. G. S., from the Pleistocene Peat-deposits on Behring's Island. *Quart. J. Geol. Soc. Lond.*, XLI: 457-472, 1 lám., 1885a.

WOODWARD, H., On the fossil Sirenia in the British Museum (Natural History). *Geol. Magaz.*, N. S., Dec. III, vol. II: 412-425, 3 figs., 1885b.

## INFLUENCIA DEL NEUMOTORAX Y DE LA NEUMECTOMIA SOBRE LA PRODUCCION CALORICA Y LA CURVA DE PESO EN LA RATA BLANCA

### I. - Aparato para la determinación del consumo de oxígeno en animales pequeños

La determinación del consumo de oxígeno durante los estudios metabólicos de animales de experimentación es un dato importante y de técnica delicada. Para llevar a cabo las experiencias a que se refiere este trabajo eran necesarias mediciones de esa naturaleza, lo que obligó a

diseñar el sencillo aparato que se describe en seguida y que resulta de módico costo porque en su construcción se utilizan materiales de uso corriente en cualquier laboratorio. Las cifras obtenidas con él en pruebas testigo, comparadas con las de otros autores, indican que cumple satisfactoriamente su objeto.

Desde los estudios originales de Lavoisier (1) sobre calorimetría indirecta, se han descrito muchos aparatos para la determinación del consumo de oxígeno, los cuales se clasifican en dos grandes grupos: de circuito cerrado y de circuito

abierto. Del primer tipo son los de Regnault y Reisset (2), Fréderick (3), Petenkoffer y Voit (4). El aparato de Fréderick fué perfeccionado ulteriormente por Benedict (5), Tissot (6) y Haldane (7).

En los aparatos de circuito cerrado el cálculo del oxígeno consumido se efectúa comparando los volúmenes inicial y residual de la mezcla gaseosa o del oxígeno contenido dentro del sistema. El bióxido de carbono es retenido por cal sodada o soluciones alcalinas. Algunos de estos aparatos permiten la determinación de ambos gases.

En los de circuito abierto se mide el oxígeno consumido comparando la composición del aire inspirado con la del expirado.

DESCRIPCIÓN.—El aparato aquí descrito (fig. 1) es de los de circuito cerrado y consta de: dispositivo para medir el volumen del oxígeno (M), cámara metabólica (C), mecanismo para hacer circular el oxígeno (A y B) y, finalmente, un sistema para fijar el bióxido de carbono eliminado (F).

*Dispositivo para medir el consumo de oxígeno.*—Permite medir en cualquier momento y a presión constante, el volumen de  $O_2$  consumido. Consta de una bureta (M) de 100  $cm^3$  fija y vertical, unida en su parte inferior a un tubo de

se une al resto del aparato por medio de una cánula de vidrio en T, herméticamente ajustada.

*Cámara metabólica.*—La constituye un frasco de boca ancha (C) cerrado herméticamente por un tapón de caucho al que atraviesan dos tubos de vidrio, uno de los cuales llega hasta el fondo y el otro termina en la cara interna del tapón. Por medio de otros tapones de hule herméticamente ajustados, cada uno de estos tubos se une fuera de la cámara a sendos recipientes (F) con cal sodada, a través de los cuales pasa el oxígeno que entra en la cámara metabólica o sale de ella. Este artificio facilita la circulación del oxígeno en esta última y la vigilancia del animal durante la prueba. Usando frascos mayores es posible hacer mediciones en grupos de animales. Un termómetro introducido en la cámara indica la temperatura del gas.

*Mecanismo para hacer circular el oxígeno.* Consta de dos frascos de Mariotte (A y B) unidos por un tubo de caucho. Contienen una solución acuosa coloreada de etil-mercuriisalicilato de sodio al 0,05 por mil, en cantidad igual al volumen de uno de los frascos. El líquido se cubre con una capa de vaselina líquida de un centímetro de espesor, que evita la evaporación del agua y la disolución del oxígeno en

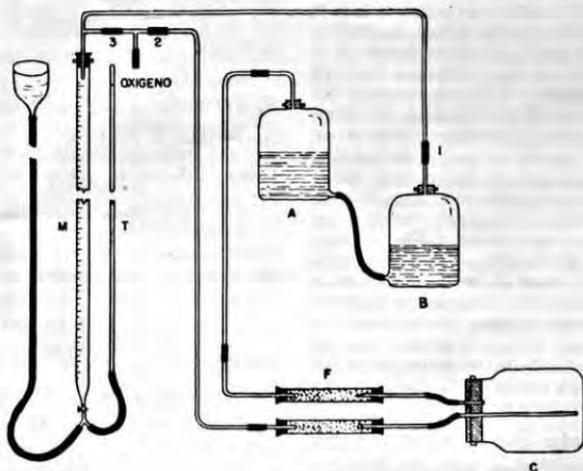


Fig. 1

vidrio (T) por medio de una cánula en Y junto a la bureta. La otra rama de la cánula se une a un recipiente que contiene agua coloreada, mediante un tubo flexible de hule cuya longitud permite colocarlo al nivel que se desee con relación a la bureta. El extremo superior de ésta

ésta. El frasco A va unido a uno de los tubos que contienen cal sodada y el B a la cánula en T, como lo indica el esquema. Al elevar un frasco sobre el nivel del otro, aumenta la presión del gas contenido en éste y disminuye en el frasco elevado, en virtud del paso del líquido a

través del tubo que los une; tal diferencia de presiones hace que circule el gas. Si se baja el frasco elevado antes y se eleva el otro, el oxígeno circula en dirección opuesta, movido por igual mecanismo.

Finalmente, el aparato lleva una cánula de vidrio en T que se une al tanque del oxígeno por medio de un tubo de hule de paredes gruesas.

METODO

Colocado el o los animales en la cámara metabólica, se llena de oxígeno el aparato. Para ello se vacía la solución del frasco A en el frasco B, elevando aquél. Después se cierra la llave de la bureta, se ocluye el tubo de hule en el punto 1 por medio de pinzas fuertes de Kocher y se hace lo mismo en el punto 2. Entonces se baja el frasco vacío A, se quita la pinza colocada en 1 y se abre la llave del oxígeno. Una vez que el frasco A queda lleno con la solución y el B con oxígeno se suspende la entrada de éste, se pinza el tubo de caucho en el punto 3 y se quita la pinza que permanecía en 2. En este momento se aboca el tapón a la cámara metabólica sin ajustarlo y se pasa una corriente de oxígeno para purgar de aire dicha cámara. A continuación se ajusta herméticamente el tapón, se cierra la llave del oxígeno, se pinza el tubo de hule que comunica el tanque con el aparato y se quita la pinza que se había puesto en 3. Finalmente se abre la llave de la bureta y se hace circular el oxígeno durante 15 min subiendo alternativamente el frasco A o B, lleno de solución. Al terminar este período se hace la primera lectura y 10 min después, la final. Las lecturas se realizan después de igualar los niveles líquidos en la bureta M y el tubo T, mediante el recipiente. El tiempo se mide con un cronógrafo y el volumen consumido por la diferencia en las lecturas inicial y final. Por último se toma nota de la presión atmosférica y la temperatura.

En esta clase de aparatos es esencial que no haya escape o difusión de los gases, ya que ello daría valores inexactos. El dispositivo descrito se probó en la siguiente forma: se llenó de oxígeno a una presión como de 15 cm de agua durante unas horas, haciendo lecturas del volumen antes y después de ese lapso, sin obtener variación alguna en el volumen inicial. Se repitió la maniobra a presión negativa: las lecturas efectuadas en la misma forma que en el caso anterior dieron idénticos resultados.

Usando tubo de hule de paredes gruesas y bastante rígidas y ajustando herméticamente las uniones con las partes de vidrio, se logra impedir la difusión y el escape del gas.

Queremos recordar que los animales se encuentran más tranquilos y, por lo tanto, en mejores condiciones para la determinación de su consumo de oxígeno cuando están en grupo que cuando se les somete a pruebas individuales, a menos que se les haya acostumbrado mediante pruebas repetidas, de preferencia diarias. Aun cuando no lo hicimos, creemos que con el aparato descrito puede determinarse también el bióxido de carbono eliminado, intercalando dis-

positivos para fijar separadamente el agua y el bióxido de carbono, que después se estimarán fácilmente.

CONSUMO NO BASAL DE OXIGENO EXPRESADO EN CALORIAS POR DIA

Edad (días)	Ratas machos			
	Serie personal	Según Brody	Peso	Cal./día
21	28,0	11,48	28,9	6,53
22	34,5	9,59	32,1	7,02
24	36,1	9,89	35,5	8,00
26	33,7	10,11	39,1	11,40
28	43,6	14,26	44,7	12,60
30	47,0	10,01	51,7	15,10
32	49,9	16,57	56,7	16,40
36	55,0	18,32	68,4	17,40
40	59,5	17,79	78,1	19,10
45	67,0	23,12	101,0	24,20

SUMMARY

In this paper an apparatus to measure the consumption of oxygen in small laboratory animals is described. This apparatus is inexpensive and easily made with equipment common to any laboratory. Some values of oxygen consumption are given and compared with those obtained by Brody.

ROGELIO NAVA GUTIÉRREZ

Departamento de Fisiología,  
Escuela de Medicina, U.N.A.  
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. LAVOISIER, A. L., Expériences sur la respiration des animaux et sur les Changements qui arrivent à l'air en passant par leur poulmons. *Mém. Acad. Sc.*, 1777.
2. REGNAULT, V. y J. REISSER, Recherches chimiques sur la respiration des animaux de divers classes. *Ann. Chim. et Phys.*, XXVI: 299, 1849.
3. FREDERICQ, L., *Arch. Biol.*, III: 687, 1887.
4. PETENKHOFFER, M. y C. VOIT, *Ann. Chem. u. Pharm.*, 1862.
5. BENEDICT, F. G. y O. RIDDLE, *J. Nutr.*, I: 497, 1929.
6. TISSOT, J., Nouvelle méthode de mesure et d'inscription du débit et des mouvements respiratoires de l'homme et des animaux. *J. Phys. et Path. gén.*, VI: 688, 1904.
7. HALDANE, J. S., *J. Physiol.*, XIII: 419, 1892.
8. BRODY, S., *Bioenergetics and Growth*, pág. 451, Edit. Reinhold Publishing Corp., 1945.

## ACCION DE OLIGOELEMENTOS SOBRE LA PRODUCCION DE ANTIBIOTICOS POR *STREPTOMYCES*

Todas las investigaciones acerca de la influencia de oligoelementos sobre la producción de antibióticos por *Streptomyces* y hongos microscópicos, parecen indicar que algunos son indispensables en mayor o menor grado, pero sus relaciones precisas y cantidades mínimas y óptimas necesarias no se conocen con exactitud (2, 6, 8, 9, 12, 13 y 18). La esencialidad de estos elementos para los microorganismos ha sido analizada recientemente (10).

Jann, Walch y Salle (7) señalan que la proporción o balance de estos elementos es muy importante y recomiendan el uso de agua de mar en los medios empleados en la producción de antibióticos.

Chesters y Rollinson (2) indican que algunas de las sustancias generalmente utilizadas en los medios de cultivo, por ejemplo el extracto de carne, pueden contenerlos en exceso del óptimo necesario y a veces hasta ser perjudiciales.

Se sabe, además, que el Fe favorece la producción de griseína por *S. griseus* (13) y la de estreptomycinina (18); el Co favorece la producción de estreptomycinina por esta misma especie, pero no el crecimiento (12), en tanto que el Zn origina un efecto contrario (4,18), es decir, incrementa el crecimiento, pero no la producción de antibiótico. El Fe tiene poco efecto sobre la producción de antibiótico por *S. bikimienensis* (8) y en cambio el Zn ejerce efecto estimulante notable en cantidad de 50 p.p.m. como  $Zn SO_4$ . Añadidos juntos, Fe y Zn, el 1º neutraliza el efecto favorable del 2º.

Fe y Mg juntos aumentan el rendimiento de estreptomycinina (9) y el Zn y Cu son esenciales para el crecimiento de *S. griseus* y la producción de la estreptomycinina (2).

Huellas de Fe, Mn, Zn, Cu y Co se requieren para la biosíntesis de aureomicina por *S. aureofaciens* (11).

Si bien el papel de los oligoelementos ha sido ampliamente estudiado tratándose de otros microorganismos y plantas y animales superiores (14), en cambio no ha sucedido lo mismo en el caso de los *Streptomyces*.

El presente trabajo se refiere a la influencia del  $Fe^{++}$ ,  $Cu^{++}$ ,  $Mn^{++}$  y  $Zn^{++}$  en la producción antibiótica de tres cepas de *Streptomyces*. No se pretende estudiar la naturaleza de la acción, ni la influencia exacta de cada catión, sino simplemente el efecto de añadir esos cationes a medios

simples que permitan a la vez el crecimiento y la producción del antibiótico.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Las cepas estudiadas se designan P-10, P-50 y P-112. Fueron seleccionadas entre varias que producían sustancias de amplio espectro antibacteriano y sembradas para producción de antibióticos en diversos medios líquidos o semisólidos, con o sin sales diferentes a las de los cationes estudiados (caldo-glucosa, extracto de papa-glucosa, extracto de levaduras-glucosa, tripton-glucosa, medios con agua de cocimiento de maíz, medios con melazas y otros). De éstos se seleccionaron los siguientes: a) *medios sin sales*: glucosa-extracto de levaduras (glucosa 10 g, extracto de levaduras 10 g, agar 2 g y agua tridestilada 1 000 ml; pH (6,8) y medio de glucosa-triptona (glucosa 10 g, tripton "Difco" 5 g, agar 2 g, y agua tridestilada 1 000 ml; pH 6,7-7,0) y b) *medios con sales* o sea, estos mismos medios, pero adicionados de 2 g % de NaCl y  $K_2HPO_4$ .

También se utilizaron esos mismos medios, pero con agua de la llave en vez de agua tridestilada y se prepararon, además, 4 series de medios sintéticos: Czapek y asparagina-agar (15), con y sin glucosa para observar el efecto que pudiera ejercer ese carbohidrato sobre la actividad.

Se emplearon matraces Erlenmeyer de 500 ml con 250 ml del medio de cultivo cada uno, añadiendo en seguida las concentraciones correspondientes de los cationes y disponiendo los testigos adecuados en cada caso. La esterilización se hizo a 15 libras de presión durante 20 min.

Las soluciones de los cationes se prepararon pesando 10 mg del sulfato correspondiente y aforando a 100 ml con agua tridestilada para dar una concentración de 100 µg de la sal por ml. Se añadieron a los matraces cantidades adecuadas de la solución así preparada para obtener las concentraciones deseadas (0,2 a 10,0 mg por litro de medio).

Las inoculaciones se hicieron con 1 ml de la suspensión de esporas de un cultivo de 96 h en un medio a base de almidón, extracto de carne, extracto de papa, tripton y glucosa. Se incubó a 28° en condiciones estáticas y al cabo de 6 y 10 días se practicaron las pruebas de actividad mediante una determinación preliminar por el método de los discos (3) usando como bacteria de prueba *Micrococcus pyogenes* var. *aureus*, y una prueba final por el método de las diluciones de Waksman y Reilly (16) contra las siguientes bacterias: *M. pyogenes* var. *aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* y *Salmonella typhosa*. En estas determinaciones se utilizaron los filtrados estériles de los cultivos, ajustados a pH neutro.

Finalmente se investigó el efecto de los iones metálicos por parejas, para observar su efecto sinérgico o antagónico sobre la producción del antibiótico. En estas pruebas se utilizaron únicamente concentraciones de 5 mg/l de cada catión y se emplearon como testigos los mismos medios sin la adición de cationes y medios adicionados de éstos, pero sin sembrar los *Streptomyces*, para descartar la posibilidad de antagonismo directo de estos iones para las bacterias de prueba, en las concentraciones utilizadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al añadir los cationes en cantidades inferiores a 2 mg por litro de medio, los resultados obtenidos fueron bastante irregulares y no fué posible derivar ninguna conclusión. Sin embargo, los datos un poco más demostrativos fueron los que se expresan en la Tabla I obtenidos a los 10 días de incubación en el medio de glucosa-extracto de levaduras-agua tridestilada. Puede

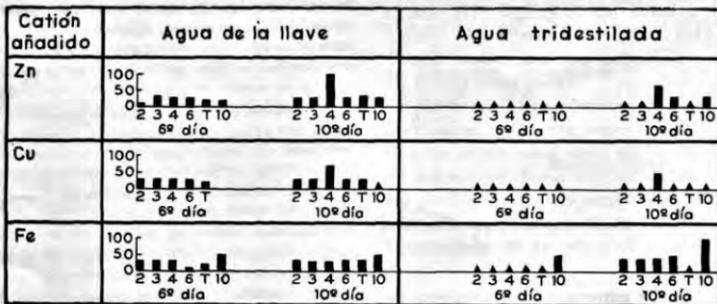
ras que fué el de elección para la cepa *Streptomyces* sp. P-10, anotándose únicamente su actividad sobre *M. pyogenes* var. *aureus*. El Mn no tuvo efecto alguno comparado con el testigo. En cambio el Zn, Fe y Cu, si favorecieron la actividad antibiótica en las concentraciones óptimas de 4, 10 y 4 mg/l, respectivamente.

En la figura 2 puede apreciarse que el Mn en proporción de 10 mg/l y el Fe (3 y 10 mg/l) influyeron favorablemente la producción de an-

T A B L A I

INFLUENCIA ÓPTIMA DE LOS CATIONES AÑADIDOS EN CONCENTRACIONES DE 0,2 A 1,5 MG/L AL MEDIO EXTRACTO DE LEVADURAS-GLUCOSA-AGUA TRIDESTILADA, A LOS 10 DÍAS DE INCUBACIÓN

Cepas	Cation que influyó	Concentración	Actividad en unidades W-R. a los 10 días					
			<i>M. p. var. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S. typhosa</i>		
P-112	Mn	1,5	333	200	200	200		
			Cu	0,6-1,5	333	100	333	200
			T:	100	T: 50	T: 100	T: 100	
P-10	Fe	1,5	100	33	100	20		
			T:	33	T: 20	T: 10	T: 0	
P-50	Zn	1,5	33	20	33	20		
			Cu	0,6-1,5	100	33	33	10
			T:	33	T: 10	T: 10	T: 0	



Abscisas: mg  $\times$  l (cación añadido). Ordenadas: unidades W-R por ml.  
 ▲ negativo. T: testigo. (Iguales anotaciones en las figuras siguientes.)

Fig. 1.—Influencia de la adición de cationes al medio de glucosa-extracto de levaduras. Actividad de *Streptomyces* sp. P-10 contra *M. pyogenes* var. *aureus*.

observarse que el Fe<sup>++</sup> en concentración de 1,5 mg/l sólo benefició a la cepa P-10; el Mn<sup>++</sup> solamente a la P-112 a la misma concentración; el Cu<sup>++</sup> a ésta y a la P-50 a concentraciones de 0,6 a 1,5, y el Zn solamente a la cepa P-50 a la concentración de 1,5 mg por litro. En general, las concentraciones de 0,2 a 1,5 mg/l de estos cationes dieron actividad menor o igual a los testigos a los 6 y 10 días de incubación en diferentes medios.

En la figura 1 puede observarse la influencia de los cationes a concentraciones de 2, 3, 4, 6 y 10 mg/l de medio de glucosa-extracto de levadu-

tibiótico por la cepa P-50 contra *E. coli*. En cambio, el Cu y Zn sólo favorecieron en concentración de 4 mg/l en el medio con agua tridestilada. Es de notarse que en este mismo medio, ninguno de los testigos exhibió actividad.

Por último, en la figura 3 se muestra la notable influencia del Mn sobre la producción de antibiótico por *Streptomyces* sp. P-112 en glucosa-extracto de levaduras, para *M. pyogenes* var. *aureus* y *B. subtilis*. La concentración óptima fué aparentemente de 4 mg/l de medio, siendo mejor la influencia a los 15 días y a pH 7,0 como se muestra en la gráfica de la figura 4.

Por otra parte, pudo observarse que el Cu en concentración de 10 mg/l inhibió la producción antibiótica por las 3 cepas estudiadas.

fueron los añadidos de dos sales complementarias: NaCl y  $K_2HPO_4$ , pues en los medios sin estas sales no apareció la actividad antibiótica en



Fig. 2.—Influencia de la adición de cationes al medio de glucosa-triptona. Actividad de *Streptomyces* sp. P-50 contra *Escherichia coli*.

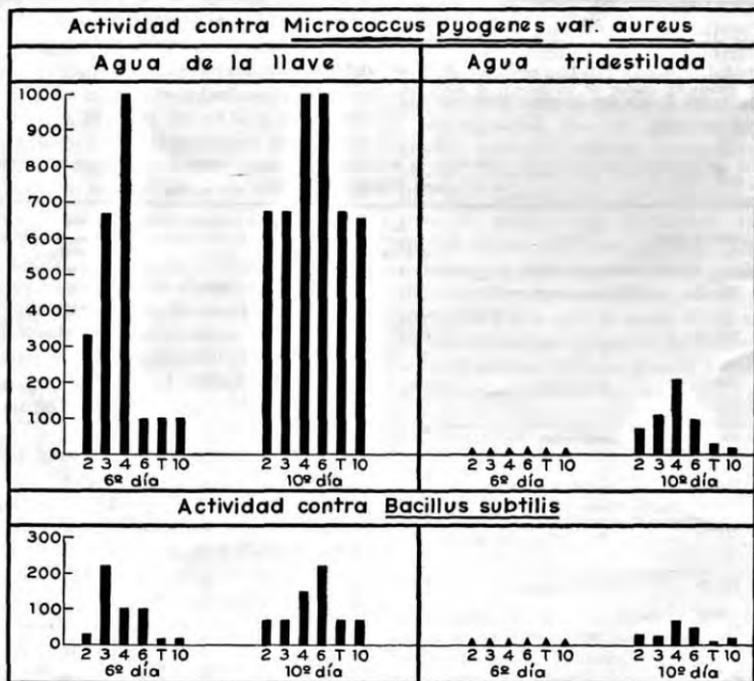


Fig. 3.—Influencia del Mn<sup>++</sup> como MnSO<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O en el medio de glucosa-extracto de levaduras. Actividad de *Streptomyces* sp. P-112 contra *M. pyogenes* var. *aureus* y *B. subtilis*.

Los medios en los cuales se basan los resultados anotados en todas las figuras y tablas (glucosa-triptona y glucosa-extracto de levaduras)

ningún caso, no obstante que el crecimiento era satisfactorio. Estos datos parecen indicar que los materiales utilizados en la preparación de los

medios no contenían los cationes en cantidad suficiente o carecían de alguno necesario para la producción de los antibióticos. Esto concuerda en cierto modo, con los resultados de Walch *et*

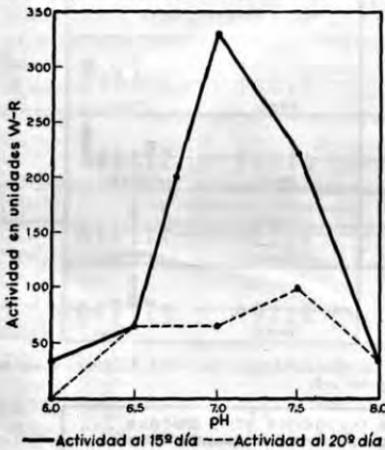


Fig. 4. Actividad de la cepa P-112 en medio de glucosa-extracto de levaduras (agua de la llave). 4 mg/l de Mn + variando el pH.

multánea por parejas de los cationes estudiados, en proporción de 5 mg/l cada uno, se pudo observar (Tabla II) que la combinación Mn-Zn inhibió la producción de antibiótico en las tres cepas consideradas. La combinación Mn-Cu sólo favoreció una cepa, la P-112, y la combinación Mn-Fe influyó muy ligeramente o no del todo.

En los medios sintéticos el crecimiento fué escaso y aún en menor grado en aquellos donde fué suprimida la glucosa como fuente de C no habiendo actividad en las dos series.

Es de suma importancia la determinación óptima de un elemento en un medio de cultivo, ya que una cepa puede resultar inactiva debido a una concentración baja de dicho elemento o, por el contrario, a una alta concentración posiblemente tóxica para el microorganismo en estudio.

Existen muchos métodos que tienden a la eliminación de las huellas de metales en los medios de cultivo, con el fin de hacer más preciso el control de la concentración óptima de ellos, pero desgraciadamente ninguno de los propuestos es del todo satisfactorio.

En los resultados obtenidos en este trabajo

T A B L A II  
EFECTOS DE LA ADICIÓN SIMULTÁNEA DE CATIONES (5 MG/L DE CADA UNO) SOBRE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS TRES ESTREPTOMICETOS

Cepas	Cationes añadidos	Medio	Actividades (unidades W-I) a los 10 días			
			<i>M. p. var. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S. typhosa</i>
P-112	Mn-Fe	Glucosa-extro. lev.	1 000	200	33	33
			T: 333	T: 100	T: 33	T: 33
	Mn-Zn	" " "	200	33	20	0
			T: 200	T: 100	T: 33	T: 20
	Mn-Cu	" " "	333	200	33	100
			T: 200	T: 20	T: 33	T: 0
P-10	Mn-Fe	Glucosa-extro. lev.	100	33	20	0
			T: 100	T: 33	T: 20	T: 0
	Mn-Zn	" " "	50	10	0	0
			T: 100	T: 50	T: 33	T: 20
	Mn-Cu	" " "	10	20	0	0
			T: 100	T: 200	T: 33	T: 33
P-50	Mn-Fe	Glucosa-triptona	333	33	33	0
			T: 100	T: 33	T: 33	T: 0
	Mn-Zn	" "	0	0	0	0
			T: 333	T: 10	T: 10	T: 0
	Mn-Cu	" "	0	0	0	0
			T: 100	T: 33	T: 33	T: 0

al. (17), quienes encontraron que el NaCl, entre otras sales, incrementaba la producción de antibiótico en algunos *Streptomyces*.

Al investigar la influencia de la adición si-

pidieron intervenir indudablemente otros factores ya mencionados por varios investigadores. Donald *et al.* (4) usaron sales repetidamente cristalizadas, para preparar los medios de cultivo,

encontrando que los reactivos analíticos utilizados frecuentemente contienen más altas concentraciones de Zn y Cu que los correspondientes q. p. de uso comercial, considerados estos últimos también como biológicamente impuros. Abelson y Aldous (1) usaron tubos de vinilita y tapones de plástico para el control de los cationes, y Paulin, citado por Foster (5) recurrió a material de porcelana para reducir la interferencia debida a la disolución de metales en el material de vidrio.

En el presente trabajo, no se pretendió el control absoluto de esos factores. Tampoco se pensó que el método seguido para la determinación de la actividad antibiótica fuera el más aconsejable para el caso. No obstante, los resultados obtenidos parecen indicar que efectivamente los cationes estudiados ejercen alguna influencia sobre la producción de antibióticos por las cepas consideradas.

Agradecemos la valiosa ayuda técnica de la Srta. Alicia Arce y del Sr. Mario del Roble.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los cationes Mn, Zn, Fe y Cu, a concentraciones inferiores a 2 mg/l mostraron efecto poco apreciable o irregular sobre la producción de antibióticos por las tres cepas de *Streptomyces* estudiadas.

Vistas las concentraciones de 4, 10 y 4 mg/l de los iones Zn, Fe y Cu, respectivamente, beneficiaron esa producción en el caso de *Streptomyces* sp. P-10. El Mn y Fe incrementaron la actividad anti-coli de *Streptomyces* sp. P-50 en glucosa-triptona preparada con agua de la llave, en tanto que el Cu y el Zn solamente en el mismo medio, pero elaborado con agua tridestilada.

El Mn favoreció notablemente la actividad anti-estafilococo y anti-subtilis de la cepa P-112, especialmente a pH 7.0.

El Cu en concentración de 10 mg/l inhibió la actividad antibacteriana de los tres estreptomicetos.

Se apreció que, no obstante que el crecimiento era satisfactorio, sólo apareció actividad antibiótica en los medios añadidos de NaCl y  $K_2HPO_4$  y que, en general, los testigos no mostraron esta actividad en los medios elaborados con agua tridestilada aun cuando existieran esas sales.

La combinación Mn-Zn inhibió la producción de antibiótico en los tres *Streptomyces*; la Mn-Cu favoreció solamente a la cepa P-112, en

tanto que la Mn-Fe influyó muy ligeramente o no del todo.

En los medios sintéticos, con o sin glucosa, hubo crecimiento escaso y ninguna actividad antibacteriana.

