

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

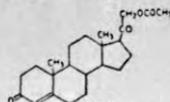
<i>Epidemiología de la fiebre amarilla urbana y selvática, con anotaciones acerca de la biología de los mosquitos transmisores (continuación), por OTTO HECHT</i>	Pág. 129
<i>Sobre os procesos de preparación do promizole, por PAULO CARVALHO FERREIRA</i>	139
<i>Contenido en aminocidos indispensables en algunas semillas mexicanas, por GUILLERMO MASSIEU H., JESUS GUZMAN G., RENE O. CRAVIOTO y JOSE CALVO DE LA TORRE</i>	142
<i>Comparación del valor biológico de las proteínas del maíz, tortilla y tortilla-soja, por OMAR Y. CRAVIOTO, RENE O. CRAVIOTO, RUBEN HUERTA, JESUS GUZMAN G., GUILLERMO MASSIEU H. y JOSE CALVO DE LA TORRE</i>	145
<i>Contribuciones al conocimiento de los Trombicúlidos mexicanos, 2a. parte, por A. HOFFMANN</i>	148
<i>Líquidos oculares, tiouracilo y lesiones articulares en la rata blanca, por EDUARDO VERGARA SOTO, MARCO A. TAPIA y GUILLERMO CABRERA</i>	154
<i>Noticias: Reuniones científicas internacionales.—Nuevas revistas.—Crónica de países.—Necrología</i>	158
<i>Métodos electroquímicos en la síntesis de los esteroides, por J. ERDOS</i>	160
<i>Miscelánea: Simposio internacional sobre Biología de Altitud.—El efecto de la cortisona y de la ACTH en las enfermedades reumáticas.—Convención mundial de Espeleólogos.—Lesiones cerebrales de fiebre reumática evolutiva.—Primera Convención Técnica Petrolera Mexicana (conclusión).—Posibilidad de observar los virus dentro de los tejidos infectados.—La oxigenación del agua en los acuarios no depende de las plantas.—Investigaciones norteamericanas sobre la cortisona.—Termoluminiscencia de las rocas.—Paleotemperaturas del Cretácico Superior.—El Ing. Ezequiel Ordoñez (1867-1950)</i>	163
<i>Libros nuevos</i>	175
<i>Libros recibidos</i>	184
<i>Revista de revistas</i>	185

MEXICO, D. F.



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

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.

PROVEEDOR CIENTIFICO

Dr. ROBERTO SCHWARZ

ROSALES 20, INT. 6-11
(cerca del Caballito)

TELEFONOS: 10-08-45
35-61-37

MEXICO, D. F.

APARATOS CIENTIFICOS Y OTROS ARTICULOS PARA LABORATORIOS,
HOSPITALES, MEDICOS, ETC.

CRISTALERIA: Pyrex, Kimble, Jena, Kavalier, etc.

PORCELANA: Coors, Stepo, Rosenthal, etc.

TERMOMETROS: Taylor, Kimble, Jena, etc.

ESPECIALIDADES:

PAPEL FILTRO: S. & S., E. & D., Whatman, Postlipp Mills 633, etc.

TUBO PLASTICO: Tygon y Sarán

INDICADORES DE pH: pHydrión

TUBO Y TAPONES DE HULE:

CENTRIFUGAS, HORNOS, BALANZAS, etc.

IGNACIO SCHÖNBRUNN

ALMACEN DE PRODUCTOS QUIMICOS Y FARMACEUTICOS

Volga Núm. 11 (Col. Cuauhtémoc)

Tel. 28-53-85

ACEITES ESENCIALES, ACIDO ACETICO, CAFEINA, SULFAS, LANOLINA, MENTOL, ETC.
TODA CLASE DE VITAMINAS Y PRODUCTOS OPOTERICOS

PIDA LISTA DE PRECIOS

TRATADO DE ZOOLOGIA

(TRAITE DE ZOOLOGIE)

OBRA EN 17 VOLUMENES, ESCRITA POR DISTINGUIDOS ZOOLOGOS FRANCESES

REDACTOR-JEFE

Prof. P.-P. GRASSE

MASSON & CIE. EDITEURS

PARIS VI

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

Cecodilatos (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

(Canfosulfonatos Ca, Mg, Na, etc.)

Derivados del Tanino (Tanalbina, Tanígeno,
Tanoforno, etc.)

Hiposulfitos (Ca, Mg, Na, etc.)

Inositahexaofato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilaminatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de I-Histidina

Sales de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn.)

Sulfoictiolato de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn.)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

Extractos vegetales flúidos, blandos y secos de plantas
del país e importadas

Pidan listas completas de productos y precios para el país y exportación, a

LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"

Av. Interoceánico número 853

Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25

México, D. F.

C I E N C I A

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 nueve volúmenes I (1940).
a IX (1948-1949) vale \$ 375,00 m/n (54 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II
(1941) a IX (1948-1949), vale \$ 225,00 m/n (34 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a IX (1948-1949) valen cada uno
\$ 35,00 m/n (5,60 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, México, D. F.



Se
presenta
en
ampolletas
de.

0,05 g. (1 c.c.-1,000 u. i.), 0,1 g. (2 c.c.-2,000 u. i.)
y 0,50 g. (5 c.c.-10,000 u. i.) para inyección sub-
cutánea, intramuscular o intravenosa

Se recomienda el empleo del Cebión fuerte en el curso de
las enfermedades infecciosas.

● Regs. Nos. 17261, 17282 y 19587 D.S.P.
Elaborado por: **MERCK-MEXICO, S. A.**
Verdalles 15
México, D. F.

CENTRIFUGAS

MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA QUIMICA - APARATOS
DE LABORATORIO

Ing. EUGENIO EIBENSCHUTZ

CALZADA DE SAN JUAN DE ARAGON NUM. 251

TEL. 17-14-73

VILLA MADERO, D. F.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FORMULA :

Extracto de músculo de buey	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico)	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco)	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K)	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco) ..	5 "
Extracto de limón entero	10 "
Vitamina A (antixerofáltica)	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica)	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento)	1125 U.Kh u.
Vitamina C (antiescorbútica)	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica)	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo)	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.)	5,05 g
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 350 c.c. Reg. Núm. 22762 D. S. P. HECHO EN MEXICO Prep. Núm. 19683 D. S. P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. HONORATO DE CASTRO

PROF. FEDERICO BONET

V O L . X
N U M S . 5 - 6

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

M E X I C O , D . F .
PUBLICADO: 5 DE AGOSTO DE 1950

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA 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 1948

La Ciencia moderna

EPIDEMIOLOGIA DE LA FIEBRE AMARILLA URBANA Y SELVATICA, CON ANOTACIONES ACERCA DE LA BIOLOGIA DE LOS MOSQUITOS TRANSMISORES

(CONTINUACION)¹

por

OTTO HECHT

"Productos DDT, S. A."

y

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

LA FIEBRE AMARILLA EN AMERICA DEL SUR EN EPOCA MAS RECIENTE. LA "FIEBRE AMARILLA SELVATICA"

Después de los resultados obtenidos en las primeras grandes campañas contra la fiebre amarilla, su situación epidemiológica permaneció prácticamente invariable hasta pasada la primera guerra mundial. Poco tiempo después de ésta, la División Internacional de Salubridad de la Fundación Rockefeller reunió un grupo de expertos con la finalidad de que considerasen lo que pudiera hacerse para incrementar la lucha contra esta enfermedad, que seguía constituyendo un gran impedimento para el progreso de los países sudamericanos. La campaña internacional comenzó en 1918 bajo la dirección del General Gorgas y de Wycliffe Rose, basándose en el conocimiento epidemiológico que entonces se tenía de que la fiebre amarilla era una enfermedad especialmente urbana y que podía eliminarse al controlar los centros clave permanentemente endémicos. Tales centros clave son por lo general los grandes puertos marítimos, en los que la enfermedad se mantiene en forma continua, debido a la constante afluencia de personas no inmunes, tales como viajeros e inmigrantes. Era bien sabido que desde estos centros clave la enfermedad suele extenderse a otros lugares. Antigua-

mente, La Habana, por ejemplo, constituía uno de tales centros críticos de fiebre amarilla, para todo el territorio cubano y aún para la mayoría de las restantes Antillas; los puertos de aquella región eran una y otra vez infectados y re infectados desde La Habana, constantemente endémica.

La nueva campaña tuvo mucho éxito en México, Centroamérica, Ecuador, a lo largo de la Costa del Brasil y, en cierto grado, en el interior de este último país. Y, desde 1920 hasta 1924, la enfermedad retrocedió rápidamente en todas partes; pero aún no se había extinguido en América tropical. En 1925, un grupo de insurgentes de S. Paulo, marchó desde la capital a través del interior brasileño hacia el lejano norte, y al poco tiempo se recibían informes sobre la aparición de fiebre amarilla en los lugares por donde esas gentes habían transitado. En menos de un año, una inmensa región fue infectada por los insurgentes, así como por las tropas gubernamentales que los perseguían. Sin embargo, estos brotes fueron rápidamente puestos bajo control, y ya para 1927 y 1928 habían pasado once meses sin que se hubiese declarado la fiebre amarilla en ningún lugar.

Surge súbitamente una epidemia violenta en Río de Janeiro, en donde la enfermedad no había hecho su aparición durante los últimos 20 años, y también en varios puntos del Norte del Brasil. La enfermedad fue rápidamente dominada con la

¹Véase la primera parte en CIENCIA, X (3-4): 65-78, 1950.

ayuda de los métodos conocidos para combatir al *Aedes aegypti* en Río de Janeiro y en las ciudades costeras del norte del país; pero, en forma muy extraña, persistía en el interior brasileño aunque había sido eliminada de sus centros clave costeros, que estaban ya incapacitados para reinfectar el interior del país. Para los investigadores y los funcionarios de sanidad ello constituía un fenómeno nuevo, que requería urgentes atenciones particulares, que le fueron prestadas.

Lo sucedido en 1928 y 1929 demostró que, si bien el saneamiento de ciudades y puertos tales como los centros clave producía una muy apreciable reducción de la enfermedad, no era posible lograr su completa desaparición de las regiones circundantes en toda la América tropical.

Al mismo tiempo que las erupciones de fiebre amarilla del Brasil la enfermedad apareció en puntos aislados de Colombia y Venezuela, y los servicios de viscerotomía demostraron que un número considerable de casos fatales aislados aparecía en las así llamadas zonas endémicas silenciosas, en la ausencia más completa de epidemias mayores.

Los casos aislados y las epidemias menores en pequeñas poblaciones y caseríos exigieron la extensión de las medidas de lucha contra *Aedes aegypti* hacia remotas zonas rurales. Pero, nuevos descubrimientos hicieron ver que la extensión de las medidas de control de *Aedes aegypti* hasta las pequeñas ciudades y zonas rurales no siempre conseguía la completa eliminación de la fiebre amarilla.

En 1932 aparece otro acontecimiento culminante en la historia de las investigaciones sobre la fiebre amarilla. En ese año se presentó un brote de la enfermedad en el Valle de Canaã, en el estado de Espírito Santo (Brasil), bien lejos de cualquier región endémica conocida y en la ausencia más absoluta de *Aedes aegypti*. Con esto, se inició la observación y el estudio de la así llamada Fiebre Amarilla Selvática ("Jungle Yellow Fever"), no transmitida por *Aedes aegypti*. Esta forma selvática de la fiebre amarilla afecta a vastas regiones del continente sudamericano, en donde la fiebre amarilla nunca había sido conocida anteriormente, o que parecían estar por completo exentas de esa enfermedad desde hacía muchos años. Ahora bien, con la ayuda de la viscerotomía, la fiebre amarilla selvática fue encontrada en doce estados del Brasil, así como en Paraguay, Bolivia y Colombia; y los resultados de la pesquisa con la ayuda de las pruebas de inmunidad, no dejaron lugar a dudas de que también Venezuela, Ecuador, las Guayanas Inglesa y Holandesa, y la República de Panamá, estaban afectadas con los problemas de la fiebre amarilla selvática.

El cuadro clínico de la fiebre amarilla selvática es el mismo que el presentado en las infecciones durante las clásicas epidemias urbanas. Sin embargo, hay que considerar la distinta manera de adquirir la enfermedad. Fred L. Soper, de la Fundación Rockefeller, —uno de los más destacados investigadores sobre la fiebre amarilla, dijo en una conferencia sustentada ante la Real Sociedad de Medicina Tropical de Londres en octubre de 1938: "La fiebre amarilla transmitida por *Aedes aegypti* se adquiere generalmente dentro de las viviendas, suele atacar a todas las personas no inmunes de cualquier edad, y se extiende de un lugar a otro a lo largo de las principales rutas de comunicación. En cambio, la fiebre amarilla selvática es adquirida dentro de las selvas, o en sus linderos, durante las horas de trabajo por aquellos cuyas ocupaciones les llevan a los bosques, y no tiende a atacar a los demás miembros de una familia aunque vivan junto con el hombre infectado. Excepciones a esta regla indican, por lo general, que otros miembros de la familia suelen también internarse en el bosque, o que la casa misma está ligada a la selva. La infección del hombre aparece como una casualidad en el curso de un ciclo en la selva, del cual el hombre generalmente no forma parte. La infección parece propagarse en la selva sin relación con los caminos seguidos por el hombre."

Shannon, Whitman y Franca fueron los primeros en encontrar tres especies de mosquitos selváticos, recogidos en la naturaleza, que contenían el virus; fueron éstas: *Aedes leucocelaenus*, *Haemagogus capricornis* (sin. de *janthinomys* y *spegazzini*) y una especie de *Sabethinae*. Se suponía que la fiebre amarilla de las selvas ataca a sus poblaciones de monos, sobre todo a los monos aulladores o araguatos (*Alouatta ursina*), y a otros mamíferos. Muchos trabajos se han llevado a cabo para aclarar los ciclos de infección en la selva, y numerosos animales salvajes fueron cazados para sacarles sangre y examinar sus sueros con ayuda de las pruebas de protección en ratones, con objeto de determinar si la fiebre amarilla había pasado por esos animales, y por qué especies en particular.

Además del Brasil, Colombia llegó a ser un importante centro de investigaciones sobre la fiebre amarilla selvática (I. C. Bugher, en colaboración con Boshell-Manrique, Roca García y Osorno Mesa, 1944). El virus de la fiebre amarilla fue observado trece veces con ayuda de ratones inoculados con mosquitos machacados (*Haemagogus spegazzini*) recogidos en la selva, y dos veces se logró transmitir la enfermedad por picaduras a monos *rhesus* por grupos de *Haemagogus spegazzini* encontrados infectados en la naturaleza. Ba-

sados en sus observaciones y experimentos los autores mencionados formularon la siguiente teoría sobre la fiebre amarilla selvática:

La fiebre amarilla selvática en las regiones orientales de Colombia es sobre todo una enfermedad de los animales salvajes. El virus es transmitido de animal a animal por ciertas especies de mosquitos estrictamente selváticas. Si bien otros órdenes de mamíferos comprenden especies susceptibles al virus de la fiebre amarilla, está limitada a los primates y a los marsupiales de la familia de los Didélfidos: unos y otros son animales de vida arbórea, y se caracterizan por su gran susceptibilidad al virus inoculado por vía subcutánea en pequeñas dosis. Después de un período de incubación que varía de 3 a 8 días, el virus aparece en el torrente sanguíneo, donde persiste durante un período de 3 a 7 días. (La comprobación de la presencia del virus en la sangre se hace por inoculación intracerebral de la sangre infectada en ratones blancos). La multiplicación del virus y su circulación por la sangre es transitoria; se forman anticuerpos que dejan al animal permanentemente inmune, y no se recontagia; ni el virus reaparece en la sangre, una vez establecida la inmunidad.

Debido al hecho de que el virus se encuentre en la sangre periférica del animal tan sólo durante pocos días, constituyendo así una fuente de infección de muy corta duración para los mosquitos, no podemos hablar propiamente de un verdadero reservorio de la fiebre amarilla en los mamíferos selváticos.

El virus comúnmente no origina padecimiento a los mamíferos salvajes; por esto, el vagar, que es tan común en ellos, no es seriamente impedido y sus migraciones naturales pueden desempeñar un papel definido en la diseminación de las infecciones.

La transmisión del virus de animal a animal y su permanencia en una región determinada está vinculada necesariamente con los hábitos del vector *Haemagogus spegazzini*. Este mosquito es esencialmente arbóreo, encontrándose en las copas. Los mosquitos adultos pueden perdurar a través de la estación seca, llevando consigo el virus hasta la próxima estación lluviosa favorable al desarrollo de nuevas generaciones.

Aunque *Haemagogus spegazzini* desempeña el papel más importante en las regiones afectadas con fiebre amarilla selvática, en las laderas orientales de los Andes Colombianos, hacia los Llanos, ello no es razón para suponer que este mosquito sea el único vector de la fiebre amarilla selvática en América. En otras regiones, especies diversas de *Haemagogus* pueden desempeñar el mismo pa-

pel, y no debe excluirse la posibilidad de que mosquitos conocidos por nosotros como capaces de transmitir el virus en experimentos de laboratorio, puedan participar en la transmisión natural de la enfermedad; por ejemplo, *Aedes fluviatilis*, *A. scapularis* y *A. leucocelaenus*, especie esta última que en realidad fue encontrada en el Brasil en una ocasión infectada en la naturaleza.

BIOLOGIA DEL GENERO *Haemagogus*

Es preciso dedicar unas cuantas palabras al género *Haemagogus*. Se trata de un género que comprende relativamente pocas especies y que está emparentado con el *Aedes*. El desarrollo de abundantes escamas de color brillante a los lados del tórax originó la pérdida de unas sedas pleurales, por lo cual el aspecto de un *Haemagogus* es muy semejante al de los *Sabethes*. Las semejanzas de los *Haemagogus* con los *Sabethes* son un fenómeno de convergencia, originada por la misma costumbre biológica del vuelo a la luz del día dentro de las selvas tropicales, y no se basa en un parentesco estrecho. La estructura del hipopigio del macho y las larvas típicamente aedinas, comprueban el parentesco de *Haemagogus* con *Aedes*.

Los *Haemagogus* acometen de día, y nunca atacan en masas tan grandes como los mosquitos que se desarrollan en charcos, lagunas o en aguas residuales de inundaciones, porque el número y el espacio de los criaderos de *Haemagogus*, tales como huecos en los árboles, está muy limitado. Sin embargo, con bastante paciencia puede capturarse también un número no pequeño de *Haemagogus*. En mis estudios sobre la fauna culicidiana de la parte septentrional de la Guayana Venezolana estuve sentado junto con dos muchachos campesinos en medio de una espesa selva durante 4 horas, recogiendo 35 hembras de *Haemagogus* que nos atacaron, o sea un ejemplar cada 7 minutos por término medio.

La determinación específica de las hembras de *Haemagogus* resulta muy difícil e incierta. Sin embargo, supongo que eran *Haemagogus splendens* (sin. *celestes*) los que allí nos atacaron, porque las larvas encontradas más comúnmente en esta región, al menos durante las semanas que comprendieron mis pesquisas, eran larvas de *Haemagogus splendens*.

Las larvas de *Haemagogus equinus* sólo se encontraron en raras ocasiones, y una única vez hallé una larva de *spegazzini*.

Las de *Haemagogus splendens* y *equinus* no sólo se encontraron en huecos de árboles, sino a menudo en pequeñas oquedades de las piedras, no más

grandes que una taza de café y que contenían poquísima agua.

Las especies mencionadas de *Haemagogus* se encontraron muchas veces asociadas con otras larvas de mosquitos que se desarrollan en las oquedades de los árboles, sobre todo con *Culex conservator* y *Aedes terreus*. En cierta ocasión encontré en un pequeño hueco de una piedra, unas cuantas larvas: 4 de *H. splendens*, 1 de *H. equinus*, y varias de *Aedes aegypti*. Este hallazgo era notable por cuanto se hizo en la selva, en un cafetal próximo a un rancho muy solitario, situado a unos centenares de metros de distancia de otras chozas, que se hallaban muy dispersas en esta región, y a una distancia de 6 Km del poblado más próximo. Resulta extraño que en un lugar tan solitario se encontrara *Aedes aegypti*, pero ello pudo explicarse con relativa facilidad, y no nos vemos obligados a suponer que *A. aegypti* llegó hasta allá volando desde el pueblo. Los habitantes de la casita del cafetal poseían otra propiedad en un pueblo cercano y muchas veces se trasladaban algunos miembros de la familia del pueblo al cafetal llevando consigo objetos de uso doméstico, y es factible que huevecillos de *A. aegypti* fuesen transportados adheridos a las paredes de alguna vasija.

En la casa de que se hace mención se había dado un caso aislado fatal de fiebre amarilla un año antes de mi visita, pero creo que el hallazgo de *Aedes aegypti* seguramente no tiene ninguna conexión; el difunto fue un apasionado cazador, y supongo que contrajo la enfermedad en la selva cercana, donde en aquella fecha pude recoger un número considerable de *Haemagogus*. Los monos aulladores, así como el *Didelphys marsupialis*, eran muy comunes en los alrededores.

Hay algo más que decir sobre el habitat de los *Haemagogus*. *H. spegazzini* parecía muchas veces ser relativamente escaso en regiones en donde se habían presentado casos humanos de fiebre amarilla. En 1940, Boshell refiere haber recogido muchos ejemplares de *Haemagogus* en una selva al cortar árboles. Este descubrimiento parecía especialmente importante en vista de la frecuencia con que la fiebre amarilla es contraída por los leñadores y por personas dedicadas a la tala de bosques para abrir terrenos de siembra. Aun podrían encontrarse más *Haemagogus* si se subía a los árboles. Lo hicieron ver estudios realizados posteriormente en el campamento de investigación de Villavicencio (Colombia), por Bates, quien se sirvió de plataformas colocadas a diferentes alturas en los árboles. En un año pudieron capturar más de 4 000 *H. spegazzini* atraídos por los observadores que servían de cebo humano en diferentes estaciones de captura; más de las 3/4 de ellos

fueron recogidos a la altura del techo del bosque. Una preferencia semejante por las capas más elevadas del bosque, exhibieron *Sabethoides imperfectus* y *belisarioi*. En cambio, *Aedes serratus* y *terrens*, *Psorophora ferox*, *Trichoprosopon* sp., *Wyeomyia* sp. y *Sabethes cyaneus* mostraron preferencia por los lugares a nivel del suelo. *Aedes leucoceclaeus* y *A. dominici* se comportaron indiferentemente a este respecto.

En lo referente a *H. spegazzini* se hizo otra observación interesante. En las estaciones de captura a nivel del suelo en puntos relativamente abiertos, y donde la humedad atmosférica era algo menor, se capturaron más *Haemagogus* que en los lugares densamente sombreados y húmedos. También se encontró mayor número de *H. spegazzini* en las estaciones de captura a nivel del suelo, a las horas del mediodía cuando hacía tiempo claro, y después de una serie de días despejados, y sobre todo durante el corto período seco. Estas observaciones permitieron apreciar que *H. spegazzini* evita las zonas de humedad muy alta, y que sus vuelos y su localización están condicionados por las reacciones del mosquito a la humedad atmosférica. *H. spegazzini* parece evitar zonas con una humedad relativa superior al 85%.

Bates verificó también sus estadísticas de captura para determinar las horas de mayor actividad de los mosquitos. El distinguía entre los mosquitos de vuelo diurno los del tipo *Haemagogus spegazzini* y los del tipo *Psorophora ferox*. Las especies del primer tipo demuestran un máximo de actividad a las horas del mediodía; los mosquitos del segundo, que son generalmente los de colores no metálicos, exhiben mayor actividad en las horas de la mañana y en las de la tarde, y muestran un decrecimiento de sus actividades a las horas del mediodía.