#### SUMMARY

A study of the influence of some trace elements ( $Mn^{++}$ ,  $Zn^{++}$ ,  $Fe^{++}$  and  $Cu^{++}$  on antibiotic production by three *Streptomyces* strains is presented in this paper. Concentrations lower than 2 mg/l were shown to have little appreciable effect on antibiotic production by the *Streptomyces* strains studied. Concentrations of, 4, 10 and 4 mg/l of the ions Zn, Fe and Cu, respectively, enhanced such production in the case of *Streptomyces* sp., P-10. Mn and Fe increased anti-coli activity of *Streptomyces* sp., P-50 in a glucose-triptone medium prepared with tap water; whereas, Cu and Zn only in the same medium but using tri-distilled water. Anti-staphylococcus and anti-subtilis activity of strain P-112 was decidedly increased, especially at pH 7.0. Cu at a concentration of 10 mg/l inhibited antibacterial activity of the 3 *Streptomyces*.

It appeared that in spite of satisfactory growth, antibiotic activity was present only in media containing 2% NaCl and  $K_2HPO_4$  and that the controls generally showed no such activity in media using tri-distilled water even though these salts were present. The Mn-Zn combination inhibited antibiotic production of the three *Streptomyces* strains; Mn-Cu enhanced such production only in strain P-112, while Mn-Fe had little or no influence. In synthetic media, with or without glucose, growth was slight and antibacterial activity was lacking.

A. SÁNCHEZ-MARROQUÍN  
L. ARCINIEGA

Laboratorio de Microbiología Experimental,  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.  
México, D. F.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ABELSON, H. y E. ALDOUS. 1950. Ion Antagonisms in microorganisms: interference of normal magnesium metabolism by nickel, cobalt, cadmium, zinc and manganese. *J. Bact.*, LX (4): 401-413.
- CHESTERS, C. G. C. y G. N. ROLLINSON. 1951. Trace elements and streptomycin production. *J. Gen. Microbiol.*, V: 59-65.
- DE BEER, J. E. y M. B. SHERWOOD. 1945. The paper-disc agar-plate method for the assay of antibiotic substances. *J. Bact.*, L (4): 459-467.

4. DONALD, C., B. I. PASSEY y R. J. SWABY. 1952. A comparison of methods for removing trace metals from microbiological media. *J. Gen. Microbiol.*, VII: 211-220.
5. FOSTER, J. W. 1939. The nutrition of heavy metals of the fungi. *Bot. Rev.*, V: 190-197.
6. FOSTER, J. W., H. B. WOODRUFF y L. E. McDANIEL. 1943. Production of penicillin in surface cultures of *Penicillium notatum*. *J. Bact.*, XLIV: 421-433.
7. JANN, G. J., H. A. WALCH, JR. y A. J. SALLE. 1953. Enhancement of antibiotic production by the use of sea water media. *Appl. Microb.*, I (5): 224-227.
8. JOHNSTONE, D. B. y S. A. WAKSMAN. 1948. The production of streptomycin by *Streptomyces bikiniensis*. *J. Bact.*, LV: 317-326.
9. LE PAOE, G. A. y R. CAMPBELL. 1946. Preparation of streptomycin. *J. Biol. Chem.*, CLXII: 163-171.
10. MULDER, E. G. 1953. Essentiality of trace elements for microorganisms and the microbiological determination of trace elements. *Proc. VI Congr. Intern. Microb.*, Vol. III, pág. 131.
11. PETTY, M. A., J. J. GOODMAN y M. MATRISHIN. 1953. Studies on the nutrition of *S. aureofaciens* with respect to growth and the biosynthesis of aureomycin and vitamin B<sub>12</sub>. *Proc. VI Congr. Intern. Microb.* (Reas. delle Com.), Vol. I, pág. 156.
12. PRINCIPE, P. A. y H. H. THORNBERRY. 1952. Effect of cobalt on the production of streptomycin and vitamin B<sub>12</sub> by *Streptomyces griseus*. *Phytopath.*, XLII: 123-126.
13. REYNOLDS, D. M. y S. A. WAKSMAN. 1948. Grisein, and antibiotic produced by certain strains of *Streptomyces griseus*. *J. Bact.*, LV: 739-752.
14. VERDOORN, F., edit. 1950. *Lotsya*, A Biological miscellany. Trace elements in Plant Physiology. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass.
15. WAKSMAN, S. A. 1950. The Actinomycetes. Chron. Bot., Co. Waltham, Mass.
16. WAKSMAN, S. A. y H. C. REILLY. 1945. Agar-streak method for assaying antibiotic substances. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, XVII: 556-558.
17. WALCH, H. A., G. J. JANN y A. J. SALLE. 1953. Effect of various salts on antibiotic production. *Proc. 53 rd. Meeting Soc. Amer. Bact.*, págs. 21-22.
18. WOODRUFF, H. B. 1947. The production of streptomycin in stationary culture on liquid and solid substrate. *J. Bact.*, LIV: 42.

## NOTAS SOBRE SIFONAPTEROS

VI.—Descripción de *Foxella macgregori* nov. sp.  
(Siph. Ceratoph.)

Durante los trabajos que la Oficina de Investigación de la Dirección General de Defensa Agrícola, S. A. G., ha iniciado para obtener datos ecológicos de ciertos roedores de importancia económica se ha tenido la oportunidad de coleccionar la fauna entomológica asociada a los nidos y galerías de tuzas serranas (*Thomomys umbrinus peregrinus* Merriam); tuzas llaneras [*Cratogeomys merriami merriami* (Thomas)] y metoritos [*Microtus mexicanus mexicanus* (Sausure)] en localidades situadas en las estribaciones del volcán Popocatepetl, México, y en El Zarco, D. F., en las cercanías de los llanos de Salazar, donde es aún posible estudiar dichas especies al estado completamente salvaje y no asociadas a cultivo alguno. Entre los hallazgos más interesantes se encuentra una nueva especie de *Foxella* Wagner, 1929, parásita de las tuzas del género *Thomomys* Maximilian mencionadas.

El género *Foxella*, s. str., de distribución norteamericana y asociado a roedores de la familia Geomyidae, estaba, hasta la fecha, representado por tres especies: *Foxella ignota* (Baker) 1895, de la cual se reconocen nueve subespecies y que tiene amplia distribución en los Estados Unidos y en Canadá; *F. mexicana* I. Fox, 1939 conocida tan sólo por dos hembras de la localidad típica: Cerro Potosí, Nuevo León (México) y *F. hoogstraali* Traub, 1950, descrita sobre 36 ejemplares procedentes de los alrededores del Municipio de Tancitaro y del cerro Tancitaro, en Michoacán (México). De estas tres especies solamente se conocen los machos de *F. ignota* y de *F. hoogstraali*.

***Foxella macgregori* nov. sp.**

Figs. 1-7

Especie cercana a *F. hoogstraali* y a *F. mexicana* con las que concuerda en que en las hembras el margen posterior del esternito VII presenta un seno ventral y en que la cola de la espermateca no es más larga que la cabeza de la misma. *F. ignota* carece de seno ventral en el esternito VII y la cola de la espermateca es generalmente más larga que la cabeza de la misma. Fácilmente separable de las especies conocidas por el número de sedas—cinco, rara vez seis—de la fila posterior de la región preantena en *F. hoogstraali* es siete; en *F. mexicana* de seis a siete y en *F. ignota* cuatro, y por el número de sedas de la fila posterior del citado esternito VII que varían en *F. macgregori* nov. sp. de siete a

diez (promedio 8,3) en *F. hoogstraali* de ocho a diez y en *F. mexicana* de once a doce. Machos semejantes a los de *F. hoogstraali* en que el cuello del eedeago es convexo y no cóncavo como en *F. ignota*, pero diferentes de los de estas dos especies en que los hamuli (fig. 6 H) presentan el ápice francamente redondeado, no acuminado y en que el lóbulo distal del esternito IX es pequeño, redondeado y separado del lóbulo proximal por una amplia concavidad y no por una escotadura relativamente estrecha (fig. 3).

**Holotipo.** ♂.—Cabeza.—Tubérculo clipeal pequeño. Sedas de la región preantena colocadas en una fila irregular, anterior, de siete y en otra posterior de seis. Rudimento del ojo (fig. 1 O) con los bordes bien marcados. Apice de la prolongación genal más bien obtuso, aunque en el borde posterior sobresale ligeramente. Sedas labiales casi tan largas como el primer artejo del palpo maxilar. El ápice de los palpos labiales alcanza el de las precoxas. Borde posterior de la escroba con una docena de pequeñas sedas y con otra bien desarrollada colocada hacia la porción mediana. Fila marginal compuesta de siete sedas.

**Tórax.**—Ctenidio pronotal de nueve dientes por lado, precedido por una fila de siete sedas también por lado. Collar del mesonoto con cinco pseudosedas. Mesepisternón con tres pequeñas en la mitad dorsal del borde anterior, una mediana bien desarrollada y dos más, también desarrolladas, cerca del límite posterior. Mesepimero con siete sedas de disposición 4-3. Siete sedas sobre el área láteroventral del metanoto. Metepisternón con una fila de tres largas sedas en la porción más dorsal. Once sedas en el metepimero de disposición 2-2-5-2, aproximadamente.

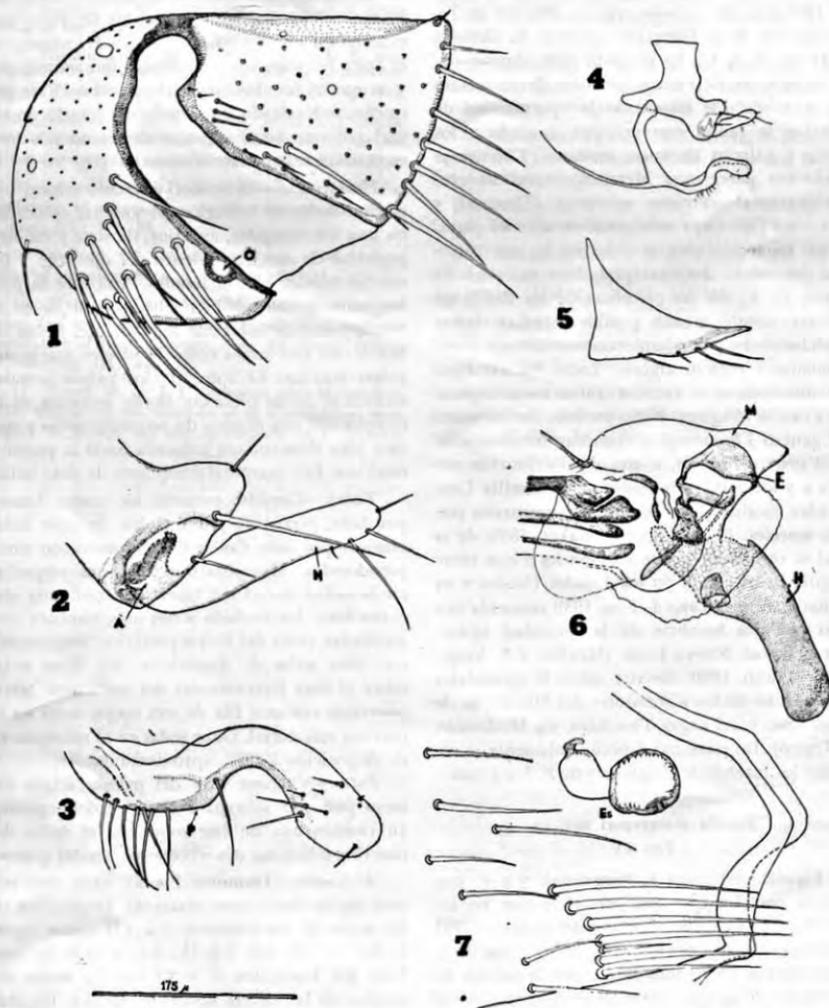
**Patas.**—Ninguna seda del primer artejo del tarso posterior sobrepasa el ápice del segundo, en cambio una de éste sobrepasa el ápice del cuarto y señala las dos terceras partes del quinto.

**Abdomen.**—Terguitos I a IV cada uno con una espina dentiforme marginal. Disposición de las sedas de los tergitos I a VII como sigue: I: 7-7; II: 7-9; III: 5-9; IV: 5-8; V: 5-8; VI: 5-9; VII: 3-8. Esternitos II a VI con las sedas dispuestas de la manera siguiente: II: 0-4; III: 3-5; IV: 2-6; V: 3-6; VI: 3-6. Tres sedas prepigdiales de las cuales la dorsal es muy pequeña, la mediana la más desarrollada y la ventral de cerca de las dos terceras partes de la longitud de la mediana.

**Segmentos modificados y genitalia.**—Terguito VIII con ocho sedas marginales y otras dieciséis sobre el limbo. Margen posterior finamente denticulado. Superficie dorsocaudal cubierta de es-

pinulas agudas. Esternito VIII (fig. 5) con la porción proximal alargada en dirección ántero-dorsal. Margen ventral con cuatro sedas, de las

como el distal; el primero doblado en el tercio apical, con los márgenes anteriores casi rectos y apenas curvados los posteriores. Brazo distal si-



Figs. 1-7.—*Foxella macgregori* nov. sp., Fig. 1, cabeza del holotipo; O, rudimento ocular; Fig. 2, parámetros y harpagones; A, acetábulo; N, harpagones; Fig. 3, brazo distal del esternito IX del holotipo; P, lóbulo proximal; Fig. 4, aspecto semiesquemático de la armadura genital con excepción del edeago; Fig. 5, esternito VIII del holotipo; Fig. 6, ápice del edeago; M, lóbulo medio dorsal; E, ápice esclerosado del túbulo interno; H, hamuli; Fig. 7, quetotaxia, contorno del esternito VII del alotipo y de dos paratipos con variación izquierda; Es, espermatoteca. Todas las figuras, excepto la 4, a la escala indicada en el ángulo inferior izquierdo.

cuales dos en el tercio posterior son de mayor longitud; ápice agudo, desnudo. Esternito IX (figs. 3 y 4) con el brazo proximal casi tan largo

nuoso, con los lóbulos apenas ensanchados; el primero con ocho sedas marginales, el segundo con el ápice ancho, redondeado y el limbo con

siete seditas delgadas colocadas como en la figura 3. El lóbulo distal queda separado del proximal por un seno amplio, cuya curvatura tiene casi la extensión y grado de la del margen ventral del primero.

Proceso dorsal de los parámetros (figs. 2 y 4) corto, redondeado, con una sedita apical. Las sedas acetabulares están implantadas una en el borde dorsal del acetábulo y la otra hacia la mitad de la distancia que hay entre el ápice del proceso dorsal y la porción más ventral del parámetro. Harpagones largos, con una gibosidad hacia el final del tercio basal; ápice con tres sedas hacia su mitad ventral a las cuales sigue otra, más pequeña, colocada ya sobre el margen ventral.

Dorso del apodema del edeago convexo hacia el inicio del tercio apical; márgenes ventrales curvadas; apéndice apical pequeño. Cuello ensanchado; espuela proximal muy esclerosada. Esclerito dorsal de la base del edeago cóncavo dorsalmente. Esclerito lateral de ápice truncado. Apice esclerosado del túbulo interno (fig. 6 E) ancho, convexo, con el extremo unguiforme. Armadura de la vaina del túbulo interno, horizontal, casi recta y con el extremo, también unguiforme, opuesto al del ápice esclerosado del túbulo. Hamuli muy desarrollados, más largos que el lóbulo medio dorsal (fig. 6), insertados a la altura del lóbulo lateral por medio de un pedículo largo y único al que sigue una porción ensanchada que luego se angosta y forma un limbo alargado de márgenes casi paralelas y ápice romo.

*Alotipo. ♀. —Cabeza.*—Falta el diente clipeal, pero el engrosamiento interno del tubérculo se halla situado a nivel de la base del torus. Fila anterior preantenal, irregular, con cinco sedas; cinco también en la posterior. Rudimento ocular bien delimitado. Borde anterior de la escroba producido en el ápice de la gena como en el macho. Los palpos labiales casi alcanzan el ápice de las precoxas. Fila marginal de la región postantenal compuesta de seis sedas.

*Tórax.*—Ctenidio pronotal con diez dientes por lado precedidos por ocho sedas también por lado. Collar del mesonoto con cuatro pseudosedas. Mesepisternón y mesepímero con seis sedas cada uno. Área lateral del metanoto con ocho sedas. Metepisternón con cinco sedas de disposición 1-4, la primera relativamente pequeña; sedas del metepímero colocadas 3-5-2.

*Abdomen.*—Terguitos I y II cada uno con una espina dentiforme marginal. Disposición de las sedas de los terguitos I a VII como sigue:

I: 9-7; II: 11-10; III: 8-11; IV: 9-11; V: 10-10; VI: 8-10; VII: 9-8. Tres sedas prepigdiales de las cuales, como en el macho, la dorsal es la menor.

*Segmentos modificados y genitalia.*—Margen caudal del esternito VII (fig. 7) algo cóncavo en su porción más dorsal, con una ligera saliente oblicua en el ápice y un seno ventral. Cabeza de la espermateca (fig. 7) con el dorso más convexo que la parte ventral; cola pequeña, casi globular, con la papila apical muy esclerosada, relativamente larga y doblada en dirección caudal.

*Medidas y variaciones.*—En el cuadro siguiente se usan las abreviaturas SRP para denotar las sedas de la región preantenal, la primera cifra indica el número de sedas de la fila anterior y la segunda el de la posterior; MSN señala número de sedas en el mesepisternón; MSO las del mesepímero; MTO número de sedas del metepímero; AL sedas del área lateral del metanoto, y SVII indica número de sedas en el esternito VII de la hembra.

Ejemplar	SRP	MSN	MSO	MTO	AL	SVII
AB80a ♀	5 + 5	8	6	11	6	9 + 10
AB80b ♀	5 + 5	5	9	9	6	6 + 7
AB80c ♀	6 + 5	5	8	10	8	6 + 9
AB80d ♀	4 + 5	10	8	10	8	9 + 9
AB80e ♀	6 + 5	7	9	11	6	8 + 10
AB81a ♀	5 + 5	10	5	11	7	10 + 8
AB81b ♀	6 + 5	8	10	14	7	9 + 9
AB84b ♀	6 + 5	7	9	11	6	9 + 7
AB84d ♀	6 + 5	7	9	13	9	9 + 8
AB84e ♀	5 + 5	8	8	11	5	5 + 7
AB84f ♀	5 + 5	7	9	10	8	7 + 9
AB84a ♂	7 + 5	10	9	11	7	.....
AB84c ♂	6 + 6	7	9	11	7	.....

Las variaciones del contorno del margen posterior del esternito VII de la hembra se ejemplifican en la figura 7. Las medidas, en micras, de las tibias y artejos tarsales del holotipo y del alotipo son como sigue:

Tibias		Artejos tarsales				
		1º	2º	3º	4º	5º
holotipo						
164,5	Pro	59,5	59,5	52,5	42,0	95,0
266,0	Meso	105,0	94,5	59,0	42,0	118,0
350,0	Meta	297,0	178,0	105,0	59,0	119,0
Tibias		Artejos tarsales				
alotipo		1º	2º	3º	4º	5º
140,0	Pro	70,0	59,6	38,5	35,0	105,0
280,0	Meso	120,0	105,0	59,0	38,5	106,0
402,0	Meta	300,0	180,0	105,0	52,5	119,0

*Observaciones.*—El número de las sedas de la segunda fila preantenal es muy constante y prácticamente invariable en los ejemplares observados; sin embargo, es interesante advertir que los

machos tienen, en conjunto, más sedas en esa región y que uno de ellos (AB84c) presenta seis sedas en la segunda fila siendo el único ejemplar, de trece, en que hay variación. Esta variación, así como las que se refieren a la quetotaxia torácica y abdominal, se expone sólo como base para una mejor caracterización de la especie y con motivos de comparación, pues juzgamos que con sólo estos datos no es posible derivar ninguna conclusión estadística de valor. *F. hoogstraali* ha sido descrita de un punto relativamente cercano a la localidad de *F. macgregori* nov. sp., con características ecológicas parecidas, perteneciente al mismo sistema montañoso —la Cordillera Neovolcánica—, aunque sobre una tuza de género y especie distintos, *Zygozomys trichopus* Merriam, no representada en la fauna de las montañas de la Cuenca de México. *Foxella ignota*, relativamente bien estudiada, es una especie plástica que muestra una variación geográfica muy acentuada y sumamente interesante. Las colonias de *Thomomys*, por otro lado, muestran una distribución dispersa a la cual, quizá, deba atribuirse la formación de subespecies tanto de los propios *Thomomys* como de sus *Foxella*. En las montañas que circundan la Cuenca de México existen numerosas colonias de estas tuzas serranas en las praderas y claros de los bosques de *Pinus*, *Abies* y *Cupressus* situados a una altitud mayor de los 2 700 m. Según Villa (1953) se reconocen dos subespecies de *Thomomys umbrinus* en esta región: *T. u. vulcanius* y *T. u. peregrinus* cuyas áreas de distribución, aún no completamente definidas, llegan a superponerse con las de otros geómidos del género *Cratogeomys* Merriam que habitan principalmente en el fondo de la cuenca. En nuestra colección existen ejemplares, hembras, de *Foxella* colectadas sobre *T. umbrinus* subsp. en la Sierra de Zacatlán, Puebla y sobre *T. u. vulcanius* (?) de las faldas del volcán Iztaccihuatl, México; pero por razones de escasez de material no podemos referirlos a ninguna de las especies aquí consideradas. De sumo interés sería el poder estudiar series numerosas de *F. hoogstraali* provenientes de la localidad y huésped típicos, así como otras de *Foxella* de *Thomomys* de la misma región y de localidades intermedias entre el Tancitaro y la Sierra de las Cruces, y entre ésta y los volcanes de Orizaba y San Martín en Veracruz. Urge, asimismo, obtener material topotípico de *F. mexicana*, cuya descripción original es verdaderamente pobre, ya que, al parecer, tanto esta especie como *F. hoogstraali* y la forma que aquí describimos pertenecen a un mismo grupo caracterizado por

poseer un número de sedas mayor de cuatro en la segunda fila preantena y el seno ventral del esternito VII de la hembra; además los machos de *F. hoogstraali* y *F. macgregori* nov. sp. tienen caracteres, como el ensanchamiento del cuello, que parecen indicar el mismo tipo de relación entre estas dos especies cuando menos.

Los geómidos son roedores típicos de la fauna mexicana y es en nuestro país donde están representados por un mayor número de géneros y especies que son, por otra parte, más numerosos en la porción neártica del territorio que en la neotropical. Cabe esperar, pues, que a la gran diversidad de los geómidos corresponda otra de sus pulgas características, *Dactylopsylla* Jordan y *Foxella* Wagner, de los cuales Ewing y Fox (1943), con un criterio que no compartimos —pues nos parece que *Foxella* debe considerarse como un género aparte— hacen un solo género, *Dactylopsylla*, con los subgéneros *Dactylopsylla*, *Foxella* y *Spicata*, a los que habría que añadir otro más, *Foxelloides*, erigido por Hubbard en el mismo año de publicación de Ewing y Fox. En una nota posterior tendremos oportunidad de discutir, en relación con el estudio de una forma mexicana, algunos otros hechos referentes a la sistemática de las pulgas de geómidos.

El holotipo y el alotipo fueron colectados en la siguiente localidad y fecha:

México: El Zarco, D. F., frente a La Marquesa, en las cercanías de los llanos de Salazar, a 3 080 m alt., en cópula en la galería de una tuza serrana *Thomomys umbrinus peregrinus* excavada por R. Mac Gregor, P. Avila y A. Barrera, el 8 de octubre de 1953. Ambos tipos (AB84), montados en bálsamo, están depositados en la colección del autor.

Cinco paratipos (AB80) fueron colectados en la misma localidad, por los trabajadores señalados, el 21 de agosto de 1953, sobre el nido del huésped mencionado; dos más fueron colectados por el autor sobre un ejemplar de la especie de *Thomomys* antes dicha (AB81) y cuatro paratipos más fueron recogidos en la localidad y fecha señaladas para el holotipo y el alotipo. Se han enviado paratipos al Dr. Robert Traub, del Walter Reed Medical Center de Washington, D. C.; al Museo de Tring (Inglaterra); al Departamento de Agricultura de Canadá; al de los Estados Unidos de América; al Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México; a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. y a colecciones particulares de varios especialistas.

Dedico esta especie a mi amigo, el joven entomólogo mexicano Raúl Mac Gregor, a quien agradezco su cooperación en la captura de roedores y sus parásitos.

## SUMMARY

The nearctic genus *Foxella* s. str., associated with rodents of the family Geomyidae was represented in North America by three species: *Foxella ignota* (Baker) 1895 of which nine subspecies are known and with a wide distribution in America north of Mexico including Canada; *F. mexicana* I. Fox, 1939 known only from two females from the typical locality, Cerro Potosí, Nuevo León (Mexico), and *F. hoogstraali* Traub, 1950 described from 36 specimens from near the Municipality of Tancitaro and from Cerro Tancitaro, Michoacán (Mexico). Of these species the males of *F. ignota* and *F. hoogstraali* are known.

The new species here described is a parasite of the pocket gopher *Thomomys umbrinus peregrinus* Merriam and was collected from the burrows, nest and body of this host at El Zarco, D. F. at 5 080 m alt.

This flea is near *F. hoogstraali* and *F. mexicana* in that the posterior margin of female seventh sternum has a ventral sinus, and in that the tail of spermatheca is not longer than the head. In *F. ignota* seventh sternum lacks the ventral sinus and the tail of spermatheca is generally longer than head.

Readily separated from known species by the number of bristles—five, seldom six—of poste-

rior fringe of preantennal region that in *F. hoogstraali* is seven, in *F. mexicana* from six to seven and in *F. ignota* four. Males agree *F. hoogstraali* in that neck of aedeagus is convex and not concave as in *F. ignota*, but distinct of those species in that hamuli present apex clearly rounded, not acuminate, and in that ninth sternum distal lobe is small, rounded and separated from proximal lobe by means of a wide concavity and not by a relatively narrow slit.

A. BARRERA

Laboratorio de Entomología General,  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

Oficina de Investigación,  
Dirección General de Defensa Agrícola, S. A. G.  
México, D. F.

## NOTA BIBLIOGRÁFICA

BAKER, C., Preliminary studies in Siphonaptera. 1-7. *Can. Ent.*, XXVII: 19-22, 63-67, 108-112, 130-132, 162-164, 221-222, 1895.

EWING, H. e I FOX, The fleas of North America. *Misc. Publ. U. St. Dep. Agric.*, 500: 1-142, 1943.

FOX, I., New species and records of Siphonaptera from Mexico. *J. Sc. Iowa St. Coll.*, XIII: 335-339.

HUBBARD, C., Our western giant pocket gopher fleas. *Pac. Univ. Bull.*, XL (2): 12.

TRAUB, R., Siphonaptera from Central America and Mexico. A morphological study of the aedeagus with descriptions of new genera and species. *Fieldiana*, I (1): 1-127, 24 láms., 1950.

VILLA, B., Mamíferos silvestres del Valle de México. *An. Inst. Biol. Mex.*, XXIII (1-2): 269-492, 36 mapas, 32 figs., 14 láms., 1953.

## Noticias

## FUNDACION INTERAMERICANA PARA ESTUDIOS MEDICOS DE POSTGRADUADOS

Con el nombre de "Interamerican Foundation for Postgraduate Medical Education" se constituyó, en los EE. UU., una organización privada sin propósitos de lucro, que tendrá entre sus fines fundamentales el intercambio entre Hispanoamérica y EE. UU., de docentes, investigadores y egresados en el campo de la medicina y ciencias afines. Prestan su colaboración las más importantes sociedades médicas del país y el apoyo económico de compañías interesadas en las relaciones amistosas del hemisferio, permitió la organización inicial y la incorporación legal de esta nueva Fundación.

Varias firmas industriales y comerciales norteamericanas sostenían, independientemente, un programa de becas médicas para hispanoamericanos que desearan ampliar sus conocimientos en los EE. UU. La nueva Fundación tiene el propósito de coordinar y ampliar estas oportunidades, actuando como organismo central y complementando la labor eficaz realizada hasta la fecha, por otras instituciones privadas y oficiales interesadas en los programas de intercambio científico.

Comités locales representarán en cada país al Directorio de la Fundación Interamericana, en colaboración eficaz con las escuelas y sociedades médicas, así como con los centros hospitalarios o de investigación. Ello permitirá una calificada selección de aquellos candidatos a becas que deseen ampliar sus conocimientos y que reúnan las condiciones necesarias. Fué nombrado Director ejecutivo de esta Fundación Médica el Dr. Alberto Chattás, de Córdoba (Argentina), y la sede actual de la misma es 112 East Chestnut Street, Chicago 11, Ill. (Estados Unidos).

## REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

*VIII Congreso Internacional de Botánica (París, julio 1954).*—Este será el primer Congreso de Botánica que tenga una sección especial de Ficología.

Los ficólogos franceses esperan que serán muchos sus colegas extranjeros los que asistan a las reuniones de esta sección, cuyo programa incluirá estudios sobre citología comparada de las algas aplicada a su clasificación; bioquímica de las algas igualmente en relación con su clasificación; morfología y desarrollo de las algas,

en especial, ciclos vitales y clasificación de las Chlorophyceae; ecología, distribución florística y geográfica de las algas (marinas y de agua dulce).

Las excursiones ficológicas comprenderán (antes del congreso) una visita a lo largo de la Costa de las Albères (Mediterráneo) utilizando el Laboratorio de Biología Marina de Banyuls-sur-Mer, de la Universidad de París, y una estancia en el laboratorio biológico de Besse en Chandesse, de la Universidad de Clermont-Ferrand, y después del Congreso una visita a la costa de Bretaña en el Canal, tomando como base la Estación biológica de Roscoff de la Universidad de París, y otra a los lagos subalpinos inmediatos a Aix-les-Bains y al Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Nacional de Aguas y Bosques del Lago del Bourget.

Todos los datos referentes a la Sección de Ficología y excursiones ficológicas pueden ser obtenidos de los secretarios de la Sección: Prof. J. Feldmann y Dr. P. Bourrelly, del Instituto Oceanográfico, 195 rue St. Jacques, París Veme.

*Congreso Sudamericano de Angiología.*—La Sociedad Brasileña de Angiología, afiliada al Capítulo Sudamericano de la Sociedad Internacional de Angiología, comunica que se reunirá en São Paulo, en el mes de julio de 1954, el II Congreso Sudamericano de Angiología.

Los temas oficiales señalados son: 1º, Etiopatogenia de la arteriosclerosis obliterante; 2º, Tratamiento médico de la arteriosclerosis obliterante, y 3º, Tratamiento quirúrgico de la arteriosclerosis obliterante.

Los trabajos sobre temas libres deberán ser enviados a la Comisión Organizadora, antes del mes de mayo de 1954, acompañados de un resumen no mayor de 100 palabras, a fin, de facilitar la elaboración y permitir la impresión del programa.

Pueden solicitarse informaciones referentes a esta reunión científica de las siguientes personas: Prof. Mario Degni, Calle D. Veridianna, 661, São Paulo; Dr. Arlindo Polizzi, Calle Tupinambás, 631, Belo Horizonte, y Dr. Rubens Mayall, Calle Vergueiro, 73, Río de Janeiro.

## NUEVA REVISTA CIENTIFICA

La editorial Academic Press, Publ., de Nueva York, anuncia que están ultimados los planes para editar una nueva revista científica que se

llamará *Radiation Research*, y que será órgano oficial de la Radiation Research Society. Será editor gerente de la nueva revista el Dr. Titus C. Evans, del Colegio de Medicina, Universidad del Estado de Iowa.

Formarán también parte del Consejo editorial 15 editores adjuntos: A. O. Allen, del Laboratorio Nacional Brookhaven; A. J. Cipriani, de la Atomic Energy of Canada Ltd.; K. P. Du Bois, de la Universidad de Chicago; N. Giles, de la Universidad Yale; L. H. Gray, de Londres; L. H. Hempelmann, de la Universidad de Rochester; H. S. Kaplan, de la Universidad Stanford; S. C. Lind, de la Compañía de "Carbide and Carbon Chemicals"; E. Lorenz, del Instituto Nacional de Sanidad; H. M. Patt, del Laboratorio Nacional de Argonne; E. C. Pollard, de la Universidad Yale; R. M. Sievert, de la Institutionen Radiofysika, de Estocolmo; C. Stern, de la Universidad de California; C. A. Tobias, de la misma Universidad; R. E. Zirkle, de la Universidad de Chicago. Los Dres. H. J. Curtis y A. Edelman, ambos del Laboratorio Nacional de Brookhaven, y el Dr. G. Failla, de la Universidad de Columbia, constituyen el Comité ejecutivo del Consejo editorial.

*Radiation Research* publicará artículos originales relativos a todos los puntos de la investigación sobre radiaciones, promoverá la integración de las investigaciones de física, química, biología y medicina en lo que las concierna con los efectos de la radiación en la materia. El término "radiación" se emplea aquí en su sentido más amplio, y específicamente incluye: ionización, ultravioleta, infrarrojo y radiaciones visibles.

La nueva revista ayudará a los investigadores físicos, químicos, biólogos y médicos a permanecer al tanto de los nuevos avances en un campo que rápidamente se está ensanchando y que tiene muchas ramificaciones y una bibliografía muy diseminada.

El primer cuaderno de la publicación, que será bimensual, se espera que aparecerá en febrero de 1954. Todos los datos relativos a la suscripción pueden solicitarse de la casa editorial, Academic Press Inc., 125 East 23 Street, Nueva York 10, N. Y.

#### ESTADOS UNIDOS

*Institución Scripps de Oceanografía.*—Está llevando a cabo un estudio de la fauna ictiológica, pelágica y abisal, del Océano Pacífico. El barco laboratorio "Horizon", ha regresado recientemente de los mares peruanos y corriente

ecuatorial con un gran acúmulo de materiales y ha emprendido, en compañía del "Spencer F. Baird", una de las más recientes adquisiciones de la Scripps, investigaciones oceanográficas en el Pacífico central. Para fines de este año, se tiene proyectado ampliar las investigaciones de esta índole a los mares filipinos.

*Sociedad Lineana de Nueva York.*—Esta asociación ha puesto en venta publicaciones atrasadas a precios muy reducidos. Las personas interesadas en ellas pueden solicitar lista de precios a la Sociedad, dirigiéndose al American Museum of Natural History, de Nueva York.

#### MEXICO

*III Congreso Nacional de Matemáticas.*—Para los días 8 a 13 de junio fue convocado en la ciudad de San Luis Potosí, S. L. P., este congreso nacional, interesado en el fomento de la matemática pura y aplicada, en acrecentar en la región central del país el interés por los estudios científicos de carácter superior y sus aplicaciones técnicas, y en fomentar la amistad y la cooperación entre los investigadores, profesionistas y técnicos potosinos, con los de la capital y otros estados del país.

En la reunión, de que se dará cuenta en CIENCIA separadamente, se presentaron trabajos de matemática pura (Análisis, Álgebra, Geometría y Topología, Probabilidades y Estadística, Lógica matemática, Historia y Educación) y de matemática aplicada (a la Física, a la Astronomía, a la Ingeniería y a la Técnica).

La convocatoria de esta reunión estaba firmada por el Dr. Alfonso Nápoles Gándara y el M. en C. Francisco Zubieta Russi, como presidente y secretario general, respectivamente, de la Comisión organizadora del III congreso.

*Centro de Documentación Científica y Técnica.*—Con el fin de intensificar el canje de revistas científicas de México y de Hispanoamérica en general, con las del resto del mundo, el Centro ha decidido dar mayor amplitud a sus actividades de intercambio que han funcionado hasta ahora en plan restringido.

Con este fin ha dirigido una invitación a los directores, editores, etc., de revistas científicas de Hispanoamérica que deseen obtener intercambio con revistas de otros países a exponer sus deseos con el mayor detalle posible al Centro, enviando al mismo tiempo algunos ejemplares de las publicaciones que deseen canjear. El Centro las enviará con la información necesaria a los países y revistas que correspondan a los

deseos del demandante, al que se tendría informado de las gestiones realizadas y del resultado de las mismas.

Análogo procedimiento podrán seguir los directores de revistas de cualquier país del mundo que deseen canjear sus publicaciones con revistas hispanoamericanas.

*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.*—Entre los actos organizados por el Seminario de Estudios Biológicos de esta Escuela en el presente curso, figuró una conferencia, pronunciada el 14 de agosto por el Dr. Federico Bonet, sobre "El papel del biólogo en la industria petrolera".

*Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.*—El día 27 de octubre dió el Dr. Honorato de Castro, investigador científico de Petróleos Mexicanos y miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA, una conferencia que tituló "IV Centenario del sacrificio del geógrafo Miguel Serveto", en que estudió la personalidad tan eminente de Serveto como geógrafo que se hizo patente en la traducción del griego al latín de la obra de Ptolomeo, que según señaló el Dr. Castro, mejoró y aumentó considerablemente. Algunos puntos principales de esta conferencia y de las ilustraciones presentadas serán recogidos en el próximo número de CIENCIA.

La conferencia estuvo presidida por el Lic. Emilio Portes Gil, Presidente de la Sociedad Geográfica Mexicana.

*Sociedad Mexicana de Historia Natural.*—En su sesión de 19 de junio presentó una comunicación sobre "Bio-ensayo de insecticidas", el Dr. Rodolfo Hernández Corzo.

El Dr. Manuel Ruiz Oronoz presentó una comunicación, en la sesión de 19 de junio relativa a "Una excursión a las zonas áridas de los Estados de Tamaulipas y San Luis Potosí", que acompañó de proyecciones.

El 17 de julio dió una conferencia el Dr. Rodolfo Hernández Corzo sobre "Degradación del ácido itacónico para su análisis con Carbono 14".

El 7 de agosto habló sobre "Los Botánicos de la Real Expedición Española y la Botánica Mexicana", el Dr. José Joaquín Izquierdo.

*Homenaje a la memoria del naturalista Dr. Alfredo Dugés.*—En el presente año de 1953 se ha cumplido el centenario de la llegada a México del Dr. Alfredo Dugés, bien conocido por sus aportaciones a la fauna de México, y con ese motivo el Seminario de Estudios Biológicos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del

I.P.N., organizó una sesión conmemorativa que se celebró el día 10 de julio, en el Salón de actos de la Universidad de Guanajuato.

En ese acto habló el Prof. Enrique Beltrán sobre "Alfredo Dugés: un siglo después 1853-1953", y seguidamente lo hizo el Biol. Marcos Arellano Armenta, quien se ocupó del tema "Revisión de una colección de láminas descriptivas en colores del Dr. Alfredo Dugés".

Más tarde el Sr. Gobernador del Estado de Guanajuato, Lic. José Aguilar y Maya, descubrió una placa conmemorativa en el Museo "Alfredo Dugés".

*Congreso de Microbiología de Roma (Delegación de México).*—Con motivo de tomar parte en esta asamblea científica salieron para Europa a mediados de agosto el Dr. Alfredo Sánchez-Marroquin, que llevaba las representaciones de la Secretaría de Educación y de la Universidad de México, y el Prof. Ulises Moncada que representaba al Instituto Politécnico Nacional.

*Casino Español de México.*—Con motivo de cumplirse el 27 de octubre de 1953 el IV Centenario de la muerte del ilustre polígrafo español Miguel de Serveto, autor de la primera descripción científica de la circulación pulmonar y del papel que juega la respiración en la transformación de la sangre venosa en arterial, el Casino Español de México organizó un acto de homenaje que se celebró el día 27 de septiembre, en el que pronunció una conferencia sobre "El mártir Miguel Serveto, o médico, soñador y vagabundo" el distinguido histólogo aragonés Dr. Isaac Costero, profesor de la Universidad de México y Patólogo del Instituto Nacional de Cardiología.

La presentación del conferenciante y algunas curiosas anécdotas referentes a la personalidad eminentísima de Miguel de Serveto fueron hechas por el Lic. Carlos Prieto, Presidente de la Comisión de Acción Cultural del Casino Español.

El Sr. Howard A. Winter, del Departamento de Zoología de la Universidad de California del Sur, Los Angeles (Estados Unidos), con una beca de la Comisión México-Estados Unidos de Cooperación Cultural, ha estado efectuando investigaciones sobre los parásitos helmintos de peces marinos de México desde 19 de marzo de 1953, en el Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología de la Universidad de México y en el Laboratorio de Parasitología del Instituto Politécnico Nacional, bajo la dirección del Dr. Eduardo Caballero y C.

## Ciencia aplicada

## EL ACETILENO EN LA QUIMICA MODERNA

## I. - Propiedades y fabricación

por

WOLFGANG E. THIELE

Laboratorio Central de Investigación,  
 Industria Nacional Químico-Farmacéutica  
 México, D. F.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos decenios la química se ha enriquecido extraordinariamente por la producción técnica en gran escala del acetileno y sus múltiples productos de reacción.

Esta publicación pretende dar una visión de conjunto de este desarrollo. De una manera especial consideramos los trabajos de la empresa "I. G. Farbenindustrie", que se han efectuado bajo la dirección del excelente investigador Walter Reppe de la "Badische Anilin-und Soda-fabrik" de Ludwigshafen/Rh., y el círculo científico de la "Chemische Werke Hüls" (P. Baumann, F. Zobel y W. Franke).

La tabla adjunta contiene algunos datos referentes al acetileno.

El acetileno puro tiene un olor etéreo. No es venenoso y por eso puede ser utilizado en anestesia. El acetileno técnico es considerablemente venenoso por sus impurezas (hidruros de fósforo y azufre), que se forman del carburo de calcio.

La determinación analítica del acetileno se hace con solución de Ilosvay (Ilosvay, *Ber. d. deut. chem. Ges.*, XXXII: 2697, 1899), que es una solución amoniacal de una sal de cobre, que se ha decolorado con hidroxilamina: 1 g  $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  se disuelve en la menor cantidad posible de agua y se agregan 4  $\text{cm}^3$  de solución de amoníaco al 20%. Después se disuelven 3 g de clorhidrato de hidroxilamina en la solución y se completa a 50  $\text{cm}^3$  con agua destilada. La solución es utilizable durante unos días.

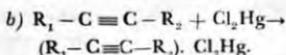
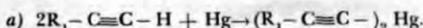
La solución de Ilosvay forma con pequeñas cantidades de acetileno un color rojo y, si la concentración de acetileno es mayor, se precipita el acetiluro cuproso rojo. Esta reacción generalmente es común a todos los acetilenos que tengan por lo menos un átomo de hidrógeno libre en uno de los carbonos del triple enlace. Con los diferentes acetilenos se producen colo-

## DATOS FÍSICOS, PROPIEDADES Y ANÁLISIS

El acetileno líquido	
hierve a . . . . .	-83,8°
Temperatura de sublimación . . . . .	-83,6°
Punto de fusión . . . . .	-81,6°
Peso de 1 l de acetileno a 0° y 760 Torr.	1,1709 g
Densidad relacionada al aire . . . . .	0,9057 g
Volumen molecular . . . . .	22,22 $\text{m}^3/\text{kmol}$
Temperatura crítica . . . . .	35,7°
Presión crítica . . . . .	61,6 at
Calor de evaporación en el punto de sublimación (-83,6°) . . . . .	4,27 Cal/Mol
Calor específico (cp) . . . . .	0,402
Valor calórico de 1 $\text{m}^3$ de acetileno . . . . .	41 000 Cal
Calor molecular de combustión a presión constante . . . . .	312,4 Cal
Presión de explosión . . . . .	9 at
Límites de explosividad en mezcla con aire . . . . .	2,3% -80% Vol $\text{C}_2\text{H}_2$
Calor de formación (endotérmico)	
$2\text{C} + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_2 - 58 \text{ Cal}$	

res distintos. Esta reacción es muy sensible y se ha elaborado también para la dosificación cuantitativa (Willstätter y Maschmann, *Ber. d. deut. chem. Ges.*, LIII: 939, 1920). También una solución acuosa o alcohólica amoniacal de nitrato de plata da precipitación con acetileno. La sensibilidad se aumenta, si el amoníaco se encuentra en un ligerísimo exceso. Según se trabaje con solución acuosa o alcohólica, se forma

$R-C\equiv C-Ag$  o  $R-C\equiv C-Ag \cdot NO_3Ag$ . Las sales de mercurio forman precipitados también con acetilenos disustituidos.



La solución se prepara de la manera siguiente: 66 g  $Cl_2Hg$  y 163 g  $I K$  se disuelven en 160  $cm^3$  de agua y después se agregan 125  $cm^3$  de sosa al 10%. Debe tenerse en cuenta que también otros compuestos (p. e. olefinas) causan precipitación con esta solución mercúrica.

En análisis de gases, el acetileno se dosifica en el aparato Orsat absorbiéndole con ácido sulfúrico fumante junto con las olefinas. De importancia técnica es la determinación de las impurezas en el acetileno: el fósforo (en forma de hidruro de fósforo) se absorbe con solución de hipoclorito de sodio al 3% y después se precipita como fosfomolibdato de amonio. El ácido nítrico fumante absorbe el fósforo y el azufre. En este caso se precipita igualmente el fósforo en forma de fosfomolibdato de amonio y el azufre se determina como sulfato de bario. El amoníaco se absorbe con ácido clorhídrico diluido y se determina con el reactivo de Nessler, después de eliminar el acetileno de la solución.

SÍNTESIS

Davy, en 1836 fué el primero en producir acetileno por reacción del carburo de potasio con agua. La proporción precisa entre carbono e hidrógeno fué determinada por Berthelot en 1860.

La producción técnica del acetileno ha sido posible por la producción de carburo de calcio. Esta invención se perfeccionó por el horno eléctrico de Moissan en 1891.

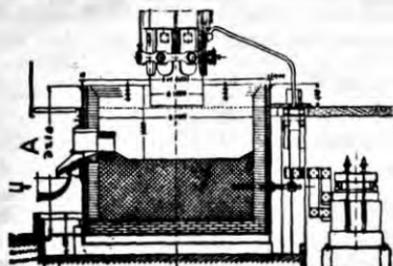


Fig. 1.—Horno eléctrico para la producción del carburo de cal.

Según estos antecedentes el acetileno desempeña un papel importante en la química técnica desde hace 60 años.

Para la producción del acetileno se han elaborado bien cuatro procedimientos técnicos:

- 1) Descomposición del carburo de cal con agua.
  - 2) Reacción de hidrocarburos gaseosos en el arco eléctrico.
  - 3) Combustión incompleta.
  - 4) "Cracking" por calor.
- Vamos a revisar estos procesos siguiendo el orden expuesto.

*El procedimiento de la descomposición del carburo de cal con agua*

Este proceso se verifica según la ecuación:  $C_2Ca + 2 H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2 + 30,9 Cal$ .

La reacción es fuertemente exotérmica.

Se han desarrollado dos tipos diferentes de generadores: de descomposición húmeda y seca. Los dos tipos tienen gran importancia para la producción técnica, pero quizá el generador en seco es preferible para la producción en gran escala por el menor volumen de sus desperdicios.

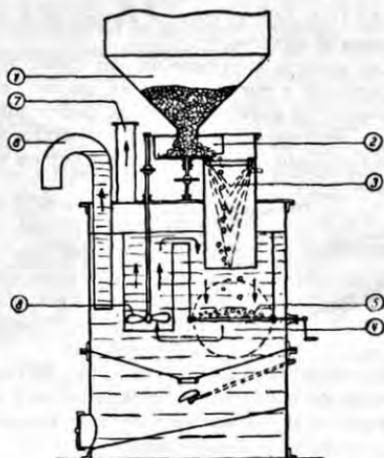


Fig. 2.—Generador húmedo de acetileno.

*Procedimiento de generación húmeda*

Hay diferentes maneras para llevar a cabo este proceso, p.e. se agrega el agua al carburo de cal o al revés. Además se usan aparatos de presión baja, mediana o alta. Para producir aceti-

leno en pequeñas cantidades exclusivamente se trabaja a baja presión. Un ejemplo de generador de uso industrial es el croquis siguiente. Este aparato puede sintetizar hasta 1 000 m<sup>3</sup> de acetileno por hora (fig. 2).

El carburo de cal se echa en una tolva (1) y llega por un dosificador (2) y un tubo de caída (3), en donde ya se humedece con niebla de agua, al generador (4), que contiene agua en cantidades suficientes. Caee sobre un tamiz rotador (5), donde se quedan las partes todavía no reaccionadas y el siliciuro de hierro. Un agitador (8) con hélice produce una fuerte agitación. La cal formada se va a (6) por la presión interior del aparato y por medio de la corriente que resulta de la agitación, el gas se desprende en (7).

#### Procedimiento de la generación en seco

El proceso de la generación húmeda implica tratar mucha agua y cal. Se obtienen de 1 t de carburo de calcio 250 m<sup>3</sup> de acetileno y más o menos 10 m<sup>3</sup> de agua con cal, que al fin pueden dar unos 2 m<sup>3</sup> de hidróxido de calcio, que contiene 50% de agua.

Por eso se han desarrollado generadores que trabajan con un mínimo de agua y que producen una cal, que es técnicamente seca. Con estos generadores se pueden fabricar 3 000 m<sup>3</sup> de acetileno por hora. El calor que se forma del carburo de cal es de 406 Cal/Kg. En el caso de la generación húmeda este calor se pierde con la gran cantidad de agua que se utiliza. En el caso de generadores en seco este calor sirve para evaporar una cantidad de agua que es un poco mayor de la necesidad molecular. En total se usa para 1 Kg de carburo de cal, 1 Kg de agua. La velocidad de la generación depende de la superficie del carburo de calcio. Por eso en este caso se prefiere trabajar con polvo, que tiene la superficie mayor (fig. 3).

El carburo de cal en polvo, que está en los depósitos (1 y 2), se dosifica continuamente por medio de un aparato y mediante el gusano (3) se pasa al generador (4). Este aparato tiene platos superpuestos y una flecha con aspas y canales. Se mueven de tal manera que el material una vez va hacia fuera y otra vez al interior. El carburo de cal cae al plato superior en donde se humedece con la cantidad necesaria por medio de aspersores que nebulizan el agua. Sólo un ligero exceso de ésta queda en la mezcla de reacción. La parte del carburo de cal que todavía no se ha descompuesto va cayendo de plato en plato y se descompone en el camino. En (9)

cae hidrato de cal, que prácticamente ya está exento de carburo. En esta compuerta (9) reposa una hora el lodo de cal ya seco, hasta que sale por medio del gusano (11). El acetileno sigue el mismo camino que la cal y escapa por (10) a la torre (12), donde se lava y enfría con agua en la misma operación. La torre tiene

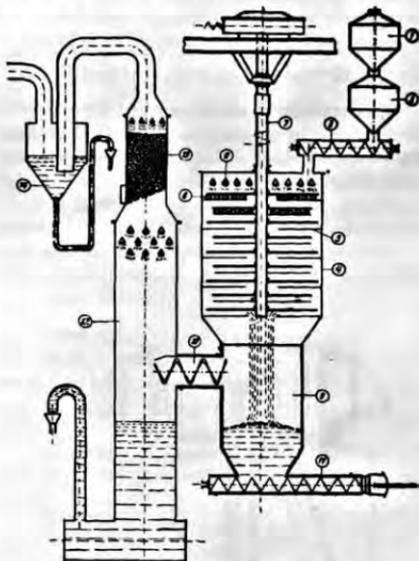


Fig. 3.—Generador seco de acetileno.

debajo una trampa, por la cual se eliminan los restos de cal y se va el agua de lavado, que regresa al circuito. El rendimiento del gas es de 98%. La temperatura del generador se mantiene abajo de 100°.

En Alemania han trabajado 27 generadores de este tipo, 20 de ellos tienen una capacidad de 10 t de carburo de cal y dos de 14 t por hora. 14 de estos generadores que trabajaron durante la guerra en las fábricas de hule sintético tenían una capacidad total de más de 2 000 000 t de carburo de cal anuales.

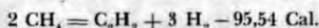
Para dar una idea del volumen de la producción del acetileno se dan datos sobre su elaboración en Alemania en el año de 1943.

En este año se han generado 378 000 000 m<sup>3</sup> de acetileno a partir del carburo de cal y se han producido 62 000 000 m<sup>3</sup> más con el procedimiento del arco eléctrico en una sola fábrica (Chemische Werke Hüls). Es decir, 400 000 000 m<sup>3</sup> en total durante un año.

La producción mundial es mucho mayor, pero no hay cifras correctas.

*El procedimiento de la reacción de gases de hidrocarburos en el arco eléctrico*

La base de este proceso deriva de los experimentos de Berthelot en el año 1863. El obtuvo acetileno e hidrógeno haciendo reaccionar metano en la chispa de inducción según la fórmula:



Esta reacción se efectúa entre 1 400 y 1 450°, o, dicho con otras palabras, por debajo de estas temperaturas el equilibrio está totalmente del lado del metano.

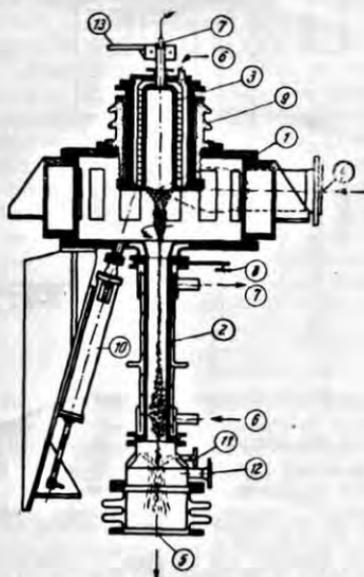


Fig. 4.—Horno de arco eléctrico de 7 000 Kw para producir acetileno.

La dificultad del procedimiento consiste en el hecho de que el acetileno a estas temperaturas altas se descompone en carbón elemental e hidrógeno. Por esta razón se necesita calentar rápidamente el gas e igualmente enfriar la mezcla reaccionada con gran rapidez. La velocidad del gas en el arco eléctrico se regula a 1 000 m/sec y los gases que salen se enfrían inmediatamente hasta 150° con inyección de agua.

Para evitar la descomposición del acetileno se aplica la velocidad de 1 000 m/sec para el gas. El gas entra en (4) al arco eléctrico en ca-

mino tangencial por medio de un aparato que produce remolino (1) y sale por fin a (5) pasando al arco eléctrico, que se forma entre el electrodo (3) de cobre para la parte negativa y las otras partes del aparato (8), que son de hierro. Inmediatamente detrás del arco eléctrico se enfría el gas hasta 150° en el tubo (2). El vapor de agua sale con los gases.

Los arcos eléctricos trabajan con 7 800 V, 850 a 900 Amp, es decir, con más o menos 7 000 Kw. La energía eléctrica se transforma en un 60% en energía química, el resto se pierde en forma de calor que se aprovecha en instalaciones de intercambio para el precalentamiento de los gases. La extensa planta de arcos eléctricos de "Chemische Werke Hüls" consta de 17 agregados de estos arcos, de los cuales están en servicio continuo más de la mitad (9 a 10). La empresa "Chemische Werke Hüls" se fundó en el año de 1938 con la colaboración de I. G. Farbenindustrie (especialmente de las plantas de Ludwigshafen y Schkopau) y de la empresa de minas de carbón "Hibernia". El capital se distribuyó entre ellas de la manera siguiente: I. G. 76% e Hibernia 24%. La planta estuvo en pleno funcionamiento a mediados del año 1940. Sólo la planta de los arcos eléctricos había costado 80 000 000 R M (= 20 000 000 Dls) y la planta refrigerante de temperatura baja (Linde), que está incluida en el precio antes mencionado, costó 30 000 000 R M (= 7 500 000 Dls). Primero trabajó con gases de desperdicios de hidrogenación de carbón de la planta "Scholven", que se encuentra a unos 20 Km de Hüls. Más tarde se trabajó con gas natural, obtenido en Benthem a unos 80 Km de Hüls.

El gas usado en ambos casos contiene mucho metano.

En la tabla adjunta se da la composición de los gases antes y después de la reacción en el arco eléctrico (pág. 169).

Para producir 1 Kg de  $\text{C}_2\text{H}_2$  hay que gastar en el caso de gases de hidrogenación 8,5 Kwh y para metano 11,4 Kwh; en promedio 9,5 a 10 Kwh. Se forman 16,2% de acetileno de los gases de hidrogenación y 13,2% de acetileno del metano.

A los arcos se inyecta una mezcla de gas nuevo y gas de regreso en la proporción de 1:1. Cada unidad está prevista para reaccionar 2 800 m<sup>3</sup>/h de gases de hidrogenación y ha trabajado después con una capacidad de 4 200 m<sup>3</sup>/h de gas natural.