LA FIEBRE AMARILLA EN MEXICO Y EN LA AMERICA CENTRAL

Seguidamente se dan unas breves nociones sobre la fiebre amarilla en México, donde, como en los países de Centroamérica, estuvo casi siempre presente desde fines del siglo XVII hasta principios del XX. Acerca de la distribución de la fiebre amarilla en México durante los siglos XIX y XX disponemos de un cuadro recopilado por Bustamante (1942).

En el estado de Yucatán terminó la epidemia de fiebre amarilla con el último caso en 1920; en el estado de Colima en 1921; en el de Jalisco en 1922; en el de Tamaulipas (Tampico) en 1922, y en el de Sinaloa también en el mismo año. El último caso en la República se presentó en Pánu-

co (Veracruz), en 1923. Las más frecuentes y violentas epidemias se registraron naturalmente casi siempre en los estados más poblados de la costa.

En el estudio de la última erupción epidémica de 1919 a 1923 se destacó que la marcha de la enfermedad fue de 2 tipos: en los estados de Tamaulipas, Veracruz y Yucatán de la costa del Golfo de México, así como en los de Sinaloa, Sonora y Jalisco de la del Pacífico, existió realmente una epidemia; en tanto que en los estados de Tabasco, Campeche y en el Territorio de Quintana Roo se registraron sólo casos esporádicos. Colima compartió la enfermedad con los estados vecinos de Jalisco, Sinaloa y Sonora; y Oaxaca la compartió con Veracruz. El estado de Chiapas quedó indemne.

Ya hemos dicho que el último caso registrado en la República fue en Pánuco, en 1923; en 1924 fueron conocidas pequeñas epidemias aisladas en Belice, Guatemala y El Salvador. Pero, desde 1924 ya no se registraron más casos en ninguno de estos países. Basados en pesquisas con el auxilio de la prueba de protección, Sawyer, Bauer y Whitman (1937) llegaron a la conclusión de que ya no había fiebre amarilla endémica en los países situados al Norte del Canal de Panamá. Pero, los sueros examinados por ellos, los obtuvieron en poblaciones grandes, y el problema de que exista fiebre amarilla selvática en los países de la América Central y en México, que pueda representar una fuente desde la cual pudieran surgir epidemias, ha sido tratado de nuevo por Kumm y Crawford en 1943, asimismo con la ayuda de la prueba de protección.

Los resultados obtenidos por estos autores pueden considerarse como una evidencia circunstancial apreciable de que la fiebre amarilla, probablemente bajo la forma selvática, todavía existe en la parte oriental de Panamá, pero falta en Centroamérica y México. En contraste con la parte oriental de Panamá, y podemos añadir, en contraste también con las regiones en que se dieron las más recientes erupciones de fiebre amarilla—Colombia, Venezuela y Brasil—, los resultados obtenidos de las pesquisas con ayuda de las pruebas de protección en América Central y Sur de México fueron uniformemente negativos entre los grupos de personas menores. Por ello suponen los autores que en los países situados al Norte del Canal de Panamá no existen ya regiones endémicas de fiebre amarilla, ni tampoco bajo la forma de fiebre amarilla selvática.

LA FIEBRE AMARILLA EN AFRICA

Después de habernos referido casi exclusivamente a la epidemiología de la fiebre amarilla en

el Continente Americano, precisa dar unas breves nociones sobre ésta en el Continente Africano.

En la descripción geográfica e histórica de la fiebre amarilla se ha mencionado ya su existencia desde hace tiempo en los puertos de la Costa Occidental de Africa, hecho conocido a través de los informes suministrados por los marinos y viajeros de la época. Sólo ha sido aclarado por investigaciones más recientes, con que magnitud y hasta qué límite la fiebre amarilla estaba extendida en el interior del Continente Africano. Sabemos hoy en día que se encuentra muy hacia el interior en la parte oriental del Continente: 1° en la región Occidental de Uganda, donde el virus fue aislado en un caso humano y de *Aedes simpsoni*, y 2° en el Sudán Anglo-Egipcio, —donde ocurrió una grave epidemia en la Provincia de Kordofán, en las Montañas de Nubia (al oeste del Valle del Nilo)—, se reconocieron entonces 15 000 casos, suponiéndose que el número total de enfermos alcanzó alrededor de 40 000.

El transmisor principal fue probablemente *Aedes vittatus*, que es un mosquito que acostumbra picar a la luz del día. Sus larvas se desarrollan en pequeñas oquedades de las rocas, y la especie sobrevive durante la estación seca bajo el estado de huevecillo en estas oquedades y entre el polvo que las llena. La costumbre de los negros de la región de moler ajonjolí en las rocas próximas a sus viviendas, origina tales oquedades que sirven de criaderos a la mencionada especie. Fueron también halladas en la región afectada otras especies de mosquitos conocidas como vectores potenciales de la fiebre amarilla. Con respecto a la fiebre amarilla en esta región, el interesado podrá encontrar amplios datos en los trabajos de Kirk, Findlay y Lewis y sus colaboradores.

La mencionada epidemia anglo-egipcia no fue del tipo "Jungle Yellow Fever" que hemos definido como fiebre amarilla endémica principalmente entre mamíferos arbóreos de las selvas. Tampoco fue una epidemia propagada por *A. aegypti*, como eran las clásicas epidemias urbanas. Hay que considerar la epidemia de las montañas de Nubia como una epidemia rural propagada por otros mosquitos distintos de *A. aegypti*.

La fiebre amarilla en el Condado de Bwamba (Uganda) es epidemiológicamente más semejante al tipo de la fiebre amarilla selvática, aunque su propagación entre las gentes se hace sobre todo por *A. simpsoni*, que no es un mosquito verdadero de la selva, sino ante todo un mosquito frecuente en las plantaciones de plátanos y otros cultivos, en donde ataca a los labradores. Sus larvas se desarrollan en las aguas residuales de lluvias y en las axilas de las hojas de diferentes especies vegetales.

Pero, estos mosquitos invaden ocasionalmente los límites de las selvas, poniéndose así en contacto con los monos, y por otro lado algunos mosquitos típicamente selváticos penetran en las plantaciones cercanas al bosque, atacando allí al hombre. Tales migraciones tienen lugar bajo condiciones atmosféricas especiales y contribuyen a la diseminación de la fiebre selvática por las plantaciones y lugares más poblados. Además de tales migraciones restringidas de los mosquitos, los monos suelen invadir también las plantaciones, en donde son picados por *A. simpsoni*, que más tarde podrá picar al hombre transmitiéndole así la infección oriunda de la selva.

La fiebre amarilla del condado de Bwamba dió origen a investigaciones paralelas a los estudios americanos sobre la fiebre amarilla selvática; en lo referente a la fauna de mosquitos de la selva y a su distribución regional; acerca de las diversas alturas sobre el nivel del suelo en que se encuentran y pican las distintas especies: bien sobre el suelo, a alturas medianas o muy arriba en el techo de la selva; sobre las horas de mayor actividad de las diferentes especies de mosquitos; acerca de los cambios en su distribución y actividad regidos por variaciones diarias y estacionales de temperatura y humedad, y sobre otros muchos e interesantes problemas biológicos.

Los estudios a que nos referimos fueron realizados particularmente por A. I. Haddow, del Instituto de Investigación sobre la Fiebre Amarilla de Entebbe, capital de Uganda.

¿ES LA FIEBRE AMARILLA DE ORIGEN AMERICANO O AFRICANO?

Antes de finalizar este informe es conveniente tocar todavía un punto aún no tratado, que es el referente al origen, americano o africano, de la fiebre amarilla.

Basados en las noticias más antiguas de que se dispone sobre probables epidemias de fiebre amarilla, no es posible decidirse a establecer, si ésta apareció primeramente en el Nuevo o en el Viejo Mundo.

Las primeras descripciones que pueden ser consideradas como correspondientes a verdaderas epidemias de fiebre amarilla, datan apenas del siglo XVII. Tanto antes, y aún pasado ese siglo, numerosos informes no están basados en observaciones clínicas exactas; y muchos de los primeros informes no fueron suministrados por médicos, sino más bien por exploradores, conquistadores, colonizadores y cronistas de la época. Hasta hace relativamente poco tiempo se encuentra muchas veces el diagnóstico de la así llamada "fiebre biliar

remite", que comprendía tanto casos de paludismo como de fiebre amarilla y de leptospirosis.

En los estudios históricos con relación al problema sobre si la enfermedad es de origen africano o americano, hay que tener muy en cuenta el hecho de que por un lado disponemos de muchos informes detallados sobre la historia de la América colonial, mientras que, por lo que respecta a la historia del Continente Africano, no disponemos en cambio de conocimientos suficientes, ya que los primeros establecimientos de europeos en el África fueron pequeñas factorías, y aunque se hubiesen sucedido epidemias entre sus habitantes, éstas no habrían atraído la atención del mundo civilizado, porque el número de europeos existentes en esos lugares fue siempre muy reducido.

En "La Historia de la Medicina Tropical" de H. H. Scott, se da una lista de brotes epidémicos que con una u otra evidencia puede suponerse fueron de fiebre amarilla.

La lista principia con el año de 1493 mencionando a Santo Domingo, en que se culpa a una epidemia el haber exterminado la población de Isabel.

Sigue el año de 1585, cuando Francisco Drake informa haber perdido de 200 a 300 hombres en la costa del África Occidental. Un millar de hombres bajaron de sus barcos y permanecieron en tierra durante 10 días. Estos hombres enfermaron poco tiempo después de haber levado anclas, y 200 ó más murieron. La probabilidad de que la enfermedad fuese fiebre amarilla, está apoyada en el conocimiento de la alta mortalidad, su prevalencia en barcos después de haber anclado cerca de una costa y la certeza de que la enfermedad se había adquirido en tierra firme.

En 1599, se tienen informes semejantes acerca de una epidemia entre las fuerzas de una expedición holandesa, y proceden de la Isla de Gran Canaria y de la Isla de Santo Tomás en las Antillas.

De 1606, se sabe de una epidemia en alta mar a bordo de un barco con rumbo a Virginia (Estados Unidos).

En 1624, se conoce una epidemia entre los miembros de una expedición a lo largo de la costa occidental del África; informe muy semejante al de la expedición de Drake.

En 1638, otra vez un informe semejante.

El año de 1635 es frecuentemente mencionado como aquél en que sucedió la primera epidemia conocida en el Nuevo Mundo, en la Isla de Santo Domingo. Pero, hoy en día muchos autores dudan acerca de que esta epidemia fuese realmente de fiebre amarilla.

Los primeros informes verdaderamente fidedig-

nos de fiebre amarilla en el Nuevo Mundo, se refieren a erupciones epidémicas en Yucatán, Barbadas y Cuba entre los años de 1649 y 1651.

En tiempos en que se consideraba al *Aedes aegypti* como único transmisor de la fiebre amarilla, pudo alegarse un conocimiento zoogeográfico en favor de la tesis del origen africano de la fiebre amarilla. Ya que el subgénero *Stegomyia* no tiene en el Nuevo Mundo más representantes que la especie cosmopolita *aegypti*, y todas las demás especies del subgénero están restringidas al Viejo Mundo, siendo principalmente africanas. Por estos datos puede suponerse que *Aedes aegypti* se ha desarrollado de una ascendencia común con las otras especies del mismo subgénero en el continente africano; y Martini pensó que también el virus de la fiebre amarilla podía haberse desarrollado en el Viejo Mundo, como lo ha hecho aquel mosquito, en un tiempo considerado como su único transmisor.

La situación varió cuando se supo que una serie de otros mosquitos eran vectores eficaces del virus de la fiebre amarilla, y cuando se llegó a conocer que existe, además de la cadena de transmisión: hombre-*Aedes aegypti*-hombre, y así sucesivamente, un ciclo que comprende mamíferos salvajes y mosquitos selváticos. Pero, como al tipo de la fiebre amarilla selvática lo tenemos tanto en el África como en América, no podemos saber en dónde podrá haberse desarrollado primero. Es muy factible que la fiebre amarilla se haya originado como una infección de mamíferos selváticos en sólo uno de estos continentes y fuera llevada por la cadena de transmisión "hombre-*Aedes aegypti*" al otro continente, estableciéndose allí secundariamente otra vez como fiebre amarilla selvática, como sucedió de manera análoga con la peste bubónica selvática de roedores después de la introducción de peste humana o de la peste de ratas en los puertos y ciudades de otro continente.

Puede existir la otra posibilidad de que el desarrollo del virus de la fiebre amarilla se haya efectuado en épocas muy remotas, y que la infección ya se hubiese establecido en monos y mosquitos selváticos antes de haberse efectuado la separación de los simios en los del Viejo Mundo y los Americanos. El único resultado a que se llega con lo expuesto es que, con el presente cúmulo de conocimientos actuales, aún no estamos capacitados para decidir si la fiebre amarilla es de origen africano o americano.

Resulta extraño que la enfermedad nunca haya conquistado las zonas tropicales y subtropicales, fuera de las respectivas de los continentes africano y americano. La introducción de la fiebre ama-

rilla en los países densamente poblados del Asia tropical, con su población por completo no inmune y su abundancia en *Aedes aegypti*, debería considerarse como una amenaza de proporciones catastróficas.

Los *Aedes aegypti* de procedencia asiática han resultado, en experimentos de laboratorio, transmisores tan eficaces como los de otras procedencias.

Basados en las experiencias obtenidas con la fiebre amarilla selvática hasta habría que temer que una vez introducida esta enfermedad en un nuevo continente, pudiese ganar apoyo en algunos mamíferos selváticos y en diferentes especies de mosquitos de la región. Pensando en el inmenso peligro que significaría la introducción de la fiebre amarilla en nuevos países, incrementado hoy en día con las comunicaciones aéreas, las autoridades de sanidad pública y la organización internacional de salubridad, han de estar muy alertas para evitar cualquier transporte de mosquitos, así como el de las personas que hayan adquirido infecciones recientes de fiebre amarilla.

Puede considerarse como una feliz coincidencia el hecho de que se haya adquirido simultáneamente, o poco antes del desarrollo mundial de los transportes aéreos, el vasto desarrollo de nuestros conocimientos acerca de la epidemiología de la fiebre amarilla.

BIBLIOGRAFÍA¹

ANDUZE, P. J., Distribución geográfica de los *Haemagogus* venezolanos y su posible relación con la fiebre amarilla. *Rev. San. Asist. Soc. Caracas*, VII (6): 821-824, 1942.

ANTUNES, P. C. A., Informe sobre una investigación entomológica realizada en Colombia. *Rev. Fac. Med. Bogotá*, VI (2): 29 pp., 1937.

ANTUNES, P. C. A. y L. WHITMAN, Studies on the capacity of mosquitoes of the genus *Haemagogus* to transmit yellow fever. *Amer. J. Trop. Med.*, XVII (6): 825-831, 1936.

BATES, M., Observations on the distribution of diurnal mosquitoes in a tropical forest. *Ecology*, XXV (2): 159-170, 1944.

BATES, M., Observations on climate and seasonal distribution of mosquitoes in eastern Colombia. *J. Anim. Ecol.*, XIV (1): 17-25, 1945.

¹ Esta lista sólo comprende la bibliografía de los últimos quince años aproximadamente y, en particular, los trabajos referentes a las investigaciones sobre la fiebre amarilla selvática, epidemias rurales, biología de los transmisores y métodos modernos para la eliminación de *Aedes aegypti*. Aunque contiene numerosos títulos que no guardan relación directa con el resumen presentado, —sino que figuran tan sólo por uno u otro motivo entre los múltiples trabajos sobre los cuales se basa nuestro concepto actual de la epidemiología de la fiebre amarilla—, esta lista no pretende ser completa, y de muchas publicaciones sólo han estado al alcance del autor los resúmenes en *Rev. of Appl. Ent.*

En cuanto a la bibliografía más antigua, no menos importante, el interesado la encontrará en los tratados citados en la nota de la página 65.

- BATES, M., The development and longevity of Haemagogus mosquitoes under laboratory conditions. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XL (1): 1-12, 1947.
- BATES, M. y M. ROCA-GARCIA, Laboratory studies of the Saimiri-Haemagogus cycle of jungle yellow fever. *Amer. J. Trop. Med.*, XXV (3): 203-216, 1945.
- DE BEAUREPAIRE ARAGÃO, H., Observações a respeito de um foco de febre amarela silvestre no Estado de São Paulo. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XXXIV (4): 495-518, 1939.
- DE BEAUREPAIRE ARAGÃO, H., Mosquitoes and Yellow Fever Virus. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XXXIV (4): 565-581, 1939. (También en portugués).
- BEEUWKES, H., J. H. BAUER y A. F. MAHAFFY, Yellow Fever Endemicity in West Africa, with special reference to protection tests. *Amer. J. Trop. Med.*, X (5): 305-333, 1930.
- BEEUWKES, H. y A. F. MAHAFFY, The past incidence and distribution of Yellow Fever in West Africa as indicated by protection test surveys. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXVIII (1): 39-76, 1934.
- BEEUWKES, H., A. F. MAHAFFY, A. W. BURKE y J. H. PAUL, Yellow Fever Protection Test Surveys in the French Cameroons, French Equatorial Africa, the Belgian Congo and Angola. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXIII (3): 283-358, 1934.
- BUGHER, J. C., The use of baby mice in yellow fever studies. *Amer. J. Trop. Med.*, XXI (2): 290-307, 1941.
- BUGHER, J. C., J. BOSHELL-MANRIQUE, M. ROCA-GARCIA y E. OSORNO-MESA, Epidemiology of Jungle yellow fever in Eastern Colombia. *Amer. J. Hyg.*, XXXIX (1): 16-51, 1944.
- BURKE, A. W., An epidemic of jungle yellow fever on the planalto in México de 1800 a 1923. *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop. Méx.*, III: 93-105, 1942.
- CERQUEIRA, N. L. y J. BOSHELL-MANRIQUE, Note on Haemagogus spegazzini Brethes, 1912. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XLVIII (8): 191-200, 1946.
- CERQUEIRA, N. L. y J. LANE, Note on Haemagogus capricornii Lutz, 1904. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XLVII (9): 279-288, 1945.
- FINDLAY, G. M., The present position of yellow fever in Africa. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXV (1): 51-76, 1941.
- FINDLAY, G. M., Yellow Fever in the Anglo Egyptian Sudan: Historical. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XXXV (1): 59-65, 1941.
- FINDLAY, G. M. y T. H. DAVEY, Yellow Fever in the Gambia. I. Historical. II. The 1934 outbreak. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXIX (6): 667-678 & XXX (2): 151-164, 1936.
- FINDLAY, G. M. y F. O. MACCALLUM, Epidemiology of Yellow Fever. *Nature*, CXLIII (3616): 289, 1939.
- FINDLAY, C. J., El mosquito hipotéticamente considerado como agente de transmisión de la fiebre amarilla, 1881. *Rev. Med. Trop. Paras.*, IV (4): 163-184. Habana, 1938.
- GARNHAM, P. C. C., Acrodendrophilic mosquitoes of the Langota Forest, Kenya. *Bull. Ent. Res.*, XXXIX (4): 489-490, 1949.
- GARNHAM, P. C. C., J. O. HARPER y R. B. HIGHTON, The mosquito of the Kaimori Forest, Kenya Colony, with special reference to yellow fever. *Bull. Ent. Res.*, XXXVI (4): 473-496, 1946.
- HADDOW, A. J., On the mosquitoes of Bwamba County, Uganda. I. Description of Bwamba with special reference to mosquito entomology. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, CXV (1-2): 1-13, 1945; II. Biting activity with special reference to the influence of microclimate. *Bull. Ent. Res.*, XXXVI (1): 33-37, 1945; III. The vertical distribution of mosquitoes in a banana plantation and the biting cycle of Aedes (Stegomyia) simpsoni, Theo. *Bull. Ent. Res.*, XXXVI (3): 297-304, 1945; IV. Studies on the genus Eretmapodites, Theobald. *Bull. Ent. Res.*, XXXVII (1): 57-82, 1946.
- HADDOW, A. J., J. D. GILLET y R. B. HIGHTON, V. The vertical distribution and biting cycle of mosquitoes in rain forest, with further observations on microclimate. *Bull. Ent. Res.*, XXXVII (3): 301-330, 1947.
- HADDOW, A. J., VI. Mosquito breeding in Plant Axils. *Bull. Ent. Res.*, XXXIX (2): 185-212, 1948.
- HEADLEE, T. J., The relative effects on insect metabolism of temperatures derived from constant and variable sources. *J. Econ. Ent.*, XXXIII (2): 361-364, 1940.
- HEADLEE, T. J., Further studies of the relative effects on insect metabolism of temperatures derived from constant and variable sources. *J. Econ. Ent.*, XXXIV (2): 171-174, 1941.
- HEADLEE, T. J., A continuation of the studies of the relative effects on insect metabolism of temperature derived from constant and varied sources. *J. Econ. Ent.*, XXXV (5): 785-786, 1942.
- HECHT, O., Ueber den Waermesinn der Stechmuecken bei der Eiablage. *Riv. Malariol.*, 1930, (6): 706-724, 1931.
- HECHT, O., Die Blutmahrung, die Erzeugung der Eier und die Ueberwinterung der Stechmueckenweibchen. *Beih. 3 z. Arch. Schiffs- & Tropenhyg.*, XXXVII (2): 87pp., 1933.
- HECHT, O. y P. J. ANDUZE, Contribución al conocimiento de la fauna culicidiana de la parte norte de la Guayana Venezolana. *Bol. Ent. Venez.*, III (3): 105-118, 1944.
- HOVANITZ, W., Comparisons of mating behaviour, growthrate, and factors influencing egg hatching in South American Haemagogus mosquitoes. *Physiol. Zool.*, XIX (1): 35-53, 1940.
- HUGHES, T. P., H. R. JAKOB y A. W. BURKE, A survey of yellow fever immunity in Uganda. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXV (3): 131-142, 1941.
- JOHNSON, H. A., The effect of high temperature on the length of life of certain species of mosquitoes. *J. Tenn. Acad. Sc.*, X (3): 225-227, 1935.
- JOHNSON, H. A., Notes on the continuous rearing of Aedes aegypti in the laboratory. *Publ. Health Rep.*, LII (35): 1177-1179, 1937.
- KIRK, R., An epidemic of yellow fever in the Nuba Mountains, Anglo Egyptian Sudan. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XXXV (1): 67-112, 1941.