La presión dentro del arco es de 1,5 at. abs. El gas reaccionado se enfría con agua por as-

*Gas de hidrogenación:*

	$C_nH_{2n+2}$	$C_nH_{2n}$	$C_nH_{2n-2}$	$H_2$	$N_2$	CO	$CO_2$	$O_2$
Antes	74,5%	3,2%	2,7%	10,9%	6,9%	1,4%	0,2%	0,2%
Después	25,1%	3,6%	16,2%	50,5%	3,4%	1,0%		0,2%

*Gas natural:*

	$C_nH_{2n+2}$	$C_nH_{2n}$	$C_nH_{2n-2}$	$H_2$	$N_2$	CO	$CO_2$	$O_2$
Antes	86,2%	0,9%	1,9%	1,9%	7,4%	1,1%	0,4%	0,2%
Después	33,8%	0,8%	13,2%	46,7%	4,6%	0,5%		0,4%

persores en el mismo tubo de reacción. Para purificarlo, el gas pasa por dos cilindros en serie y dos paralelos. En esta operación se retiene  $\frac{2}{3}$  del hollín, que se formó en la combustión. Entonces se lava con agua en una torre y después se filtra en una serie de 8 aparatos, para eliminar el último hollín. El hollín se seca y se recoge clasificándolo según el tamaño del grano. Este producto sirve para las fábricas de hule. La corriente del gas, por medio de cambiadores de calor, se enfría a 25° y se lava a contracorriente con aceite mineral para extraer los hidrocarburos aromáticos. (Se aíslan benceno, naftalina, etc.) Del aceite mineral se extrae en el vacío el gas y el aceite mineral regresa al proceso anterior.

El gas se lava con agua, se extrae el ácido cianhídrico que se recupera en el vacío y se puede usar para fabricar acrilonitrilo y se libera del azufre con masa "Lux".

Este gas prepurificado se comprime por medio de una compresora de cuatro tiempos a 20 at y se lava con agua a esta presión en una columna de 30 m de largo y 2,5 m de diámetro. Para 10 m<sup>3</sup> de gas se necesita 1 m<sup>3</sup> de agua. Después se descomprime en turbinas hasta una presión de 2 a 3 at. Contiene sólo 0,1% de acetileno, 55% de hidrógeno, 85% hidrocarburos y 10% de gases restantes (CO, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>). En una planta de refrigeración (Linde) se separa en etileno, metano, etano, propano e hidrógeno. Los hidrocarburos gaseosos regresan al arco eléctrico.

El acetileno, que se había disuelto en el agua de la torre lavadora a presión, se extrae del agua disminuyendo la presión. Se trabaja por eso a presiones entre 2,6 y 0,05 at en cámaras especiales de evaporación. El gas, que se recupera en la primera cámara, contiene menos de 50% de acetileno y regresa al arco eléctrico. El gas de las otras tres cámaras siguientes con un contenido de más o menos 95% de acetileno

va a la planta de refrigeración a baja temperatura, en donde se separan todos los acetilenos homólogos, que se recuperan por fraccionamiento. Esta es una operación imprescindible, porque los homólogos son una fuente de enorme peligro por su inclinación a la polimerización y descomposición espontánea. Aquí se aíslan los siguientes productos:

Diacetileno:



Metilacetileno:



Etilacetileno:



Dimetilacetileno:



Vinilacetileno:



El fenilacetileno, el divinilacetileno y otros compuestos ya se separaron antes al lavar con aceite mineral.

El rendimiento total de acetileno, incluyendo el gas de regreso, es de cerca de 50%, si se trabaja con gases de hidrogenación. El costo del acetileno es más o menos igual al del que se hace con carburo de cal, considerando las posibilidades en Alemania.

*Procedimiento de combustión incompleta del metano*

Este proceso se ha elaborado en Oppau (parte de la Badische Anilin-und Sodafabrik, Ludwigshafen/Rh, antes I. G. Farbenindustrie).

El gas, que en Alemania se produce del carbón y se surte a la industria por gasoductos (gas industrial), se prepara para el uso por destilación a temperatura baja según el procedimiento de Linde. Se extraen en esta operación

alrededor de 55% de hidrógeno, que contiene algo de nitrógeno que se usa para la síntesis del amoníaco.

El monóxido de carbono del gas se reacciona con agua para dar gas carbónico e hidrógeno y este último también se utiliza para la síntesis del amoníaco.



Ahora quedan sólo los hidrocarburos, que se aíslan —como se ha dicho más arriba— por destilación a baja temperatura.

El etano, el etileno, el propano, el propileno, el butano y el butileno se aíslan para usos especiales y el metano se emplea para producir acetileno (fig. 5).

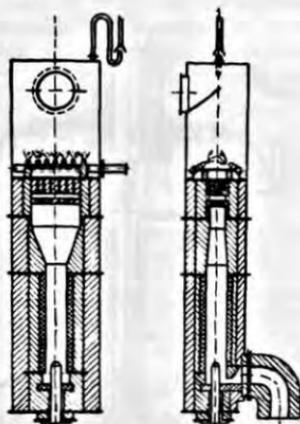


Fig. 5.—Mechero para la combustión incompleta.

El metano se mezcla en una cámara con una cantidad insuficiente de oxígeno (menos del 40%) y se lleva al "mechero". La velocidad del gas es tan alta que la llama no puede regresar de la cámara de reacción al mismo mechero o a la cámara donde se mezcla el gas. La combustión en llama dentro de la cámara de reacción se interrumpe por agua, que entra por boquillas ("sprayers") para enfriar inmediatamente la mezcla reaccionada a una temperatura de unos 85°. El gas entonces se libera del hollín, como se hace también en el proceso del arco eléctrico. La concentración del acetileno en el gas final es menor de 10%. Este gas contiene además mucho vapor de agua, por lo tanto es muy adecuado para la síntesis de la acetona, la cual se efectúa en hornos de contacto de óxido

de cinc a la temperatura de 400° según la fórmula:

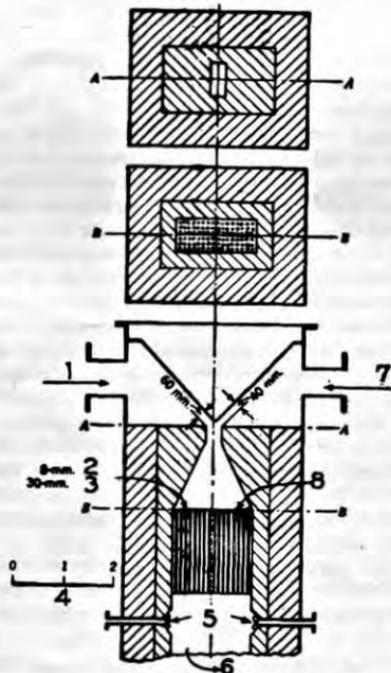
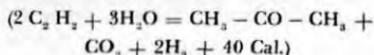


Fig. 6.—Mechero para la combustión incompleta. (Vista parcial).

*Procedimiento de "cracking" por el calor*

Este proceso, que se llama también en los EE. UU. procedimiento de Wulff, se ha desarrollado allá. Se puede trabajar con las mismas materias primas que en el procedimiento del arco eléctrico (con gases de desperdicio de hidrogenaciones o con gases naturales). Los productos que se forman dependen de las materias primas. En el caso de trabajar con hidrocarburos de cadena corta o fracciones del "cracking" de petróleo, se obtiene en la mayoría acetileno o acetileno y etileno en cantidades casi iguales. Si se regresa el etileno en el proceso, se aumenta muchísimo el rendimiento del acetileno.

La ventaja de este procedimiento es la menor formación de hollín en comparación al proceso del arco eléctrico.

El "cracking" se hace en un horno forrado interiormente con carborundo. Los gases quedan en el horno 1/10 sec y entonces se enfrían con agua. La temperatura del "cracking" es de 1250-1450°. El gas, que sale del horno, se libera del hollín en la misma manera empleada en el procedimiento del arco eléctrico. Se purifica y se separa también por un procedimiento igual.

materias primas adecuadas en los alrededores, cual proceso sea el más indicado.

De todos modos, hay que subrayar que para países que no disponen de una industria grande propia para los subproductos obtenidos (p. e. nitrógeno e hidrógeno para la síntesis del amoníaco, que se obtienen del gas de carbón, si éste se usa para la combustión incompleta del me-

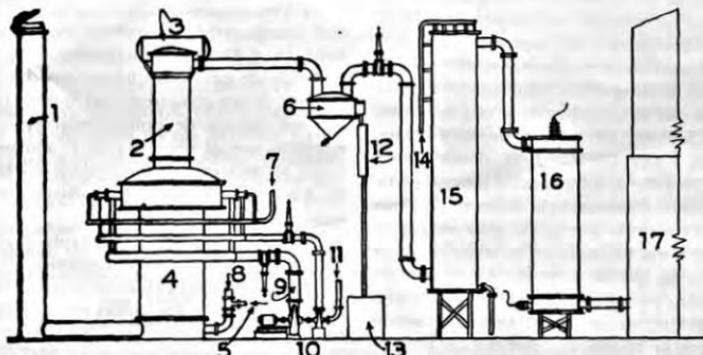


Fig. 7.—Instalación de "cracking", sistema Wulff.

La energía aplicada, y por lo tanto los costos, son para todos estos procedimientos más o menos los mismos.

Para producir 1 Kg de acetileno se necesitan:	
procedimiento del carburo de cal	9,4 a 9,9 Kwh
procedimiento del arco eléctrico	9,5 a 10 Kwh
procedimiento de la combustión incompleta	9,7 Kwh
procedimiento del "cracking"	10 Kwh

De estas cifras se puede sacar la conclusión de que todos los procedimientos tienen un valor comparablemente parecido.

Depende de las condiciones particulares del sitio, es decir, de las posibilidades de tener las

tano) o sólo pueden hacer reaccionar el acetileno en cantidades limitadas, seguramente se prefiere el procedimiento del carburo de cal. Además, este proceso no implica la purificación más complicada y costosa, cuya inversión elevada sólo se puede defender, si hay un consumo muy alto del acetileno que nivele el precio de éste.

BIBLIOGRAFIA

WINNACKER, WEINGAERTNER, Organische Technologie. Munich, 1952.  
 FIGANIOL, Acetylene Homologs and Derivatives. Brooklyn, 1950.  
 KIRK, OTHMER, Encyclopedia of chemical Technology. Nueva York, 1947.  
 WEEDON, Acetylene Chemistry. (Parte del libro: Cook, Progress in organic chemistry. Londres, 1952).  
 NIEUWLAND, VOGT, The Chemistry of Acetylene. Nueva York, 1943.

## Miscelánea

## NOTA ACLARATORIA

En el volumen XII, Núms. 5-6, pp. 149-151 (1952) de CIENCIA, apareció publicado un artículo original con el título:

"Síntesis de un nuevo éster del ácido difenilacético" que corresponde al compuesto: Clorhidrato de difenilacetato de N-piperidinetanol.

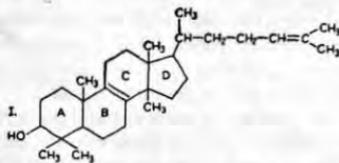
Por un sensible descuido en la revisión de antecedentes bibliográficos, que ahora se rectifica, resulta que este compuesto se cita en *Chem. Abstr.*, XXX:5591<sub>3</sub>, 1936, así como en *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIV:423-433, 1942, donde figura entre una lista de 20 ésteres del 2-piperidin-etanol a propósito de un trabajo sobre midriáticos sintéticos. El método que se da para su preparación difiere del utilizado en el trabajo arriba mencionado, ya que se parte de una mezcla de difenil acetato potásico y de clorhidrato de cloro-etilpiperidina, en tanto que nosotros lo preparamos por la acción del cloruro de difenilacetilo sobre la N-etanol piperidina.

En estos trabajos no se considera el producto desde el punto de vista de su acción como anti-espasmódico y anestésico local.

Hacemos constar estos datos para la debida rectificación.—México, D. F., 14 de octubre de 1953.—E. MUÑOZ MENA y E. MÁVIL BUENO.

## EL ACIDO EBURICOICO, NUEVA SUSTANCIA DEL GRUPO DEL LANOSTEROL

En otra ocasión se ha informado sobre la estructura peculiar del *lanostadienol* (I) o lanosterol, como derivado esteroide de un tipo nuevo<sup>1</sup>, con tres metilos adicionales, dos geminados en 4 y otro en 14, lo que hace un total de 30 átomos de carbono, por lo cual se creyó que era un compuesto triterpenoide. A esta idea contribuía la estructura y los sustituyentes de los anillos A, B y C, coincidente en todo con la de los compuestos triterpenoideos.



Hasta hace muy poco esta original estructura parecía única, pero ha venido a ser enriquecida

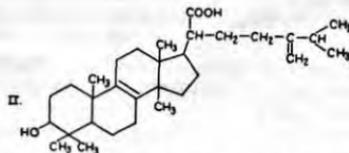
<sup>1</sup> *Ciencia*, XII: 206, 1952.

con un nuevo representante, procedente de los hongos.

En 1951, investigadores ingleses de la Universidad de Liverpool<sup>1</sup> aislaron el ácido eburicoico a partir del micelio de hongos Basidiomicetos: *Polyporus anthracophilus* Cooke, *P. eucalyptorum* Fr., *P. sulphureus* (Bull) Fr., *Fomes officinalis* Fr. y *Lentinus dactyloides* Clel. El ácido obtenido de estas dos últimas especies va acompañado de un compuesto del mismo tipo, pero con un sistema de dobles enlaces conjugados, mientras que el obtenido de *P. anthracophilus*—que se desarrolla naturalmente en la madera de *Eucalyptus regnans* al pudrirse— es el derivado O-acetilado.

En un principio<sup>1</sup> se creyó que el ácido eburicoico es un compuesto triterpénico, de fórmula  $C_{30}H_{48}O_2$ , con un oxhidrilo secundario, un carboxilo terciario y dos dobles enlaces, uno de los cuales—que se hidrogena fácilmente— se encuentra como grupo metilénico. Más tarde,<sup>2</sup> por análisis de varios derivados, concluyeron que la fórmula debe ser aumentada en un carbono más y establecida en  $C_{31}H_{50}O_2$ . Asimismo, encontraron que el acompañante aislado de *Fomes officinalis* y de *Lentinus dactyloides* es un ácido dehidroeburicoico, con un sistema de dobles enlaces conjugados y guardando con el ácido eburicoico la misma relación que el agnosterol con el lanosterol.

Más recientemente,<sup>3</sup> pudieron establecer una estructura parcial en la que los anillos A, B y C tienen la misma estructura que el lanosterol, incluyendo el oxhidrilo secundario en 3 y los dos metilos geminados. Por fin, transformando el ácido eburicoico en lanosteneno-8 y, mediante otras reacciones de degradación<sup>4</sup>, los investigado-



<sup>1</sup> Gascoigne, R. M., J. S. E. Holker, B. J. Ralph y A. Robertson, *J. Chem. Soc.*, pág. 2346. Londres, 1951.

<sup>2</sup> Gascoigne, R. M., A. Robertson y J. J. H. Simes, *J. Chem. Soc.*, pág. 1830, 1953.

<sup>3</sup> Holker, J. S. E., A. D. G. Powell, A. Robertson, J. J. H. Simes y R. S. Wright, *J. Chem. Soc.*, pág. 2414, 1953.

<sup>4</sup> Holker, J. S. E., A. D. G. Powell, A. Robertson, J. J. H. Simes, R. S. Wright y R. M. Gascoigne, *J. Chem. Soc.*, pág. 2422, 1953.

res ingleses han logrado establecer la fórmula definitiva del ácido eburicoico (II).

Con relación al lanosterol (I) tiene el carbono 21 transformado en grupo carboxilo y el átomo adicional de carbono, el Núm. 31, se encuentra unido al carbono 24 (numeración de colesterol).—F. GIRAL.

**LOS MODELOS DE ESTRUCTURAS MOLECULARES: HOFMANN EN UNA CONFERENCIA PRO-  
NUNCIADA EN 1868, CREA EL NOMBRE DE  
"MOLECULA INCOMPLETA"**

Los modelos de estructuras moleculares, constituidos por pequeñas esferas unidas tienen su origen en Dalton, quien en sus lecciones y conferencias, para representar los átomos (binarios, ternarios, etc.) utilizaba cubos y esferas de madera, de diferentes colores, con orificios para unirlos mediante cortas varillas: explicándose así, que alguno de sus alumnos dijera que los átomos "eran pequeños tarugos de madera, pintados de colores, e inventados por el Dr. Dalton..."; con lo cual quedaba muy mal parada la enseñanza intuitiva.

Construcciones daltonianas son las que empleó Hofmann en su célebre conferencia ante el príncipe de Gales: esferas (átomos) sin contacto directo, unidas por varillas.

Posteriormente se recurrió a esferas en contacto, a modo de los clásicos grabados de Barlow (1883); y, por último, desde hace apenas veinte años, a las esferas más o menos truncadas, con radios atómicos iguales a los de Van der Waals, y que al unirse entre sí toman el aspecto de esferas empotradas, con lo cual se obtiene una representación más aproximada a la realidad (al menos cuando se trata de átomos enlazados con enlace covalente).

La lectura de la conferencia de Hofmann, dada en la "Royal Institution" en 1868, nos ha permitido advertir el gran papel que los modelos moleculares desempeñaron en manos del químico alemán<sup>2</sup>.

En aquella conferencia se trataba de poner de manifiesto la fuerza o el poder de combinación de los átomos, o sea la valencia, tema de gran novedad en aquellas fechas; aplicándola especialmente a los compuestos orgánicos, y sin disquisiciones sobre la naturaleza de la misma.

Con excelente sentido didáctico, Hofmann

se ocupa primero de materializar la composición de los gases compuestos, mediante botes de hojalata que no repara en presentar al príncipe de Gales. Cada bote alto corresponde a dos volúmenes de gas, y cada bote cúbico a un volumen. De cada dos vols. de vapor de agua (un bote alto) *extrae* dos de hidrógeno (dos botes cúbicos) y uno de oxígeno (un bote cúbico); o de dos vols. de amoníaco (un bote alto) *extrae* tres volúmenes de hidrógeno (tres botes cúbicos) y uno de nitrógeno (un bote cúbico). Algunas de estas demostraciones fueron acompañadas de los correspondientes experimentos con el eudiómetro. En relación con la descomposición del metano, admite "provisionalmente" que se obtiene "un volumen" de carbono.

Se ocupa luego Hofmann, de los edificios moleculares, para lo cual *asigna a cada volumen un átomo*. He aquí su razonamiento: "El estudio de los gases simples ha conducido a los químicos a aceptar unánimemente que volúmenes iguales de estos diferentes gases contienen el mismo número de sus partículas más pequeñas o átomos. Consideraciones teóricas diversas y numerosas investigaciones experimentales conducen forzosamente a ese resultado que hoy constituye una verdad generalmente admitida: "Si dos volúmenes de gases simples contienen igual número de átomos", es evidente que el átomo de cloro se combina con un átomo de hidrógeno; el de oxígeno con dos átomos de hidrógeno; el de nitrógeno con tres átomos de hidrógeno". Existe, por tanto, una "capacidad de fijación de átomos, o más brevemente, un poder de combinación".

Procede después Hofmann a las construcciones moleculares, utilizando bolas de croquet, de diversos colores: blanco las de H, rojo las de O (por su intervención en la combustión), azul las de N, verde las de cloro y negras las de C. Apoya los edificios atómicos sobre soportes; y se explica en la forma siguiente: "...Atornillando en dichas bolas cierto número de brazos llenos o huecos [o sea, puntas o perforaciones] en número que se corresponda con el poder de combinación de dichos átomos y que constituyendo un nuevo carácter distintivo, nos permi-

<sup>1</sup> A pesar de la labor ingente de Avogadro (1811) y la de Gaudin, con sus admirables gráficos sobre combinación de átomos y moléculas, y su relación con los volúmenes, Laurent (1833 a 1846) y sobre todo de Cannizzaro, la opinión general entre los químicos del último tercio del siglo pasado era la misma que la de Hofmann: se seguía creyendo, de acuerdo con un principio extendido por Berzelius, Thenard, etc., que la igualdad de partículas se refería a átomos y no a moléculas. (Lo último hubiese permitido aplicar el principio a los gases compuestos).

<sup>2</sup> Partington, J. R., *Endeavour*, VII, nº 26, 1948.  
<sup>3</sup> Trad. del P. Moigno: "Sur la force de combinaison des atomes". París, 1868. El P. Moigno fué un entusiasta vulgarizador de la Química; director de la revista "Les Mondes"; autor de unas "Nociones de filosofía Química", 1846, y de libros de matemáticas, etc.

tan al mismo tiempo unir las bolas y formar de este modo, tipos de construcciones mecánicas que imiten los edificios que se trata de representar".

En dichas construcciones comienza siempre, por razones constructivas, colocando en el soporte la bola del H y a veces la del Cl, las cuales sostienen el resto del edificio que queda siempre en un mismo plano vertical. En esta forma Hofmann construye las moléculas de los compuestos: ácido clorhídrico, vapor de agua, amoníaco, gas de los pantanos, ácidos hipocloroso, cloroso, clórico y perclórico (que deriva interponiendo en el anterior una bola de O), "hidruro de etilo", del que deriva la etilamina, y de ésta la dietilamina y la vinildiamina. A partir de la del gas de los pantanos construye las del "gas de los pantanos monoclorurado", di, tri y tetraclorurado derivando del "meturo de metilo", las de la "amida de metilo" (metilamina), "hidrato de metilo" (metanol); y asimismo, de la de gas de los pantanos pasa a las de "hidruro de etilo", "hidruro de propilo" e "hidruro de butilo".

Hofmann observa que el átomo de carbono se asocia a dos de hidrógeno, y que el de cloro se combina por sustitución... como una aplicación del principio de las sustituciones. En las construcciones de hidrocarburos, pone de manifiesto la homología o diferencia de  $\text{CH}_2$ , y la falta de saturación de los hidrocarburos etilénicos, diciendo: "Al edificar la molécula del gas oleificante por la inserción en la molécula del gas de los pantanos de un átomo de carbono [ejecuta la operación] obtenemos lo que hasta aquí hubiéramos llamado una molécula inacabada, es decir, una molécula en la cual dos unidades de atracción del segundo átomo de carbono, no están cubiertas". Y afirma que la molécula de gas oleificante es un ejemplo de que en estado libre pueden existir moléculas inacabadas. Y añade que este caso no constituye una excepción a la regla de que la introducción de un nuevo átomo de C en la molécula requiere siempre la de dos átomos de H: "Nos conduce [dice], por el contrario, a una interpretación elevada de dichas reglas".

Termina la conferencia con las siguientes palabras: las fórmulas complicadas "y la variedad infinita de los fenómenos que representan, comenzaron por ser un laberinto inextricable; pero, al fin hemos encontrado el camino. Un sentimiento de superioridad y de poder sigue en nuestro espíritu a la desesperación y lasitud en que habíamos caído al contemplar por vez primera sus formidables falanges..." "Su con-

templación produce en nosotros algo del placer de una hermosa salida de Sol, grandioso sentimiento que lleva asociado la idea de un mundo que nace del caos".—MODESTO BARGALLÓ.

## ESTRUCTURA DE ALGUNAS SUSTANCIAS

### Carbones minerales

Los carbones minerales en su primera etapa de carbonización constan<sup>1</sup> de grupos de anillos aromáticos relativamente pequeños, unidos entre sí por puentes de hidrógeno flexibles. Por ulterior carbonización, disminuye el número de puentes; el carbón presenta carácter plástico y, al propio tiempo las laminillas aromáticas de aspecto radial, aumentan sus distancias actuando entre ellas fuerzas interlaminares. Las laminillas se agrupan en cristalitas, hasta que adquieren finalmente la estructura del grafito.

Los carbones grafiticos y los no grafiticos constituyen<sup>2</sup> dos tipos perfectamente definidos: los últimos están constituidos de sustancias ricas en oxígeno o pobres en hidrógeno; mientras que los primeros son ricos en hidrógeno, y de ellos puede con facilidad extraerse ácido grafitico lo cual no ocurre con los no grafiticos. En los grafiticos el crecimiento de los cristalitas se resuelve en capas perfectas; en los no grafiticos dicho proceso es obstruido por una orientación variable y fuerte: reticulado de los cristalitas. En los grafiticos el reticulado es débil y el crecimiento de los cristales es favorecido por una orientación de los cristalitas. La antracita constituye, no obstante, una excepción en relación con el reticulado y con la susodicha orientación.

Existen tres tipos de fuerzas intermoleculares que caracterizan la conducta de los carbones minerales:<sup>3</sup> la energía de acción mutua, de unas 3 Kcal/mol ["fuerzas de Van der Waals"] entre aromáticos coplanares, para formar asociaciones cuyo espesor de capas puede llegar hasta 12 Å y que son idénticas a las cristalitas de Rilev. La resistencia mecánica de los carbones minerales, en los carbonos ricos en oxígeno, es condicionada por los puentes de hidrógeno. En los carbonos pobres en oxígeno, desaparecen los puentes de hidrógeno y son sustituidos por enlaces químicos que dan origen a redes compactas. A ellas se debe el mecanismo de las reacciones de carbonización. Dichas estructuras explican la dureza de la antracita y carbones secos; y la mayor blan-

<sup>1</sup> Krevelen, D. W., *Angew. Chem.*, LXV (13): 353, 1953.

<sup>2</sup> Franklin, R. E., *Angew. Chem.*, LXV (13): 353, 1953.

<sup>3</sup> Karweil, J., *Angew. Chem.*, LXV (13): 353-354, 1953.

dura de los carbones grasos. El mínimo de tenacidad corresponde a carbones en que ha desaparecido ya el contenido en oxígeno de las sustancias bituminosas.

Las tres fuerzas citadas determinan juntas la conducta de los carbones en la extracción. En los ricos en oxígeno y asimismo, en los ricos en gas, deben romperse previamente los puentes de hidrógeno. La energía de acción mutua de los disolventes polares respecto de los átomos de carbono del puente, ha de ser mayor que la que existe entre éstos. En los carbones pobres en oxígeno, la fuerte unión reticular imposibilita la extracción. La asociación y los puentes de hidrógeno pueden ser causa, en la extracción, de la formación de agregados moleculares muy porosos, relativamente voluminosos, y que, por causa del escaso número de unidades que contienen, constituyen un buen procedimiento para determinar los pesos moleculares de las moléculas aisladas. Dichos agregados deben corresponderse con las micelas de Bangham.

#### *Silicododecawolframato ácido de potasio*

A. Ferrari, L. Cavalca y M. Cingi, con aplicación del examen goniométrico y cristalográfico, han determinado<sup>1</sup> las siguientes constantes de dicho compuesto. De acuerdo con las medidas anteriores de Marignac se trata de un wolframato monoclinico, con las siguientes constantes:  $a = 11,03 \pm 0,04$  A,  $b = 16,64 \pm 0,06$  A,  $c = 14,10 \pm 0,06$  A;  $(a:b:c) = (0,663 \pm 0,005)$ ;  $l : (0,847 \pm 0,006)$ ;  $Z = 2$ ;  $\sigma_{\text{teor}} = 4,54$ ;  $\sigma_x = 4,68$ ; grupos especiales:  $C_{2h}$ ,  $C_{2h}$ .

#### *Sobre los amoniacos del cloruro de bismuto*

F. Gallais y Mme. J. Familades afirman<sup>2</sup> (contrariamente a lo admitido hasta hoy, según viejos experimentos de hace 80 años) que el cloruro de bismuto no es soluble en amoniaco líquido, sino que reacciona con dicho líquido para formar un cloruro amoniacoal sólido  $(Cl_3Bi, 2NH_3) + xNH_3$ . Sometido el sólido a la temperatura ambiente y a la presión atmosférica, pierde espontáneamente su exceso de amoniaco y abandona el diamoniacoato  $Cl_2Bi, 2NH_3$ . Este, a partir de  $150^\circ$ , pasa a monoamoniacoato  $Cl_2Bi, NH_3$ , que a su vez se descompone en  $Cl_2Bi$  y  $NH_3$  a partir de los  $250^\circ$ . No existe indicio alguno de que se formen las sales  $Cl_2Bi, 3NH_3$  y  $2 Cl_2Bi, NH_3$  que han sido descritas como productos de la acción de  $NH_3$  sobre  $Cl_3Bi$ ,

ligeramente calentado. El compuesto  $Cl_3Bi, NH_3$  era desconocido.