- KIRK, R., Some observations on the study and control of yellow fever in Africa with particular reference to the Anglo Egyptian Sudan. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXVII (2): 125-150, 1943.
- KOMP, W. H. W., An annotated list of the mosquitoes found in the vicinity of an endemic focus of yellow fever in the republic of Colombia. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXVIII (4): 57-70, 1936.
- KUMM, H. W. y O. NOVIS, Mosquito studies on the Ilha de Marajó, Pará, Brazil. *Amer. J. Hyg.*, XXVII (3): 498-515, 1938.
- KUMM, H. W. y P. J. CRAWFORD, The recent distribution of endemic yellow fever in Central America and neighbouring countries. *Amer. J. Trop. Med.*, XXIII (4): 421-431, 1943.
- KUMM, H. W., E. OSORNO-MESA y J. BOSHELL-MANRIQUE, Studies on mosquitoes of the genus *Haemagogus* in Colombia. *Amer. J. Hyg.*, XLIII (1): 13-28, 1946.
- LAHRET hijo, F., La situación de la fiebre amarilla en Venezuela. *Bol. Ofic. San. Panamer.*, XXIV (9): 779-783, 1945.
- LANE, J., Notas sobre investigações entomológicas em localidades onde houve febre amarela silvestre em São Paulo. *Arch. Hyg. Saude Publ.*, II: 127-133 y III: 123-130, 1936.
- LEWIS, D. J., Mosquitoes in relation to yellow fever in the Nuba Mountains, Anglo-Egyptian Sudan. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XXXVII (1): 65-76, 1943.
- LEWIS, D. J., General observations on mosquitoes in relation to yellow fever in the Anglo Egyptian Sudan. *Bull. Ent. Res.*, XXXVII (4): 543-566, 1947.
- LEWIS, D. J., T. P. HUGHES y A. F. MAHAFFY, Experimental transmission of yellow fever by three common species of mosquitoes from the Anglo Egyptian Sudan. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XXXVI (1-2): 34-38, 1942.
- MAHAFFY, A. F., K. C. SMITHBURN, H. R. JACOBS y J. D. GILLET, Yellow fever in Western Uganda. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXVI (1): 9-20, 1942.
- MAHAFFY, A. F., K. C. SMITHBURN y T. P. HUGHES, The distribution of immunity to yellow fever in Central and East Africa. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XL (1): 57-82, 1946.
- MATHESON, R., Medical Entomology. Comstock Publ. Co., Inc. Ithaca, N. Y., 1932.
- MATHIS, M., Vaccination antiamarilla del sîngé, á l'aide de virus vivant provenant du cobaye mort de la maladie experimentale. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXVII: 505-510, 1934.
- MATHIS, M., Agresivité et pontes comparées du moustique de la fièvre jaune en conditions experimentales. *C. R. Soc. Biol.*, CCXV: 1624-1626, 1934.
- MATHIS, M., Biologie comparée en conditions experimentales de quatre souches du moustique de la fièvre jaune. *C. R. Soc. Biol.*, CCXVII (35): 778-800, 1934.
- MATHIS, M., Sur la nutrition sanguine et la fécondité de *Stegomyia: Aedes aegypti*. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXVIII (3): 231-234, 1935.
- MATHIS, M., Influence de la nutrition larvaire sur la fécondité du *stegomyia (Aedes aegypti)*. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXXI (7): 640-642, 1938.
- MORGAN, M. T., Notes sur un voyage au Brésil pour étudier le service coopératif anti-mariol. *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.*, XXVII (8): 1504-1533, 1935.
- OSORNO-MESA, E., Organización de una colonia de *Haemagogus equinus* Theobald. *Caldasia*, III (11): 39-45, Bogotá, 1944.
- PAOLIELLO, A., Contrôle de la fièvre amarilla e de outras doenças transmitidas por mosquito. *Bol. Ofic. San. Panam.*, XXVII (11): 1105-1045, 1948.
- PATISO-CAMARGO, L., Notas sobre fiebre amarilla en Colombia. *Rev. Fac. Med. Bogotá*, VI (5): 74pp., 1937.
- PELTIER, M., C. DURIEUX, H. JONCHERE y E. ARQUIE, La transmission par piqure de *Stegomyia* du virus amarill neurotrope présent dans le sang des personnes récemment vaccinées, est-elle possible dans les régions où ce moustique existe en abondance? *Rev. Immunol.*, V (2): 172-195, 1939.
- PHILIP, C. B., Mosquito species breeding in "test" water containers in West Africa. *Bull. Ent. Res.*, XXIV (4): 483-491, 1933.
- PRIDIE, E. D., Résultats des récents recherches sur la fièvre jaune au Soudan Anglo-Egyptien. *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.*, XXVI (12): 2103-2105, 1934.
- PUTNAM, P. y R. C. SHANNON, The biology of *Stegomyia* under laboratory conditions. II. Egg-laying capacity and longevity of adults. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXVI (7): 217-242, 1934.
- ROUBAUD, E., J. COLAS-BELCOUR y G. J. STEFANOPOULU, Transmission de la fièvre jaune par un moustique paléarctique répandu dans la région parisienne l'*Aedes geniculatus* Oliv. *C. R. Acad. Sc.*, CCV (2): 182-183, 1937.
- SAWYER, M. A. y L. WHITMAN, The yellow fever immunity survey of North, East and South Africa. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXIX (4): 397-412, 1936.
- SEATON, D. R. y W. H. R. LUMSDEN, Observations on the effects of age, fertilization and light on biting by *Aedes aegypti* L. in a controlled microclimate. *Ann. Trop. Med. Paras.*, XXXV (1): 23-36, 1941.
- SELLARDS, A. W., The interpretation of the incubation period of the virus of yellow fever in the mosquito (*Aedes aegypti*). *Ann. Trop. Med. Paras.*, XXIX (1): 49-53, 1935.
- SHANNON, R. C., Methods of collecting and feeding mosquitoes in jungle yellow fever studies. *Amer. J. Trop. Med.*, XIX (2): 131-138, 1939.
- SHANNON, R. C. y P. PUTNAM, The biology of *Stegomyia* under laboratory conditions. I. The biology of factors which influence larval development. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXVI (7): 185-216, 1934.
- SHANNON, R. C., L. WHITMAN y M. FRANCA, Yellow fever virus in jungle mosquitos. *Science*, LXXXVIII: 110-111, 1938.
- SMITHBORN, K. C. y A. J. HADDOW, Isolation of yellow fever virus from African mosquitos. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVI (3): 261-271, 1946.
- SOPER, F. L., Some notes on epidemiology of yellow

fever in Brasil. *Rev. Hyg. Saude Publ.*, VIII (2-3): 57-61, 1934.

SOPER, F. L., El problema de la fiebre amarilla en América. *Bol. Ofic. San. Panam.*, XIV (3): 203-213, 1935.

SOPER, F. L., Rural and jungle yellow fever. A new public health problem in Colombia. 42 págs. Bogotá, 1935.

SOPER, F. L., The geographical distribution of immunity to yellow fever in man in South America. *Amer. J. Trop. Med.*, XVII (4): 457-511, 1937.

SOPER, F. L., Present day methods for the study and control of yellow fever. *Amer. J. Trop. Med.*, XVII (5): 655-676, 1937.

SOPER, F. L., Yellow Fever: The present situation (October 1938) with special reference to South America. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, XXXII (3): 297-322, 1938.

SOPER, F. L., H. PENNA, E. CARDOSO, J. SERAFIM jr., M. FROBISHER jr. y J. PINHEIRO, Yellow fever without *Aedes aegypti*. Study of a rural epidemic in the Valle de Chanaan, Espirito Santo, Brazil. *Amer. J. Hyg.*, XVIII (3): 535-587, 1933.

SOPER, F. L. y J. SERAFIM, Note on the breeding of *Aedes (Taeniorhynchus) fluviatilis*, Lutz in artificial water deposits. *Amer. J. Trop. Med.*, XIII (6): 589-590, 1933.

SOPER, F. L. y D. B. WILSON, Species eradication. A practical goal of species reduction in the control of mosquito borne diseases. *J. Nat. Malar. Soc.*, I: 5-24, 1942.

SOPER, F. L., D. B. WILSON, S. LIMA y W. S. ANTUNES, The organization of permanent nation wide anti- *Aedes aegypti* measures in Brazil. 137 págs. The Rockefeller Foundation. Nueva York, 1943.

LE VAN, J. H., Measures instituted for the control of *Aedes aegypti*. *Amer. J. Publ. Health*, XXX (6): 595-599, 1941.

LE VAN, J. H., Methods for controlling *Aedes aegypti* mosquitoes with *Gambusia holbrooki* minnows at Key West, Florida. *Publ. Health Rep.*, LVI (23): 1217-1221, 1941.

WADDEL, M. B. y R. M. TAYLOR, Studies on the cyclic passage of yellow fever virus in South American mammals and mosquitoes. Marmosets (*Callithrix aurita*) and Cebus monkeys (*Cebus versatus*) in combination with *Aedes aegypti* and *Haemagogus equinus*. *Amer. J. Trop. Med.*, XXV (3): 225-230, 1945.

WALCOTT, A. M., E. CRUZ, A. PAOLIELLO y J. SERAFIM jr., An epidemic of urban yellow fever which originated from a case contracted in the jungle. *Amer. J. Trop. Med.*, XVII (5): 667-688, 1937.

WHITFIELD, F. G. S., Air Transport, Insects and Disease. *Bull. Ent. Res.*, XXX (3): 365-442, 1939.

WHITMAN, L., The multiplication of the virus of yellow fever in *Aedes aegypti*. *J. Exp. Med.*, LXVI (2): 133-143, 1937.

WHITMAN, L., Failure of *Aedes aegypti* to transmit yellow fever cultured virus (17-D). *Amer. J. Trop. Med.*, XIX (1): 19-26, 1939.

WHITMAN, L. y P. C. A. ANTUNES, Studies on the capacity of various Brazilian mosquitoes representing the genera *Psorophora*, *Aedes*, *Mansonia* and *Culex*, to transmit yellow fever. *Amer. J. Trop. Med.*, XVII (6): 803-823, 1937.

WHITMAN, L. y P. C. A. ANTUNES, Studies on *Aedes aegypti* infected in the larval stage with the virus of yellow fever. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, XXXVII (4): 664-666, 1938.

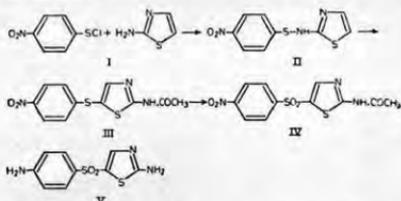
WHITMAN, L. y P. C. A. ANTUNES, The transmission of two strains of jungle yellow fever virus by *Aedes aegypti*. *Amer. J. Trop. Med.*, XVIII (2): 135-147, 1938.

Comunicaciones originales

SOBRE OS PROCESSOS DE PREPARAÇÃO DO PROMIZOLE

Entre as sulfonas, empregadas com sucesso na quimioterapia das infecções por bacilos álcool-ácido resistentes, ocupa um lugar de destaque a 4-amino-fenil-2'-amino-tiazolil-5'-sulfona, patenteada pela Parke, Davis and Co. sob o nome de *Promizole*.

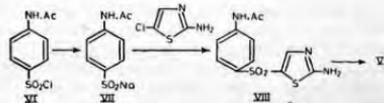
A primeira síntese do promizole, descrita em 1945 por Bambas (1, 2), é representada pelo esquema seguinte:



O cloreto de *p*-nitrobenzen-sulfenila (I) é preparado partindo do 4,4'-dinitro-difenildisulfeto; por tratamento com 2-aminotiazolol forma-se a sulfenamida (II) que, aquecida com anidrido acético, sofre uma transposição, dando o 4-nitrobenzen-2'-acetaminotiazolil-5'-sulfeto (III). Oxidando este último com água oxigenada a 30% em meio acético, forma-se a sulfona (IV); por sucessiva desacetilação e redução com ferro e ácido clorídrico, chega-se ao promizole (V).

A transposição de sulfenamidas tiazólicas do tipo (II) sob a ação do anidrido acético foi confirmada em vários outros casos análogos por Hoggart (3).

Para a preparação do promizole, processos sucessivamente descritos utilizam, como matéria prima, em lugar do cloreto (I), o cloreto de *p*-acetilamino-sulfanilila ou cloreto de prontila (VI), empregado para preparação das sulfanilamida e seus derivados. Assim, Dahlbom e Ekstrand (4) descreveram um processo de preparação do promizole representado pelo esquema seguinte:

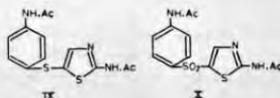


O cloreto de prontila (VI), reduzido com sulfeto de sódio, dá o *p*-acetil-amino-benzensulfinato de

sódio (VII) que, condensado em meio aquoso, a 80°, com 2-amino-5-clorotiazolol, conduz ao *N*-acetilpromizole (VIII), que é sucessivamente desacetilado em meio clorídrico.

Em patente mais recente, os mesmos AA. suecos (5), condensam o sulfinato (VII) com bromidrato de 2-amino-5-bromotiazolol na presença de bicarbonato de sódio e usando, como dissolvente, uma mistura de carbitol e etileno-glicol.

Finalmente, segundo Jensen e Hansen (6, 7), pode-se também, condensar (em meio alcoólico alcalino e a 150°) o *p*-acetilaminotiofenol com 2-acetilamino-5-bromotiazolol; forma-se o sulfeto (IX):



que, oxidado com bicromato de potássio e ácido sulfúrico, dá o diacetilpromizole (X); hidrolizando com ácido clorídrico 4N, chega-se ao promizole.

Procurando outros caminhos para preparação do promizole, tomamos em consideração novos processos de síntese teoricamente possíveis e esquematizados na tabela da página seguinte.

Segundo o esquema (A), procuramos condensar o cloreto de *p*-cloro-benzensulfonila (XI) com 2-acetilamino-tiazolol e com 2-cloro-tiazolol, na presença de cloreto de alumínio; por sucessiva substituição dos átomos de cloro pelo aminogruppo, análogamente ao que se verifica no caso da preparação da sulfanilamida (8), da 4,4'-diamino-difenilsulfona (9, 10, 11, 12), etc., pretendíamos chegar ao promizole. Os resultados experimentais foram negativos.

Segundo o esquema (B), a preparação do promizole é em parte análoga à descrita por Bambas; entretanto, em lugar do cloreto de *p*-nitrobenzen-sulfenila (I) empregamos o cloreto de *p*-acetilamino-benzensulfenila (XII), que condensamos com o aminotiazolol, previamente acetilado. Obtivemos o sulfeto (IX), idêntico ao descrito por Jensen e Hansen (6) e que, por sucessiva oxidação com água oxigenada a 30% e em meio acético, forneceu o diacetilpromizole (X). Todavia, os rendimentos obtidos tornam este processo pouco recomendável para preparação do promizole em grande escala.

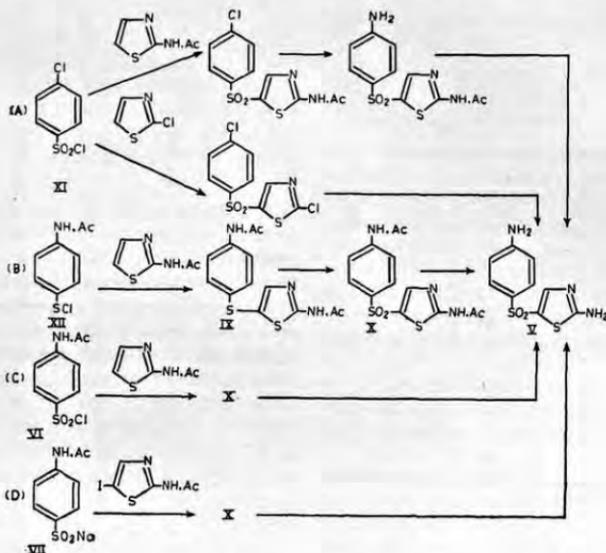
Segundo o esquema (C), procuramos condensar o cloroeto de prontila com acetilaminotiazol, para obter diretamente o diaacetilpromizole. Embora variando bastante as condições de experiência, os resultados foram praticamente negativos.

O esquema (D), que nos forneceu os melhores resultados, é análogo ao seguido por Dahlbom e Ekstrand; entretanto, em lugar do 2-amino-5-clorotiazol utilizamos o 2-acetilamino-5-iodo-tiazol, facilmente preparável através da mercuriação do acetilaminotiazol, de acordo com as indicações de Travagli (13). Por condensação do *p*-acetilamino-benzensulfonato de sódio (VII) com o iodoacetilaminotiazol, obtivemos o diaacetilpromizol, com rendimento de 50%. Segundo Dahlbom e Ekstrand (4), empregando o 2-amino-5-cloro-tiazol, o rendimento seria de 80%; todavia, em nossas experiências não pudemos confirmar os resultados dos AA. suecos.

o clorotiazol com o cloroeto (XI) na presença de cloroeto de alumínio anidro, com ou sem sulfeto de carbono, e variando o tempo de aquecimento. Os resultados foram constantemente negativos.

Reações com cloroeto de *p*-acetilamino-benzensulfenila (Esquema B).

Para a obtenção do cloroeto de sulfenila (XII) partimos do 4,4'-diaacetilamino-difenildissulfeto ($p\text{-CH}_3\text{CO.NH.C}_6\text{H}_4\text{.S-}$)₂, preparado de acordo com as indicações de Berti (15). Este A., tratando o citado composto com cloro em meio aquoso clorídrico, obteve o cloroeto ácido *p*-acetilamino-benzensulfônico $p\text{-CH}_3\text{CO.NH.C}_6\text{H}_4\text{.SO}_2\text{Cl}$; para obter o análogo cloroeto de sulfenila operamos em meio anidro, a saber: Suspendemos 30 g de diaacetilaminodifenildissulfeto em 150 cm³ de tetracloreto de carbono seco e saturamos, ao abrigo da humidade, com uma corrente de cloro, a 40-50° (3 horas). Obtivemos solução completa, que evaporamos a b.m. e em vácuo, para retirar todo o CCl₄. Ao resíduo, extremamente alterável com a humidade, juntamos 200 cm³ de benzeno anidro e 26 g de 2-acetilaminotiazol. Fervemos a refluxo durante 4 horas; houve abundante despreendimento de HCl.



PARTE EXPERIMENTAL

Reações com cloroeto de *p*-cloro-benzensulfonila (Esquema A)

Procuramos condensar o cloroeto (XI) com acetilaminotiazol, quer diretamente, por aquecimento entre 130-140°, quer na presença de cloroeto de alumínio anidro e usando dissolventes vários (nitrobenzeno, sulfeto de carbono, etc.). O acetilaminotiazol foi obtido acetilando o 2-aminotiazol com mistura de ácido e anidrido acético; P. F. 203-204°. Todas as tentativas fracassaram.

Em sucessivas provas, substituímos o acetilaminotiazol pelo 2-cloro-tiazol, preparado de acordo com as indicações de Ganapathi a Venkataraman (14). Tentamos condensar

Da solução benzênica, filtrada e resfriada, separou-se o sulfeto (IX), que recristalizado apresentou P. F. constante 225°, de acordo com os dados da literatura.

A oxidação do sulfeto (IX) foi feita dissolvendo 8 g de produto em 70 cm³ de ácido acético glacial e juntando, aos poucos e agitando, 8 cm³ de água oxigenada a 30%. Houve forte despreendimento de calor e separação de um precipitado branco que, recolhido, lavado e seco, apresentava P. F. 300°; da solução acética mãe, por diluição, separou-se nova porção de produto, porém bastante impuro. A parte cristalina (3 g), misturada com diaacetilpromizole puro (P. F. 302°) não acusou depressão no P. F.

A desacetilação da sulfona (X) foi feita como de costume, aquecendo a refluxo com ácido clorídrico 4N. O produto obtido (promizole) apresentou P. F. 220-222° e.d. e todos os caracteres do promizole (16).

Reações com cloreto de prontila (Esquema C).

Preparado o cloreto de prontila segundo as indicações de Giral (17), procuramos condensá-lo com 2-acetilaminotiazol, operando como no caso do esquema (A). Todas as experiências realizadas (aquecimento direto da mistura a 140-150°, reação na presença de cloreto de alumínio anidro e dissolventes próprios para Friedel-Crafts) não foram coroadas de sucesso.

Reações com p-acetilamino-benzensulfinato de sódio (Esquema D).

a) *Preparação do 5-iodo-2-acetilaminotiazol*.—A uma solução aquosa quente de 28,4 g de 2-acetilaminotiazol em 1500 cm³ de água, juntamos lentamente uma solução de 64 g de acetato mercurico em 300 cm³ de água, contendo pouco ácido acético. A mistura, depois de meia hora de aquecimento a b.m., foi tratada com excesso de solução concentrada de cloreto de sódio; separou-se um precipitado cristalino, branco, de 5-cloromercuri-2-acetilaminotiazol que foi recolhido e secado no vácuo. O produto não funde e enegrece até 300°.

50 g de cloromercurioderivado, suspensos em geral com pouca água, foram adicionados, agitando, de uma solução de 34 g de iodo e 70 g de iodeto de potássio em 250 cm³ de água. A solução iodurada foi quase instantaneamente descolorada; por filtração separamos um precipitado amarelo que cristalizamos mediante álcool. O produto puro, em agulhas brilhantes com P. F. 225°, corresponde ao 2-acetilamino-5-iodo-tiazol, já descrito por Travagli (13) e, ainda recentemente, por Hurd e Wehrmeister (18).

b) *Condensação com p-acetilamino-benzensulfinato de sódio*.—De acordo com as indicações da literatura (19) preparamos o sulfinato (VII) por redução do cloreto de prontila mediante sulfeto de sódio.

23 g de iodoacetilaminotiazol e 22 g de p-acetilamino-benzensulfinato de sódio foram tratados com 50 cm³ de uma mistura de carbótil e etilenoglicol (na proporção de 2:1) e aquecidos em banho de óleo a 140-150°. Depois de poucos minutos houve solução completa mas, após uma hora, começou a separar-se um precipitado cristalino, que foi aumentado até o fim do aquecimento (5 horas). O produto de reação, frio, foi diluído com meio litro de água e descolorado mediante pouco tiosulfato de sódio; por filtração, separamos um precipitado que, lavado com álcool e cristalizado, apresentou P. F. 303-304° e os caracteres comuns do diacetilpromizole. Rendimento 14 g, equivalente a 48,1%.

Por desacetilação com ácido clorídrico a 15% (aquecimento durante meia hora), obtivemos o promizole, com P. F. 220-222° e.d.

SUMARIO

Foram ensaiados novos processos de preparação do promizole (4-aminofenil-2'-amino-tiazolil-5'-sulfona).

Os melhores resultados foram obtidos condensando o p-acetilaminobenzen-sulfinato de sódio com o 2-acetilamino-5-iodo-tiazol.

SUMMARY

New processes were employed for the preparation of promizole (4-aminophenyl-2'-amino-thiazole-5'-sulfone).

The best results were obtained by condensing the p-acetyl-amino-benzene-sodium sulfinate with 2 acetilamino-5-iodine-thiazole.

PAULO CARVALHO FERREIRA

Departamento de Química Orgânica,
Faculdade de Farmácia e Odontologia,
Universidade de S. Paulo, Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- BAMBAS, L. L., *J. Amer. Chem. Soc.*, LXVII: 671, 1945.
- BAMBAS, L. L. (to Parke, Davis and Co.), U. S. P. 2 389 126; *Chem. Abstr.*, XI: 991, 1946.
- HOGGAERTH, E., *J. Chem. Soc.*, pág. 110, 1947.
- DAHLBOM, R. y T. EKSTRAND, *Scensk kem. Tidsk.*, VII: 229, 1945; *Chem. Abstr.*, XI: 4061, 1946.
- DAHLBOM, R. e T. EKSTRAND, *Swed. Pat.* 115 581; *Chem. Abstr.*, XLI: 160, 1947.
- JENSEN, K. A. e O. R. HANSEN, *Dansk Tids. Farm.*, XX: 226, 1946; *Chem. Abstr.*, XLI: 447, 1947.
- Aktieselskabet FERROSAN, *Dan. Pat.* 64 478; *Chem. Abstr.*, XLI: 998, 1947.
- SIMONS, J. K. (to Pliskoon Co.) U. S. P. 2 237 372; *Chem. Abstr.*, XXXV: 4398, 1941.
- I. G. Farbenindustrie, *Br. P.* 506 227; *Chem. Zentr.*, II: 3194, 1939.
- I. G. Farbenindustrie, *Br. P.* 509 415 e *Fr. P.* 829 926; *Chem. Abstr.*, XXXIV: 3764, 1940.
- Lab. Français de Chimiothérapie, *Fr. P.* 844 220; *Chem. Abstr.*, XXXIV: 7543, 1940.
- HEYMANN, H. e L. F. FIESSER, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXVII: 1979, 1945.
- TRAVAGLI, G., *Gazz. Chim. Ital.*, LXXVIII: 592, 1948.
- GANAPATHI, K. e A. VENKATARAMAN, *Proc. Ind. Acad. Sc.*, XXII A: 362, 1945; *Chem. Abstr.*, XL: 4059, 1946.
- BERTI, F., *Arg. Biol. (S. Paulo)*, XXVIII: 147, 1944.
- VAN ARKEL, C. G. e M. MEYST, *Pharm. Weekblad*, LXXXIV: 465, 1949; *Chem. Abstr.*, XLIII: 8615, 1949.
- GIRAL, F., *Productos Químicos y Farmacéuticos*. Pág. 908. Edit. Atlante. México, D. F., 1946.
- HURD, CH. D. e H. L. WEHRMEISTER, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXI: 4007, 1949.
- Organic Syntheses*, Coll., Vol. I, pág. 7, 1941.