#### *Estructuras anómalas del óxido de zinc*

Los diagramas de difracción electrónica del zinc electrolítico fundido, muestran anillos extraordinarios que han sido atribuidos: a un cristal hexagonal (fase I) con  $a$  de 7,97A y  $c$  de 9,88 (de acuerdo con  $3a$  y  $2c$  del cristal normal de zinc), que representaría una fase intermedia a Zn y ZnO, y que contiene un ligero exceso de átomos de oxígeno; y a un cristal hexagonal (fase II) con  $a$  de 9,75A y  $c$  de 10,46, conforme con  $3a$  y  $2c$  del cristal normal de zinc, y con un ligero defecto de átomos de oxígeno. Los anillos citados desaparecen lentamente a  $400-500^\circ$ , obteniéndose el diagrama normal de zinc.—MODESTO BARGALLÓ.

#### VII CONGRESO INTERNACIONAL DE RADIOLOGIA DE COPENHAGUE

El VII Congreso Internacional de Radiología se celebró en la capital de Dinamarca, del 19 al 23 de julio pasado.

La delegación mexicana ante el Congreso estuvo formada por el que suscribe, como presidente, y los señores Dres. José Noriega Limón, como Secretario, don José María Farías y don Pablo Gómez Baranda, de Ciudad Juárez, Chih. Eramos portadores del ofrecimiento de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y de la de Gobernación, a través de la Dirección General de Turismo, de gestionar que se aceptase la invitación hecha por la Sociedad Mexicana de Radiología al Comité ejecutivo del Congreso para que el próximo, es decir, el VIII, se reuniera en México, y con este fin había hecho algunas gestiones anteriormente por correo y pudo hacer otras personalmente al pasar por París, Bruselas y Amsterdam, en el viaje de ida.

El día 18 se efectuó la junta previa del Comité Ejecutivo Internacional, compuesto por los delegados de Alemania, Australia, Brasil, Canadá, Francia, Italia y Suecia, además de los presidentes de los tres congresos precedentes y del actual, representando a los Estados Unidos, Gran Bretaña, Suiza y Dinamarca. Aquellas naciones habían sido designadas por votación previa, hecha por correo, de todos los delegados oficiales de la mayor parte de las naciones de la Tierra.

Al siguiente día tuvo lugar la inauguración del Congreso, con una ceremonia muy brillante, presidida por S. M. Federico IX, y a continuación la primera asamblea general, precedida por

<sup>1</sup> Gazz. Chim. Ital., LXXXIII (5): 335-339, 1953.

<sup>2</sup> Bull. Soc. Chim. France, 1953 (9): 796-797.

una junta convocada por el Colegio Interamericano de Radiología, en la que se acordó por los miembros del mismo, apoyar la candidatura de México y la proposición de que los intervalos de los congresos fuesen de cuatro años en vez de tres, como hasta ahora. El apoyo de las delegaciones latinoamericanas fué decisivo, creando para la Sociedad Mexicana de Radiología por intermedio de la delegación de México una responsabilidad moral, como representantes del sentir latinoamericano en el Congreso Internacional.

En la asamblea, después de tratar asuntos de la orden del día que se referían a cuestiones internas de los congresos, se aceptó la proposición de constituir una Sociedad Internacional de Radiología, integrada por las sociedades nacionales que se adhirieran, y con objeto de contribuir al progreso de la Radiología médica y a garantizar la continuidad de las relaciones científicas en los intervalos entre los congresos internacionales. Se nombró una comisión para el estudio de los estatutos y organización de dicha Sociedad, formada por el Prof. Holthusen, de Alemania, como Presidente, y por los Profs. Schinz, de Suiza, y Heyman, de Suecia, y los Dres. Ross Golden, de los Estados Unidos, y Rals Paterson, de Gran Bretaña. La delegación francesa protestó por no haberse incluido a ninguna persona de la esfera latina, y habiéndose aceptado nombrar un vocal más y después de retirar su candidatura el Prof. Perussia, de Italia, a nombre de los iberoamericanos se propuso al Dr. Pulcherio Filho, de San Pablo (Brasil), quien quedó incluido en el comité.

El punto 8º de la orden del día era la elección de la sede del VIII Congreso. El Dr. Ross Golden, Presidente de la delegación de los EE. UU. y representante del Dr. Christie, Presidente del V Congreso —quien no pudo asistir al que nos ocupa—, tomó la palabra el primero para apoyar decidida y brillantemente la proposición de México, señalando que el éxito del pasado Congreso Interamericano fué una muestra de la capacidad y hospitalidad de los radiólogos mexicanos. Hablaron después los delegados de Uruguay, de Brasil y por último el Presidente de la delegación de la Gran Bretaña. Al tomar la votación fué unánime a favor de México. A continuación se hizo la elección de Pre-

sidente, recayendo ese honor inmerecido en el que suscribe, lo que le hizo tomar la palabra para expresar su agradecimiento y para ofrecer la hospitalidad de los radiólogos mexicanos, de nuestro Gobierno y en general, de todos los mexicanos, para nuestros futuros visitantes.

El desarrollo general del VII Congreso fué ininterrumpido y brillante, impresionando su exacta y eficiente organización, resultado obvio de un número extraordinario de esfuerzos individuales, magníficamente coordinados.

La parte científica del Congreso se caracterizó por la puntualidad en la lectura de los trabajos, las facilidades prestadas a los ponentes, y el interés de muchos de los temas tratados. Igualmente fué muy importante la exposición científica. En cuanto a la técnica, fué extraordinariamente vasta y brillante, y en un local excelente con todas las comodidades, fueron expuestos numerosos adelantos tanto en el diagnóstico como en la técnica radioterápica.

El programa social dió oportunidad de conocer algunos aspectos de la vida danesa y se caracterizó por su esplendor, por su organización excelente, y por la enorme cantidad de personas que gozaron de él. En la cena general ofrecida a los miembros del Congreso —cerca de 3 500—, el que suscribe hizo uso de la palabra para agradecer de nuevo la elección de México como sede del VIII Congreso, su designación como Presidente del mismo, las atenciones con la delegación mexicana, y para hacer de nuevo una invitación cordial a todos los asistentes para venir a México en 1956.

El señor Ministro de México en Dinamarca, al tener conocimiento de la designación de nuestro país como sede del próximo Congreso, ofreció un coctel-champaña en el Hotel d'Angleterre, al que fueron invitados los dirigentes del VIII Congreso, los delegados de los diversos países que apoyaron la candidatura de México, los miembros de la Delegación mexicana, el personal de la Legación y otras personalidades del mundo diplomático y científico invitadas por el Ministro.

El Congreso finalizó con la ceremonia de clausura, en la que se pronunciaron los discursos oficiales del Presidente saliente, Prof. Flemming Moller, y del electo para el VIII Congreso.—MANUEL F. MADRAZO.

## Libros nuevos

ARROW, G. J., *Coleópteros ornamentados. Un estudio de lo fantástico en la Naturaleza (Horned Beetles. A Study of the Fantastic in Nature)*, 154 pp., 15 láms. Dr. W. Junk Edit. La Haya, 1951.

Gilbert John Arrow, el gran especialista inglés en Lamellicornia, presenta en este libro el resultado de las observaciones que sobre coleópteros "con cuernos" ha reunido en cincuenta años de fecundo trabajo. La personalidad del autor es bien conocida. Son innumerables sus trabajos sobre lamellicornios, entre ellos la parte correspondiente a su especialidad en la importante "Fauna of British India". Arrow siempre ha estado interesado en el significado de los ornamentos, muchas veces extraños, que con tanta frecuencia aparecen en los lamellicornios. Ya en 1899 publicó una comunicación sobre el dimorfismo sexual en rutélidos, a la que han seguido muchas otras sobre el mismo problema, en éste y otros grupos de Lamellicornia.

La publicación del libro se ha llevado a cabo, bajo la dirección de W. D. Hincks, después de la muerte del autor, ocurrida el 5 de octubre de 1948. Arrow dejó la obra casi concluida; sin embargo, se han efectuado en ella varias modificaciones.

Antes de hacer algunos comentarios que considero pertinentes sobre la orientación general del libro, creo interesante pasar revista sucinta a los distintos capítulos del mismo. En el I (Introducción) se examinan someramente las distintas interpretaciones de que han sido objeto los ornamentos que se encuentran en los coleópteros. El descubrimiento de su origen sexual secundario trajo consigo el que fueran homologados con las estructuras semejantes que existen en los ungulados, de aquí el término "horn" usado por Arrow. Pero en este libro "horn" se usa para referirse tanto a protuberancias cefálicas como a torácicas, elitrales e incluso a desarrollos extraordinarios de patas y mandíbulas. En nuestra opinión, el término español "cuerno" tiene un significado más restringido. Concretamente, prolongaciones cefálicas; y de ninguna manera puede ser aplicado a mandíbulas o élitros, por muy notable que sea su desarrollo. Por esta razón hemos traducido "horn" por ornamento, aunque admitimos que esta palabra no es todo lo precisa que se desearía.

En el capítulo II (Cuernos y estructuras semejantes en los coleópteros), Arrow analiza las teorías clásicas sobre el origen y significado de los cuernos. En todos los ejemplos citados, el autor expone los argumentos en pro y en contra de la posible utilidad de tales estructuras.

El capítulo III se titula "Hábitos de los coleópteros ornados". Hallándose la mayor parte, y los más extraordinarios de los coleópteros ornados entre los Lamellicornia, parece muy justificado el dedicar un capítulo especial a su biología. Este reviste especial interés por contener numerosos datos poco conocidos; la mayor parte de las especies del grupo son tropicales y, por consiguiente, su biología está mal estudiada. Notable, quizá lo mejor del libro, es la descripción de las costumbres sociales y hábitos en general de los pasálidos, y la comparación entre éstos y las actividades de lucánidos y otros lamellicornios.

En el capítulo IV (Cuernos en machos y hembras), el autor insiste en la desigualdad de ornamentación en ambos sexos y en la relación que guarda este fenómeno con los trabajos de nidiificación. Como ocurre a todo lo largo del libro los ejemplos están impregnados de un marcado acento utilitario, muchas veces excesivamente finalista.

El capítulo V (Ornamentos mandibulares) está dedicado a las mandíbulas hiperdesarrolladas de los lucánidos y algunos otros coleópteros.

En el capítulo VI, Arrow trata los ornamentos no mandibulares. Estos se encuentran especialmente en Dynastinae y Coprinae.

En el capítulo VII (Comparación con animales superiores) vemos lo mal aplicado que está el término "horn" en la obra de Arrow. Compara los "horn" de los coleópteros con los "horn" (en este caso defensas) de los elefantes, por ejemplo. Presta especial atención a la homología de los ornamentos de los coleópteros con los cuernos y protuberancias presentados por algunos reptiles del Mesozoico.

En el capítulo VIII examina las relaciones entre la teoría de la selección sexual de Darwin y la presencia de ornamentos en los coleópteros. La relación es inadmisiblemente. ¿Cómo pueden las hembras seleccionar a los machos con mayores ornamentos, si en los grupos en que estos ornamentos alcanzan mayor desarrollo (Lamellicornia) apenas ven; si, como se ha demostrado, son indiferentes al grado de desarrollo de las estructuras ornamentales; si, por último, son los machos los que buscan a la hembra, siendo la participación de éstas en la cópula y actos prenupciales pasiva?

En el capítulo IX y último (Origen y significación de los coleópteros con cuernos) esperábamos encontrar alguna explicación, alguna relación entre los diversos datos dispersos en el libro. Sin embargo, este capítulo no es sino un resumen de lo ya visto. Al acabar su lectura el lector se pregunta: Si los ornamentos no pueden explicarse por ninguna de las hipótesis utilitarias clásicas, ¿qué papel juegan en la vida del animal?, ¿Por qué han aparecido? ¿Por qué han persistido? Estas preguntas que en realidad constituyen la base del problema, quedan sin contestar. Por lo que respecta al origen (ontogénico) de los ornamentos, Arrow acepta la teoría de Champy, según la cual son caracteres sexuales secundarios que aparecen por el mismo proceso hormonal que los otros caracteres semejantes y siempre a partir de protuberancias o suturas preexistentes.

A través de la rápida reseña realizada, se puede apreciar la preocupación fundamental del autor: demostrar, por innumerables ejemplos y ninguna teoría, que los "cuernos" no tienen ninguna utilidad en los distintos aspectos de la vida de los coleópteros que los poseen. Todo el libro es un conjunto de observaciones sobre la utilidad o inutilidad de las ornamentaciones en distintas especies, para diversos fines. En nuestra opinión, este planteamiento del problema está un poco fuera de lugar; para un libro de divulgación resulta pesado y para, lo que parece ser, un libro dedicado a los entomólogos, no reviste el interés que un examen más moderno del tema tendría. En la actualidad las distintas explicaciones: uti-

litarias sobre el origen y significado de los ornamentos están abandonadas. Se halla plenamente probado que el crecimiento extraordinario alcanzado algunas veces por estas estructuras es el resultado de un desarrollo alométrico, cuya expresión matemática es conocida en múltiples casos. Incluso se ha utilizado este conocimiento matemático en el análisis de aquellas especies que presentan dos o tres formas diferentes de machos. La ley de Lamer-Smith (relación entre el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios y el crecimiento total) se ha aplicado a muchos casos de ornamentos de coleópteros. El problema ha sido examinado intraespecíficamente y, lo que es más importante por su repercusión en los mecanismos de evolución, intragenéticamente. Arrow, aunque habla vagamente de que hay una cierta relación entre el desarrollo de los ornamentos y el tamaño del cuerpo, no dice nada de todo esto. En realidad ninguna explicación, ninguna hipótesis se deduce de su libro. Conociendo los trabajos de Arrow no dudamos en atribuir este vacío a su muerte prematura.

Por lo que atañe a la ilustración, está magníficamente realizada, con numerosas fotografías, varias de ellas muy bien logradas y todas adecuadas.—G. HALFFTER.

SCHERR, B. T., *Fisiología General (General Physiology)*, X + 613 pp., 110 figs., 28 tablas. John Wiley & Sons. Nueva York, 1953 (7 dols.).

Por la extensión e índole de la materia no es tarea fácil el escribir un libro de Fisiología general. Claudio Bernard, primer definidor de esta ciencia, fijó los límites de la misma, en el estudio de aquellos fenómenos de la vida que son comunes a los animales y vegetales; por lo tanto, seleccionar los diferentes temas a tratar en un libro dedicado a estudiantes de medicina y biología, requiere, por parte del autor que emprende esta difícil faena, una bien meditada reflexión.

Todos los tratadistas que hasta ahora se han propuesto difundir con fines didácticos los conocimientos de la Fisiología general, siguieron una u otra de las tendencias marcadas en dos obras clásicas: "Principles of General Physiology", de Bayliss, y "Allgemeine Physiologie", de Werworn.

El Prof. Scheer, ya conocido por su tratado de Fisiología Comparada, nos presenta en su nuevo libro, una *síntesis personal del vasto campo de la Fisiología general*. Divide su obra en cinco partes, a saber: fundamentos fisicoquímicos de la vida; dinámica química de la vida; transformación de la energía en la célula y en los organismos; desarrollo de los organismos, y, por último, la integración del organismo. Se observa en cada uno de los capítulos la preocupación por parte del autor de dar al alumno la idea de un sentido evolutivo y dinámico del fenómeno llamado vida. Su razonamiento se apoya en 1 453 citas bibliográficas, cifra que indica el extraordinario trabajo de consulta que ha hecho el Prof. Scheer y en el cual ha sido ayudado por su esposa.

Estos datos bibliográficos son de gran valor, tanto al profesor de la materia, como al investigador biólogo, y sólo por ello, si no hubiese otros méritos en la obra, que sí los hay, tendríamos que felicitar al Prof. Scheer.

Nos parece acertada, desde el punto de vista didáctico, la selección de los temas tratados y, ante todo, la orientación fundamentalmente bioquímica del libro, muy

útil, por consiguiente, para alumnos de biología y medicina, en los que, por lo general, la preparación en bioquímica no es muy extensa.

Estimamos que el libro del Prof. Scheer es uno de los mejores de los que hoy disponemos para la enseñanza moderna de la Fisiología general.—M. CASTAÑEDA-AQUILLO.

*Informes anuales sobre el progreso de la química durante 1952 (Annual Reports on the progress of chemistry for 1952)*, Vol. XLIX. Edit. "The Chemical Society", 429 pp. Londres, 1953.

El volumen de este año (*cf.* CIENCIA, XII: 268) contiene interesantes capítulos sobre química general y fisicoquímica: el primero sobre interacciones de los enlaces, de J. W. Linnett; el segundo sobre química de superficies, por D. D. Eley; el tercero, de C. W. Davies y C. B. Monk, sobre electrolitos, ocupándose de electrolitos fuertes, disociación incompleta en soluciones salinas y ácidos y bases, y el cuarto y último, escrito en colaboración por R. H. Betts, E. Collinson, F. S. Dainton y K. J. Ivin, sobre la cinética de las reacciones homogéneas, muy extenso y documentado.

En cambio, lo concerniente a química inorgánica (F. Fairbrother) es este año muy breve.

Como de costumbre, la parte más extensa —más de la tercera parte del volumen— está dedicada a química orgánica. Después de una breve introducción, W. A. Waters escribe un capítulo sobre problemas teóricos de la química orgánica: cationes de bromonio, mecanismo de la ozonización y un extenso apartado sobre radicales libres y sus reacciones comprendiendo numerosos problemas particulares: trifenilmetilo, azoicos alifáticos, diazoicos aromáticos, sustitución aromática homolítica, reacciones de peróxidos, transposiciones de radicales libres, reacciones de adición, formación de radicales por oxidaciones y reducciones y radicales de azufre. Cada vez se hace más necesario revisar constantemente los nuevos métodos de trabajo en química orgánica; esto corre a cargo de B. C. L. Weedon quien se ocupa de métodos de reducción (hidrogenación catalítica parcial de enlaces acetilénicos, hidruro de litio y aluminio, borohidruros de litio y de sodio), de oxidación y de halogenación, de los complejos de la urea y de la tiourea, de resoluciones ópticas, de métodos espectroscópicos, de preparación de ácidos alifáticos y de cetonas y de síntesis y degradación de péptidos.

La revisión sobre compuestos alifáticos es obra de R. A. Raphael y comprende hidrocarburos, carotenoides (sobre todo en relación con síntesis), alcoholes, derivados halogenados, aldehídos y cetonas, ácidos grasos y derivados, ácidos poliínicos naturales, ácidos de los microorganismos, fosfátidos y aminoácidos. De los compuestos aromáticos se ocupa J. F. W. Mc. Ormie y está dedicada a anillos benzenicos con puentes, metanoles y dímeros relacionados —es decir, los productos que resultan de la acción de los ácidos sobre los arilpropenil-fenoles y que tienen estructura de fenilindanos—, compuestos policíclicos (incluso los pigmentos fotodinámicos del grupo de la hipericina), el interesante complejo del hierro con clielopentadieno, las tropolonas y otros compuestos aromáticos no benzenoides. T. G. Hassall es el autor de la revisión sobre compuestos alíclicos, que incluye anillos grandes y pequeños, terpenos, sesquiterpenos —con la

estructura al parecer definitiva del  $\beta$ -cariofileno—, diterpenos (marrubina, con un grupo lactónico y un anillo de furano) y una extensa exposición sobre triterpenos, en la que destacan los problemas relacionados con el lanosterol, interesante sustancia intermedia entre esteroides y triterpenoides, así como diversos problemas de estereoisomería. Un capítulo especial sobre esteroides es obra de J. W. Cornforth y abarca temas referentes a síntesis total, producción de cortisona —incluyendo los métodos con intervención de microorganismos—, modificación de grupos individuales, reacciones que afectan a los dobles enlaces, 3,5-ciclosteroides, esteroides naturales (muy flojo en cuanto a aglucones cardíacos), biogénesis de los esteroides, propiedades físicas de los esteroides y estereoquímica. De los compuestos heterocíclicos se ocupa J. Walker y su artículo versa sobre sistemas cíclicos de tres y de cuatro eslabones, de cinco y de seis miembros y sistemas cíclicos condensados, incluyendo pteridinas, nucleótidos y vitamina B<sub>12</sub>. Los alcaloides han merecido, justamente, un capítulo aparte, escrito por A. S. Bailey, y comprende bases sencillas, grupo del tropano, grupo del lupinano, grupo de la isoquinolina, grupo del indol, grupo de la estricnina, grupo de la quinaizolona (con el nuevo grupo de alcaloides antipalúdicos de la febrifrigina) y alcaloides esteroides. Este año aparece un nuevo e interesante capítulo sobre compuestos heterocíclicos con oxígeno naturales (T. J. King) que se ocupa de furanos y benzofuranos, flavonas, isoflavonas, xantopironas, cumarinas, lactonas y lactoles. Termina la exposición de química orgánica con un artículo de E. J. Bourne sobre macromoléculas, que comprende polisacáridos (almidón y glucógeno, celulosa, dextrana, glucosanas, galactanas, galactomannanas, fructosanas, xilana, hemicelulosas, pectinas, gomas y mucílagos), ácidos nucleicos y proteínas.

La sección de bioquímica comprende artículos de J. Lascelles sobre nutrición bacteriana, de S. P. Datta sobre vitaminas, de D. M. Needham sobre metabolismo de los fosfatos y de N. F. MacLagan y J. H. Wilkinson sobre la hormona tiroidea, interesante problema que en los últimos años ha tomado nuevos aspectos.

La sección de química analítica, a cargo de C. L. Wilson, se ocupa de problemas generales, análisis inorgánico cualitativo, análisis inorgánico gravimétrico, análisis inorgánico titrimétrico, análisis orgánico clásico, métodos instrumentales y métodos de separación física.

Concluye el volumen con la sección de cristalografía que comprende tres capítulos: crecimiento de los cristales por J. H. Robertson; técnica del análisis estructural, por J. D. Dunitz, y química estructural por J. D. Dunitz y J. H. Robertson.—F. GIRAL.

HUCKEL, W., *Química orgánica teórica (Theoretische organische Chemie)*, tomos I y II, 160 pp., Verlag Chemie, GMBH. Weinheim, Alem., 1953.

Las ediciones de los tomos 34 y 35 de la serie denominada "Investigación de la Naturaleza y de la Medicina en Alemania" (Naturforschung und Medizin im Deutschland), de los años 1939-1946, están destinadas a Alemania por "Fiat Review of German Science" y cuyas partes I y II tratan de la química orgánica teórica.

Presentada en la forma perfecta acostumbrada por la editorial, bajo dirección de W. Huckel de Gotinga, en colaboración con F. Seel, J. Goubeau, G. Scheibe y

G. V. Schulz, se describen en 9 párrafos las investigaciones realizadas en el curso de los años mencionados en las universidades y politecnicos y otras instituciones de Alemania, sobre el tema.

Indiscutiblemente es de sumo interés para el investigador interesado en problemas de química orgánica teórica el poder enterarse de los descubrimientos efectuados en Alemania, en el transcurso de la segunda guerra mundial. Estas publicaciones, en su mayor parte ya aparecidas en la bibliografía científica alemana o bien en libros de este país, editados en esa época, no llegaron al alcance de los científicos de otros países y continentes.

La reproducción de las investigaciones antes señaladas aparece redactada por los mencionados editores de la obra, en una forma bien clara e instructiva y dividida en los siguientes capítulos: I. Química estructural general y unión química (W. Huckel). II. Estereoquímica (W. Huckel). III. Radicales y birradicales orgánicos libres (F. Seel). IV. Tipos de reacción (W. Huckel). V. Asociación, momento de dipolo y tensión superficial (W. Huckel). VI. Constitución y propiedades físicas (W. Huckel). VII. Espectros de absorción (G. Scheibe). VIII. Espectros de Raman (J. Goubeau). IX. Mecanismo y cinética de la polimerización (G. v. Schulz).—J. ERDOS.

THEILHEIMER, W., *Métodos de síntesis de la Química Orgánica (Synthetic methods of Organic Chemistry)*, 450 pp. S. Karger. Basilea, 1953.

El presente, 7º volumen del Anuario, contiene principalmente referencias de los trabajos realizados en 1950-1951. El amplio registro en él contenido abarca los volúmenes 6º y 7º.

Resulta difícil añadir algo original a las reseñas anteriores relacionadas con la excelente obra, pero siempre nos ha parecido que, desde la aparición del primer tomo y en las sucesivas publicaciones, el Anuario de Theilheimer ha ocupado un lugar de importancia primordial en la biblioteca del químico orgánico.—J. ERDOS.

ZIEGLER, K., *Química orgánica preparativa (Präparative organische Chemie)*, tomos I, II y III, 432, 300 y 352 pp., respectivamente. Verlag Chemie GMBH. Weinheim, Alem., 1953.

Los tomos 36, 37 y 38 de esta obra constituyen la información breve y muy acertada de las innumerables innovaciones en el campo preparativo de la Química Orgánica, publicadas en el transcurso de los años 1939-1946, en Alemania.

El primer tomo se divide en 5 partes: I. El nuevo desarrollo en el campo de la química del acetileno y del monóxido de carbono (O. Hecht, H. Kröper, O. Roelen, P. Kurtz, O. Bayer o O. Nicodemus); II. Bióxido de carbono e hidrógeno (O. Roelen); III. Nuevas reacciones del ácido cianhídrico (P. Kurtz); IV. Acrilnitrilo y sus productos de transformación (O. Bayer), y V. Ceteno y diceteno (O. Nicodemus).

La parte segunda se divide en los 9 capítulos siguientes: VI. Compuestos organometálicos (G. Wittig y W. Theilacker); VII. Colorantes orgánicos artificiales (S. Petersen y P. Tust); VIII. Azúcar y sus derivados (O. Th. Schmidt); IX. Alcaloides del grupo de la estricnina (R. Huisgen); X. Síntesis en condiciones fisiológicas. Este capítulo, a nuestro juicio, merece mención

especial, porque presenta reacciones de importancia primordial desde el punto de vista tanto científico como industrial, en condiciones "suaves": temperatura ambiente o moderadamente elevada, en soluciones acuosas diluidas,  $\text{pH} = 3-9$ , verificándose con relativa rapidez y sin la formación de productos secundarios. Se describen las reacciones entre el aldehído y el amoníaco, la condensación aldólica, la condensación de compuestos aldehído-amoniacaes con ácidos  $\beta$ -cetónicos, la formación de tetrahidroquinoléinas de aldehídos y  $\beta$ -(3-oxifenil)-etilamina y, además, condensaciones del tipo aldol entre la agrupación  $\text{CH} = \text{N}$  y el grupo metilénico activo de la  $\delta$ -piperidina. Entre otras, se menciona la condensación del formaldehído con metilamina y el monometiléter del ácido acetón-dicarboxílico, y la obtención de flavanonas, en las condiciones mencionadas (C. Schöpf); XI. El capítulo dedicado a la síntesis diénica está redactado por uno de los insignes inventores, como lo es el Prof. K. Alder, que nos proporciona una imagen completa sobre el tema, descrito con gran maestría; XII. Un importante capítulo de los métodos más modernos en la química orgánica preparativa es la aplicación del oxígeno molecular. Se describen las reacciones de auto-oxidación, formándose hidropéroxidos y péroxidos de interés especial en la química de los aceites secantes, y la foto-oxidación de carburos diénicos (G. O. Schenck); XIII. Está dedicado este capítulo a los métodos analíticos cromatográficos en la química orgánica; métodos autorizados de un valor inapreciable, del Prof. E. Hesse; XIV. Este último capítulo del tomo nos introduce en la ejecución del análisis microelemental automático.

La tercera parte de la obra está dedicada íntegramente a los compuestos orgánicos macromoleculares, revelando en 6 apartados una imagen imponente sobre el desarrollo del tema: A) Sobre celulosa; B) Se dedica esencialmente, desde el punto de vista químico-morfológico de las materias primas vegetales, a la obtención de la celulosa, ocupándose ampliamente de los métodos más apropiados de obtención, blanqueo y determinaciones físicas y químicas, así como el control de la fabricación; C) La catálisis de la polimerización de sustancias no saturadas; D) Sobre la polimerización del butadieno en emulsiones con caucho sintético; E) Polimerizados mixtos y productos de policondensación, y F) El procedimiento de la poliadiación di-isocianica (poli-uretanos).—J. ERDOS.

FIERZ-DAVID, H. E., *Historia de la evolución de la química (Die Entwicklungsgeschichte der Chemie)*, 429 pp. Verlag Birkhäuser, Basilea, 1953 (24,95 franc. suizos):

Pasados apenas 8 años se tiene ya la segunda edición, en una magnífica presentación, del ilustre autor. No se trata de una historia cronológica de la química sino de una muy atractiva e ilustrativa reseña de "lo importante" en las diferentes épocas de esta ciencia. En forma más bien condensada, pero abarcando toda su evolución, está redactada de un modo subyugante no sólo para el químico, sino para todo profesional interesado en el desarrollo de la ciencia química en relación estrecha con la vida humana.