CONTENIDO EN AMINOACIDOS INDISPENSABLES EN ALGUNAS SEMILLAS MEXICANAS

En un trabajo anterior (9) se llevó a cabo el estudio del contenido en aminoácidos indispensables en varios alimentos básicos mexicanos (maíz, frijol, arroz y pulque) y de la influencia del cocinado sobre su composición en tales sustancias, comprobándose la pobreza de la tortilla en lisina y triptofano, y del frijol en metionina.

En esta comunicación se presenta el resultado de una investigación sobre el contenido en aminoácidos indispensables de la garbanza, alverjón, lenteja, haba seca, parota, capomo, pataste y semilla de calabaza, utilizadas en la alimentación del pueblo mexicano en mayor o menor extensión, y de las cuales sólo existen datos incompletos en la bibliografía o se carece de ellos. Así, la mayor parte de los trabajos acerca de dichos alimentos se refieren a determinaciones de aminoácidos en proteínas más o menos puras extraídas de ellos, tales como las cifras de Jones *et al.* (7) sobre el contenido en cistina y triptofano de varias proteínas procedentes de garbanza, haba, guisante, lenteja y semilla de calabaza; los datos de González-Díaz (4) acerca de la composición de las globulinas de la parota, las determinaciones de aminoácidos indispensables en la globulina de semilla de calabaza efectuadas por Smith y Greene (13) y el trabajo de Labarre y Delcourt (8) sobre la composición de las proteínas del haba. En ali-

mentos enteros tenemos los datos de Stokes *et al.* (14) sobre los aminoácidos indispensables del guisante fresco y recientemente los de Giral y Fche-goyen (3) que consignan el contenido en treonina de varios alimentos, entre ellos haba seca, parota, alverjón y garbanza. No tenemos datos referentes a los aminoácidos del capomo y del pataste.

PARTE EXPERIMENTAL

Muestras.—Se estudiaron las siguientes semillas de leguminosas: garbanza (*Cicer arietinum* L.), haba seca (*Vicia faba* L.), lenteja (*Lens esculenta* Moench) y alverjón (*Pisum sativum* L.), obtenidas en los mercados de la Ciudad de México y parota (*Enterolobium cyclocarpum*) procedente del Estado de Michoacán. Las otras semillas investigadas fueron: capomo o ramón (*Brosinum alicastrum* Sw.), también procedente de Michoacán, pataste (*Theobroma bicolor* Humb. et Bonp.) del Estado de Chiapas, y semilla de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) del Distrito Federal. La garbanza, el alverjón (chfcharo o guisante seco), el haba seca y la lenteja, son frecuentemente utilizadas en la alimentación del pueblo mexicano. La parota tostada, se consume localmente, en particular en Michoacán. El capomo o ramón se utiliza poco actualmente como alimento humano, aunque Morley (10) señala su uso entre los antiguos mayas. El pataste se utiliza en el sureste de México como sustituto de la almendra, y la semilla de calabaza, tostada o como ingrediente de algunos platillos, es común en la alimentación mexicana.

Métodos de análisis.—Las muestras se desecaron a 70° y se pulverizaron finamente en mortero, desengrasándose posteriormente con éter etílico en Soxhlet, de 18 a 24 h. Porciones duplicadas de este material, desecado a vacío sobre P₂O₅, se analizaron para nitrógeno por el método de Kjeldahl y para aminoácidos indispensables por la técnica

TABLA I

CONTENIDO EN NITRÓGENO Y AMINOACIDOS INDISPENSABLES DE VARIAS SEMILLAS, EN MATERIA SECA Y DESENGRASADA

SEMILLA		Nitrógeno por ciento	AMINOACIDOS. POR CIENTO									
Nombre vulgar	Nombre científico		Lisina	Histidina	Arginina	Triptofano	Valina	Leucina	Isoleucina	Metionina	Treonina	Fenilalanina
Garbanza...	<i>Cicer arietinum</i> L.....	3,73	1,32	0,49	1,90	0,36	1,05	3,44	1,44	0,23	0,74	1,21
Lenteja.....	<i>Lens esculenta</i> Moench.	4,37	1,46	0,56	2,08	0,27	1,43	3,58	1,76	0,11	0,84	1,14
Arvejón.....	<i>Pisum sativum</i> L.....	4,02	1,58	0,64	2,35	0,28	1,18	2,57	1,77	0,08	0,92	1,31
Haba seca...	<i>Vicia faba</i> L.....	4,34	1,54	0,50	2,15	0,26	1,32	2,65	1,90	0,08	1,05	1,32
Parota.....	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6,44	1,94	1,00	2,85	0,46	1,56	4,59	2,20	0,36	1,16	1,32
Pataste.....	<i>Theobroma bicolor</i> Humb. et Bonp.....	7,26	2,21	0,70	4,21	0,61	2,41	3,93	2,10	0,29	1,49	2,64
Capomo.....	<i>Brosinum alicastrum</i> Sw.....	1,82	0,42	0,15	0,89	0,26	0,94	1,05	0,56	0,05	0,38	0,46
Semilla de calabaza.....	<i>Cucurbita pepo</i> L.....	11,61	1,94	1,32	11,19	1,18	3,61	5,80	4,26	0,80	2,01	3,82

TABLA II

CONTENIDO EN AMINOACIDOS INDISPENSABLES DE LAS PROTEINAS (N x 6,25) DE ALGUNAS SEMILLAS MEXICANAS COMPARADO CON EL DE LA PROTEINA DE SOJA Y EL HUEVO ENTERO

Alimento	Aminoácidos, por ciento de la proteína (N x 6,25) en materia seca									
	Lisina	Histidina	Arginina	Triptofano	Valina	Leucina	Iso-leucina	Metionina	Treonina	Fenilalanina
Garbanza.....	5,7	2,1	8,2	1,5	4,5	14,8	6,2	1,0	3,2	5,0
Lenteja.....	5,3	2,0	7,6	1,0	5,2	13,1	6,4	0,4	3,1	4,2
Arvejo.....	6,3	2,5	9,4	1,2	4,7	10,2	7,1	0,3	3,7	5,2
Haba seca.....	5,7	1,8	7,9	1,0	4,9	9,8	7,0	0,3	3,9	4,9
Parota.....	4,8	2,5	7,1	1,1	3,9	11,4	5,5	0,9	2,9	3,3
Patate.....	4,9	1,5	9,3	1,3	5,3	8,7	4,6	0,6	3,3	5,8
Capomo.....	3,7	1,3	7,8	2,3	8,2	9,2	4,8	0,5	3,3	4,0
Semilla de calabaza...	2,7	1,8	15,4	1,6	5,0	8,0	5,9	1,1	2,8	5,3
Soja*.....	5,4	2,3	7,1	1,2	4,6	7,4	4,5	0,8	3,9	5,3
Huevo entero**.....	7,3	2,4	5,7	1,6	7,1	9,2	6,7	3,1	5,3	5,4

* Datos tomados de Stokes *et al.* (14).

** Datos tomados de Dunn (2).

microbiológica de Stokes *et al.* (14). En el ensayo de isoleucina hubo que purificar la *dl*-leucina añadida al medio de cultivo del *Streptococcus faecalis*, de acuerdo con Hegsted y Wardwell (5), obteniéndose de esta manera testigos aceptablemente bajos en las "curvas standard".

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla I se reúnen los datos sobre contenido en nitrógeno y aminoácidos indispensables en las muestras secas y desengrasadas. En la tabla II se expresan los contenidos en aminoácidos en porcentaje de la proteína total (N x 6,25), comparados con los de la proteína del huevo entero, tomados de Dunn (2), y con los de la proteína de la soja, tomados de Stokes *et al.* (14). Ya se ha sustentado anteriormente (9) el criterio de comparar la composición en aminoácidos de proteínas de alimentos con la del huevo entero, que Mitchell y Block (11) consideran perfectamente balanceada en tales sustancias. Por ser leguminosas la mayor parte de las muestras aquí investigadas, consideramos pertinente comparar su composición con la de la soja y especialmente con los datos de Stokes y colaboradores, ya que en este trabajo se siguieron sus técnicas de dosificación para aminoácidos.

Comparando con el huevo entero (tabla II), observamos que tanto las leguminosas como el patate son alimentos ricos en lisina y contraria-

mente, la semilla de calabaza es deficiente. Es notable el alto contenido en triptofano del capomo, la semilla de calabaza y la garbanza. El contenido en metionina es bajo en todos los casos, especialmente en haba, alverjón y lenteja, siendo la semilla de calabaza y la garbanza los alimentos estudiados menos deficientes en este aminoácido. Se ha hecho hincapié especialmente en los contenidos en lisina, triptofano y metionina por ser aparentemente los aminoácidos limitantes en la dieta mexicana principalmente en los grupos de bajo nivel económico. Señalamos la cifra notablemente alta de arginina en la semilla de calabaza, hecho que ya esperábamos puesto que sus proteínas están formadas en su mayor parte por globulinas de alto contenido en este aminoácido, según los análisis de Vickery *et al.* (15) y de Smith y Greene (13), principalmente.

Por métodos biológicos se ha comprobado que la metionina es el aminoácido limitante en las leguminosas, incluso en soja (1, 6, 12); sin embargo varios autores (6, 12) coinciden en que las proteínas de la soja y la garbanza tienen un valor biológico semejante y más alto que el de otras leguminosas, lo cual probablemente se puede interpretar como debido a una deficiencia menos acentuada en metionina en estas dos leguminosas, lo que está de acuerdo con los resultados aquí obtenidos,

ya que es notable la semejanza de su composición en aminoácidos indispensables, excepto leucina (tabla II).

No son comparables nuestros resultados con los de otros autores, ya que como se señaló anteriormente, los trabajos sobre composición en aminoácidos de algunos de los alimentos aquí estudiados, se refieren a proteínas más o menos puras extraídas de ellos y no a la del material completo. Tampoco creemos válida la comparación con los datos de Stokes *et al.* (14) y de Giral y Echegoyen (3), en el primer caso por la diferencia en el estado de madurez de las muestras y en el segundo por la de los métodos utilizados.

RESUMEN

Se analiza por método microbiológico el contenido en aminoácidos indispensables de las siguientes semillas: garbanza (*Cicer arietinum* L.), lenteja (*Lens esculenta* Moench), haba seca (*Vicia faba* L.), alverjón (*Pisum sativum* L.), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), capomo (*Brosimum alicastrum* Sw.), pataste (*Theobroma bicolor* Humb. et Bonp.), y semilla de calabaza (*Cucurbita pepo* L.).

Comparando la composición en aminoácidos indispensables de los alimentos anteriores con la del huevo entero, se observa alto contenido en lisina, en garbanza, lenteja, alverjón, haba seca, parota y pataste. Tienen alto contenido en triptofano el capomo, semilla de calabaza y garbanza. Todos los alimentos analizados son deficientes en metionina, siendo la garbanza y semilla de calabaza los que presentan la cifra menos baja en este aminoácido. Es notable el alto contenido en arginina de la semilla de calabaza.

La proteína de la garbanza tiene una composición en aminoácidos indispensables muy semejante a la de la soja.

SUMMARY

The following seeds were analyzed by microbiological methods to determine their essential amino acid content: chick pea (*Cicer arietinum* L.), lentil (*Lens esculenta* Moench), dried broad bean (*Vicia faba* L.), dried pea (*Pisum sativum* L.), "parota" (*Enterolobium cyclocarpum*), "capomo" (*Brosimum alicastrum* Sw.), "pataste" (*Theobroma bicolor* Humb. et Bonp.) and pumpkin seeds (*Cucurbita pepo* L.).

As compared with whole egg protein in its essential amino acid content we found: a high content of lysine in chick peas, lentil, dry peas, broad

beans, "parota" and "pataste". High tryptophan figures for: "capomo", pumpkin seeds and chick peas. All these seeds were poor in methionine. Arginine content of pumpkin seeds is remarkable.

Chick pea protein has an essential amino acid composition very similar to that of soy bean.

GUILLERMO MASSIEU H.¹
 JESUS GUZMAN G.
 RENE O. CRAVIOTO
 JOSE CALVO DE LA TORRE

Instituto Nacional de Nutriología,
 Secretaría de Salubridad y Asistencia.
 México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. ALMQUIST, H. J., E. MECCHI, F. H. KRATZER y C. R. GRAM, *J. Nutrition*, XXIV: 385, 1942.
2. DUNN, M. S., *Food Technol.*, 1: 269, 1947.
3. GIRAL, J. y M. B. ECHEGOYEN, *Ciencia*, IX: 300, 1949.
4. GONZALEZ-DIAZ, C., Estudio bioquímico de la "parota" (*Enterolobium cyclocarpum*). Tesis. Esc. Nac. Cienc. Biol. México, D. F., 1942.
5. HEGSTED, M. D. y E. D. WARDWELL, *J. Biol. Chem.*, CLIII: 167, 1944.
6. JAFFE, W. G., *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXXI: 398, 1949.
7. JONES, D. B., C. E. F. GEERSDORF y O. MOELLER, *J. Biol. Chem.*, LXII: 183, 1924.
8. LABARRE, J. y L. DELCOURT, *Rev. Can. Biol.*, 1: 72, 1942.
9. MASSIEU, H. G., J. GUZMAN, R. O. CRAVIOTO y J. CALVO, *J. Nutrition*, XXXVIII: 293, 1949.
10. MORLEY, S., La civilización maya. Ed. Fondo de Cultura Económico. México, D. F., 1947.
11. MITCHELL, H. H. y R. J. BLOCK, *J. Biol. Chem.*, CLXIII: 599, 1946.
12. RUSSELL, W. C., M. W. TAYLOR, T. G. MEHRHOF y R. R. HIRSCH, *J. Nutrition*, XXXII: 313, 1946.
13. SMITH, E. L. y R. D. GREENE, *J. Biol. Chem.*, CLXVII: 833, 1947.
14. STOKES, J. L., M. GUNNES, L. M. DWYER y M. CASWELL, *J. Biol. Chem.*, CLX: 35, 1945.
15. VICKERY, H. B., E. L. SMITH, R. B. HUBBELL y L. S. NOLAN, *J. Biol. Chem.*, CXL: 613, 1941.

¹ Los autores desean expresar su agradecimiento a la Fundación Rockefeller y sus miembros, Dr. J. G. Harrar y Dr. W. G. Downes, por su interés en este estudio y por su ayuda económica. Asimismo, se agradece al Dr. Jesús Barriga el haber proporcionado algunas de las muestras aquí estudiadas.

COMPARACION DEL VALOR BIOLÓGICO DE LAS PROTEÍNAS DEL MAÍZ, TORTILLA Y TORTILLA-SOJA

En una publicación reciente (3) hemos considerado que mejorando la calidad de las proteínas de la tortilla, sin elevar apreciablemente su costo, es posible afectar de una manera favorable la alimentación de un gran número de individuos, principalmente los de niveles económicos bajos de la población mexicana. También señalamos que si en la elaboración de las tortillas se reemplaza un 10% de harina de "nixtamal" por una cantidad equivalente de harina de soja, la consistencia y sabor de la misma no se alteran apreciablemente y en cambio se mejora considerablemente su contenido en aminoácidos indispensables. La presente comunicación tiene por objeto comprobar experimentalmente por método biológico si tal adición eleva apreciablemente la calidad proteica. Este trabajo consigna tal estudio usando para ello el método del crecimiento de la rata, alimentada con dietas a base de maíz, tortillas y tortillas soja al mismo nivel proteico; estas dietas se elaboraron de manera que el maíz, tortilla y tortilla-soja fueran la única fuente de proteínas, suministrándose además los factores dietéticos esenciales no pro-

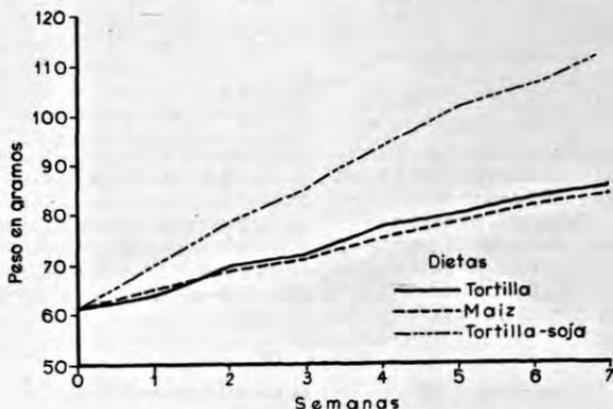
la experiencia fueron de 61,5 g. Cada rata se colocó en jaulas individuales, con piso de alambre galvanizado, suministrándosele agua y alimento *ad libitum*, así como suplementos vitamínicos cada tres días.

La tabla I muestra la composición de las dietas empleadas, cantidad de nitrógeno y proteínas. Durante los 49 días de la experiencia, cada rata se pesó dos veces por semana, llevándose un registro del alimento consumido, así como del desperdiciado.

El maíz utilizado en esta experiencia se adquirió en el mercado de la ciudad de México, y una parte del mismo sirvió para la preparación de las tortillas que se elaboraron de acuerdo con la técnica comúnmente usada en México como señala Cravioto *et al.* (2). La tortilla-soja se preparó de la misma manera, solamente que se calculó la cantidad de sémola de soja que debería añadirse a la "masa" para que representara un 10% de la composición de la tortilla ya elaborada.

Las determinaciones de nitrógeno total se llevaron a cabo por el método de la A.O.A.C. (1) tanto en el maíz, tortilla y sémola de soja como en las dietas ya elaboradas. Los factores para la conversión de nitrógeno a proteínas fueron 6,25 para el maíz y tortilla y 5,71 para la sémola de soja, tal como recomienda Jones (4). Para calcular la cantidad de proteínas en la tortilla-soja y en la dieta respectiva, se multiplicó por 6,25 el nitrógeno de la tortilla y por 5,71 el correspondiente a la soja añadida, tal como se indica en la tabla I.

Con objeto de mantener la misma relación de proteínas en las dietas de maíz, tortilla y tortilla-soja, ya que el contenido de nitrógeno de estos materiales varía considerablemente, la proporción de almidón incorporado en



Gráf. 1

teicos, por lo que la diferencia en el crecimiento observado puede tomarse como un índice de comparación de la calidad de las diferentes proteínas empleadas.

PARTE EXPERIMENTAL

En este estudio se utilizaron 27 ratas blancas, machos, de la raza Wistar, aproximadamente de 30 días de edad, divididas en tres grupos cuyos promedios de peso al iniciar

cada dieta es la consignada en la tabla I, obteniéndose de esta manera niveles de proteínas de 7,20, 7,10 y 7,18 g% respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en la experiencia se reúnen en la gráfica I y en la tabla II en donde pueden observarse las curvas de crecimiento de

TABLA I
COMPONENTES DE LA DIETA

Dieta	Maíz	Tortilla	Tortilla-soja
Grasa hidrogenada.....	10,0	10,0	10,0
Mezcla salina*.....	4,0	4,0	4,0
Almidón.....	1,2	—	33,0
Maíz.....	84,8	—	—
Tortilla.....	—	86,0	—
Tortilla-soja.....	—	—	53,0
TOTAL.....	100,0	100,0	100,0
Nitrógeno %.....	1,136	1,144	1,195
Proteína %.....	7,2 (N × 6,25)	7,1 (N × 6,25)	7,18 (0,634 N tort. × 6,25) (0,561 N soja × 5,71)

Suplemento I**. 2 gotas cada tres días a cada rata.
Suplemento II***. 2 gotas cada tres días a cada rata.

- * Hubbell, *J. Nutrition*, XIV: 273, 1937.
 ** Suplemento I. Cada gota de la sol. alcohol-agua contiene:
 Tiamina..... 0,020 mg
 Riboflavina..... 0,025 " "
 Pantotenato de Ca..... 0,100 " "
 Piridoxina..... 0,020 " "
 Niacina..... 0,100 " "
 *** Suplemento II. Cada gota de aceite contiene:
 Vitamina A..... 60 U. I.
 Vitamina D..... 6 U. I.
 Tocoferol..... 0,01 mg

los animales ensayados, el promedio en el aumento de peso en el término de siete semanas, la cantidad de alimento ingerido, así como el aumento de peso por gramo de proteína consumida.

Contrariamente a lo consignado por Tapia *et al.* (5) no se observó ninguna diferencia significativa entre el maíz y tortilla a un nivel de 7,10 g% de proteína en la dieta de los animales, ya que

ésta mantiene un promedio de peso ganado de 22,8 g comparado con 24,7 g en la tortilla y un aumento en el peso de 1,05 g contra 1,00 g por gramo de proteína consumida; lo cual indica que el tratamiento del maíz con cal y demás manipulaciones para la elaboración de la tortilla no modifica apreciablemente el valor biológico de sus proteínas.

TABLA II
INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO Y VALOR BIOLÓGICO DE LAS DIETAS CON PROTEÍNAS DEL MAÍZ, TORTILLA Y TORTILLA-SOJA
(Valores: promedio por animal durante un periodo de 7 semanas)

D I E T A	Promedio de peso		Promedio de alimento consumido g	Promedio de proteína consumida g	Ganancia en peso g	Valor biológico	
	Inicial g	Final g				Aumento por g de Prot. cons. g	Aumento %
Maíz.....	61,5	84,3	309,7	21,6	22,8	1,05	—
Tortilla.....	61,4	86,1	340,5	24,6	24,7	1,00	— 4,7
Tortilla-soja.....	61,4	120,2	454,1	32,6	58,8	1,80	71,4

Los crecimientos óptimos en las ratas en experiencia se obtuvieron con la dieta de tortilla-soja demostrados con un aumento promedio de peso de 59,0 g y un valor de 1,80 por gramo de proteína consumida. Una comparación con la dieta en la cual la única fuente de proteínas fue la tortilla, muestra diferencias verdaderamente significativas en el aumento promedio de peso, así como en el valor biológico (aumento por gramo de proteína consumida), siendo éste 80% mayor en la tortilla-soja que en la tortilla. Estos resultados llevan a la conclusión que la adición de soja al maíz para elaborar las tortillas contribuye de una manera significativa a aumentar su valor biológico por incorporación de aminoácidos en los cuales el maíz es deficiente.

RESUMEN

Se compararon los valores de las proteínas del maíz, tortilla y tortilla-soja en la estimulación del crecimiento por experiencias de alimentación *ad libitum* en ratas albinas de la raza Wistar. Estos materiales se incorporaron a nivel máximo de 7,20 g% de proteína en dietas aproximadamente isocalóricas y adecuadas respecto a los otros factores dietéticos esenciales para la rata, excepto en lo referente a proteínas.

Los resultados se compararon sobre las bases de aumento de peso total y por gramo de proteína consumida en un período de 7 semanas.

El maíz y tortilla mostraron aproximadamente el mismo valor, con una ganancia en peso de las ratas de 23 y 25 g. El aumento por gramo de proteína consumida fue de 1,05 y 1,00 g respectivamente.

El valor nutritivo superior de la tortilla-soja se demostró con un aumento promedio de peso de 59 g y una ganancia de 1,80 g por gramo de proteína consumida, indicando esto que la adición de soja al maíz para elaborar tortillas contribuye de una manera significativa a aumentar su valor nutritivo.

SUMMARY

Corn, tortilla and tortilla-soybean proteins were fed *ad libitum* to Wistar albino rats, as to

compare their nutritive value in growth promotion. These materials were incorporated at maximum level of 7.2% of protein to almost iso-caloric diets, adequate in respect with other dietetic factors essential in the rat, except for proteins.

Results are reported in terms of total weight gain, and weight gain by gram of protein consumed in a 7 weeks period.

Corn and tortilla showed almost the same value, with a total weight gain of 23 and 25 grams. Weight increase per gram of protein was recorded as 1.05 for corn and 1.00 for tortilla.

Proteins of tortilla-soybean, gave a total weight increase of 59 grams, and 1.80 grams per gram of consumed protein.

This shows that enrichment of corn with soybean in making tortillas is very significant in increasing its nutritive value.

OMAR Y. CRAVIOTO
RENE O. CRAVIOTO
RUBEN HUERTA O.
JESUS GUZMAN G.
GUILLERMO MASSIEU H.
JOSE CALVO DE LA TORRE

Instituto Nacional de Nutriología,
Secretaría de Salubridad y Asistencia.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. A.O.A.C. Official and Tentative methods of analysis 5ª ed., 1940.
2. CRAVIOTO, R. O., R. ANDERSON, E. E. LOCKHART, F. DE P. MIRANDA and R. S. HARRIS, Nutritive value of the Mexican tortilla. *Science*, CII: 91, 1945.
3. CRAVIOTO, R. O., G. MASSIEU, J. GUZMAN y J. CALVO DE LA TORRE, Valor nutritivo de la tortilla adicionada de soja. *Publ. Inst. Nac. Nutr.*, México (Mimeógrafo), 1950.
4. Departamento de Agricultura de los EE. UU. de A. Factors for converting Percentages of Nitrogen in Foods and Feeds into Percentages of Proteins.—Circular Núm. 183. Washington, D. C., 1931.
5. TAPIA, M. A., F. DE P. MIRANDA y R. S. HARRIS, Calidad en proteínas de Alimentos Seleccionados. *Ciencia*, VII: 203, 1946.

CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS TROMBICULIDOS MEXICANOS

2a. Parte

Trombicula nativitatis nov. sp.

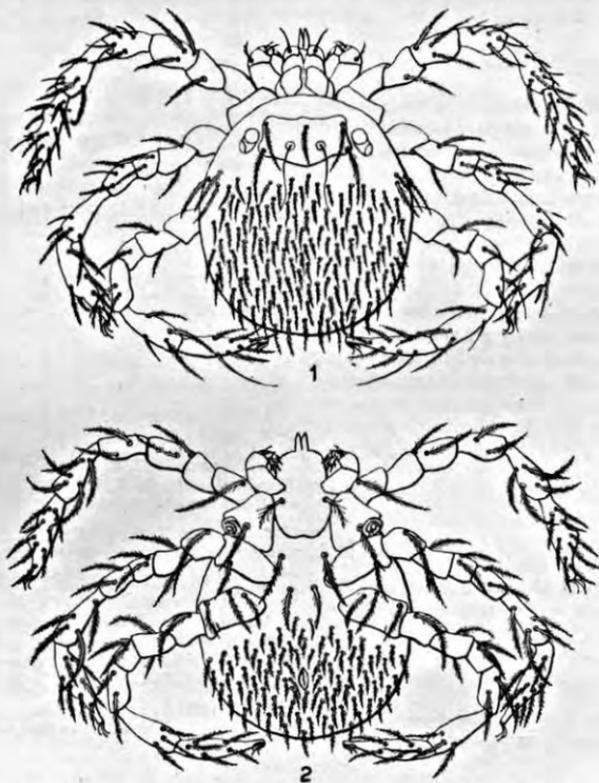
Figs. 1-5

Descripción de la larva.—Todos los ejemplares examinados estaban medianamente alimentados.

Cuerpo.—Ovalado, pequeño, rojizo y con las estriaciones del tegumento muy marcadas. La longitud total comprendiendo las partes bucales varía de 330 a 412 μ ; anchura máxima, 240-288 μ

Gnatosoma.—Artejos palpaes redondeados en

das, 1 dorsal anterior, 1 ventral posterior y 1 ventral media; la uña terminal bifurcada, con el diente externo más pequeño que el interno (razón por la cual esta especie queda colocada en el género *Trombicula* y no en *Eutrombicula*); el tarso en su región dorsal con 2 sedas plumosas, 1 más bien anterior y 1 posterior, ventralmente con 1 seda estriada basal, muy larga y 6 sedas plumosas, 1 basal, 3 medias y 2 anteriores. Segmento basal de los queléceros ligeramente angosto y con puntuación fina en su superficie dorsal; segmento distal de los queléceros delgado y con un diente o pliegue ventral cerca de la punta. Sedas galeales lisas. Sin estigmas ni tráqueas a los lados.



Figs. 1-2.—*Trombicula nativitatis* nov. sp. (larva); fig. 1. Vista dorsal; fig. 2. Vista ventral.

su borde externo; primer artejo del palpo con 1 seda plumosa, ventral anterior; fémur con 1 seda plumosa dorsal y media; gñeal con 1 seda ligeramente plumosa (con 1 ó 2 ramificaciones únicamente), dorsal y media; tibia con 3 sedas desnu-

Idiosoma.—Escudo dorsal confundido ligeramente con las estriaciones del tegumento, pero de forma más o menos rectangular; con tres pequeñas elevaciones en el borde anterior, de las cuales la mediana es la más pronunciada, y que

corresponden a cada una de las sedas; los lados divergen un poco hacia atrás y son algo cóncavos; borde posterior un poco convexo hacia la parte media. Exceptuando una pequeña área que rodea a la seda media anterior, todo el resto de la superficie se encuentra cubierto con un punteado pequeño más o menos uniforme. Con cinco sedas plumosas, las posteriores son las más largas y la media anterior la más corta. Las tres sedas anteriores se encuentran un poco alejadas del borde anterior del escudo. Pseudostigmas posteriores a la mitad del escudo y bastante separados uno de otro; sensilas largas, delgadas y lisas. Las medidas específicas del escudo son como sigue:

Ejemplares	AW	PW	SB	ASB	PSB	AP	AM	AL	PL	S	SD
1	93	102	37	34	18	32	43	56	68	74	52
2	93	103	37	34	15	31	50	50	74	81	49
3	93	103	37	33	16	34	43	53	68	78	49
4	93	103	37	33	18	34	53	53	68	78	51
5	93	103	37	32	15	31	43	56	64	76	47

Promedios..... 93 103 37 33 16 32 46 53 68 77 49

A cada lado del escudo un par de ojos, de los cuales el anterior está bien desarrollado, con fuerte córnea, y el posterior más pequeño y separado del anterior, pero los dos van en una placa ocular.

Superficie dorsal del cuerpo con numerosas sedas plumosas, que son aproximadamente unas 130 y de las cuales las más largas son las laterales anteriores, en seguida las posteriores, siendo las más pequeñas las medias anteriores; no siguen ninguna disposición uniforme. Ventralmente encontramos un par de sedas plumosas y largas a nivel y en medio de las coxas I y II, y otro par también plumoso y largo entre las coxas II y III. Luego, en el opistosoma, existen unas 80 sedas plumosas más pequeñas que las dorsales, que tampoco están

uniformemente ordenadas. La abertura anal se encuentra casi a la mitad del opistosoma.



Figs. 3-5.—*Trombicula nativitatis* nov. sp.; fig. 3. Escudo dorsal; fig. 4. Palpo; fig. 5. Segmento distal del quelero.

Patas.—Con 7 artejos cada una; el primero y segundo pares contiguos, y éste un poco separado del tercero. Estigmas primitivos en una excavación del ángulo externo-posterior de la coxa I, bastante quitinizados. Uñas delgadas, y el empodio unguiforme más delgado y largo que ellas. La disposición de las sedas y sensilas de las patas es como sigue:

	I Par	II Par	III Par
Coxa	1 seda plumosa media posterior	1 seda plumosa posterior	3 sedas plumosas a lo largo del borde anterior
Trocánter	1 seda plumosa ventral media, anterior, larga	1 seda plumosa ventral, media anterior, larga	1 seda plumosa ventral anterior
Basifémur	1 seda plumosa dorsal posterior	2 sedas plumosas laterales, 1 anterior, 1 posterior	2 sedas plumosas laterales, 1 anterior, 1 posterior
Telofémur	5 sedas plumosas, 3 dorsales, 2 ventrales	4 sedas plumosas, 2 dorsales, 2 ventrales	3 sedas plumosas, 2 dorsales, 1 ventral
Genual	4 sedas plumosas, 2 dorsales, 2 ventrales y 3 sensilas lisas, dors.	3 sedas plumosas, 1 lateral, 1 dorsal, 1 ventral y 1 sensila lisa dors.	3 sedas plumosas, 1 dorsal, 2 ventrales y 1 sensila lisa dorsal
Tibia	8 sedas plumosas, 3 dorsales, 5 ventrales y 2 sensilas lisas, dorsales	6 sedas plumosas, 2 dorsales, 4 ventrales, 1 sensila lisa dorsal y 1 sensila estriada dorsal	6 sedas plumosas, 3 dorsales, 3 ventrales y 1 sensila lisa dorsal
Tarso	Unas 16 sedas plumosas dorsales y ventrales, 1 sensila estriada dorsal y emergiendo de una base común 1 sensila lisa y 1 sensila espiniforme	Unas 14 sedas plumosas dorsales y ventrales, 1 sensila estriada dorsal	Unas 12 sedas plumosas dorsales y ventrales y 1 sensila lisa muy larga

Material.—El tipo fue colectado en la Isla Natividad (Baja California), en mayo de 1945, por S. del Toro, sobre un lagarto: *Uta concinna* Dickerson; además 5 paratipos de la misma localidad y el mismo huésped.

Afinidades.—El hecho de tener esta especie 3 sedas en la coxa III, la separa de la mayor parte de las especies de *Trombicula*; sin embargo, existen algunas especies pertenecientes también a este género, que presentan este carácter. Personalmente lo he podido comprobar en *Trombicula cynos* Ewing y en *T. montanensis* Brennan, cuyos tipos tuve oportunidad de estudiar en los Estados Unidos. Aunque el carácter de las 3 sedas en la coxa III es común en estas especies y en la nuestra, no es posible reunir las en un grupo especial, ya que difieren mucho entre sí, tanto en lo que se refiere a la forma y dimensiones del escudo, como a la quetotaxia del cuerpo, gnatosoma y patas. A continuación presento algunos caracteres de estas dos especies, que en su mayoría no han sido publicados.

Trombicula cynos Ewing 1937

Fig. 6

Ewing, al publicar esta especie, no dice nada acerca de la seda galeal, ni de las sedas de las patas, y nada indica tampoco de las 3 sedas en la coxa III; tampoco presenta ninguna figura que muestre la forma del escudo. Por tal motivo presento a continuación un dibujo de él y algunos datos acerca de la quetotaxia de las patas, todo lo cual fue observado en el ejemplar tipo (Núm. 1257) que se encuentra en la colección del United States National Museum en Washington, D. C.

La seda galeal está un poco ramificada.

Trombicula montanensis Brennan, 1946

Fig. 7

Brennan ha dado una magnífica descripción de esta especie, así que únicamente presento la figura del escudo con el fin de compararla con la nuestra (fig. 7).

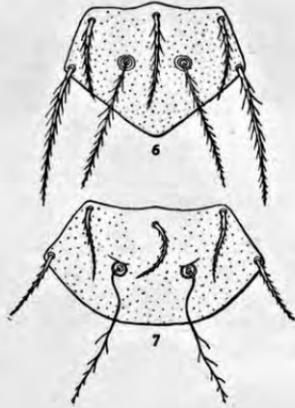


Fig. 6.—Escudo dorsal de *Trombicula cynos* Ewing.

Fig. 7.—Escudo dorsal de *Trombicula montanensis* Brennan

Agrego además los datos correspondientes a la quetotaxia de las patas, que Brennan no publicó completa. El material utilizado para esto, fueron los 9 paratipos que se encuentran en el United States Museum en Washington, D. C.

(Véase la tabla de quetotaxia de la pág. 151).

	I Par	II Par	III Par
Coxa	1 seda plumosa	1 seda plumosa	3 sedas plumosas
Trocánter	1 seda plumosa	1 seda plumosa	1 seda plumosa
Basifémur	1 seda plumosa	2 sedas plumosas	2 sedas plumosas
Telofémur	5 sedas plumosas	4 sedas plumosas	3 sedas plumosas
Genual	5 sedas plumosas, 2 sensilas lisas.	3 sedas plumosas, 1 sensila lisa	4 sedas plumosas
Tibia	6 sedas plumosas, 2 sensilas lisas.	6 sedas plumosas, 2 sensilas lisas	6 sedas plumosas, 1 sensila lisa
Tarso	Unas 12 sedas plumosas, 1 sensila estriada, 1 sensila lisa y 1 sensila espiniforme en una base común	Unas 12 sedas plumosas, 1 sensila estriada, 1 sensila lisa	Unas 14 sedas plumosas, 2 sensilas lisas

	I Par	II Par	III Par
Coxa	1 seda plumosa	1 seda plumosa	3 ó 4 sedas plumosas
Trocánter	1 seda plumosa	1 seda plumosa	1 seda plumosa
Basifémur	1 seda plumosa	2 sedas plumosas	2 sedas plumosas
Telofémur	5 sedas plumosas	4 sedas plumosas	3 sedas plumosas
Genual	4 sedas plumosas, 2 sensilas lisas.	3 sedas plumosas, 1 sensila lisa	3 sedas plumosas, 1 sensila lisa
Tibia	7 sedas plumosas, 2 sensilas lisas, 1 sensila espiniforme	5 sedas plumosas, 1 sensila lisa, 1 sensila estriada	6 sedas plumosas, 1 sensila lisa
Tarso	Unas 20 sedas plumosas, 1 sensila estriada, 1 sensila lisa y 1 sensila espiniforme saliendo de una base común	Unas 12 sedas plumosas, 1 sensila estriada, 1 sensila espiniforme	Unas 14 sedas plumosas, 1 sensila lisa larga

Trombicula potosina nov. sp.

Figs. 8-12

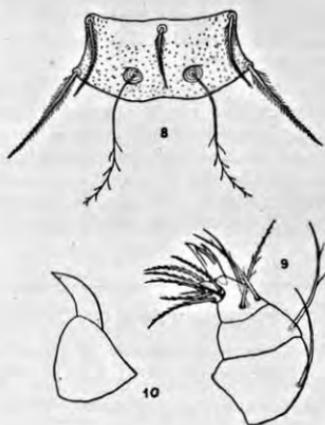
Descripción de la larva.—Todos los ejemplares examinados se encontraban repletos por la alimentación.

Cuerpo.—Ancho, ovalado, con el color y las estriaciones del tegumento características del grupo. La longitud total comprendiendo las partes bucales varía de 500 a 550 μ , y la anchura máxima es de 315 a 360 μ .

Gnatosoma.—El aspecto normal de los palpos; con 1 seda plumosa ventral anterior en el artejo I del palpo; fémur con 1 seda desnuda dorsal y media; genual con 1 seda con 1 ó 2 ramificaciones o a veces lisa dorsal y posterior. Tibia con 1 seda desnuda dorsal, posterior y 2 sedas medianamente plumosas ventrales y posteriores; uña terminal de la tibia con 3 dientes agudos, 1 medio largo y fuerte, y dos laterales más pequeños. Tarso en su parte ventral con 1 sensila estriada basal y otra sensila lisa anterior; y 4 sedas plumosas, 3 posteriores y 1 anterior; dorsalmente hay 2 sedas plumosas anteriores. Segmento basal de los quelceros más ancho en su parte posterior y con un ángulo saliente a los lados. Segmento distal de los quelceros estrecho, adelgazado hacia la punta, curvo y con un pliegue (pues no es propiamente diente) dorsal, cerca de la punta. Sedas galeales plumosas y largas. No presenta ni estigmas ni tráqueas a los lados del gnatosoma.

Idiosoma.—Escudo dorsal más o menos rectangular, como dos veces y media más largo que ancho, con tres ligeras elevaciones en el borde anterior que corresponden a cada una de las sedas, los lados divergiendo un poco hacia atrás, y el

borde posterior ligeramente convexo, con un pequeño hundimiento en la parte media. Exceptuando la región más anterior del escudo dorsal, todo el resto de la superficie presenta puntuación más o menos uniforme. Con 5 sedas plumosas,



Figs. 8-10.—*Trombicula potosina* nov. sp. (larva); fig. 8. Escudo dorsal; fig. 9. Palpo; fig. 10. Segmento distal del quelcero.

de las cuales las 2 posteriores son las más largas y la media anterior, la más corta. Pseudostigmas colocados más abajo de la mitad del escudo y separados entre sí como por el doble de su diámetro, con un pequeño pliegue en su región anterior; sensilas largas y delgadas, siendo su mitad basal lisa

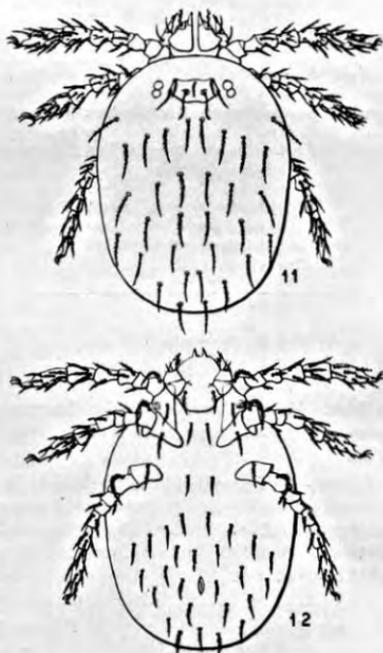
y la distal con 5 6 6 filamentos a cada lado. Las dimensiones específicas del escudo son como sigue:

Ejemplares	AW	PW	SB	ASB	PSB	AP	AM	AL	PL	S	SD
1	67	79	27	22	12	27	31	40	45	58	34
2	71	79	25	24	13	28	37	43	47	62	37
3	71	81	27	25	13	28	35	40	48	71	38
4	71	79	25	24	12	27	36	40	47	55	36
5	68	72	24	21	12	22	33	36	43	58	33
6	75	81	27	24	12	28	39	43	51	—	36
7	71	81	25	24	13	21	31	39	44	49	37
Promedios,	70	78	25	23	12	25	34	40	46	58	35

A los lados del escudo presenta 2 ojos contiguos bien desarrollados, con fuertes córneas. La superficie dorsal del cuerpo con 32 sedas dorsales que no siempre siguen un orden uniforme en sus hileras, pero que en la mayoría de los ejemplares es como sigue: 2, 8, 6, 6, 4, 4, 2. Ventralmente hay unas 30 sedas que en algunos casos pudieron observarse ordenadas de la manera siguiente: 2, 2, 8, 6, 4, 4, 2, 2, pero que en la mayoría de los ejemplares están irregularmente dispuestas. La abertura anal se encuentra al final del segundo tercio posterior del opistosoma.

Patas.—Con 7 segmentos cada una; el primero y segundo pares contiguos, éste bastante separado del tercero. Los estigmas primitivos en una excavación del borde externo y posterior de la coxa I. Uñas delgadas con un empodio unguiforme más delgado y situado entre ellas. La disposición de las sedas y sensilas de las patas es como sigue:

Material.—El tipo y 20 paratipos fueron colectados en Región de Bocas, San Luis Potosí (sin fecha) por el Dr. Alfonso Dampf, sobre *Neotoma micropus*.



Figs. 11 y 12.—*Trombicula potosina* nov. sp. (larva); fig. 11. Vista dorsal; fig. 12. Vista ventral.

	I Par	II Par	III Par
Coxa	1 seda plumosa media	1 seda plumosa media posterior	1 seda plumosa media anterior
Trocánter	1 seda plumosa recurvada, ventral anterior y media	1 seda plumosa recurvada ventral, media y anterior	1 seda plumosa recurvada ventral, anterior y media
Basifémur	1 seda lateral posterior plumosa	2 sedas plumosas laterales	2 sedas plumosas laterales
Telofémur	5 sedas plumosas, 3 dorsales y 2 ventrales	4 sedas plumosas, 3 dorsales y 1 ventral	3 sedas plumosas, 2 dorsales y 1 ventral
Genual	4 sedas plumosas, 2 dorsales y 2 ventrales, 2 sensilas lisas dorsales y 1 sensila espiniforme dorsal	3 sedas plumosas, 2 dorsales y 1 ventral y 1 sensila lisa dorsal	3 sedas plumosas, 1 dorsal y 2 ventrales y una sensila lisa, dorsal
Tibia	8 sedas plumosas, 5 dorsales y 3 ventrales, 2 sensilas lisas dorsales y 1 sensila espiniforme dorsal	6 sedas plumosas, 2 dorsales y 4 ventrales y 2 sensilas lisas dorsales	6 sedas plumosas, 3 dorsales y 3 ventrales, y 1 sensila lisa dorsal

SUMMARY

Afinidades.—Esta especie es bastante cercana a *Trombicula myotis* Ewing 1929. Según la redescrpción de esta especie dada por Wharton en 1947, la disposición de las sedas y sensilas en las patas, es exactamente igual a la de nuestra especie; también son bastante semejantes en el aspecto general de los palpos y del escudo; sin embargo, en los palpos existe ventralmente 1 sensila lisa anterior que no encontramos en *T. myotis* y por lo que se refiere a las medidas específicas del escudo no coinciden en ambas especies. Estadísticamente las comparamos por medio de la fórmula de Simpson & Roe (1939):

$$t = \frac{(M_1 - M_2) \sqrt{\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 - 2)}{N_1 + N_2}}}{\sqrt{\sum (fd_i^2) + \sum (fd_j^2)}}$$

especial para muestras pequeñas y hemos podido comprobar que las diferencias que se encuentran entre las medias de AW, PW, SB, ASB, PSB, AM y PL (para lo cual tomamos los datos dados por Wharton en 1947) son fuertemente significativas desde el punto de vista estadístico. Las diferencias en la medida AP están en el límite de la significación estadística. Por consiguiente queda demostrado que son entidades taxonómicas distintas.

Otro carácter diferente son los queléceros, pues al paso que en *T. myotis* hay un pequeño denticulo en la región dorsal y otro en la ventral, en *T. potosina* tan sólo hay uno (que más bien podría decirse que es un pliegue) en el borde dorsal. La disposición de las sedas dorsales es también diferente.

De acuerdo con los caracteres que esta especie presenta en la forma y dimensiones del escudo, en la forma del segmento basal de los queléceros y en la quetotaxia general del cuerpo y apéndices, debe quedar incluida en el "Grupo *akamushi*" propuesto por Wharton en 1947.

Neoschöngastia americana (Hirst 1921)

Esta especie no ha sido citada todavía de México, por los que deseo señalar su presencia en este país: Fue colectada por el Dr. Wilbur G. Downs, sobre *Teteris cucullatus* ssp., en Yauatepec (Morelos), el 24 de noviembre de 1948, y sobre un "gorrión" (Western Lark Sparrow) en Iguala (Guerrero), el 8 de diciembre de 1948.

Todos los tipos descritos y ejemplares citados en este trabajo se encuentran montados en la colección de la autora.

The author makes the description of two new mexican species of larval mites of the family Trombiculidae: *Trombicula nativitatis* nov. sp. collected on a lizard: *Uta concinna* Dickerson, from Isla Natividad, Baja California, and *Trombicula potosina* nov. sp., collected on a mammal: *Neotoma micropus*, from Region de Bocas, San Luis Potosí.