Certeramente se hace resaltar la lucha entre la verdadera química —como arte experimental— y la primitiva alquimia.

La obra se divide en 7 capítulos: 1º, Sobre el origen de la química; 2º, "Química y alquimia en la antigüedad"; 3º, "Química y alquimia del Renacimiento"; 4º, "Desde Boyle hasta Lavoissier"; 5º, "El cambio en el significado de elemento"; 6º, "Química experimental y sus problemas"; 7º, "La influencia del concepto tridimensional y físico sobre la química"; 8º, "Orden y formación de los elementos"; y 9º, "La moderna química aplicada".

La lectura de la obra nos guía en este campo desde los comienzos hasta la actualidad, en forma muy completa, y puede considerarse como la imagen evolutiva más perfecta de la química. Bien ilustrada y documentada con fotografías, reproducciones y tablas en un conjunto armonioso.—J. ERDOS.

ENOS, G. M. y W. E. FONTAINE, *Curso elemental sobre tratamiento térmico (Elements of Heat Treatment)*, VIII + 286 pp., ilustr. John Wiley & Son, Inc. Nueva York, 1953 (5 dólares).

En sendos capítulos se tratan los temas clásicos: naturaleza de metales y aleaciones, propiedades mecánicas de los metales, trabajo mecánico de los mismos, recocido, endurecimiento y temple, endurecimiento de aceros, aceros especiales, hierro de fundición y su tratamiento térmico; metales no férricos y su tratamiento, aleaciones; y, finalmente, equipos y métodos utilizados en la práctica del tratamiento térmico.

Los autores, profesores de ingeniería mecánica o metalúrgica de la Universidad de Purdue, han logrado con creces el fin propuesto: dar a los alumnos que se inician en los cursos de Metalurgia un texto breve, aunque completo y sin exceder los límites elementales. Lo cual no significa que no se hayan cimentado como es debido aquellas definiciones, conceptos u operaciones que lo necesitan para su perfecta comprensión. El texto contiene gran número de diagramas, gráficas, fotografías de aparatos y máquinas, y de dibujos caricaturizados cuya introducción en los libros de texto de esta naturaleza constituye una novedad. Conceptos, definiciones, descripción de prácticas y sus fundamentos son desarrollados con sobria claridad en párrafos cortos y enumerados, bien sistematizados y de acuerdo con el excelente sentido didáctico que rige la totalidad de la obra.—MODESTO BARGALLÓ.

GUÉRIN, H., *Tratado de la manipulación y análisis de los gases (Traité de Manipulation et d'Analyse des Gaz)*, 635 pp., 310 figs. Masson & Cie. Edit. París, 1952.

El enorme incremento industrial que se ha hecho sentir en todo el mundo, y el gran número de operaciones que se realizan en fase gaseosa y que exigen un control fisicoquímico preciso, ha causado el desarrollo de aparatos automáticos de medición y análisis de gases, cuyo uso constituye ya una necesidad para el control de las operaciones industriales.

Sin embargo, la aplicación de esos aparatos altamente especializados es muy restringida y tanto en el laboratorio de investigación como en la planta industrial, se presentan continuamente problemas de análisis de productos gaseosos, cuya solución ofrece dificultades serias.

La gasometría constituye una especialidad que, por quedar comprendida dentro de la Química Analítica, es tratada generalmente en forma reducida y superficial

en los textos que hay sobre esa materia. Aun cuando los métodos generales del análisis gaseoso se basan en los mismos principios que rigen las operaciones analíticas de sólidos y líquidos, tienen que sufrir ciertas transformaciones de acuerdo con el estado físico de las sustancias por analizar, lo que en este caso constituye un problema en el diseño de los equipos y que exige una descripción detallada de las técnicas de manipulación y una destreza especial en los peritos que los practiquen. Estas razones justifican la existencia de obras que expliquen exclusivamente este tipo de análisis. Desgraciadamente, los tratados clásicos datan ya de hace años y ello hacía necesaria la publicación de una obra que pusiese al día los métodos antiguos y explicara los que se han desarrollado en los últimos tiempos.

Así encontramos que el libro que nos ocupa, para poder cumplir con las finalidades de: explicar el análisis de gases y describir sus aplicaciones, está dividido en cinco partes principales:

- 1) Historia de los métodos gasométricos.
- 2) Manipulación de los gases.
- 3) Métodos generales de análisis de gases.
- 4) Estudio de los principales gases.
- 5) Aplicación del análisis de gases.

Como es costumbre en los libros editados por la Casa Masson, está compuesto con dos tipos de caracteres, uno mayor para la parte medular de la obra que describe lo que es el análisis de gases, y el otro tipo menor, para las explicaciones detalladas de aparatos y de modos operativos, de errores inherentes a diversos métodos, etcétera.

Termina el libro con una lista de las abreviaciones de las revistas, seguida de una tabla que clasifica alfabéticamente las citas bibliográficas (por nombres de autores) y que es sorprendentemente completa, ocupando 29 páginas.

La impresión de la obra es irreprochable, con muy pocas erratas (que se señalan en una lista al final del libro) y con figuras muy bien seleccionadas.

Por todo lo anterior se comprende que la Casa Masson, que tanto se ha distinguido en la edición de obras científicas, ha publicado una más que merece ser considerada como un verdadero acierto.—MANUEL G. MADRAZO.

BAERENDS, G. P. y J. M. BAERENDS-VAN ROON, *Introducción al estudio de la etología de los peces cíclidos (An introduction to the study of the ethology of cichlid fishes)*, VII + 243 pp., 60 figs. E. J. Brill. Leyden, 1950 (15 florines).

Aun cuando la aparición de este libro cuenta ya con cerca de tres años, he creído interesante elaborar esta nota por constituir la publicación uno de los estudios más completos sobre etología de peces publicados hasta la fecha.

Discípulo de Tinbergen —gran estudiante del comportamiento de los animales—, los autores han superado en muchos aspectos el trabajo de su maestro. Del primero al último capítulo, la exposición sigue una secuencia perfectamente lógica. La parte más fácil de leer e interesante se encuentra a partir del capítulo quinto, ya que los primeros son puramente descriptivos.

Dividen a los cíclidos estudiados, en dos tipos de acuerdo con su comportamiento: los que incuban los

huevos en la boca ("oral incubators"), representados por *Tilapia natalensis*, y los que cuidan la huevo en el nido ("substrate spawners"), representados por *Hemichromis bimaculatus*.

En el capítulo primero, profusamente ilustrado con magníficas figuras, se describe la anatomía del aparato locomotor, basado principalmente en *Tilapia natalensis*.

En el siguiente capítulo se hace un intento por describir las acciones elementales en función de las contracciones musculares y se discute el papel que juega la hidrodinámica en el comportamiento.

El aparato branquial y mandibular se estudia en el capítulo III, desde el punto de vista anatómico-funcional. Algunos rasgos anatómicos de la cabeza muestran ciertas diferencias en los cíclidos que están relacionadas con los movimientos de ostentación ("display").

La complicada coloración de los cíclidos, la mecánica de sus cambios y sus diferentes fases, se describen con extraordinario detalle en el capítulo IV. Se reconocen 6 tipos diferentes de cromatóforos, 4 de los cuales coexisten en las especies estudiadas.

El capítulo V trata sobre organización social y territorialidad. Antes de llegar al estado adulto, los cíclidos nadan en cardúmenes, pero durante la época de reproducción se vuelven altamente agresivos y no toleran la cercanía de otros peces de su misma especie. Las peleas para adoptar territorio tienen lugar cerca del fondo y una vez establecido, todo macho que se acerque o trate de disputarlo es fieramente perseguido. A este tipo de pelea le nombran los autores "peleas intraterritoriales". Existe también lo que llaman "peleas interterritoriales", que tienen lugar contra los machos vecinos y que traen por consecuencia el establecimiento de límites territoriales perfectamente definidos. A este respecto realizaron los autores un intento para determinar el espacio necesario para establecer territorio y encontraron que éste está en relación con el tamaño de los ejemplares.

En el capítulo VI se discute la formación de las parejas. Las hembras en *Hemichromis*, también muestran tendencia a ocupar territorios, sobre todo al principio de la época de celo, pero luego lo abandonan para ir en busca de machos. Cuando la hembra entra al territorio de un macho, éste la recibe con la misma actitud hostil con que recibe a otros peces de su mismo sexo, pero al resistir las embestidas la hembra sin huir, el macho cambia paulatinamente de actitud. El par queda formado, pero el desove no tiene lugar sino hasta algún tiempo después.

En los incubadores bucales ("oral incubators") existe marcada diferencia de coloración entre los dos sexos, pero en los que cuidan la huevo en el nido ("substrate spawner"), el dimorfismo sexual es nulo; lo único que hace al macho distinguir a la hembra es la "actitud de inferioridad" que adopta durante el cortejo.

Se describe también con todo detalle en este capítulo, el desove de cada una de las especies estudiadas.

El capítulo VII está dedicado al cuidado que los padres tienen por las crías, las reacciones de éstas hacia los padres y hacia ellas mismas, los mecanismos de reconocimiento de los huevos y crías, etc.

En el último capítulo se discute el comportamiento de las especies estudiadas, distribuyéndolas entre las cuatro categorías del sistema jerárquico de Tinbergen.

Aun cuando como ya anotamos, la presente publicación constituye uno de los trabajos etológicos más

completos publicados hasta la fecha, tiene algunas fallas que parece necesario hacer notar. En primer lugar, debido a que el texto se terminó desde 1943 y que por causa de la guerra no se publicó hasta 1950, se han omitido de la bibliografía muchos trabajos importantes sobre territorialidad y organización social aparecidos con posterioridad a 1943. Desde este año hasta 1950 sólo se encuentra una cita bibliográfica.

En segundo lugar, el estudio del comportamiento en acuario conduce muchas veces a interpretaciones erróneas, provenientes de actitudes anormales adoptadas por los peces en un medio artificial. Esto es de particular importancia en un grupo como el estudiado, debido a las pocas observaciones que se han hecho sobre su comportamiento en la naturaleza. Otra falla de consideración se encuentra en el hecho de que los autores no indiquen el número de observaciones en que han basado sus conclusiones, por lo que éstas no admiten la crítica estadística.

Aun cuando los autores saben que el nombre correcto de *Tilapia natalensis* es *T. mosambique*, inexplicablemente utilizan el primer nombre en todo el texto.

Fuera de estos errores de relativa poca importancia consideramos que tanto los estudiantes del comportamiento como los ecólogos y taxónomos de vertebrados, encontrarán en este trabajo una magnífica fuente de consulta e inspiración.—J. CARRANZA.

COSTA LIMA, A. DA, *Insectos del Brasil (Insetos do Brasil)*, 7º vol., cap. XXIX, Coleópteros, 1ª parte, 372 pp., 103 figs. Río de Janeiro, D. F., 1952.

Con la aparición del primer volumen de Coleópteros ha avanzado mucho la publicación de los "Insectos del Brasil", obra iniciada hace ya casi tres lustros, que cada vez adquiere más valor a medida que van siendo abordados los órdenes de mayor importancia numérica.

Si bien no se trata de un texto de factura monográfica acabada—sino más bien de un ensayo faunístico preliminar para presentar el conjunto de la riquísima población animal brasileña—, tan sólo una persona de los conocimientos entomológicos y de la tenacidad del Prof. da Costa Lima, podría llegar a desarrollarla hasta el punto avanzado en que hoy se encuentra, y esperamos que pueda darle cima en un término no muy lejano.

El autor confirma en este volumen su muy sólida formación entomológica, especialmente profunda en el orden de los Coleópteros, que, en su conjunto y por lo que respecta a la fauna neotropical, conoce como pocos, no habiendo quizás nadie que le aventaje en las naciones al Sur del Río Bravo y posiblemente tampoco en los Estados Unidos.

El presente tomo comprende, además de unas generalidades extensas de Coleópteros, tanto referentes a la morfología como a la biología de estos insectos, una

tabla para la separación de familias, en la que sigue una disposición moderna, pero pudiéramos decir "clásica", sin dejarse llevar de los extremismos modernistas de algunos autores, particularmente de Jeannel y Paulian, cuya clasificación de Coleópteros dista mucho de poder ser aceptada en su conjunto, y la clave dada por da Costa Lima (págs. 216-246) seguramente va a ser muy utilizada por los entomólogos de toda América, que le habrán de quedar reconocidos por haberles proporcionado este elemento de trabajo valioso.

El estudio de las especies comienza con el suborden Adephaga, que divide por lo que respecta a la fauna brasileña en Carabidae, Cicindelidae, Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Psephenidae y Rhysodidae. Es decir, las 7 familias clásicas, sin aceptar la división de los Carabidae en una cincuentena de familias que ha establecido Jeannel.

Se ocupa seguidamente de los Archostemata, con la familia Cupedidae, de la que quizás tres especies viven en el Brasil.

Se ocupa a continuación del suborden Polyphaga, en el que incluye las 14 familias siguientes: Hydrophilidae, Silphidae, Catopidae, Leiodidae, Clambidae, Colonidae, Scydmaenidae, Staphylinidae, Pselaphidae, Gnostidae, Ptiinidae, Sphaeriidae, Scaphidiidae e Histeridae, con que finaliza el volumen.

Las ilustraciones son en general buenas y en muchos casos de gran valor porque representan múltiples formas que con poca frecuencia figuran en libros de tipo general.

Merece el Prof. da Costa Lima un elogio muy sincero por la labor tan valiosa que está llevando a cabo, de la que tanto pueden beneficiarse no solamente los entomólogos brasileños, sino los de otros países hispano-americanos.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

#### LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de los libros que se envían a la Dirección de *Ciencia* (Apartado postal 21033, México 1, D. F.) en dos ejemplares:

EICHHOLTZ, F., ed., *Pharmakologie und Toxikologie*, parte II (Naturforschung und Medizin in Deutschland 1939-1946, ed. 62), 1-258 pp. Dieterich'sche Verlagsbuchhandl. Inh. W. Klemm, Wiesbaden, 1948.

MOELLER, TH., *Inorganic Chemistry, an advanced textbook*, IX + 966 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1952 (10 dólares).

BAKER, H. D., E. A. RYDER y N. H. BAKER, *Temperature measurement in Engineering*, Vol. I, VII + 179 pp., illustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1953 (3,75 dólares).

## Revista de revistas

## BOTANICA

Plantas nuevas o notables de la flora de Chiapas. MIRANDA, F. *An. Inst. Biol. Méx.*, XXIV (1): 70-96, 11 figs. México, D. F., 1953.

Contribución muy importante que comprende las descripciones de 12 nuevas especies para la flora chiapaneca, que son las siguientes: *Pitcairnia chiapensis*, del Arroyo San Roque, Tuxtla Gutiérrez; *Agonandra ovalifolia*, árbol de 10 metros, de Jericó al Parral y Aguaje de Coatis, al N de Tuxtla G.; *Mahonia berriozabalensis*, de Las Vistas, 8 Km al N de Berriozábal; *Beilschmiedia miranda*, de Cerro Hueco, unos 7 Km al SE de Tuxtla G.; árbol hasta de 40 m de altura, abundante en la selva alta subdecidua de la depresión central de Chiapas, de madera de bastante buena calidad; *Capparis speciosum*, árbol de unos 10 m, del Sumidero y Las Vistas; *Acacia chaconensis*, árbol hasta de 25 m, de las selvas altas subdeciduas y, a veces, en matorrales secundarios en La Chacona, a unos 8 Km al NO de Tuxtla G., y 800 m de altitud; *Blomia* (n. gen.) *cupanioides*, nuevo género de Sapindáceas de la selva alta en la vega del río Santa Cruz, cerca de Banavil, a unos 6 Km al E del Real; *Sida Sharpiana*, en matorrales secundarios de selva subdecidua cerca de la gruta de Montecristo, unos 24 Km al N de Tuxtla G., especie muy característica por el gran tamaño de la planta y por sus hermosas y grandes flores amarillas; *Lopezia Langmanae*, del Sumidero; *Arrabidaea erecta*, en selva baja y decidua en la carretera al Sumidero y en las laderas sobre La Chacona; *Anemopaegma puberulum* (Seibert) comb. nov. (= *Chodanthus puberulus* Seibert), bignoniácea descrita de Chiapa y colectada por el autor en Berriozábal y La Chacona, y que por sus frutos debe pasar al género *Anemopaegma*; *Holographis Parayana*, de las selvas deciduas arriba de La Chacona.

Las figuras excelentes se deben al dibujante chiapaneco Héctor Ventura Cruz.

Los tipos de las especies nuevas descritas en este trabajo se conservan en el Instituto de Biología de México, y ejemplares duplicados en el Chicago Natural History Museum.—C. BOLÍVAR y PIÉLTAİN.

## ZOOLOGIA

El nicho ecológico del cola de espada pigmeo, *Xiphophorus pygmaeus*, en el río Axtla, México. GORDON, M., *The Ecological Niche of the Pygmy Swordtail*, *Xiphophorus pygmaeus*, in the río Axtla, Mexico. *Copeia*, 1953, No 3: 148-150. Baltimore, Md.

*Xiphophorus pygmaeus* tiene requerimientos ecológicos muy particulares como lo demuestra el hecho de que aun cuando ha sido buscado intensivamente por todo el Noreste de México durante varios años, sólo se le ha encontrado en un área restringida del río Axtla, tributario del Pánuco. Vive en aguas rápidas y profundas cerca de las márgenes crosionadas del río mencionado, entre vegetación sumergida de tallos largos y flexibles. Aun cuando vive en la misma área que *X. montezuma* y *X. variatus*, permanece perfectamente aislado de estas dos especies, salvo en casos muy excepcionales y no ha

sido encontrado todavía ningún híbrido en la naturaleza.

La primera mitad de este pequeño trabajo bien pudiera haberse eliminado, ya que describe simplemente los viajes del autor al noreste de México en busca del cola de espada pigmeo, sin ningún resultado positivo hasta la ocasión que sirvió de tema a este trabajo.—J. CARRANZA.

## ENTOMOLOGIA

Estudios carcinológicos. XXIX. Un nuevo género de isópodo triconiscido de la Cueva de Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo, Córdoba, Ver. RIOJA, E. *Anal. Inst. Biol. Méx.*, XXIII (1-2): 227-241, 26 figs. México, D. F., [1952] 1953.

Se estudia un nuevo triconiscido cavernícola de la región de Córdoba, de caracteres y biología especiales, que recibe el nombre de *Typhlotricholigioides aquaticus*, y para el que se establece la subfamilia Typhlotricholigioidinae, que se distingue de Trichoniscinae por el número mayor de artejos del flagelo antenal (8 en vez de 6) y por la forma larga y estrecha del palpo del maxilípodo, que además carece de apéndice en su parte anterior. El nuevo triconiscido se aproxima a *Patagoniscus* Verhoeff.

La localidad típica es la Cueva de Ojo de Agua Grande, de Paraje Nuevo, cerca de Córdoba (Veracruz), donde el nuevo triconiscido se encuentra en pequeñas pozas, aunque a veces se le halla también fuera del agua; lo cual hace pensar al autor que este crustáceo tiene un habitat y género de vida parecidos al de otros isópodos bien conocidos, los líquidos, que habitan en la zona de contacto de los medios acuático y terrestre y pueden permanecer en uno o en otro. El hallazgo ha sido hecho por el Prof. Alejandro Villalobos.—(Inst. de Biol., Univ. Nac. Aut., México, D. F.)—C. BOLÍVAR y PIÉLTAİN.

Un Oreopsycha nuevo de la Península Ibérica. BOURGOGNE, J., Un Oreopsycha nouveau de la Péninsule Ibérique (Lep. Psychidae). *Bull. Soc. Ent. France*, LVIII (6): 89-95, 4 figs. Paris, 1953.

El descubrimiento de un segundo psíquido ibérico de brillante coloración —que describe el autor como *Oreopsycha monteiroi* sobre ejemplares portugueses de Singeverga, Prov. de Minho, y españoles de Ribadelago, Prov. de Zamora, y uno de Cercedilla, Prov. de Madrid—, permite al autor hacer un estudio detallado de esta especie y precisar sus diferencias con *O. moncaunella* Chapm., especie de las montañas del centro de España.

*Oreopsycha monteiroi* presenta también la larga pilosidad sobre el cuerpo y alas en gran parte amarilla o rojo-amarillenta vivo, y el resto de un pardo oscuro, coloración brillante que era propia de *moncaunella* y que había valido a esta especie la separación por Chapman en un género especial —*Pyropsyche*— si bien basado principalmente por la forma particular de las alas. Pero esta peculiaridad la presenta también *O. angustella*, especie próxima, y para la que Rambur había creado anteriormente el género *Pilocephala*. Ahora bien el au-

tor de esta nota, por características morfológicas prefiriere dejar las tres especies: *angustella*, *moncaunella* y *monteiroi* en el género *Oreopsyche*, y *Ptilocephala* y *Pyropsyche* quedarán como sinónimos de éste.

Los ejemplares portugueses han sido recogidos por T. Monteiro y se conservan en el Museo de París. Los españoles de la Prov. de Zamora por D. Hospital, y el de Cercedilla, Prov. de Madrid, por J. Ardois, y pertenecen a la colección del Museo de Madrid y han sido proporcionados al autor por el lepidopterólogo, Sr. Ramón Agenjo. El ejemplar de Cercedilla haría que en el Guadarrama conviviesen los dos *Oreopsyche*, cosa extraña, que si no fuese por este ejemplar corresponderían a dos grupos montañosos diferentes. Habrá que confirmar la existencia en el Guadarrama de *O. monteiroi*.—C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

#### ENTOMOLOGIA MEDICA

Inactivación de los depósitos de DDT sobre superficies de barro. BORDAS, E., W. G. DOWNS y L. NAVARRO, Inactivation of DDT deposits on mud surfaces. *Bull. Org. mond. Santé*, IX: 39-57, 9 figs., 1953.

Se presenta y estudia en este interesante trabajo el problema de la inactivación del DDT sobre las superficies secas de barro, especificándose las causas. El fenómeno se encuentra que es debido a la absorción de los cristales de DDT existentes sobre la superficie. Esta absorción parece ser el paso inicial de la descomposición catalítica del DDT por los óxidos de hierro existentes en los suelos, dado que existe una relación directa entre la cantidad de óxidos presentes y la capacidad de inactivación de los depósitos de DDT.

La capacidad de inactivación de DDT de los suelos puede ser determinada utilizándolos como catalizadores en la reacción de descomposición térmica. Esta inactivación puede ser inhibida por ciertas impurezas, existentes en el DDT técnico, y aún más por el agua. La absorción de DDT por los suelos es influenciada por la humedad ambiente relativa. Los depósitos de DDT inactivados pueden ser reactivados cuando aumente la humedad atmosférica.

Han sido ensayadas sin éxito varias sustancias susceptibles de ejercer un efecto protector sobre el DDT. Parece, sin embargo, que enjalbegando las paredes con cal, se obtienen resultados prometedores.—(Camp. Nac. contra Palud. y Fundac. Rockefeller, México, D. F.). C. BOLÍVAR y PIELTAIN.

Sobre algunos Psychelidae de México. *Eubonetia maldonadoi* n. sp. y *Syntomolaba giesi* n. sp. (Insecta, Diptera). VARGAS, L. *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, XIII (2): 127-132, 3 láms. México, D. F., 1953.

Comienza por citar de México *Nemopalpus arroyoi* de León, especie descrita de Guatemala, citada después de Panamá, y encontrada ahora en Apatzingán (Mich.).

Describe seguidamente *Eubonetia maldonadoi* n. sp., sobre un ejemplar de Palenque, Chiapas (Dampf). Estimó necesario hacer algunas observaciones sobre esta especie.

Es costumbre universalmente aceptada, y además está estatuido en las Reglas de Nomenclatura Zoológica, que no se cree ninguna "nueva especie" si no es de un género previamente existente o que se describe en aquel

momento. Y, en el caso presente, el autor da a luz la especie *maldonadoi* como de un género —*Eubonetia*— que no tiene existencia real, que no puede considerarse como creado en ese momento, y por tanto la combinación *Eubonetia maldonadoi* es una fantasía que no tiene status taxonómico.

El autor, al describir su especie (pág. 129), la pone simplemente como "n. sp.", y nada dice en ningún punto de la descripción que está creando un nuevo género para ella, y sólo al final, en un apartado llamado "discusión" puede leerse: "Esta es la segunda especie que se describe del género *Eubonetia*. Este género pertenece a los Trichomyiinae, etc..."

Pero, a pesar de que se diga que es la segunda especie de *Eubonetia*, este género sigue siendo inexistente, sin que haya sido descrito, ni puedan tomarse como descripción las varias diferencias que de él da con otros géneros en las págs. 129-130. Y cualquiera puede darse cuenta de la realidad de lo que señala si sigue hojeando el cuaderno de la revista en que fué publicado este trabajo y ve, 28 páginas más adelante, que allí aparece, por fin, la descripción del género *Eubonetia* (véase pág. 155, lín. 25).

Da la circunstancia, además, de que la página 155 de ese cuaderno ya no pertenece al trabajo del Dr. Vargas, si no a otro que firma este autor en unión del Sr. Díaz Nájera (ver referata siguiente).

Queda patente que al crearse *Eubonetia maldonadoi* no existía el género *Eubonetia* —como más arriba se indica, y un empleo tan deficiente de las reglas de nomenclatura zoológica da ya, y puede seguir dando en lo futuro, lugar a muchas y graves dudas y confusiones, porque se presta inevitablemente a ser interpretado de modos distintos. De momento surgen las preguntas siguientes, que cualquier zoólogo podría hacerse:

1º) ¿El género *Eubonetia* deberá ser considerado como descrito en la página 155, donde se da su diagnóstico, o en la 128 donde se describe su primera especie y se apuntan algunas diferencias de él con otros géneros próximos (págs. 129-130).

2º) En el primer caso serán autores de *Eubonetia* los Sres. Vargas y Díaz Nájera; pero en el segundo caso lo sería tan sólo el Dr. Vargas.

3º) No faltarán zoólogos para los que resulte dudoso cuál ha de ser la especie considerada como especie tipo de *Eubonetia*. Unos dirán: "la primera incluida y descrita bajo este nombre", con la circunstancia coadyuvante de que el género era monotípico aún (*maldonadoi*, pág. 128). Otros sostendrán, con no menor lógica: "deberá ser genotipo la específicamente citada por los autores (pág. 157) como tipo del género: *Eubonetia cirrata* (Coquillet, 1902)".

4º) Si algún día surgiese lo que nadie no puede decir que no haya de ocurrir, que autores posteriores considerasen a *maldonadoi* y *cirrata* como pertenecientes a géneros distintos, los llos taxonómicos que este caso provoca serían aún mucho mayores.

Además, y ello también ha de señalarse, siendo creado *Eubonetia*, en parte, sobre una especie conocida —*Trichomyia cirrata* Coquillet, 1902— no dan los autores una descripción acabada de él, si no simplemente una descripción complementaria del binomio *Eubonetia cirrata* (Coquillet, 1902), en la que forzosamente han de estar mezcladas características genéricas con detalles que serán puramente específicos.

Pero si disponiendo de una sola especie *cirrata* era difícil precisar los caracteres verdaderamente genéricos de *Eubonetia* (pág. 155) no hay que olvidar que en realidad el autor (o autores) disponía de una segunda especie: *maldonadoi*, y que podía haber precisado y valorado las características genéricas a la vista de las dos especies que estaban entre sus manos, y no tan sólo utilizando una de ellas.

Y toda esta confusión, tan sensible, ha sido en gran parte provocada por un afán desmedido que hoy parece privar entre muchos autores: subdividir sus publicaciones en forma innecesaria. ¿Para hacer más difícil la ya complicada consulta bibliográfica? ... Algunos piensan que para que crezca el número de los trabajos de un autor.

Si los cinco Psychodidae mexicanos de que se habla en las dos notas de que estamos tratando hubiesen sido incluidos en un solo trabajo —que hubiera sido lo natural—, cabe suponer que la descripción de *Eubonetia* habría sido puesta en el lugar que le corresponde; que los caracteres de la diagnosis hubieran sido más verdaderos al referirse a dos especies; que no habrían surgido dudas sobre cuál era la especie típica de este género, etcétera, etcétera.

Sería muy de desear que los trabajos que se publican en nuestras revistas científicas fuesen siempre leídos y criticados desapasionadamente por más de un especialista antes de que viesen la luz pública, con lo que podrían evitarse casos tan lamentables como el presente, que sentimos haber tenido que hacer del conocimiento de todos, desde una revista mexicana, antes de que pudiera ser señalado desde fuera.—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

*Trichomyia fairchildi* n. sp., y *Eubonetia* n. gen. (Diptera: Psychodidae). VARGAS, L. y A. DÍAZ NÁJERA. *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, XIII (2): 153-158, 3 láms. México, D. F., 1953.

En la nota precedente me he referido ya a este trabajo. A más de lo allí dicho cabe señalar que de la especie *Trichomyia fairchildi*, que es descrita como nueva, no se conoce más que un par de alas. Si se tratase de un insecto fósil podría estar justificado crear una especie en estas condiciones, pero como es una especie actual, parece muy aventurado el hacerlo, aun dando por sentado que la adscripción genérica sea correcta. Los autores no conocen ni el sexo de esas "alas holotípicas", que proceden de San Cristóbal Las Casas, Chis.

Con mucha frecuencia los zoólogos son criticados por la publicación de trabajos de tipo puramente sistemático —la mayor parte de las veces sin razón positiva—, pero no son los trabajos sistemáticos buenos los que merecen crítica, sino aquellos que no reúnen el mínimo de seriedad que debe darse a toda producción científica. Y el describir insectos actuales no teniendo de ellos más que trozos aislados es muy poco recomendable y no debe formar escuela.

En la pág. 153 al indicar los autores que se conocen nueve *Trichomyia* descritas del ámbar báltico, añaden, "de Bernstein", como si se tratase de la localidad de origen. Y en realidad existe un pueblo alemán así llamado, pero que se encuentra en el Brandeburgo, muy lejos, por tanto, de la costa báltica. En el caso presente la palabra "Bernstein" es simplemente el vocablo alemán con que se designa al "succino" o "ámbar", o sea la

resina fósil producida por *Pinus succinifer* del bosque oligoceno fino-escandinavo de Samland, traído hacia el sur por los ríos, y que hoy aparece de cuando en cuando en la costa del Báltico, encerrando numerosos insectos fósiles.

El interés de esos fósiles no reside tanto en que entre ellos se encuentren "casi todos los órdenes modernos", sino en que aparezcan también muchos géneros —y aun alguna especie—, que siguen viviendo desde entonces, a pesar de los 35 ó 40 millones de años transcurridos. C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

## PARASITOLOGÍA

Estudios sobre hematozoarios. IV. Comportamiento de una cepa de *Plasmodium relictum* en palomas. PÉREZ REYES, R. y D. PELÁEZ. *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, XIII (2): 111-117, 3 gráf. México, D. F., 1953.

En una comunicación anterior, Peláez et al.<sup>1</sup> informaron sobre el aislamiento de una cepa de *Plasmodium relictum* de una paloma naturalmente infestada, indicando que difería de las conocidas, y en la nota presente se hacen constar algunas observaciones hechas sobre su comportamiento en dos años de cultivo y ante algunos ensayos quimioterápicos.

Las características de la cepa son las siguientes: longitud del ciclo asexual de 24 h; sincronización marcada de la esquizogonia, efectuándose ésta entre las 23.00 y las 1.00 horas; presencia de abundantes formas exocitocíticas en animales con infección fatal y la mayoría de los tratados con Cloroquina y Premaline N; el promedio de merozoítos en los segmentantes varía entre 7,43±0,162 al 7º día y 11,03±1,365 al 13º día, oscilando el número entre 4 y 16. No se ha logrado infectar los siguientes mosquitos: *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles albimanus* y *A. quadrimaculatus*.

La mayoría de los animales infectados sucumben a la infección hemática, recuperándose sólo un 20%.

Las variaciones en el promedio de merozoítos durante la infección coinciden, en general, con lo observado por otros autores, pero al 13º día este promedio es más alto que cualquiera otra fase de la infección.

Dado que la cepa estudiada es diferente de otras conocidas le dan la denominación provisional de IE, con lo que queda patente la referencia a la gran cantidad de formas exocitocíticas que produce.—(Inst. de Salubr. y Enf. Trop., e Inst. Pol. Nac., México, D. F.).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

El origen de los tripanosomas en cultivos de *Schizotrypanum cruzi*. PÉREZ-REYES, R. *Rev. Inst. Salubr. y Enf. Trop.*, XIII (2): 101-107, 1 lám. México, D. F., 1953.

La evolución en el huésped vertebrado de *Schizotrypanum cruzi* parece estar hoy día por completo dilucidada, sobre todo después de los estudios de Muniz y Freitas<sup>2</sup> y de Wood<sup>3</sup>. En cambio hay dos opiniones

<sup>1</sup> Peláez, D., A. Barrera, F. de la Jara y R. Pérez Reyes, Estudios sobre hematozoarios II. Interés de las investigaciones sobre el paludismo en los animales. *Rev. Palud. y Med. Trop.*, III: 59-76, 1953.

<sup>2</sup> *Rev. Brasil. Biol.*, VI: 467-484, 1946.

<sup>3</sup> *Amer. J. Trop. Med.*, XXXI: 1-11, 1950.

distintas por lo que respecta a la formación de los tripanosomas metacíclicos: unos autores —la mayoría— afirma que tanto en el invertebrado como en el cultivo, los tripanosomas se originan a partir de criticidias, tal como lo señaló Brumpt desde 1912. Elkeles, por otra parte, (1940-1951) supone que derivan de leishmanias de dos tipos, a las que ha llamado "leishmanias de 2º orden" y "microleishmanias", o "pares elementales de núcleos".

El autor contribuye al estudio de este problema investigando tres cepas de *S. cruzi* aisladas de *Triatoma phyllosoma pallidipennis* naturalmente infectados, procedentes de Arcelia (Guerrero), Apatzingán (Michoacán) y Acatlpa (Morelos), siendo su finalidad principal el determinar el origen de los tripanosomas metacíclicos en cultivos, empleando el medio de Tobie *et al.* (1950).

De acuerdo con los resultados que obtiene parece haber dos tipos de tripanosomas: unos grandes y delgados, que aparecen a finales de la segunda semana y derivan de criticidias estrechas, con blefaroplasto piramidal. Un segundo tipo se observa a los 27 días. Es de menor tamaño y se origina de pequeñas leishmanias, posiblemente idénticas a las "microleishmanias" de Elkeles. Estos tripanosomas son especialmente abundantes entre los 40 y 50 días.

Supone el autor que el aumento rápido de población, observado en las dos primeras semanas de cultivo, se debe a la reproducción activa de unas criticidias anchas, al parecer semejantes a las "oak-leaf like" de Chang (1948).—(Inst. Salubr. y Enf. Trop., México, D. F.). C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

#### HELMINTOLOGÍA

Helminetos de la República de Panamá. VII. Descripción de algunos trematodos de peces marinos. CABALLERO C., E., M. BRAVO H. y R. G. GROCOTT. *Ar. Inst. Biol. Méx.*, XXIV (1): 97-136, 24 figs. México, D. F., 1953.

Se prosigue el estudio de la fauna helmintológica de Panamá, circunscribiéndose este trabajo a trematodos que parasitan peces marinos comestibles, capturados en aguas del Océano Pacífico.

Son descritas las siguientes formas nuevas: *Microcotyle oceanicum*, encontrado en branquias de *Tylosurus fodiator* Jord. y Gilb., en Fuerte Amador, Zona del Canal; *Pseudoacanthostomum* (n. gen.) *panamensis* del intestino de *Galeichthys seignani* Günth., de Panamá Viejo, y *Lecithochirium magniacetabulatum*, del estómago de *Caranx* sp., de Panamá.

Se describen y figuran, además, las siguientes especies: *Tagia ecuadori* (Mes.) Spr., *Bucephalus polymorphus* Baer, *Bucephalus ovatum* (Lint.) Nag., *Prosthorhynchus crucibulus* (Rud.) Odhn., *Pseudocreadium scaphosomum* Mant. y *Haplospalchnus acutus* (Lint.) Zant.—(Inst. de Biol., México, D. F. y Lab. Junta San., Zona del Canal, Panamá).—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Dos especies nuevas de Cryptogonimidae Ciurea, 1933, de Puerto Vallarta, Jalisco. BRAVO H., M. *An. Inst. Biol. Méx.*, XXIV (1): 137-145, 3 figs. México, D. F., 1953.

Comprende las descripciones de *Cryptogonimus cirrhitis* sobre ciegos de *Cirrhitis riolatus* (Val.) y *Paracryptogonimus mexicanus* de intestino delgado del mismo

huésped. Ambas especies proceden de Puerto Vallarta, en la costa de Jalisco.—(Inst. de Biol., México, D. F.). C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

#### QUIMICA ORGANICA

Las políinas. BOHLMANN, F., Die Polyine. *Angew. Chem.*, LXV (15): 385-389. Weinheim, 1953.

Se describen ampliamente los métodos conocidos para la obtención de los derivados poliactilénicos hasta las octainas. Posteriormente se mencionan las pruebas y las relaciones entre la constitución química y el fenómeno de la absorción espectral. Al final se describen las políinas naturales, como por ejemplo, los ésteres "matri-carías" descritos por Sörensen y colaboradores. Del ácido citrogénico se señala que es una mezcla de diferentes ácidos. Entre los antibióticos vegetales se encuentran políinas como la "micomicina" de *Nocardia acidophilus*; el principio activo es un ácido grandemente no saturado, caracterizado por un grupo diacetilénico además de una agrupación alélica y otra diélica. Por isomerización alcalina se transforma en la "isomicomicina", de menor actividad; con anhídrido maleínico forma un aducto, el cual por absorción espectral claramente demuestra su estructura triacetilénica.

Se mencionan además políinas con actividad anti-biótica, obtenidas de basidiomicetos. Estas, a base de sus espectros, es probable que contengan agrupaciones di- y triacetilénicas.

Ultimamente se obtuvieron dos toxinas diacetilénicas conteniendo además dobles ligaduras: la enanto-toxina y la cicutoxina, aisladas de *Oenanthe crocata* y *Cicuta virosa*, respectivamente.—J. ERDOS.

#### METABOLISMO Y ALIMENTACION

Sobre la degradación de hidrocarburos alifáticos con 8-18 átomos de carbono en el organismo animal. BERNHARD, K., U. GLOOR y E. SCHEITLIN, Ueber den Abbau aliphatischer Kohlenwasserstoffe mit 8-18 C-Atomen in Tierkörper. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1908. Basilea, 1952.

De hidrocarburos no saturados, por adición de deuterio, preparan parafinas marcadas conteniendo de 8 a 18 átomos de carbono. Administradas en la dieta de ratas normales, a los 6 días aparece un aumento del contenido en deuterio del fluido del cuerpo de todas las ratas lo que indica que los compuestos marcados han sido metabolizados.

Los ácidos grasos de las grasas del cuerpo y de los lípidos del hígado contienen deuterio especialmente después de la ingestión de octadecano y hexadecano. El aislamiento de ácidos oleico, esteárico y palmítico con deuterio demuestra que se ha producido oxidación en el metilo y  $\beta$ -oxidación de los hidrocarburos. Los ácidos grasos resultantes del metabolismo de hidrocarburos con cadenas más cortas no se depositan en el cuerpo, pero en estos casos la orina contiene ácidos grasos con mayor proporción de deuterio que después de la administración de octadecano y de hexadecano. Por el contenido en deuterio de las fracciones neutras de los lípidos corporales y hepáticos, todos los hidrocarburos ensayados se depositan en muy pequeña proporción; los mayores depósitos tienen lugar después de alimentar octadecano y hexadecano.—(Inst. Quím.-fisiol., Univ. de Basilea). F. GIRAL.

## VITAMINAS

La transformación de  $\alpha$  y  $\beta$ -carotina en vitamina A en el intestino de la rata. BERNHARD, K., E. SCHEITLIN y G. RITZEL, Die Umwandlung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Carotin in Vitamin A im Rattendarm. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1914. Basilea, 1952.

La antigua idea de que las carotinas se transforman en vitamina A en el hígado, por acción del fermento carotinaso, no es ya defendible. Más recientemente se ha visto que al administrar carotina a distintos animales aparecen pequeñas cantidades de vitamina A en el intestino delgado y en la linfa. Los autores realizan un estudio metódico de la cuestión mediante análisis continuos de la linfa colectada durante varias horas de ratas con fistula en el ducto torácico. Cuando se administra directamente vitamina A en dosis elevadas, aproximadamente un 40% aparece en la linfa. Si se administran  $\alpha$  y  $\beta$ -carotina en solución oleosa, solamente se absorben inalterados en cantidades muy pequeñas y también en muy pequeña cantidad se transforman en vitamina A. Esta última reacción tiene lugar incluso en el intestino estéril de ratas tratadas con cloromicetina. La transformación de carotinas en vitamina A se efectúa por vía enzimática en la pared intestinal y es aparentemente independiente de la actividad bacteriana. Una gran parte de las carotinas  $\alpha$  y  $\beta$  administradas se encuentra en el intestino grueso. Lo mismo la administración de carotinas como la de vitamina A demuestran que una parte importante de cualquiera de ellas desaparece y no es posible identificarla ni en la linfa ni en el tracto intestinal ni en el hígado ni en la sangre.—(Inst. quim. fisiol., Univ. e Inst. Suizo de vitaminas, Basilea).—F. GIRAL.

Estudios sobre antimetabolitos. II. 3-Acetilpiridina. BEHER, W. T., W. M. HOLLIDAY y O. H. GAEBLER, Studies of antimetabolites. II. 3-Acetylpyridine. *J. Biol. Chem.*, CXCIII: 573. Baltimore, 1952.

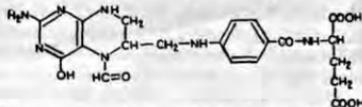
Cuando se alimenta 3-acetilpiridina a perros, se elimina en la orina una gran cantidad de  $N^1$ -metilnicotinamida, que es el producto de eliminación normal del ácido nicotínico. Para explicar este fenómeno se ofrecen dos interpretaciones: o la acetilpiridina actúa como antivitaminas desplazando a la nicotinamida de los nucleótidos de que forma parte o estorbando su incorporación a ellos, o actúa como provitamina oxidándose directamente a ácido nicotínico. Para decidir la cuestión administran una 3-acetilpiridina marcada con  $C^{13}$  en el carbono carbonílico y analizan el contenido en  $C^{13}$  de la  $N^1$ -metilnicotinamida eliminada en la orina. La proporción de  $C^{13}$  demuestra que procede directamente de la oxidación de la 3-acetilpiridina ingerida, lo cual resuelve la cuestión en el sentido de que actúa como provitamina y no como antivitaminas. La oxidación es completamente lógica, pues representa un paralelo muy cercano de la oxidación intraorgánica de la acetofenona a ácido benzoico.—(Inst. Edsel B. Ford de inv. méd., Hospital Henry Ford, Detroit, Mich.).—F. GIRAL.

Síntesis de la leucovorina. ROTH, B., M. E. HULTQUIST, M. J. FAHRENBAUGH, D. B. COSULICH, H. P. BROQUIST, J. A. BROCKMAN, J. M. SMITH, R. P. PARKER, E. L. R. STOKSTAD y T. H. JUKES, Synthesis of leucovorin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 3247. Washington, D. C., 1952.

Describen la síntesis de la leucovorina, factor de crecimiento de *Leuconostoc citrovorum* y que es un ácido formil-tetrahidropterilglutámico. Se obtiene al partir del ácido pteroilglutámico por hidrogenación en el seno de ácido fórmico, seguido de un tratamiento alcalino.—(Sec. de inv. farmac., Div. quim. Calco, American Cyanamid Co. y Div. Labs. Lederle, American Cyanamid Co., Bound Brook, N. J. y Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

Química de la leucovorina. COSULICH, D. B., B. ROTH, J. M. SMITH, M. E. HULTQUIST y R. P. PARKER, Chemistry of leucovorin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 3252. Washington, D. C., 1952.

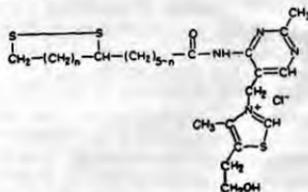
Un estudio químico de la leucovorina (cf. referata anterior) en comparación con varias formil-tetrahidropteridinas relacionadas lleva a la conclusión de la estructura adjunta como la más probable para leucovorina.



La estructura es de un ácido 5-formil-5, 6, 7, 8-tetrahidropterilglutámico o, de una manera más precisa, ácido N-(4-l(2-amino-4-oxi-5-formil-5,6,7,8-tetrahidropirimidino-(4,5b)-pirazinil-6)-metil-amino-benzoil)-glutámico. Describen el nitrato de leucovorina activo como factor de crecimiento de *Leuconostoc citrovorum* y preparan y caracterizan 4 productos ácidos de transformación.—(Sec. de inv. farmac., Div. quim., Calco, American Cyanamid Co., Bound Brook, N. Y. y Pearl River, N. Y.).—F. GIRAL.

Naturaleza química de un conjugado de ácido  $\alpha$ -lipico necesario para la oxidación del piruvato y del  $\alpha$ -cetoglutarato por un mutante de *Escherichia coli*. REED, L. J. y B. G. DE BUSK, Chemical nature of an  $\alpha$ -lipico acid conjugate required for oxidation of pyruvate and  $\alpha$ -ketoglutarate by an *Escherichia coli* mutant. *J. Biol. Chem.*, CXCIX: 881. Baltimore, 1952.

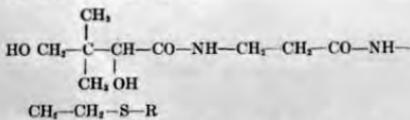
Un mutante de *Escherichia coli* necesita un conjugado de ácido  $\alpha$ -lipico para su desarrollo, pues en ausencia del mismo el microorganismo está incapacitado para oxidar el piruvato y el  $\alpha$ -cetoglutarato. Demuestran ahora que semejante conjugado es la amida del ác.  $\alpha$ -lipico con aneurina (vitamina  $B_1$ ), compuesto al que llaman *lipotiamida* y que tiene probablemente la siguiente estructura:



El monofosfato de la lipotiamida (esterificación del oxidril de alcohol primario) muestra la misma actividad que la lipotiamida.—(Inst. Bioquím. y Dep. de Quím., Univ. de Texas y Fundación Clayton para inv., Austin, Texas).—F. GIRAL.

Coenzima A: síntesis sencilla de S-acilderivados de la panteína. SCHWYZER, R., Coenzym A: eine einfache Synthese von S-Acylderivaten des Pantothins. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1903. Basilea, 1952.

Describen un método simple de síntesis de la (+)-S-acetil-panteína (II) y de la (+)-S-benzoil-panteína (III). Tratado el derivado benzoilado con amoníaco se obtiene panteína libre (I) que es idéntica al factor de *Lactobacillus bulgaricus* y está formada por la combinación de una



I, R = H; II, R = OC-CH<sub>3</sub>; III, R = -OC-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

molécula de ác. pantoténico con una molécula de β-amino-etilmercaptano. Especial importancia tiene la acetil-panteína (II) porque se ha encontrado que la forma activa, como transportadora de acetilos, de la coenzima A contiene entre sus componentes panteína combinada con ác. adenilpirofosfórico en forma de dinucleótido. Por otra parte, el ác. acético que se utiliza en la síntesis biológica del esqueleto esteroide entra en reacción en una forma activada especial que parece ser una S-acetil-coenzima A.—(Labs. de inv. de la CIBA, A. G. Basilea). F. GIRAL.

#### HORMONAS

Fotooxidación de estrógenos cristalinos en presencia de flavinas. NYC, J. F., H. B. FRIEDGOOD, J. B. GARST y D. M. MARON, Photooxidation of crystalline estrogens in the presence of flavins. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXV: 907. Washington, D. C., 1953.

Demuestran espectrofotométricamente que la estrona, el estradiol y el estriol —en solución alcohólica— son destruidos con rapidez si se exponen a la luz en presencia de lactoflavina (vitamina B<sub>2</sub>) o de lumicromo. Semejante destrucción se inhibe por adición de Cl<sub>2</sub>Mn. El grupo cetónico en 17 de la estrona no se afecta durante el proceso de fotooxidación, pero la actividad biológica se pierde en su mayor parte.—(Esc. de Med., Univ. de Calif., Los Angeles).—F. GIRAL.

#### ANTIBIOTICOS

Química de la tirocidina. I. Aislamiento y caracterización de un péptido puro. BATTERSBY, A. R. y L. C. CHASE, The chemistry of tyrocidine. I. Isolation and characterization of a single peptide. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 4019. Washington, D. C., 1952.

El clorhidrato de tirocidina, cristalino, ha sido fraccionado mediante distribución a contracorriente resultando contener tres componentes principales. Uno de ellos, la tirocidina A, se ha purificado hasta un grado tal que, probablemente, representa una sustancia pura. Demuestran que contiene solamente amoníaco y aminoácidos, todos los cuales han sido aislados y caracterizados estableciendo como fórmula bruta C<sub>16</sub>H<sub>28</sub>O<sub>13</sub>N<sub>13</sub>. Se trata de un péptido cíclico que contiene un grupo de amina primaria, un oxhidrilo fenólico y dos grupos

de amida primaria. Los restos de aminoácidos han sido caracterizados como tres de fenilalanina y uno de cada uno de los siguientes: leucina, valina, tirosina, prolina, ornitina, ácido glutámico y ácido aspártico.

La actividad óptica de los aminoácidos aislados indica que todos pertenecen a la serie L, con excepción de las tres moléculas de fenilalanina, de las cuales una sola pertenece a dicha serie, mientras que las otras dos parecen pertenecer a la serie D.—(Labs. del Inst. Rockefeller para inv. méd., Nueva York).—F. GIRAL.

#### ESTEROIDES

Esterinas de las algas. III. Existencia de ergosterina en *Chlorella pyrenoidosa*. KLOSTY, M. y W. BERGMANN, Sterols of algae. III. The occurrence of ergosterol in *Chlorella pyrenoidosa*. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1601. Washington, D. C., 1952.

Extraída con acetona, el alga mencionada produce 12,5% de lípidos totales, de los que el 10% es insaponificable y el 20% de este insaponificable (exactamente 0,15-0,2% del alga seca) son esterinas mezcladas. El 75% de esa mezcla de esterinas resulta ser ergosterina. Es éste el primer caso, fuera de hongos y líquenes, en que se encuentra ergosterina como principal esterina. Como esterina secundaria, en proporción de 0,1-5% de las esterinas totales, ha sido registrada su presencia en varios animales y vegetales superiores, pero no como componente principal. Este es el primer caso, por tanto, que le hace perder a la ergosterina su carácter de micosterina exclusiva.—(Lab. de quim. Sterling, Univ. de Yale, New Haven, Conn.).—F. GIRAL.

#### GLUCOSIDOS

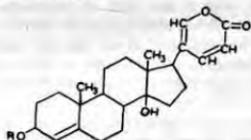
Glucósidos cardíacos de *Digitalis ferruginea* L. STOLL, A. y J. RENZ, Herzglykoside der *Digitalis ferruginea* L. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1311. Basilea, 1952.

*Digitalis ferruginea* está muy próxima a *D. lanata* y se encuentra en el sur de los Balcanes y en Asia Menor. De sus hojas aislan los glucósidos lanatosido A, lanatosido B y acetil-digitoxina β. Como esta última sólo se había obtenido antes por degradación del lanatosido A, es la primera vez que se encuentra como glucósido genuino en una planta.—(Lab. quim.-farm. "Sandoz", Basilea).—F. GIRAL.

Posición del doble enlace nuclear en la esclarenina. STOLL, A., J. RENZ y A. BRACK, Die Lage der Kern-doppelbindung im Scillarenin. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1934. Basilea, 1952.

En la estructura de los glucósidos de la escila queda por esclarecer la posición del doble enlace nuclear en el aglucón, que se supone en 5,6. Consiguen ahora hacer la hidrólisis de la proescilaridina A con un fermento adaptativo, producido por una raza de *Penicillium* cultivado en caldo con ramosa como única fuente de carbono. Así, no sólo se obtiene el aglucón original, esclarenina A, sino que éste se oxida produciendo la cetona o esclarenona. Sometida la esclarenona a una reducción de Meerwein-Ponndorf resulta esclarenina, lo que demuestra que el doble enlace se encuentra en posición 4,5 y no en 5,6. En consecuencia, la esclarenina debe repre-

sentarse por la fórmula adjunta ( $R = H$ ) y los tres glucósidos de ella derivados



que existen en la escala blanca deberán representarse con una fórmula igual: la *proscilaridina A* tiene  $R =$  ramnosa; el *escilarenano A* tiene ramnosa-glucosa (escilabiosa), y el *glucoescilarenano A* tiene ramnosa-glucosa-glucosa (escilatriosa).—(Lab. quim.-farmac. "Sandoz", Basilea). F. GIRAL.

Nueva síntesis de glucósidos. CADOTTE, J. E., F. SMITH y D. SPIESTERSBACH, A new synthesis of glycosides. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1501. Washington, D. C., 1952.

Encuentran que las resinas de intercambio catiónico son buenos catalizadores para estimular la formación de glucósidos a partir de pentosas, hexosas, ácidos urónicos y azúcares metilados.—(Div. de bioquím. agríc., Univ. de Minnesota, St. Paul).—F. GIRAL.

Sargenósido ("sarméntosido B") y algunos derivados de la sarméntogenina. EUW, J. v. y T. REICHSTEIN, Sargenosid ("Sarmentosid B") und einige Derivate des Sarmentogens. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1560. Basilea, 1952.

De una vieja muestra de *Strophanthus* de origen desconocido habían aislado, previa fermentación, 0,5% de sarméntosido B, junto con sarméntocimarina y sarméntosido A. Ahora encuentran que se obtiene el mismo sarméntosido B de semillas de *Strophanthus sarméntosus* procedentes de Senegal o de Nigeria del Norte, pero siempre que se haga la extracción de las semillas sin fermentación previa; en caso de que ésta tenga lugar no se obtiene el sarméntosido B sino un monoglucósido del sarméntosido. El llamado "sarméntosido B" es, en realidad, un diacetato de un diglucósido y a este diglucósido le dan el nombre de *sargenósido*. De los dos grupos acetilo, uno de ellos se encuentra esterificando el oxhidrilo en 11 de la sarméntogenina. Aíslan y describen la 11-monoacetil-sarméntogenina, llamada antes "sarméntosigenina", y preparan y describen otros derivados de la sarméntogenina.—(Dep. farm. y quim.-org., Univ. de Basilea). F. GIRAL.

#### ALCALOIDES

Productos de escisión de la cevadina y de la veratridina en la hidrólisis alcalina. STOLL, A. y E. SEEBECK, Die Spaltprodukte von Cevadin und Veratridin bei alkalischer Hydrolyse. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1270. Basilea, 1952.

Se acepta generalmente que los principales componentes de la "veratrina" comercial obtenida de la cebadilla, es decir, cevadina y veratridina, son, respectivamente, los ésteres de los ácidos angélico (o tiglico) y verétrico con una misma alcalmina, la cevadina. Los autores encuentran que el producto primario de la hidró-

lisis alcalina de ambos alcaloides es una nueva alcalmina cristalizada, a la que llaman *cevagenina*, isómera de la cevina y en la que se transforma mediante un tratamiento con potasa concentrada. Deducen que los alcaloides originales son ésteres de la cevagenina y no de la cevina, la cual debe considerarse como un producto de alteración durante la hidrólisis. Ello se confirma por espectros de absorción en el infrarrojo. Parece ser que la cevina es la forma enólica de la cevagenina, pues ésta contiene un grupo cetónico que no posee aquélla, mientras que la cevina tiene un oxhidrilo más que la cevagenina. La hidrólisis de la dehidrocevadina, en condiciones suaves, produce la misma cevagenina y ácido  $\alpha$ -metilbutírico en vez de ácido tiglico, lo que demuestra que la hidrogenación del alcaloide ataca a la fracción ácida y no al grupo cetónico de la alcalmina.—(Lab. quim.-farm. Sandoz, Basilea).—F. GIRAL.

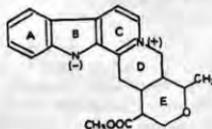
Sobre los alcaloides del curare de calabazas. 8ª comunicación. KEBBLE, J., H. SCHMID, P. WASER y P. KARRER, Ueber Curare-Alkaloide aus Calebassen. 8. Mitteilung. *Helv. Chim. Acta*, XXXVI: 102. Basilea, 1953.