Trombicula nativitatis is related to *T. cynos* Ewing and *T. montanensis* Brennan, due the 3 setae on coxa III, but differs very much from them in the shape and standard measurements of the scutum and the chaetotaxy of the body, gnathosoma and legs.

Trombicula potosina is very similar to *Trombicula myotis* Ewing; the chaetotaxy in the legs is the same in both species, but they differ mainly in the standard measurements of the scutum, in the sensory setae of the palpal tarsus and in the teeth of the distal segment of the chelicerae. This species must be included in the "akamushi" Group of Wharton (1947).

The author reports also *Neoschöngastia americana* (Hirst) from Mexico; it was found on two different birds: *Teteris cucullatus* ssp. in Yauatepec, Morelos, and the "Western Lark Sparrow", in Iguala, Guerrero.

A. HOFFMANN

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

NOTA BIBLIOGRAFICA

BRENNAN, J. M., Two new species of *Trombicula*: *T. montanensis* and *T. aplodontiae* (Acarina, Trombiculidae) from Northwestern United States. *J. Parasitol.*, XXXII (5): 441-444, 1946.

EWING, H. E., New species of mites of the subfamily Trombiculinae, with a key to the New World larvae of the Akamushi group of the genus *Trombicula*. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 1: 167-174, 1937.

WHARTON, G. W., The Genus *Neoschöngastia* (Acarinida: Trombiculidae) in the Western Pacific Area. *J. Parasitol.*, XXXII (3): 286-322, 1946.

WHARTON, G. W., Studies of North American Chiggers: 1. The "Akamushi" Group. *J. Parasitol.*, XXXIII (3): 260-264, 1947.

LIQUIDOS OCULARES, TIOURACILO Y LESIONES ARTICULARES EN LA RATA BLANCA

En un trabajo anterior (1), dimos cuenta de las lesiones articulares observadas en ratas tratadas con extractos de hipófisis anterior y de corteza suprarrenal, y las atribuimos a aumento de mucopolisacáridos y "mucoproteínas" de la sustancia fundamental de tejidos conectivos y de la matriz ósea. Con objeto de poner a prueba esta hipótesis, se llevaron a cabo los experimentos de que ahora damos cuenta, utilizando líquidos oculares, que según es sabido son relativamente ricos en mucopolisacáridos, especialmente en ácido hialurónico (2, 3).

METODO

Veintisiete ratas blancas machos, sanas, de ocho meses de edad, fueron observadas durante cuatro semanas para asegurarnos de que no presentaban lesiones articulares espontáneas. Se las distribuyó en tres grupos (I, II y III), y a cada animal se le colocó en jaula individual, con su piso cubierto con tiras de papel, para evitar que se traumatizaran. A todas las ratas se las alimentó con la dieta de Zucker *et al.* (4) y agua potable *ad libitum*, pero a las de los grupos II y III, durante los primeros noventa días del experimento, se les dió agua con tiouracilo disuelto a saturación.

A las ratas de los grupos I y II, se les inyectó diariamente, durante los primeros noventa días, por vía subcutánea, medio cm³ de líquidos oculares obtenidos en la misma forma que para experimentos anteriores (5, 6).

RESULTADOS

Aproximadamente a las cuatro semanas de iniciado el tratamiento, empezaron a notarse tumefacciones articulares en algunas ratas de los grupos I y II, y a los treinta y nueve días, el estado de los animales era como sigue: De las nueve ratas del grupo I, cinco (ratas números 1104, 1107, 1109, 1110 y 1111) presentaban tumefacciones articulares en la extremidad distal de los miembros, particularmente marcadas en dos de ellas; y en una se observaban, además, pequeñas zonas de gangrena seca (véanse esquema 1, y figuras 1, 2 y 3). De las cuatro ratas restantes, ninguna tenía lesiones articulares, pero una había muerto a los veinticuatro días de iniciado el tratamiento.

En el grupo II, la incidencia de lesiones fue mucho mayor, ya que de las nueve ratas, ocho presentaban tumefacciones articulares, particularmente marcadas en tres de los animales (números 896, 1116 y 1118); dos de éstas (números 1116 y 1118) y la rata número 755, presentaban también, zonas de gangrena isquémica (véanse esquema 1 y figuras 4-8).

En el grupo III, la incidencia de las lesiones fue la misma que en el grupo I, pero en los cinco animales que presentaban lesiones, éstas sólo eran apreciables por una observación atenta, y con excepción de un animal, eran monoarticulares. Uno de los dos animales que de este grupo sobrevivió, aproximadamente a los cuatro meses presentaba tumefacción muy marcada de los miembros posteriores, y en uno de ellos, necrosis (véase esquema 1 y figuras 9 y 10)¹.

De modo global y sumario, estos resultados están representados en el esquema 1.

DISCUSION

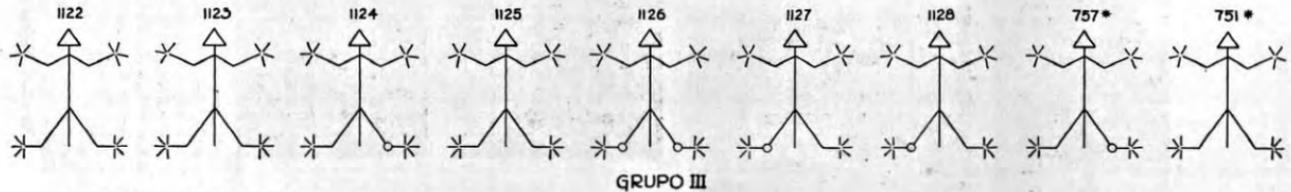
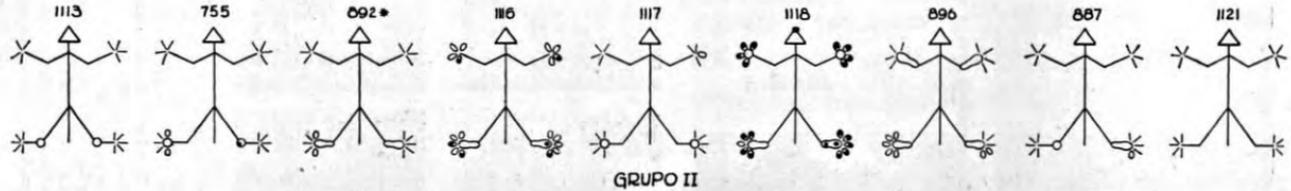
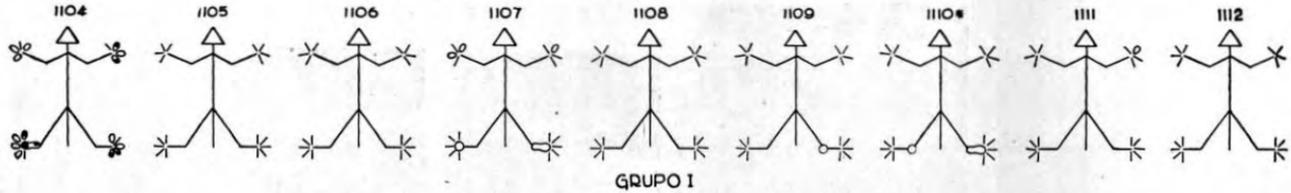
En trabajos anteriores (1, 5, 6, 7) hemos aportado datos en apoyo de la hipótesis que consiste esencialmente, en considerar que bajo los efectos de retención de nitrógeno de la hipófisis anterior, buena parte del material nitrogenado absorbido va a ligarse a mucopolisacáridos que existen en la sustancia fundamental de tejidos de origen mesenquimatoso, tales como el conectivo, el cartilaginoso, el óseo, etc.; para formar las llamadas "mucoproteínas o mucoides". Por efecto del tiroide, el material proteico así almacenado se moviliza siendo entonces utilizado por las células. Por esto consideramos que las lesiones articulares observadas en ratas tratadas con extractos de hipófisis anterior y de corteza suprarrenal (1) posiblemente fueron causadas por acumulación excesiva de "mucoides" en los tejidos articulares y periarticulares. Como las lesiones obtenidas en este experimento fueron idénticas y se presentaron con mayor rapidez, podemos suponer que el mecanismo de la producción de las lesiones en ambos casos fue el mismo, y que si en esta experiencia las lesiones se desarrollaron rápidamente, ello puede explicarse porque se suministraban los mucopolisacáridos, especialmente el ácido hialurónico, ya formados, al organismo de las ratas.

En las ratas del grupo II, que recibieron simultáneamente tiouracilo y líquidos oculares, se presentó mayor incidencia de lesiones articulares y éstas fueron más voluminosas, lo que puede atribuirse a falta de movilización de mucoproteínas por el déficit funcional tiroideo causado por el tiouracilo; contrariamente a lo que sucedió a las ratas inyectadas con líquidos oculares y dosis altas de tiroglobulina (6), las cuales no presentaban lesiones articulares y en cambio se hicieron más resistentes a la intoxicación tiroidea.

¹ Resultados semejantes hemos obtenido con la administración del ácido hialurónico solo; pero éstos serán objeto de un trabajo posterior.

ESQUEMA I

LESIONES ARTICULARES QUE PRESENTABAN LAS RATAS, A LOS 39 DIAS DE TRATAMIENTO



○ ○ Tumefacción articular.
 • Zona de necrosis isquémica.
 * Ratas cuyas lesiones más avanzadas fueron fotografiadas meses después (ver la figura correspondientes).



Fig. 1.—Rata 1107 del grupo I, a los 39 días de iniciarse el tratamiento.
 Fig. 2.—Rata 1104 del grupo I, a los 39 días de iniciarse el tratamiento.
 Fig. 3.—Rata 1110 del grupo I, a los 45 días de suspendido el tratamiento.
 Fig. 4.—Rata 755 del grupo II, a los 39 días de iniciarse el tratamiento.
 Fig. 5.—Rata 1118 del grupo II, a los 39 días de iniciarse el tratamiento.
 Fig. 6.—Rata 1116 del grupo II, a los 39 días de iniciarse el tratamiento.
 Fig. 7.—Rata 892 del grupo II, a los 45 días de suspendido el tratamiento.
 Fig. 8.—Rata 896 del grupo II, a los 39 días de iniciarse el tratamiento.
 Fig. 9.—Rata 751 del grupo III, a los 45 días de suspendido el tratamiento.
 Fig. 10.—Rata 757 del grupo III, a los 45 días de suspendido el tratamiento.

Las ratas del grupo III, que sólo recibieron tiouracilo, presentaron menor incidencia de lesiones articulares, las que además eran muy discretas. Estas lesiones también se pueden explicar por la falta de movilización de "mucoproteínas", la cual podría ser causa también de la alta incidencia (32,6%) de artritis hipertrófica en los mixedematosos (8), y el engrosamiento de los huesos largos en el cretinismo y en el mixedema infantil (9).

En fin, las lesiones de gangrena isquémica observadas, pueden explicarse en la misma forma que aquéllas de un experimento anterior (1), o sea por aumento de los depósitos de mucoides en la íntima de las arterias, en grado suficiente para obliterar total o parcialmente las arteriolas.

Los autores desean dar las gracias al Dr. J. Joaquín Izquierdo por sus valiosas sugerencias para el arreglo de este trabajo.

RESUMEN

La administración simultánea de tiouracilo (oral) y líquidos oculares (parenteral) produjo tumefacciones articulares de diferente grado, en 8 de 9 ratas tratadas. Los líquidos oculares solos, produjeron efectos semejantes en 5 de 9 animales. El tiouracilo solo, produjo lesiones tan discretas que sólo se percibían a un atento examen, tam-

bién en 5 de 9 animales. Se discuten las causas de dichas lesiones.

EDUARDO VERGARA SOTO
MARCO A. TAPIA
GUILLERMO CABRERA

BIBLIOGRAFIA

1. VERGARA SOTO, E. y R. NAVA, Producción de lesiones articulares de origen endocrino en la rata. *Ciencia*, X (1-2): 20-23, 1950.
2. MEYER, K. y J. W. PALMER, *Am. J. Ophthalm.*, XIX: 850, 1936.
3. MEYER, K., E. M. SMYTH y E. GALLARDO, *Am. J. Ophthalm.*, XXI: 1083, 1938.
4. ZUCKER, T. F., L. HALL, M. YOUNG y L. ZUCKER, *J. Nutr.*, XXII: 123, 1941.
5. VERGARA SOTO, E., M. A. TAPIA y G. CABRERA, *Ciencia*, IX: 131, 1948.
6. VERGARA SOTO, E. y M. A. TAPIA, Estudios sobre la reserva proteica. II. Efectos de la inyección parenteral de líquidos oculares sobre la intoxicación tiroidea, en la rata blanca. (Por aparecer en *Ciencia*).
7. VERGARA SOTO, E., *Exp. Med. and Surg.*, VI: 167, 1948.
8. MONROE, R. T., *New Engl. J. Med.*, CCXII: 1074, 1935.
9. GOLDEN, R. y H. ABBOTT, *Amer. J. Roentgenol.*, XXX: 641, 1933.

Noticias

REUNIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

XVIII Congreso Internacional de Fisiología.—Se reunirá en Copenhague del 15 al 18 de agosto de 1950. El programa preliminar y las tarjetas de inscripción están ya a disposición de las personas interesadas, que pueden obtenerlas de las sociedades locales de Fisiología, Bioquímica y Farmacología, o de la oficina del Congreso: Zoofysiologisk Laboratorium, 32 Juliane Mariesvej, Copenhague (Dinamarca).

Congreso Internacional de Anatomía.—Está citado para los días 25 a 28 de julio del corriente año, debiendo reunirse en Oxford bajo la presidencia del Prof. W. E. Le Gros Clark. Comprenderá las secciones de: Anatomía General, Histología y Embriología, Morfogenética y Endocrinología, Neurología y Antropología física.

Congreso Internacional de Microscopía Electrónica.—Se reunirá en París en los días 14 a 22 de septiembre de 1950. Puede proporcionar informaciones sobre este Congreso el Dr. C. A. Baud, Laboratorio de morfología ultraestructural y funcional, 20 rue Ecole de Médecine, Ginebra (Suiza).

Coloquio Internacional sobre Reología en la Biología.—A continuación del Congreso de Botánica de Estocolmo y antes del Congreso de Fisiología de Copenhague se celebrará un coloquio internacional sobre la reología en la biología, que se reunirá del 26 al 28 de julio en Lund (Suecia). Varios especialistas conocidos se ocuparán de los fenómenos de "streaming" y de la transformación gel-sol (tixotropía) del protoplasma, músculos, sangre, líquidos vegetales, etc. El coloquio estará dirigido por el Comité Conjunto de Reología del Consejo Internacional de Uniones Científicas. Son representantes de la Biología: Dr. P. Eggleton, de Edimburgo; Prof. G. van Iterson, de Delft; Prof. A. Frey-Wyssling, de Zurich. Pueden obtenerse los datos que se deseen de: Dr. P. Eggleton, Departamento de Fisiología, Universidad de Edimburgo.

IX Congreso Internacional de Entomología.—Se celebrará en Amsterdam (Holanda) del 17 al 24 de agosto de 1951, comprendiendo las siguientes secciones: 1. Sistemática y Morfología; 2. Nomenclatura; 3. Genética y Ontogenia; 4. Fisiología; 5. Etología (estudios analíticos del comportamiento); 6. Ecología y Biología; 7. Zoogeografía; 8. Entomología agrícola y Apicultura; 9. Entomología forestal; 10. Entomología agrícola tropical;

11. Insectos perjudiciales a los productos almacenados; 12. Entomología médica y veterinaria; 13. Insecticidas y técnica de lucha; Arácnidos.

Se organizarán simposios en varias secciones. Y, durante el Congreso, se efectuarán excursiones en relación con la labor de las secciones, y al final una excursión general. La cuota de inscripción es de 40 guilders (85 pesos) y de 25 para los miembros asociados. Las inscripciones pueden dirigirse al Secretario del Comité organizador Dr. J. de Wilde, Physiological Laboratory, 136 Rapenburgstraat, Amsterdam.

NUEVA PUBLICACION CIENTIFICA

Con el nombre de "British Journal of Applied Physics" ha comenzado a publicar una revista mensual el Instituto de Física de Londres, cuyo primer número ha salido en enero del corriente año. Incluye la nueva revista artículos sobre aplicaciones de la física, especialmente en el campo industrial. La revista es muy interesante por su contenido, y su formato y tipografía muy agradables. El precio de la suscripción es de 3 libras (72 pesos mexicanos). Los interesados pueden dirigirse al Editor de la revista, en The Institute of Physics, 47 Belgrave Square, Londres, S. W. 1.

ESTADOS UNIDOS

Contribuciones para laboratorios de investigación sobre Cáncer.—Han sido anunciadas por el jefe administrativo federal contribuciones de 300 000 dólares, del Servicio de Sanidad Pública para facilitar las investigaciones sobre cáncer, en tres nuevos centros médicos. Las concesiones de sumas, todas para atender nuevos proyectos, se hacen por el Instituto Nacional del Cáncer, siguiendo las recomendaciones del Consejo Consultivo Nacional. Son las últimas de las 30 contribuciones otorgadas en la misma forma para construcciones, que integran un total de 6 000 000 de dólares, dado por el Servicio de Sanidad Pública en el año fiscal que terminó en junio.

MEXICO

Ciudad Universitaria de México.—El día 5 de junio se iniciaron oficialmente las obras de la nueva Ciudad Universitaria, que ocupará una superficie de 700 hectáreas en el Pedregal de San Angel, a unos 20 kilómetros del centro de la Ciudad de México.

El acto, en que fue colocada la primera piedra del edificio de la Facultad de Ciencias, estuvo presidido por el Sr. Adolfo Ruiz Cortines, Secretario de Gobernación, que llevaba la representación del Sr. Presidente de la República, acompañado por el Rector Lic. Luis Garrido.

El proyecto de conjunto de la Ciudad Universitaria es obra de los arquitectos Mario Pani y Enrique del Moral, y supone un costo de 80 millones de pesos, y un plazo mínimo de ejecución de 5 años para la finalización de las obras.

El Presidente Alemán ha indicado su intención de invertir 14 millones de pesos en el año corriente, y un total de 45 millones hasta el momento en que finalice su mandato presidencial.

Instituto Politécnico Nacional.—Vacantes los cargos de director y subdirector de este centro fueron designados para el de director el Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza, y para el de subdirector el Ing. Eugenio Méndez Docurro, quienes tomaron posesión el día 16 de junio pasado.

Instituto Médico Pedagógico.—Ha sido designado Jefe del servicio médico y psiquiátrico del Instituto Médico Pedagógico (Parque Lira), de la Ciudad de México, el Dr. Federico Pascual del Roncal. Se trata del centro más importante de la República, dependiente de la Secretaría de Educación, donde se atiende a cerca de 500 niños con trastornos nerviosos y mentales.

Sociedad Geológica Mexicana.—En la sesión ordinaria del mes de junio pronunció una conferencia el Ing. Gonzalo Vivar titulada "Notas geológicas de las Grutas de García en Villa García, Nuevo León".

Universidad de Yucatán.—El Dr. Samuel Fastlicht ha dado una serie de conferencias sobre la odontología en el México Pre-Cortesiano, y ha sido nombrado profesor honorario de la Universidad yucateca.

Investigaciones geológicas en Oaxaca.—En el pasado mes de marzo, el Dr. F. K. G. Mullerried, Investigador de Carrera de la U. N. A., ha dado fin a la exploración geológica del Estado de Oaxaca, que inició hace cuatro años, por encargo del Instituto de Geología de México.

Visita del Prof. Stoll.—Durante el mes de junio ha visitado México el Prof. Arturo Stoll, director científico de la casa Sandoz de Basilea (Suiza) y uno de los discípulos más eminentes del desaparecido R. Willstaetter. Invitado por la Universidad Nacional Autónoma de México pronunció una conferencia en el Aula Magna de la Escuela de Medicina sobre alcaloides del cornezuelo de centeno.

Invitado por el Instituto Nacional de Cardiología pronunció otra sobre glucósidos cardíacos de la digital y relacionados. Para facilitar la comprensión de las conferencias, que fueron pronunciadas en inglés, la casa "Sandoz" repartió al público las traducciones al español de las conferencias íntegras, traducciones perfectamente editadas en dos folletos con los títulos de "Investigaciones químicas y farmacológicas sobre el cornezuelo de centeno" y de "Investigaciones químicas y farmacológicas sobre glucósidos cardíacos."

CUBA

Universidad Nacional.—El Dr. Salomón Tocker, director del departamento Latinoamericano del Instituto Weizmann leyó una conferencia sobre "La ciencia en Israel y en la América Latina."

PUERTO RICO

Universidad de Puerto Rico.—Se anuncia la creación de una Facultad de Medicina en las proximidades de la actual Escuela de Medicina Tropical que es un centro de perfeccionamiento. La nueva Facultad, que se cree comenzará a funcionar en agosto próximo, no tendrá más que 50 alumnos al principio y aumentará una cifra semejante cada año.

COSTA RICA

Universidad Nacional.—El Sr. Renato Soto, químico bacteriólogo graduado en el Instituto Politécnico Nacional de México, ha sido nombrado profesor de Micología de la Universidad Nacional, en San José.

GRAN BRETAÑA

Consejo Consultivo de la Investigación Científica e Industrial.—El Prof. Sir Ian Heilbron, pasa al cargo de director por dimisión de Sir Geoffrey Heyworth, que ha dejado el cargo debido a sus muchas ocupaciones. El Consejo Consultivo de la Investigación Científica e Industrial está constituido por personas eminentes en la ciencia y en la industria, y su tarea es asesorar al presidente del Consejo en la dirección y actividades del organismo. El nuevo director lo es a su vez de la Fundación de Investigaciones de la Industria Cervecera, que se ocupa de los problemas relativos a las industrias de la fermentación.

Conferencias de la B. B. C. de Londres.—El Sr. Henry Dale ha sido nombrado consultor de la B. B. C. para sus programas científicos, para el próximo año que empieza el 1º de julio.

Ciencia aplicada

METODOS ELECTROQUIMICOS EN LA SINTESIS DE LOS ESTEROLES

por

J. ERDOS

Productos Gedón Richter (América), S. A.

y

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

México, D. F.

Los trabajos sobre la determinación exacta de la estructura de los esteroides y el enorme interés en su obtención, y muy particularmente la de las hormonas relacionadas con el esqueleto del ciclo-pentanofenantreno, provocaron un desarrollo de métodos muy especializados en la química orgánica. Buena parte de las operaciones se emplean también en otros campos de la química orgánica, pero la mayoría de las reacciones y de los métodos están estrechamente ligados a las transformaciones muy sutiles e individuales en los esqueletos de los esteroides. Sólo en forma breve, mencionaremos las oxidaciones "dirigidas", así en la cadena lateral (átomos C₁₇, C₂₀, etc.) como en distintos lugares del anillo; las hidrogenaciones parciales para la saturación de ciertos enlaces dobles; algunas transposiciones de los mismos; halogenaciones y deshalogenaciones de productos intermedios en la síntesis, etc. No es nuestro propósito el intentar una exposición sobre los procedimientos y métodos especiales relacionados con la química de los esteroides, pero tampoco podemos dejar de mencionar algunos investigadores con sus nuevos métodos; así, por ejemplo, de Europa proceden los métodos fundamentales de Ruzicka y colaboradores (1, 2), la reducción biológica, introducida por primera vez en química orgánica y, especialmente en la de los esteroides, por Mamoli y Vercellone (3). De los Estados Unidos salieron casi simultáneamente publicaciones muy variadas sobre los nuevos métodos introducidos por Russell E. Marker *et al.* (4-10), descubriendo a la vez nuevas materias primas; recordaremos el empleo de las sapogeninas principalmente como nueva fuente para la síntesis de la progesterona y testosterona.