En comunicaciones anteriores han descrito el aislamiento y separación, por cromatografía en papel, de numerosos alcaloides a partir del curare de calabaza, así como sus reacciones coloreadas con ácidos minerales y con sulfato cérico. Describen ahora las reacciones coloreadas con aldehído cinámico y ácido clorhídrico y con cloruro férrico y ácido sulfúrico, así como los espectros de absorción en el ultravioleta, las fórmulas brutas probables, la toxicidad y la actividad curarizante de 21 de los alcaloides aislados del curare de calabaza. Por todo ello, los autores establecen 6 grupos de alcaloides muy afines entre sí, más otros tres alcaloides que quedan sueltos sin aproximarse a los de ningún grupo. Los 6 grupos son los de la C-curarina, C-toxiferina, C-calebantina, C-fluorocurina, C-calebantina y el grupo de los C-alcaloides B, C y D, los tres alcaloides sueltos son los C-alcaloides J y L y la C-fluorocurarina.

La toxicidad de los alcaloides es muy variable, pues oscila entre 0,3 y 10 mg por Kg de peso. Los más activos son los C-alcaloides E y G y la toxiferina. Incluyen también análisis y p.f. de los picratos y de los clorhidratos de la mayoría de los alcaloides.—(Inst. Quím., Univ. de Zurich).—F. GIRAL.

Sobre la constitución de la serpiente. BADER, F. y H. SCHWARZ, Zur Konstitution des Serpentina. *Helv. Chim. Acta*, XXXV: 1594. Basilea, 1952.

Modifican el anillo E (hexagonal y no heptagonal) en la estructura de la serpiente, alcaloide de *Rauwolfia serpentina* de la India, quedando como fórmula estructural la siguiente:



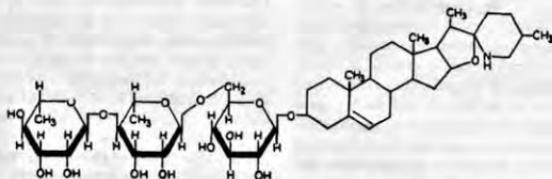
Así, resulta estrechamente relacionada con la alstonina, al grado de que es una simple dihidro-alstonina. (Inst. quim.-org., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Origen del carbono del metilo en la nicotina formada por *Nicotiana rustica* L. BROWN, S. A. y R. U. BYERRUM, The origin of the methyl carbon of nicotine formed by *Nicotiana rustica* L. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1523. Washington, D. C., 1952.

Mediante experimentos trazadores con  $C^{14}$  demuestran que el carbono metílico de la metionina puede actuar como precursor del carbono metílico de la nicotina en plantas enteras de *Nicotiana rustica*. Se observa también una incorporación más débil del carbono procedente de formiatos. Consideran probable que el formiato se utilice por la planta en la síntesis de grupos metilo lábiles que pasan después a la nicotina por un proceso de transmetilación.—(Lab. quim. Kedzie, Col. del Estado de Michigan, East Lansing, Mich.).—F. GIRAL.

Alcaloides de los *Solanum*. VIII. Solamargina, nuevo alcaloide de *Solanum marginatum*. BRIGGS, L. H., E. G. BROOKER, W. E. HARVEY y A. L. ODELL, *Solanum alkaloids*. Part VIII. Solamargine, a new alkaloid from *Solanum marginatum*. *J. Chem. Soc.*, pág. 3587. Londres, 1952.

*Solanum marginatum* es un arbusto típico del delta del Nilo, Abisinia e Italia y ha sido introducido en Nueva Zelandia. De sus frutos verdes aislan un nuevo glucoalcaloide *solamargina*,  $C_{45}H_{73}O_{15}N$ , en proporción de 0,3-0,5%. Por hidrólisis con ácido clorhídrico alcohólico-acuoso produce 2 mol. ramnosa, glucosa y solasodina. Teniendo en cuenta otros detalles estructurales concluyen que su composición es la siguiente:



(Col. Univ. de Auckland, Nueva Zelandia).—F. GIRAL.

Los alcaloides de *Senecio ruwenzoriensis*. SAPIRO, M. L., The alkaloids of *Senecio ruwenzoriensis*. *J. Chem. Soc.*, pág. 1942. Londres, 1953.

La planta en cuestión, procedente del distrito de Nanyuki (Kenya) y causante de intoxicaciones del ganado, contiene dos nuevos alcaloides: ruzorina,  $C_{18}H_{27}O_8N$  y ruwenina,  $C_{18}H_{27}O_8N$ . Esta última es más tóxica que la retrorsina, mientras que la ruzorina apenas es tóxica.—(Dep. de Serv. Vet., Kabete, Kenya).—F. GIRAL.

Aislamiento de licorina de los bulbos de una especie de *Crinum* (*C. firmifolium* Baker?) de Madagascar. HUNGER, A. y T. REICHTEN. Isolierung von Lycorin aus den Zwiebeln einer *Crinum*-Art (*Crinum firmifolium* Baker?) aus Madagascar. *Helv. Chim. Acta*, XXXVI: 824. Basilea, 1953.

Estudiando las cebollas de la planta indicada (Amarilidáceas), cuya especie botánica no está determinada

con seguridad, con el fin de buscar glucósidos cardíacos, encuentran que los extractos no tienen ninguna acción cardiotónica, pero sí son ricos en productos básicos de tipo alcaloide. Entre estos aislan, purifican e identifican el alcaloide *licorina*, que parece ser, por tanto, el alcaloide más extendido en la familia de las Amarilidáceas. (Dep. quim. org., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Los alcaloides de *Delphinium Barbeyi* H. COOK, W. B. y O. A. BRATH, The alkaloids of *Delphinium Barbeyi* H. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXIV: 1411. Washington, D. C., 1952.

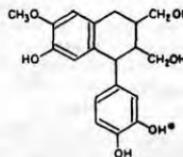
Estudian los alcaloides extraídos de la sumidad florida (hojas, tallos y flores) de esta planta causante de envenenamientos del ganado en la región de las Montañas Rocosas. Aislan dos alcaloides principales, que identifican como licotontina y antraoil-licotontina, y corrigen las fórmulas brutas aceptadas hasta ahora, que deben ser  $C_{24}H_{41}O_7N$  y  $C_{31}H_{46}O_8N_2 \cdot \frac{1}{2}H_{20}$ , respectivamente.—(Dep. de quim., Univ. de Wyoming, Laramie).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

*Iso-Taxiresinol* (3'-desmetil-*iso*-lariciresinol), nueva lignana extraída del corazón de la madera del tejo inglés, *Taxus baccata*. KING, F. E., L. JURD y T. J. KING. *iso-Taxiresinol* (3'-demethyl *iso*-lariciresinol), a new lignan extracted from the heartwood of the english yew, *Taxus baccata*. *J. Chem. Soc.*, pág. 17. Londres, 1952.

De las hojas, yemas y bayas del tejo se han aislado un alcaloide tóxico (*taxina*) y un glucósido, *taxicatina*,

que es el *d*-glucósido de 3,5-dimetoxifenilo, pero nada se conoce de su madera. Es una madera blanda, cuyo corazón no se pudre, del que aislan una nueva lignana fenólica, en proporción de 1%, con fórmula  $C_{19}H_{22}O_6$ , que resulta ser el 3'-desmetil-*iso*-lariciresinol. Por ello, a la nueva sustancia la denominan *iso*-taxiresinol y tiene la estructura adjunta. El *iso*-lariciresinol tiene metilado el oxhidrilo marcado\*. El extracto acuoso de la madera del tejo contiene también el éter monometílico de la *ms*-inosita, o sea la sequoyita.



(Univ. de Nottingham, Ingl.).—F. GIRAL.

Sobre la química del corcho. X. Contribución al estudio de la fórmula del ácido felónico. SROANE, E.,

G. GIL-CURBERA E I. RIBAS. *Anal. Soc. españ. fis.-quím.*, B, XLIX: 145. Madrid, 1953.

A pesar de ser el ác. felónico el más abundante en el corcho, el que se aisló desde hace más tiempo y el que ha sido más estudiado, su fórmula es aún insegura. Por análisis de diversos derivados se deciden en favor de la fórmula  $C_{22}H_{14}O_3$ , en lugar de una fórmula en  $C_{24}$ . Por transformaciones del ác. felogénico (1,20-ricosano-dicarboxílico) comprueban que el ácido felónico es el ác.  $\omega$ -xibehénico:



(Lab. de Quím. org., Fac. Cienc., Univ. de Santiago de Compostela, España).—F. GIRAL.

QUIMICA INORGANICA

Sobre un nuevo ácido del fósforo. BLASER, B., Ueber eine neue Säure des Phosphors. *Chem. Ber.*, LXXXVI (5):563-572. Weinheim, Alem., 1953.

El autor ha aislado una sal de sodio de un nuevo ácido del fósforo, del hidrolizado de tribromuro de fósforo en solución de carbonato ácido de sodio. Dicha sal, por hidrólisis ácida catalizada, ha suministrado dos moléculas de ácido fosforoso; por lo cual propone para el nuevo ácido el nombre de "ácido difosforoso", de fórmula  $P_2O_5H_4$ . Su sal de sodio, lo mismo que el ácido, puede ser oxidada cuantitativamente por halógeno, a ácido hipofosfórico  $P_2O_5H_4$ , o a pirofosfórico  $P_2O_7H_4$ , o bien a su sal respectiva.

El ácido difosforoso se distingue perfectamente por sus reacciones, del ácido pirofosforoso de Amat que tiene la misma composición ( $P_2O_5H_4$ ).—(Labor. Cient. de la Henkel & Cie. GmbH, Dusseldorf).—MODESTO BARGALLÓ.

Sobre las modificaciones del azufre. SCHENK, P. W., Zur Kenntnis der Schwefelmodifikationem. *Angew. Chem.*, LXV (12):325. Weinheim, Alem., 1953.

El vapor de azufre a 600°, enfriado a casi 0,1° de la temperatura del aire líquido, da una modificación negra que por calentamiento por sobre -60° se convierte en azufre plástico. Dicho azufre plástico es mucho más plástico que los que se obtienen por rápido enfriamiento del azufre fundido, y también más que el producido al enfriar en el vacío, azufre fundido de extraordinaria pureza; y después de endurecido contiene el 40% de azufre  $\mu$ , formado éste seguramente por moléculas  $S_8$ , sin que contenga otra clase de moléculas como  $S_4$  o  $S_6$ . La concentración de estas últimas en el azufre nunca excede del 40%, que alcanza en el caso de que contenga el 60% de  $S_8$ , como ocurre cuando la temperatura del azufre fundido es muy alta y se le somete a rápido enfriamiento.—MODESTO BARGALLÓ.

Conducta del platino como electrodo. WIEBE, A. K. y C. A. WINKLER, *The electrode behavior of platinum*. *Canad. J. Chem.*, XXXI (7): 665-672. Ottawa, 1953.

Se ha obtenido un potencial de  $-0,305 \pm 0,005$  voltios (con relación a un electrodo de mercurio saturado) para una superficie de platino recién preparada, sumergida 30 seg en solución N/5 de ácido sulfúrico saturada de hidrógeno. En soluciones saturadas con ni-

trógeno u oxígeno, se obtienen más lentamente los potenciales de  $+0,05 \pm 0,01$  y  $+0,745 \pm 0,005$  voltios respectivamente. Se dan además los tiempos requeridos para alcanzar el máximo potencial, cuando actúa de cátodo y cuando obra como ánodo. De dichos valores puede deducirse un método para determinar el área de la superficie del electrodo de platino.—(Lab. de Quím.-fisic., McGill Univ., Montreal).—MODESTO BARGALLÓ.

Contribución al estudio de los geles de alúmina. CALVET, E. y H. THIBON, Contribution à l'étude des gels d'alumine. *Bull. Soc. chim. France*, 1953 (7-8):696-702. Paris.

La inmersión de una pequeña parte de gel amorfo de alúmina en una solución 2N de  $CO_2Na_2$  a 35°, produce generalmente un precipitado de carbonato doble de aluminio y sodio, mezclados con hidróxido de aluminio, previa disolución más o menos avanzada del gel (fenómeno endotérmico); la precipitación del carbonato doble es un fenómeno exotérmico. Si se sustituye el gel amorfo por otro pseudocristalizado, no se observa reacción alguna: la curva microcalorimétrica es prácticamente una recta.

La formación del carbonato doble es favorecida en alto grado por la presencia de  $CO_2HNa$  en la solución. Con 27 partes de  $CO_2HNa$  y 73 de  $CO_2Na_2$  se obtiene un carbonato doble prácticamente puro, que responde sensiblemente a la fórmula indicada por Loewig:  $2CO_2Al_2O_3 \cdot Na_2O \cdot xH_2O$ .

La sustitución en las reacciones precedentes del gel amorfo, cuyo tipo es el gel sulfúrico, por una sal de aluminio, por ej. sulfato, produce igualmente carbonato doble, que se forma muy rápidamente. En este caso el carbonato doble puede asimismo obtenerse con una solución pura de bicarbonato de sodio. La rapidez y la facilidad con que transcurren dichas reacciones precizan un método de preparación del carbonato doble a partir del sulfato de aluminio.

El ensayo microcalorimétrico que implica la inmersión de una pequeña cantidad de gel de alúmina en la solución, aproximadamente 2N, de una mezcla de 70 partes de  $CO_2Na_2$  para 30 de  $CO_2NaH$ , constituye el ensayo más delicado para caracterizar el grado de cristalinidad de los geles.—MODESTO BARGALLÓ.

Preparación del peróxido de nitrógeno puro, en el laboratorio. POTIER, A., Préparation du peroxyde d'azote pur au laboratoire. *Bull. Soc. chim. France*, 1953 (7-8): 709-711. París.

El autor describe un aparato que permite purificar el peróxido de nitrógeno industrial o los peróxidos brutos obtenidos en el laboratorio, por reducción del ácido nítrico. En ambos casos, la mezcla de que se parte tiene la composición de  $N_2O_4 \cdot N_2O_3$  y  $NO_2H$  acuoso. El peróxido puro obtenido tiene punto de ebullición,  $+21,1$ ; punto de fusión,  $-11,2$ ; y congelado gota a gota, da un vidrio incoloro y transparente. La mayor parte del  $N_2O_4$  es oxidado por una corriente de oxígeno a la salida de la columna de oxidación; y el peróxido líquido se introduce, de modo continuo o discontinuo, en una columna rectificadora. La rectificación se realiza a la presión atmosférica. Produce 150 g por hora; la carga normal del aparato es, aproximadamente, de 1 Kg. La

operación apenas necesita vigilancia.—(Inst. du Génie chim., Toulouse).—MODESTO BARGALLÓ.

Estudios sobre compuestos N-halógeno. La reacción entre el amoníaco y el cloro en solución acuosa, y las constantes de hidrólisis de la cloramina. CORBETT, R. S., W. S. METCALF y F. G. SOPER, Studies of N-halogeno-compounds. The Reaction between Ammonia and Chlorine in aqueous solution, and the Hydrolysis Constants of Chloroamines. *J. Chem. Soc.*, 1953, págs. 1927-1929. Londres.

Se examina por espectrofotometría la reacción entre el amoníaco y el cloro o el ácido hipocloroso en solución diluida. El producto, en solución de pH < 3 es tricloruro de nitrógeno; a pH 3 a 5 es dicloramina, y pH > 8, monocloramina. En solución fuertemente alcalina, la cloramina se hidroliza a ion hipoclorito.—MODESTO BARGALLÓ.

Sobre el dióxido de dinitrógeno y triazufre. GOERING, M. y J. HEINKE, Ueber das Trischwefel-distickstoff-dioxid. *Z. anorg. allg. Chem.*, CCXXVII (5-6):297-302. Leipzig, 1953.

Se ha obtenido  $S_3N_2O_2$  por reacción entre cloruro de tionilo y amoníaco y por acción del nitruro de azufre  $N_2S_3$  y  $SO_2$  disueltos en cloruro de tionilo. Dicho dióxido de dinitrógeno y triazufre cristaliza perfectamente en las soluciones en disolventes orgánicos. Por influencia de la humedad se descompone cuantitativamente en  $N_2S_3$  y  $SO_2$ . Produce tritonato por hidrólisis, con un poco de solución alcalina. Por su formación y reacciones parece ser dicho dióxido una ditiazilsulfona cíclica. (Inst. de Quím. de la Univ., Heidelberg).—MODESTO BARGALLÓ.

Preparación de cloruros metálicos anhidros por medio del cloral. BARLOT, J., Préparation des chlorures métalliques anhydres au moyen du chloral. *Bull. Soc. chim. France*, 1953 (9):797. París.

El cloral actúa al parecer con las sales metálicas para dar cloruros anhidros en condiciones análogas al fosgeno. Las reacciones son sensiblemente completas y rápidas, a temperaturas relativamente bajas. El autor ha estudiado especialmente la cloruración del uranato de sodio, con el cual se obtiene fácilmente el cloruro de uranio, que puede purificarse por extracción con alcohol etílico.—MODESTO BARGALLÓ.

Observaciones sobre el hierro meteórico (ECN=+997,194) de Toluca, México. BECK, C. W., Observations of the Toluca, Mexico, meteoritic iron (ECN=+997,194). *Contr. Meteorit. Soc.*, V: 1-4, 1951.

Uno de los fragmentos es de kamacita, y no contiene taenita. Se asemeja más a una hexaedrita que a una octaedrita. Posee inclusiones o venas de troilita, grafito, daubreilita, schreibersita y lawrencita. Su aná-

lisis ha dado: Fe 72,98; Ni 7,98; Co 0,29; P 5,54; S 2,48; C 8,66; Cl 0,96; Cr 0,07; en total, 98,96%. La schreibersita contiene Fe 69,12; Ni 14,67; Co 0,19; P 15,47; total, 99,45%.—(Univ. de Nuevo México, Albuquerque).—MODESTO BARGALLÓ.

Estudio sobre las variaciones de conductividad, viscosidad y pH de las soluciones coloidales en presencia de electrolitos. SCHLEICHER, J., E. WIEGAND, I. ABOVIGH y S. VALDIVIESO. *Bol. Soc. Chil. Quím.*, IV: 21-42. Concepción (Chile), 1952.

Los cambios de viscosidad y pH de soluciones de gelatina en mezcla con electrolitos neutros,  $ClK$ ,  $SO_4K_2$ ,  $Cl_2Mg$  y  $SO_4Mg$ , de 0,001 a 0,05 N, son explicados por el distinto grado de aglomeración, hidratación y adsorción de los iones en dependencia con la temperatura y concentración. La variación de los valores del pH que ascienden gradualmente desde 5,36 hasta 5,76 (a 25°) entre 0,5 y 4% de gelatina, se debe a la variación de la aglomeración e hidratación de la gelatina, y los cambios de conductividad a distintas concentraciones y temperaturas se deben al efecto de ambos factores sobre la viscosidad; tratándose más de un aumento de disociación y desaglomeración que de un fenómeno de deshidratación de la gelatina. Los electrolitos actúan sobre la conductividad y el pH por la cantidad de sus cargas eléctricas y por el grado de hidratación. En  $ClK$  se equilibran ambos efectos para concentraciones menores de gelatina, notándose un efecto de adsorción para concentraciones superiores. En  $SO_4K_2$  predomina el efecto de deshidratación sobre el de adsorción. Con  $Cl_2Mg$  la adsorción es mayor que en las dos sales precedentes, obteniéndose la máxima con  $SO_4Mg$ .—(Univ. Cat., Valparaíso, Chile).—MODESTO BARGALLÓ.

Sobre el crecimiento en agujas de la capa externa  $Fe_2O_3$  de oxidación del hierro puro a altas temperaturas. PAUMASSI, J. *Bol. Soc. Chil. Quím.*, IV: 61-64. Concepción (Chile), 1952.

Se pone de manifiesto un crecimiento excepcional en forma de agujas no observado hasta ahora, de la fase  $Fe_2O_3$  en la oxidación de hierro "Armco" en el aire y en el dominio de temperaturas 500 a 1000°, en el cual, al menos para espesores de películas de oxidación superiores a unos 5 $\mu$ , constituye siempre la capa externa de esas películas. La aparición de dichas agujas se efectúa de modo distinto según que se formen sobre el exterior de las películas de oxidación, creciendo todavía sobre su soporte de hierro; o sobre estas mismas películas separadas del soporte y oxidadas posteriormente; en este último caso no han sido observadas a temperaturas inferiores a 600°. El autor cree, basándose en algunas observaciones que describe, que el crecimiento anormal de  $Fe_2O_3$  es favorecido por la presencia de tensiones mecánicas, por la ausencia de núcleos y el contacto de agujas ya formadas.—(Esc. Ing. Quím., Univ. de Concepción, Chile).—MODESTO BARGALLÓ.

# EL MANUAL MERCK DE DIAGNOSTICO Y TERAPIA,

tan largamente esperado en su edición en español, aparecerá en febrero de 1954,  
cuidadosamente publicado por la Casa Merck & Co., de Rahway, Nueva York.

Los pedidos de esta obra pueden hacerse ya, a



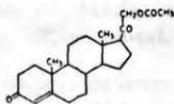
## LIBRERIA INTERNACIONAL

Av. de Sonora 204, México 11, D. F.  
Distribuidora exclusiva para toda la República,  
al precio de \$ 80.00 en edición especial con  
índice alfabético lateral



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN  
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de deoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE

CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA  
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS  
REG. NUM. 23102 S. S. A. ● PROP. NUM. A B-1/50.

---

# GENERAL BIOLOGICAL SUPPLY HOUSE INC.



REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

## EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

Balderras Núm. 96 México 1, D. F.

Los Productos Turtorx para Biología sirven a todas las Ciencias Biológicas; incluyendo materiales de enseñanza para cursos de biología, botánica, zoología, anatomía comparada, anatomía humana, histología, embriologías, entomología, silvicultura, agricultura, ciencia, en general, genética, bacteriología, parasitología, fisiología, higiene, patología, ornitologías, paleontología, ecología, cría de animales, etc. etc.

Los grupos principales de los productos Turtorx son:

Ejemplares vivos,  
Ejemplares conservados,  
Preparaciones microscópicas,

Preparaciones para demostración y museo,

Modelos de bulto,

Cuadros y dibujos,

Alimentos, Dietas y Hormonas,

Esqueletos preparados,

Micro-preparaciones,

Transparencias a Colores,

Equipo de Campo para recolección,

Aparatos e instrumentos de Laboratorio,

Productos Químicos y Reactivos.



1:4  
No. 1134

### DE NUEVO

### TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

## REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 128

México, D. F.

---

---

# TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Masson & Cie, 120, Boul. Saint-Germain, París VI).

## VOLUMENES APARECIDOS:

(Mayo 1952)

- TOMO I. — Fascículo I: Filogenia. Protozoarios. (*Generalidades, Flagelados*), 1952. 1.071 págs., 830 figs., 1 lám. col. En rústica 9000 fr. Encuadernado 9600 fr.
- TOMO VI. — Onicóforos - Tardígrados - Artrópodos (*Generalidades*), Trilobitomorfos - Quelicera- dos - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.
- TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.
- Fasc. I. 976 p., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- Fasc. II. 974 p., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 7000 fr. Encuadernado 7600 fr.
- TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs. En rústica 7200 fr. Encuadernado 7800 fr.
- TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col. En rústica 7500 fr. Encuadernado 8100 fr.
- 

## BOLETIN DEL CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA

S. E. P. - U. N. E. S. C. O.

Plaza de la Ciudadela 6.

México, D. F.

Contiene la bibliografía clasificada de los trabajos publicados en las revistas recibidas por el Centro. Estas revistas corresponden geográficamente a todos los países. Su contenido abarca las ciencias puras y aplicadas, desde las matemáticas a la medicina experimental.

Es la revista de su género más completa en lengua castellana y es indispensable para el conocimiento de la bibliografía científica de América Latina de la que proporciona regularmente resúmenes analíticos en francés o inglés.

*Aparece mensualmente, Suscripción en México:*

*Un año (12 números) 50.00 pesos mexicanos.*

*Suscripción en el Extranjero:*

*Un año (12 números) 6.00 Dólares U. S. A.  
o el equivalente en otra moneda.*

---

# VITAERGON

TONICO BIOLÓGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN  
VITAMINAS  
ESENCIALES



COMPLEMENTO  
ALIMENTICIO

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c. Reg. Núm. 22762 D. S. P. HECHO EN MEXICO Prop. Núm. 1963 D. S.

PRODUCTO DE GARANTÍA PREPARADO POR

**INDUSTRIAS QUÍMICO - FARMACÉUTICAS AMERICANAS, S. A.**

Av. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

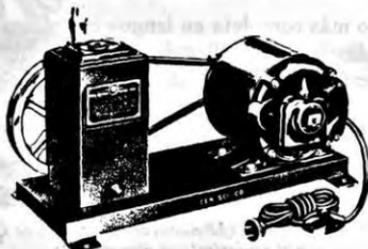
**EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.**

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

APARATOS CIENTÍFICOS Y ARTÍCULOS PARA LABORATORIO, ETC.  
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA.  
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.  
Vidriería Pyrex, etc.  
Porcelana Coors, etc.  
Reactivos Du Pont.  
Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.  
Microscopios Spencer.  
Hornos eléctricos.  
Estufas secadoras.  
Proyectores Spencer.

---

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*

TRABAJOS QUE SE PUBLICARÁN EN EL NUM. 9-10 DEL VOL. XIII DE CIENCIA  
Y SIGUIENTES:

- G. MASSIEU H., O. Y. CRAVIOTO, R. O. CRAVIOTO y F. DE M. FIGUEROA, *Estudios sobre aminocidos y proteínas en dietas mexicanas. II. Eficiencia sobre el crecimiento de la rata blanca de las proteínas de las dietas a base de tortilla y frijol usuales entre la población indígena de Boxaxni, Valle de Mezquital.*
- A. SANCHEZ-MARROQUIN y C. ZAPATA, *Incendencia y características principales de las amilasas de Streptomyces.*
- E. MUÑOZ MENA y C. PADROS DE TELLEZ, *Azoproteínas en combinaciones metálicas.*
- MAHMOUD KAMAL MUFTIC, *Mutative action of Co<sup>60</sup> on Mycobacterium tuberculosis hominis.*
- ROGELIO NAVA GUTIERREZ, *Influencia del neumotórax y de la neunectomía sobre la producción calórica y la curva de peso en la rata blanca. II.*
- A. BARRERA, *Notas sobre Sifonápteros. VII.*
- WOLFGANG E. THIELE, *El acetileno en la química moderna (Continuación).*
- JOSE ERDOS, *Sobre la agitación mediante vibración.*
- 

# 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 doce volúmenes I (1940) a XII (1952) vale \$ 500,00 m/n (70 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XII (1952), vale \$ 300,00 m/n (50 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XII (1952), valen cada uno \$ 35,00 m/n (5,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 3,00 m/n (0,60 de dólar).

Número doble \$ 6,00 m/n (1 dólar).

Subscripción anual \$ 25,00 m/n (4 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033.  
Depósito de la Revista: Viena Núm. 6. México 1, D. F.

---



**MAS DE MEDIO SIGLO**

**SIRVIENDO A MEXICO**

- ESTRUCTURA DE ACERO LEVANTADA EN LA ESQUINA DE LAS CALLES DE SAN JUAN DE LETRAN Y AVENIDA INDEPENDENCIA, DE MEXICO, D. F., PARA EL EDIFICIO DEL SR. MIGUEL E. ABED.
- FUE FABRICADA POR ACERO ESTRUCTURAL, S. A., CON PERFILES ESTRUCTURALES PRODUCIDOS EN NUESTRA PLANTA DE MONTERREY.
- EL EDIFICIO SE ESTA CONSTRUYENDO BAJO LA DIRECCION DEL ARQ. DN. CARLOS REYGDAS P.
- LA ALTURA DE LA AZOTEA SUPERIOR ES DE 96 METROS, TENIENDO LA ESTRUCTURA 29 EMPARRILLADOS Y SIENDO SU PESO DE 1,650 TONELADAS.

**L**AS ESTRUCTURAS DE ACERO TIENEN LAS VENTAJAS, EN SUELOS COMO EL DE LA CIUDAD DE MEXICO, TANTO DE SU SOLIDEZ COMO DE SU PESO MENOR QUE EL QUE REQUEREN OTROS TIPOS DE ESTRUCTURAS.

**N**UESTROS PRODUCTOS SATISFACEN LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA SECRETARIA DE LA ECONOMIA NACIONAL Y ADEMÁS LAS ESPECIFICACIONES DE LA A. S. T. M. (SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS DE MATERIALES).

**CIA. FUNDIDORA DE FIERRO  
Y ACERO DE MONTERREY, S.A.**

**OFICINA DE VENTAS EN MEXICO:  
BALDERAS 68 - APARTADO 1336  
FABRICAS EN MONTERREY, N.L.: APARTADO 206**