Es interesante mencionar que en 1939, Dane y Schmitt (11) obtuvieron un isómero de la estrona por una reacción de Diels-Alder. Trabajos de gran maestría fueron los de Bachmann *et al.* (12), así como de Girard (13), demostrando la estructura naftalénica de la equilenina. No podemos de-

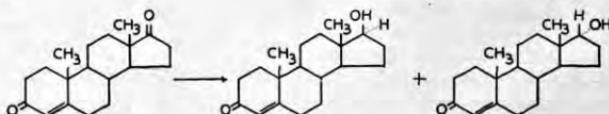
jar de mencionar los trabajos de Butenandt y colaboradores (14), los de Inhoffen (15), los de Windaus (16) para diferenciar los esteroides saturados y no saturados. Hay que recordar las investigaciones fundamentales de Doisy (17) y sus colaboradores fechadas en 1933 sobre la fusión alcalina de la estrona, los trabajos de Courrier, Horeau y Jacques (18) aplicando la reacción de Reformatski en la química de los esteroides. Reichstein *et al.* (19) señala un nuevo camino en la obtención de las hormonas córticosuprarrenales y sobre el mismo punto se efectuaron procedimientos fundamentales de la escuela estadounidense encabezada por Kendall, Wallis y Gallagher (20).

Es sorprendente que únicamente investigadores húngaros se dedicaran al estudio de reacciones electroquímicas en la obtención de sustancias relacionadas con los esteroides, así como para la de productos intermedios en la síntesis. Circunstancia interesante, porque en la corriente eléctrica se dispone de un factor no sólo importante en la oxidación y reducción de sustancias orgánicas, sino que generalmente es uno de los de mejor y más cómodo manejo. Y, más aún, en combinación con los demás factores decisivos para el desarrollo de las reacciones orgánicas, como la temperatura, el medio de la reacción, la presión, catalizadores, etc., nos puede sorprender con resultados inesperados. Basta recordar la variación cómoda de la densidad de la corriente, la del voltaje y amperaje, la "supertensión" del hidrógeno o del oxígeno producido a los electrodos, las innumerables combinaciones trabajando a distintas temperaturas, los cambios del disolvente, el efecto especial de la forma y material de los electrodos, etc. Las reacciones electroquímicas en medios no conductores se realizan también, si se disuelve por ejemplo un electrólito adecuado para establecer una corriente.

El primer procedimiento publicado para la disgregación parcial de los ésteres no saturados, ácidos biliares y sus derivados, mediante la corriente

eléctrica, se encuentra en una patente de Gedeon Richter, Fábrica de Productos Químicos, S. A. (Budapest), en colaboración con G. Bruckner y A. Kramlí (21). Según el ejemplo de la patente se disuelve una parte de dehidrocolesterina en 30 de ácido acético glacial, se agregan cinco partes de una solución de acetato de sodio acuoso al 50%, y se conecta como ánolito. El católito es también una solución de ácido acético glacial + acetato de sodio al 50% (6:1), separado del ánolito por un diafragma. El ánodo es de platino u oro, el cátodo de platino o plomo. La densidad de la corriente es entre 80 y 100 ma/cm.² La temperatura sube rápidamente y hay que rebajarla por enfriamiento a 90-100°. El ánolito se concentra al vacío casi hasta sequedad y mediante recristalización fraccionada en éter etílico se obtienen los distintos productos de la disgregación.

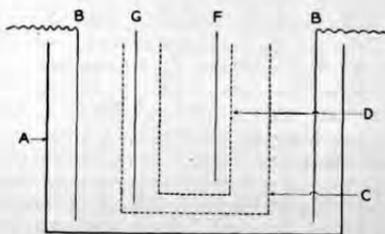
Para la reducción de las policetonas no saturadas de la serie del ciclopentano-polihidro-fenantreno por electrólisis, la empresa mencionada obtuvo otra patente (22). De la Δ^4 -androstendiona (3,17) se obtienen las dos formas estereoisómeras de la testosterona:



25 g de la androstendiona se disuelven en 250 cm³ de acetato de sodio al 5% y el líquido se conecta como católito en un cilindro semipermeable de arcilla; el ánolito es una solución de acetato sódico al 5%. Los electrodos son de plomo, la temperatura del católito se mantiene a 55-60° y se agita continuamente durante todo el procedimiento. La densidad de la corriente será entre 2-3 amp/cm² en el cátodo y se deja pasar 3-4 veces la cantidad calculada de corriente. Terminando la electrólisis se concentra el católito hasta la décima parte aproximadamente. Se añaden unos tres volúmenes de agua y se enfría en hielo picado durante la noche. Los cristales se filtran, se lavan con agua y se deseca. Se disuelven en 20 cm³ de metanol a ebullición y se enfría en hielo picado por unas 15 h aprox. Los cristales de la *cis*-testosterona (p. f. 220-222°) se separan de las aguas madres por succión, concentrándolas a unos 3 cm³ se obtiene la *trans*-testosterona cruda. Se filtra y se lava con éter etílico enfriando a 0° y se recristaliza de bencina; p. f. 153°. Rendimiento: 0,5 g aproximadamente.

Un invento patentado también por la misma casa ya mencionada con G. Bruckner y A. Kram-

lí (23) consiste en el empleo de sitio anódico o catódico doble, según el esquema siguiente:



A representa, por ejemplo, un vaso lleno con el católito; B es el cátodo, F y G los ánodos sumergidos en los diafragmas (C y D) cilíndricos colocados concéntricamente. En D se carga la sustancia para electrolizar, disuelta o suspendida en un ánolito adecuado y en el otro diafragma (C) se llena el puro ánolito. La gran ventaja de la combinación consiste en lo siguiente: se impide que en los poros de los diafragmas se acumule el sustrato de la electrólisis, aumentando considerablemente la resistencia y en consecuencia se

prolonga mucho el procedimiento de la electrólisis. El sistema descrito con doble diafragma se utiliza con mucho provecho en los distintos procedimientos para la demolición (disgregación parcial) de los esteroides y ácidos biliares, asegurando la continuidad de la electrólisis uniforme y logrando resultados muy satisfactorios. Así por ejemplo, se emplea acetato de la dehidrocolesterina en una solución de ácido acético + acetato sódico como ánolito interior (en el esquema, D) y la misma solución como ánolito exterior (en C); como católito se emplea la misma solución efectuando la electrólisis entre ánodos de platino u oro y cátodos de plomo o platino con corriente de 80-100 ma/cm² en el ánodo interior, y con la cantidad de 2,4 amp. h. por g del producto. La temperatura se mantiene entre 90-100°, con enfriamiento. Terminando la electrólisis se juntan los ánolitos, se concentran al vacío y se extrae con éter etílico; como producto principal se obtiene en forma de su semi-carbazona la 3-acetoxietio-alo-colestenona (p. f. 261-262°) (24).

Entre los demás procedimientos electroquímicos mencionaremos el de Kramlí y Laszlo (25) que produce la reducción electrofítica de cetolalcoholes

no saturados de la serie del ciclopentano-poli-hidro-fenantreno, describiendo por ejemplo la transformación de la androstenona en testosterona.

Ultimamente se publicó otro procedimiento de J. Erdos para la transformación de los esteroides por electrólisis, utilizando distintos ánodos y cátodos, como benceno + ácido acético glacial + acetato de sodio o el sistema semejante en acetona. De 2 g de dehidro-androsterona (Δ^4 -androsteron-3-ona-17) por ejemplo se obtiene con buen rendimiento la androstendiona correspondiente en solución hidro-acetónica al 50%, a temperatura alrededor de 32°, con 6,2 amp. horas de corriente

RESUMEN

Se presentan datos a base de la bibliografía de patentes principalmente, sobre distintas transformaciones —oxidación, reducción, demolición (disgregación parcial)— en los ácidos biliares, esteroides y sus derivados correspondientes mediante la electrólisis. Y también se dan a conocer los distintos ánodos, cátodos y combinaciones con dobles diafragmas.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1-2. RUZICKA *et al.*, *Helv. Chim. Acta*, XXI: 1394, 1938; XXII: 421, 1939; XXIII: 364, 1940.
3. MAMOLI y VERCELLONE, *Ber.*, LXXI: 1686, 1938.

4-10. MARKER, E. R. *et al.*, *J. Amer. Chem. Soc.*, LVIII: 305, 1936; LX: 1897, 1938; LXI: 2722, 1939; LXII: 900, 2525, 1940; LXIII: 763, 767, 772, 1031, 1485, 1941; LXIV: 180, 219, 481, 721, 1283, 16, 55, 1942; LXV: 1199, 1943; LIX: 2167, 1947.
11. DANE y SCHMITT, *Ann.*, DXXXVII: 246, 1939.
12. BACHMANN *et al.*, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXII: 824, 1940; LXIV: 974, 1942.
13. GERARD, *Compt. rend.*, CXCIV: 909, 1020, 1932.
14. BUTENANDT *et al.*, *Ber.*, LXVIII: 2083, 1935; LXVII: 140, 1934; LXXII: 1617, 1939.
15. INROFFEN, *Ber.*, LXXIV: 604, 1941.
16. WINDAUS, *Ber.*, LXX: 76, 1937.
17. DOISY *et al.*, *J. Biol. Chem.*, XCIX: 327, 1933.
18. COURRIER, HOREAU y JACQUES, *Compt. rend. Soc. Biol.*, CXXI: 159, 1947 *Compt. rend.*, CCXXIV: 862, 1947.
19. REICHSTEIN *et al.*, *Helv. Chim. Acta*, XXVII: 821, 1944; XXVIII: 1420, 1945; XIX: 654, 1946.
20. KENDALL, WALLIS y GALAGHER, *J. Bio. Chem.*, CLXII: 555, 495, 521, 1946; CLXVI: 245, 1946.
21. R-7208. Solicitud de Patente Hungría.
22. Patente Hungría, núm. 124476.
23. R-7211 (1937). Solicitud de Patente Hungría.
24. R-7223 (1937). Solicitud de Patente Hungría.
25. A. P. C. 323139.
26. Patente Méx., 1948.

Miscelánea

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA DE ALTITUD¹

Del 23 al 30 de noviembre próximo pasado se realizó el *Symposium* sobre Biología de Altitud, auspiciado por la UNESCO, y al cual concurrieron destacadas personalidades científicas de Europa y América.

Las reuniones contaron con un nutrido aporte de trabajos, tanto de investigación clínica como experimentales, despertando gran interés las discusiones de mesa redonda, efectuadas todas las tardes, y que versaron sobre química respiratoria, circulación, hematología, reproducción y fertilidad en la altura, adaptación a la anoxia crónica y mal de montaña crónico.

Este simposio puso de relieve el interés cada vez mayor que despiertan los problemas de adaptación biológica a la anoxia aguda y crónica, a la vez que demostró el notable adelanto científico y métrico alcanzado por la escuela médica peruana en los estudios sobre altitud, bajo la dirección de los profesores Carlos Monge y Alberto Hurtado.

Merece destacarse, por su importancia, el trabajo presentado por Hurtado y colaboradores sobre la fisiología de la actividad muscular en la altura, en el que muestran que en el sujeto adaptado a la altura (4 540 m sobre el nivel del mar) el rendimiento de trabajo muscular es mayor que el de un atleta al nivel del mar, ya que para un mismo trabajo el consumo de oxígeno es menor en aquél que en éste último.

Resultó, asimismo, interesante el viaje efectuado a Morococha (4 540 m) para inaugurar el edificio destinado a los laboratorios del Instituto de Biología Andina¹ y a la visita a los laboratorios que este Instituto posee en Huancayo (3 200 m).

El edificio inaugurado en Morococha está en la ciudad del mismo nombre, que es un centro minero situado a 4 540 m sobre el nivel del mar y cuenta con una población de 8 078 habitantes. Está unido a la ciudad de Lima por una carretera de 148 kilómetros de extensión. El edificio consta de dos pisos; en el primero se hallan una oficina y seis laboratorios cuyo equipo es costeado con una donación de 50 000 dólares por la Fundación Rockefeller. El segundo piso tiene tres dormitorios, sala de biblioteca y una oficina, en la cual la UNESCO instalará una estación permanente de física. El laboratorio se encuentra adyacente a las instalaciones de la Sociedad Minera Puquio-

Cocha, que incluyen un dispensario médico, un equipo de rayos X y un pequeño hospital.

El otro laboratorio está situado en la ciudad de Huancayo a 3 260 m de altitud; cuenta con una población de 26 729 habitantes. La carretera entre Lima y Huancayo tiene una extensión de 415 kilómetros. En la planta baja del edificio están instalados los laboratorios de química, metabolismo, etc., sirviendo el piso alto de residencia al médico jefe. El laboratorio también cuenta, en locales separados, con instalaciones para el estudio de la fertilidad y reproducción en animales, para los que existen amplios corrales y jaulas.

El Instituto de Biología Andina posee también una estación en Mina Volcán (Tiello) situada a 5 030 m de altitud, a poca distancia del campamento minero de San Nicolás, a 4 860 m y con una población aproximada de 800 habitantes. La estación consiste en un cuarto dotado de luz y agua. Su proximidad al laboratorio de Morococha, 10 kilómetros por carretera, permite su funcionamiento como un anexo a éste.

Concurrieron al simposio: de Argentina, Dr. Bernardo A. Houssay, Director del Instituto de Biología y Medicina Experimental; Dr. Hugo Chiodi, Director del Instituto de Biología de Altura de la Universidad de Tucumán.

De Bolivia: Dr. Santiago Pi-Suñer, Profesor de Fisiología de la Universidad de Cochabamba; Dr. Luis Velarde Chinel, de la Comisión Médica del Comité Nacional de Deportes de Bolivia.

De Chile: Sr. General Dr. Agustín Hinostraza, Director del Servicio de Sanidad de Aviación de Chile; Dr. Héctor Croxatto, Profesor de Fisiología de la Universidad Católica de Chile.

De Ecuador: Dr. Federico Veintemilla Salcedo, Secretario de la Escuela Politécnica de Quito.

De Estados Unidos, en delegación oficial: Presidente: Mayor General Dr. Harry G. Armstrong, Jefe de las Fuerzas Aéreas Médicas de E. U.; Dr. Paul D. Altland, Experimental Biology Medical Institute de Bethesda, Maryland; Dr. Hugh Haeland Darby, Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institute de Washington; Dr. James Granstaff, Director del Laboratorio South Western Range and Sheep Breeding (U. S. Dep. Int.), Fort Wingate, Nuevo México; Dr. Frederick J. Wampler, Jefe de la Misión de Salud Pública del Instituto de Asuntos Inter-Americanos; Dr. Eugene Delgado-Arias, Agregado Cultural de la Embajada Americana en Lima.

Además concurrieron entre otros: Brigadier General Dr. Otis Benson, Director de la Escuela

¹ Tomado de *Ciencia e Inv.*, VI (2): 77-80. Buenos Aires, 1950.

² Véase *Ciencia*, IX (1-3): 67. México, D. F., 1948.

de Medicina de Aviación, de Randolph Field; Dr. Ulrich Luft, del Depto. de Fisiología de la misma Escuela de Medicina; Dr. W. Randolph Lovelace II, Scientific Advisory Board of the Air Forces; Dr. Wallace Fenn, Profesor de Fisiología de la Universidad de Rochester, N. Y.; Dr. Samuel Gelfan, Director de la Aeromedical Research Unit, Yale University; Dr. David Bruce Dill, Director Army Chemical Center, Medical Division, Edgewood, Maryland; Dr. W. C. J. H. Neal, British Joint Services Mission; Dr. Frank Greg Hall, Profesor de Fisiología de la Universidad de Duke, Durham, Car. del N.; Dr. Edward J. Van Liere, Decano de la Facultad de Medicina, Universidad de Virginia Occidental; Dr. Albert O. Rhoad, Director del Depto. de Animal Industry, Instituto Interamericano de Agricultura, Turrialba (Costa Rica); Dr. Lester Van Middlesworth, Director del Depto. de Fisiología de la Universidad de Tennessee; Dr. Max A. Goldzieher, del Hospital Ste. Claire, Nueva York; Dr. Ross Mc Farland, Profesor de Higiene Industrial, Harvard University.

De Francia: Dr. Jehan Velard, Director del Instituto Francés de Estudios Andinos, Delegado Oficial.

De Perú: Comité Ejecutivo del Instituto de Biología Andina; Dr. Carlos Monge M., Director del Instituto; Dr. Alberto Hurtado, Director de Investigaciones; Dr. Andrés Rotta, Jefe del Depto. de Cardiología; Dr. J. Humberto Aste Salazar, Director del Depto. de Metabolimetría; Dr. César Merino, Jefe del Depto. de Hematología; Dr. Mauricio San Martín, Jefe del Depto. de Genética; Dr. Artemio Miranda, Jefe del Depto. de Higiene Industrial; Dr. Ernesto Delgado, Jefe del Depto. de Química; Dra. Juana Solano, Secretaria; y Delegaciones de la Sanidad Aeronáutica.

De la República Dominicana: Dr. Rafael Pérez Enriquez, 1er. Secretario de la Embajada en Perú, Observador.

De Suecia: Sr. Lars G. son Berg, Agregado Civil de la Legación de Suecia.

De Suiza: Dr. Frederiek Verzar, Profesor de Fisiología de la Universidad de Basilea, Delegado de la Comisión de las Naciones Unidas para el estudio del problema de la coca; Dr. Juan Adolfo Berger, Encargado de Negocios de la República Helvética.

Del Uruguay: Dr. Washington Buño, Profesor de Embriología e Histología de la Universidad de Montevideo.

De Venezuela: Dr. Marcel Granier Doyeaux, Invitado Especial.

De la UNESCO: Dr. Angel Establier, Presidente del Centro de Cooperación Científica para la América Latina de la Organización de las Nacio-

nes Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Dr. Eleazar Guzmán Barrón, Profesor de Bioquímica de la Universidad de Chicago, Consultor del Centro de Cooperación Científica para América Latina (UNESCO).

EL EFECTO DE LA CORTISONA Y DE LA ACTH EN LAS ENFERMEDADES REUMATICAS¹

Dada la observación de que los pacientes de artritis reumática experimentan remisiones durante el embarazo y la ictericia, se llegó a la conclusión de que esta enfermedad, de tipo progresivo y que deja tullidos a los enfermos, era potencialmente reversible mediante la acción de una "sustancia antirreumática X" que podría ser un esteroide hormonal originado en ambos sexos. Se vió, más tarde, que el embarazo o la ictericia mejoraban a veces temporalmente otros varios estados patológicos, como la fiebre del heno, las hemicranias, soriasis, y la alergia a los huevos. Por lo tanto, se dedujo que la sustancia X no era específica de una enfermedad, ni tan sólo específica de la artritis reumática, sino que tenía especificidad de grupo. Después de emplear varios métodos y sustancias relacionadas con la ictericia o el embarazo, generalmente con resultados negativos, se decidió estudiar el efecto de la hormona corticoadrenal, la 17-hidroxi-11-dehidrocorticosterona (Compuesto E de Kendall), llamada ulteriormente "cortisone" (o cortisona).

La cortisona ha sido dada a pacientes con diversas enfermedades reumáticas o articulares, y también la hormona pituitaria adrenocorticotropa (ACTH), que estimula a las suprarrenales a producir cortisona o una sustancia parecida a ella, tal como el Compuesto F. Ambas hormonas determinan una marcada mejoría en los casos de artritis reumática, con reducción o desaparición de los síntomas, manifestaciones objetivas o anormalidades bioquímicas. Pero, con ciertas excepciones interesantes, la mejoría ha sido sólo temporal y las recaídas se han presentado pronto al interrumpir la administración de las hormonas. La cortisona y la ACTH han suprimido también las manifestaciones agudas de la fiebre reumática. Los resultados preliminares sugieren que estas hormonas afectan también temporalmente a un cierto número de estados patológicos no reumáticos.

Estas hormonas son agentes poderosos que afectan a muchos tejidos además de los músculos y articulaciones, y pueden originarse ciertos efectos perniciosos por una administración prolongada o excesiva, los que hasta ahora han sido reversibles. Pero, hasta que no se conozcan mejor los efec-

¹ Comunicación de P. S. Hench, a la Academia Nacional de Washington (sesión de 24 de abril de 1950).

tos clínicos y el metabolismo de estas hormonas, habrán de utilizarse tan sólo con finalidades de investigación. Su valor actual es el de proporcionarnos un medio de estudio de los mecanismos ocultos del comienzo o de la remisión de ciertas enfermedades.

III CONVENCION MUNDIAL DE ESPELEOLOGOS

En la Ciudad de Monterrey se ha reunido recientemente, del 27 al 31 de mayo, el III Congreso Mundial de Espeleólogos, que por su organización y desarrollo ha sido más que un congreso internacional una reunión en México de la "National Speleological Society" de Washington, D. C.

La convención estuvo presidida por el Sr. Pedro Wood, de Monterrey, asistido por el Sr. Burton Faust, de Washington, vicepresidente de la National Speleological Society. El presidente efectivo de ésta, Sr. Charles Mohr, no pudo acudir a Monterrey por encontrarse enfermo.

Asistieron también el Sr. William J. Stevenson, antiguo presidente de la N. S. S., y los destacados miembros de ésta, Sr. John S. Petrie, tesorero, Ing. Robert H. Flaack, Srta. Nancy Roger, Sr. C. Alexander Robertson y otros más.

El único delegado venido de Europa fue el distinguido espeleólogo francés Sr. Robert de Joly, que llevaba, además de la representación de Francia, las de Bélgica, Suiza e Italia.

También acudió, como delegado de la Gran Bretaña, el Sr. W. Lyndon Clouck, miembro de la Sociedad Británica de Espeleología, y actual director del Instituto Anglo-Mexicano.

De Monterrey estuvieron presentes algunos elementos, entre los que figuraba el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, director del Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad, y el Dr. Jeannot Stern, profesor del mismo centro.

Asistieron también varios espeleólogos de la Ciudad de México, entre ellos el Ing. Gonzalo Vitar Sifru; el Dr. C. Bolívar Pieltain, con la representación del Instituto Politécnico Nacional y la de la Compañía Fundidora de Monterrey. La Revista CIENCIA, de México, lo estuvo por el firmante de estas líneas.

Bajo el patrocinio del Club de Leones de Monterrey —que le prestó espléndida acogida y ayuda— la reunión estuvo perfectamente organizada en su aspecto etíco. El Ayuntamiento de la Ciudad, en solemne sesión, nombró huéspedes de honor de la misma a los delegados asistentes.

En el aspecto demostrativo, se hicieron visitas interesantes a las cavernas de Villa García y de Bustamante, por grupos numerosos de congresistas, y se llevó a cabo, además, por un reducido

grupo de espeleólogos, la exploración de una caverna en el cañón de la Huasteca y de un pequeño sumidero en la montaña del Chipinque.

En cuanto a su parte verdaderamente científica, la convención quedó, por falta de tiempo, limitada a dos sesiones, en la primera de las cuales el Sr. Faust exhibió una película sobre la Cueva Chica, de la región de Valles (S. L. P.), acompañada de una serie de dispositivas en color de cavernas mexicanas obtenidas durante la expedición Mohr, y que provenían de Juxtlahuaca y Cacahuamilpa (Guerrero) y Sabinos y Cueva Chica (S. L. P.).

El Dr. Bolívar, en una primera intervención, hizo constar que las cavernas de Nuevo León son conocidas en su aspecto científico, y particularmente biológico, desde 1942, año en que fueron visitadas en dos ocasiones por un grupo de especialistas del Instituto Politécnico Nacional que le acompañaba, formado por los Profs. F. Bonet, M. Maldonado-Koerdell, B. F. Osorio Tafall y D. Peláez, más algunos ayudantes y alumnos. Aquellas exploraciones fueron efectuadas por sugestión del Lic. Carlos Prieto, y con la cooperación económica de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey.

Hizo constar también que la idea original de celebrar una reunión conjunta de espeleólogos mexicanos y norteamericanos en un lugar próximo a la frontera, surgió durante la expedición que conjuntamente realizaron en 1946 los Profs. Bolívar y Bonet con un grupo de espeleólogos norteamericanos presidido por el Sr. Charles Mohr, de Filadelfia (Véase CIENCIA, VII: 140, 1946).

El Gral. Rubén García señaló la conveniencia de conservar las cavernas nacionales, y se ocupó de su posible utilización para fines militares.

El Dr. Bolívar presentó las dos proposiciones siguientes que fueron aprobadas unánimemente por la asamblea: 1^a Que se fomente la Espeleología en México en todas las formas posibles, constituyendo grupos y sociedades locales que luego podrán ser federados en un organismo nacional, y se mantengan relaciones con el organismo Espeleológico Internacional que radica en París, así como también con la Sociedad Espeleológica Norteamericana, con la que deberán conservarse las buenas relaciones establecidas en 1946 por los grupos Mohr y Bonet-Bolívar, de que es una nueva muestra la presente convención, y 2^a Que se lleve, cuanto antes, a la adopción de un acuerdo internacional relativo a los términos y símbolos empleados en la descripción de las cavernas en su aspecto físico y biológico, así como en el levantamiento de planos de las mismas, ya que en Norteamérica se está usando una nomenclatura y unos símbolos completamente distintos

a los Durpuestos desde hace años por el Instituto Internacional de Espeleología de Cluj (Rumanía).

Es interesante señalar que durante la visita a la cueva de García, que acaba de ser acondicionada en su aspecto turístico en forma muy aceptable, un grupo de espeleólogos norteamericanos preparó el descenso mediante cable desde la bóveda más alta de la caverna, que mide 109 m y tiene dos perforaciones al exterior, que dirigió el señor Robertson, y fue efectuado materialmente por el Ing. Flack y más tarde por la Srta. Fresia García.

Durante la exploración de las cavernas de García y Bustamante, el Dr. Bolívar pudo recolectar de nuevo algunas de las especies de artrópodos características de estas grutas, y en el pequeño sumidero del Chipinque, que no había sido explorado anteriormente, se encontró por el firmante un carábido del género *Rhodine*, que parece constituir una especie muy distinta a la conocida de la Cueva de García y que se aproxima a la encontrada, del otro lado del Cañón de Huajuco, en la Cueva de la Boca, próxima a la Villa de Santiago.

Terminada la convención un grupo de espeleólogos norteamericanos y el Sr. Joly, se trasladaron a la Ciudad de México, desde donde hicieron una visita de exploración a la Caverna de Cahuamilpa, el día 5 de julio, acompañados por el Dr. Bolívar.—GONZALO HALFTER.

LESIONES CEREBRALES DE FIEBRE REUMÁTICA EVOLUTIVA

El Prof. Isaac Costero, continuando su brillante labor de investigación en el Instituto de Cardiología de México, ha dado recientemente a conocer el hallazgo de lesiones específicas del reumatismo cerebral.

El resultado de sus trabajos se encuentra publicado en un artículo titulado "Lesiones cerebrales responsables del fallecimiento de pacientes con fiebre reumática activa" publicado en inglés¹ en julio de 1949, y que ha sido recogido en el "Year-Book of Pathology" editado por los Dres. Howard T. Kasner y Arthur H. Sanford, correspondiente al pasado año².

En las investigaciones citadas, que revisten gran importancia, se llega a las siguientes conclusiones:

1ª Durante los períodos evolutivos de la fiebre reumática, los vasos capilares están siempre profundamente alterados en todas las partes del cerebro. Las alteraciones consisten en: a) dilata-

ción del espacio linfático perivascular; b) neoforrnación de fibrillas precolágenas argirófilas a expensas de los histiocitos perivascuales; c) crecimiento de dichas fibrillas que envuelven en largos trayectos capilares en manguitos reticulares; d) transformación colágena e hialinización del retículo, lo que ocasiona esclerosis capilar.

2ª La dilatación del espacio linfático corresponde con un aumento en la permeabilidad del endotelio capilar, tal como se encontró en el edema genuino. La salida de componentes proteicos de la sangre debe irritar a los histiocitos perivascuales, los cuales actúan entonces como fibroblastos originando esclerosis.

3ª Las hemorragias encefálicas de los enfermos con fiebre reumática activa se relacionan con el aumento en la permeabilidad de los capilares. Las más frecuentes se producen por diapedesis, y la sangre pasa entonces a los espacios linfáticos dilatados sin provocar reacción morfológica im-

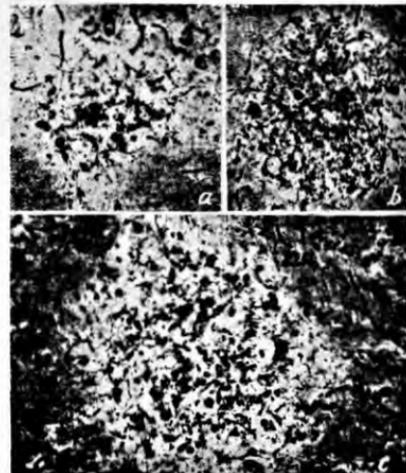


Fig. 1.—a, Nódulo típico de células de microglia ramificada, con las prolongaciones de las células de Hortega rotas en pequeños grumos irregulares, conectadas por finos filamentos, en las cuales aparecen dispuestas en forma de rosario; b, Otro nódulo típico de células de microglia ramificada, con clasmotodendrosis y grandes células ovoides, que corresponden a células de neuroglia protoplásmica, situadas dentro del nódulo; c, Poreón de tejido nervioso que rodea al nódulo teñido débilmente con carbonato de plata, debido a desmielinización, X 110.

portante en el tejido nervioso. Otras obedecen a diabrosis del endotelio, tienen forma predominantemente anular, los hematíes extravasados y la zona de necrosis son reabsorbidos por cuerpos gránuloadiposos, y de todo el proceso quedan cicatrices formadas por fibras nerviosas aberrantes,

¹ Arch. Neur. a. Psych., LXII: 48-72, figs. 1-30. Chicago, 1949.

² The 1949 Year Book of Pathology and Clinical Pathology, págs. 264-265. Chicago, 1950.

algunos astrocitos fibrosos hipertrofiados y pequeñas proliferaciones de fibrillas precolágenas.

4ª Posiblemente las hemorragias encefálicas son responsables del estado de tumefacción aguda del encéfalo que acompaña siempre, y con frecuencia domina al edema cerebral.

5ª En el encéfalo jugoso es difícil encontrar regiones con microglia enteramente normal. Lo común es que las células de Hortega aumenten su citoplasma somático a expensas del expansional, se adaptan exageradamente a los capilares y pierdan sus características espinas. Estas alteraciones morfológicas de la microglia expresan profundos y persistentes cambios metabólicos en el encéfalo de los reumáticos.

6ª En torno a las áreas de devastación, también en otros lugares del encéfalo aparentemente indemnes, la microglia toma el aspecto de células en bastoncito, mientras que el área misma aparece densamente invadida por microglia pseudopódica, algunos astrocitos fibrosos hipertrofiados y redes de fibrillas precolágenas.

7ª Hemorragias meningoencefálicas de mayor extensión que las mencionadas, trombosis, focos de reblandecimiento, etc., deben considerarse como complicaciones frecuentes, pero no constantes, durante las lesiones encefálicas de la fiebre reumática.

8ª Aun cuando ninguna de las alteraciones anatómicas citadas hasta este momento puede considerarse como específica, todas ellas constituyen en conjunto un componente constante y esencial, sin el que no puede comprenderse el cuadro anatómico de la fiebre reumática.

9ª En el encéfalo de algunos niños que sucumbieron con fiebre reumática activa se ha encontrado por el Dr. Costero ciertos nódulos de microglia ramificada, que se inician en focos miliares de necrobiosis situados de preferencia en la sustancia gris del puente de Varolio, sufren pronto elasmatoendrosis, originan áreas pequeñas de desmielinización, se acompañan de algunas grandes células neuróglícas de tipo protoplásmico, no se relacionan necesariamente con los vasos sanguíneos ni con las otras lesiones del encéfalo, y desaparecen en poco tiempo sin dejar cicatriz conectivovascular apreciable.

y 10ª Considera posible el Dr. Costero que los nódulos de microglia ramificada correspondan a una reacción hiperérgica comparable a la que origina el nódulo de Aschoff en el tejido conjuntivo, y que, por ello, pueden sernos de utilidad para el diagnóstico histopatológico de las lesiones encefálicas durante el período evolutivo de la fiebre reumática.—GABRIEL ALVAREZ FUERTES.

PRIMERA CONVENCION TECNICA PETROLERA MEXICANA, EFECTUADA DEL 20 DE FEBRERO AL 4 DE MARZO DE 1950
(Continuación) ¹

Resultados de las perforaciones de Petróleos Mexicanos en 1949, por los Ings. Eduardo J. Guzmán y Federico Mina Uthink, Jefe y Subjefe del Departamento de Geología, Gerencia de Exploración.—Describen los resultados de las perforaciones llevadas a cabo por Petróleos Mexicanos durante el año de 1949. La mayor parte de ellas se realizaron en la región oriental de la República, a lo largo de la zona costera del Golfo de México. Se perforó un pozo de exploración improductivo en la parte Norte-Central del Estado de Chihuahua. Se describen aisladamente las provincias geológicas denominadas Noreste de México, Cuenca de Tampico e Istmo de Tehuantepec.

Se hace una descripción de las condiciones geológicas y estructurales que rigen la acumulación en estas provincias, enumerando todos los pozos de exploración perforados en ellas y los resultados obtenidos.

Durante el año de 1949 se perforaron en la República Mexicana 162 pozos, de los cuales 97 fueron productores. Los pozos de exploración alcanzaron un número de 50, de los que un 35,7% tuvieron éxito (14 pozos).

La producción de aceite fue incrementada de 9 299 054,4 metros cúbicos en 1948 a 9 681 505,5 metros cúbicos en 1949. El incremento diario de producción entre los primeros y los últimos días del año fue de cerca de 4 000 metros cúbicos por día.

Se descubrieron durante el año 6 nuevos campos productores (Brasil, Francisco Cano, Presidente Alemán, Fortuna Nacional, Tortuguero y Monterrey), si bien en los dos últimos el pozo descubridor no había sido terminado al finalizar el año. Se probaron como productoras extensiones considerables en el campo de Reynosa y en el de Poza Rica. Asimismo se encontró la continuación de una fractura con producción en el área de Silva.

Se hallaron también nuevas zonas productoras en campos conocidos, descubriéndose 3 arenas nuevas en el campo Reynosa, 2 culminaciones nuevas en Alazán (Faja de Oro) y una en Limón (área Pánuco-Ebano).

Las actividades de exploración de campo tuvieron durante el año de 1949 una reducción temporal como consecuencia de la previsión económica debida al desequilibrio por la devaluación de la moneda nacional. Se operaron 202 brigadas-mes durante el año de 1949, en comparación con 364 brigadas-mes en el año de 1948.

¹ CIENCIA, X (3-4): 104-109. México, D. F., 1950.

Para el año de 1940 se tiene en programa la perforación de 300 pozos, así como la reanudación en mayor escala de los trabajos de exploración de campo.

Breve análisis geológico de la llamada Cuenca de Veracruz.—Sus posibilidades petrolíferas, por el Ing. Francisco Viniestra Osorio, Superintendente de Exploración, Zona Veracruz.—Expuso que los límites geográficos de la Zona de Veracruz son los siguientes: al norte el Río Nautla, al oriente el Golfo de México, al occidente la Sierra Madre Oriental y al sur el macizo de San Andrés Tuxtla.

Geológicamente no existe separación con respecto a las llamadas cuencas de Tampico y del Istmo. Originalmente, durante el Cretácico, parece que sí existió una cuenca de sedimentación desde Tampico hasta la región de Coatzacoalcos y no fue sino hasta fines del Terciario cuando el gran batolito del macizo de Teziutlán separó la amplia cuenca veracruzana en dos, ahora denominadas Cuenca de Tampico-Teziutlán y Cuenca de Veracruz.

Con objeto de facilitar los estudios exploratorios de la llanura costera veracruzana se ha subdividido la región en tres provincias fisiográficas: la primera llamada provincia de Tampico-Nautla, con caracteres del macizo de Teziutlán, de particularidades típicamente volcánicas e ideal para la geología superficial, no así para la geofísica; y la provincia del Papaloapan, que comprende el sistema hidrográfico de dicho río, cubierta parcialmente por el agua y únicamente con posibilidades de ser explorada por geofísica.

En los dos años escasos que lleva la Zona de Veracruz en su trabajo de exploración, han sido localizados por métodos geológicos superficiales y geofísicos, 29 estructuras anticlinales entre favorables y probablemente favorables con un desarrollo total de 460 Km². Las regiones que comprenden las dos provincias fisiográficas del macizo de Teziutlán-Papaloapan han sido estudiadas en cuanto a sus caracteres sedimentarios y tectónicos y como resultado de este estudio se ha podido concluir que la Cuenca de Veracruz reúne las cuatro condiciones básicas para dictaminar que la zona es comercialmente petrolífera, que son, a saber:

1° Existen rocas generatrices y de ello dan fe los numerosos escapes de aceite localizados en la región.

2° Se ha probado que las rocas cretácicas están compuestas en su mayor parte por calizas de arrecife, en otras palabras, hay porosidad.

3° Como rocas cobertoras o aislantes los depósitos del Terciario son en su mayor parte arcillosos.

y 4° Las condiciones estructurales son favorables, como se dijo anteriormente.

Distribución de la porosidad en la caliza del Cretácico Medio en la Cuenca de Tampico.—Por el Ing. Manuel Alvarez Jr.—El problema fundamental de la exploración en la Cenobahía de Tampico-Tuxpan es la distribución de la porosidad en la Caliza del Cretácico medio. Con objeto de abordar este tema en forma sistemática se ha dividido este trabajo en tres partes: 1° Naturaleza y origen de las calizas en general; 2° Tipos de caliza y porosidad del Cretácico Medio en la Cenobahía de Tampico-Tuxpan, y 3° Distribución de estos tipos de caliza en dicha Cenobahía.

La tercera parte comprende principalmente un mapa en el cual se ha señalado en forma provisional la distribución de las diferentes facies de caliza y en el texto se procura fundamentar esa distribución.

Se hace especial énfasis en que mientras no se resuelva en forma definitiva el origen de la facies denominada Tamabra no podrá señalarse su amplitud ya que a diferentes orígenes corresponde una repartición distinta. La distribución que se le dió en el mapa es la que corresponde al origen que presenta mejores fundamentos.

Futuras provincias petroleras de México, por el Ing. Manuel Alvarez Jr.—En este estudio se presentan 7 provincias petroleras o extensiones de las actuales, a saber: la cuenca de Burgos, la región de San José de las Rusias, la Cenobahía de Veracruz, la reentrante de Tabasco, la Cenobahía de Sebastián Vizcaíno, la provincia Eugenia Abreojos y la región Iray-Purísima.

La reentrante de Tabasco ha sido dividida en cuatro grandes unidades estructurales: la cuenca salina con sus extensiones en la plataforma continental y en el Estado de Tabasco, la cuenca de Huimanguillo, el Macizo de Jalpa y la Cuenca de Macuspana-Campeche.

Al tratar de cada una de las provincias se ha procurado dar una idea de la tectónica regional, de la estratigrafía del área y volumen de sedimentos y de sus posibilidades petrolíferas, además se anexa una limitada bibliografía de obras y artículos que completarán el panorama geológico de las provincias.

Se consideró también conveniente presentar un resumen de las condiciones de sedimentación, discordancias y tectónica de la cuenca salina del Istmo para la mejor comprensión de las otras regiones de la reentrante de Tabasco; no sin olvidar que esta cuenca istmica es ya una provincia petrolera plenamente desarrollada.

Análisis de los trabajos geofísicos llevados a cabo en el Noroeste de México, por J. Coffin, de la Superintendencia de Exploración, Z. NE.—En la parte norte de Tamaulipas y oriental de Nuevo León, las condiciones superficiales obligan a depender casi exclusivamente en los métodos geofísicos para descubrir estructuras petrolíferas.

Petróleos Mexicanos inició en 1942 una campaña de exploración geofísica de gran alcance, a fin de hacer frente a la necesidad cada vez más urgente de aumentar sus reservas. Comenzó este trabajo con un levantamiento regional gravimétrico, que serviría de base para futuras exploraciones de más precisión, ya fuera del mismo gravímetro o de sismógrafo. Este primer trabajo de gravedad se desarrolló ininterrumpidamente hasta mediados del año de 1948. Los resultados que se obtuvieron con él fueron sumamente satisfactorios, habiéndose localizado las áreas que presentaban mayor interés. Basándose en este trabajo se inició un levantamiento sísmológico en 1944 por una brigada contratada con una compañía norteamericana, habiéndose ido aumentando el ritmo de esta actividad hasta un máximo de cuatro grupos en 1949.

Apoyándose en los resultados obtenidos con la sísmología, se inició la perforación de aquellos prospectos que mayores posibilidades ofrecían, obteniéndose un gran éxito en la perforación, ya que de nueve estructuras que se han probado, seis han resultado productoras de gas o aceite y las otras tres, aunque no lo resultasen no se consideran suficientemente perforadas para condenarlas.

Los resultados obtenidos con la geofísica, concuerdan bastante bien con las condiciones geológicas, tanto regionales como locales, y ha quedado demostrada su posible utilización en este área.

Possibilidades petrolíferas de la Región de San José de las Rusias-Sabino Gordo, por el Ing. Teodoro Díaz, de la Superintendencia de Exploración Zona Norte.—La región de San José de las Rusias-Sabino Gordo, reúne todos los factores esenciales para ser una zona petrolífera, en consecuencia, sus posibilidades al respecto pueden considerarse como favorables.

Esta región se encuentra como a 125 Km al norte de la zona petrolera Ebano-Pánuco, y topográficamente está situada en la parte oriental de la "Planicie Costera del Golfo de México"; estructuralmente forma parte del flanco oriental del gran levantamiento anticlinal de la Sierra de Tamaulipas. Las rocas expuestas se extienden en la columna desde el Cretácico medio hasta el Reciente y las más antiguas hasta hoy conocidas, están formadas de 790 m del Jurásico superior y

fueron encontradas en el pozo Tinajitas Núm. 1.

Los requisitos esenciales para considerar que hay posibilidades petrolíferas en esta región, se presentan en la forma siguiente:

1° La existencia de hidrocarburos está comprobada por las numerosas chapapoterías y por las manifestaciones de gas y aceite encontradas en todos los pozos perforados.

2° La presencia de unidades litológicas capaces de servir como almacenadoras quedó demostrada por los gruesos intervalos de areniscas y conglomerados del Tinajitas Núm. 1. Cabe mencionar que en dicho pozo hubo de 5 a 7 metros de una arenisca con muy buena impregnación de aceite y gas.

3° Estructuralmente hay dos "alineamientos estructurales" de tipo anticlinal y de magnitud regional. Están aproximadamente a 30 y 35 Km al oriente del eje tectónico de la Sierra de Tamaulipas y son conocidos por los nombres de Cabeceira-Capellanía y San Rafael-Tinajitas, respectivamente.

4° El grueso espesor de las lutitas que se extienden desde la "Méndez" del Cretácico Superior hasta la base del Oligoceno Superior constituye el sello para evitar el escape del petróleo.

Además de las posibilidades de nuestra región, el pozo ya mencionado, es decir, el Tinajitas Núm. 1, ha aportado datos que obligan a que se reconsideren las probabilidades que guarda el Jurásico superior en gran parte de la Paleobahía de Tampico.

Yacimientos petrolíferos en el Distrito de Macuspana, Tabasco, por el Ing. Roberto Giutierrez Gil, de la Superintendencia de Exploración, Zona Sur.—Da una descripción de la provincia petrolífera de Macuspana, que forma parte del distrito del mismo nombre, situado en la porción media austral del Estado de Tabasco. En él se hacen notar las características topográficas y la estratigrafía de la región y, al mismo tiempo, se hacen interpretaciones estructurales de las formaciones de Fortuna Nacional y Sarlat, únicas que han sido probadas por la barrena, y las cuales han resultado productoras en horizontes arenosos de la formación Amate Inferior del Mioceno Inferior, de aceite y gas la primera, y de gas la segunda.

La provincia puede ser considerada como petrolífera, lo cual se ha demostrado por los resultados anteriores, siendo la producción obtenida de excelente calidad y con probabilidades de gran rendimiento, ya que el número de pozos perfora-

dos hasta el momento actual no nos proporciona, debido a lo complejo de las estructuras, datos suficientes para indicar su potencialidad.

Además de las estructuras antes mencionadas existen otras 3 que son: Buenavista, Morales y Vernet. De ellas, el anticlinal de Buenavista es el que ofrece mejores perspectivas, pues por estar más alto nos da la oportunidad de alcanzar formaciones más viejas, que pueden contener condiciones más propicias para una acumulación de mayores proporciones, tales como las calizas oligocénicas, de las que se espera encontrar la misma facies arrecifal que se presenta en la cordillera de Agua Blanca donde son bituminosas.

La estructura de Morales posee características que permiten considerarla como productora, pero es más pequeña y es probable que el Amate Inferior tenga menos horizontes arenosos por estar más cerca del centro de la cuenca.

Respecto al anticlinal de Vernet podemos decir que ofrece las mismas condiciones que el de Morales.

Técnica seguida en las exploraciones sismológicas marinas.—Por el Ing. Fausto Aguilar Zaldivar, de la Superintendencia de Exploración, Zona Sur.—Es una descripción general de la técnica seguida en los trabajos sismológicos realizados por la American Exploration Company, en el trabajo que desarrolló en el Golfo de México, mediante contrato celebrado entre Pemex y la Cía. Independiente México-Americana, S. A.

La superficie que se exploró se extiende desde Coatzacoalcos, Ver., hasta Frontera, Tab., cubriendo un ancho de playa de 15 Km inmediatamente al norte de los estados mencionados acalzó una superficie de 3000 Km² a partir de junio a septiembre del año próximo pasado, o sea un área de 750 Km² por mes, justificando así el método exploratorio seguido en esta zona marítima.

El equipo empleado fue en primer lugar, el aparato sismológico de 18 trazas, un grupo de cinco barcos tipo ligero para las maniobras marinas, un equipo de Shoran para la situación de los puntos por observar y, por último, un equipo completo de radio-comunicaciones para tal servicio.

Para la operación en el mar se planearon las líneas sismológicas, calculando las distancias que debería de haber entre cada uno de los puntos de observación y cada una de las estaciones base del Shoran. Al iniciar las observaciones, el barco registrador se situaba exactamente a la distancia calculada; de este punto a cada una de las estaciones base del Shoran, las cuales el operador llevaba tabuladas en forma conveniente.

Con este trabajo se encontraron algunas estructuras, cuya culminación está en el mar, citando aquí la de Tortuguero Núm. 1, que se perforó en vía de prueba. Se encuentra ésta a unos 20 Km al oriente de Coatzacoalcos, Ver., y a 1 Km al norte de la playa. Este pozo se situó en tierra firme a la orilla de la playa, teniendo que seguir la perforación inclinada a 42° para llegar a la culminación de la estructura. El pozo resultó con una producción de unos 300 barriles en 24 horas, entre las longitudes de tubo medido sobre mesa rotatoria de 1 896,25 a 1 905,22 m.

Contribución a la geología del Istmo de Tehuantepec, por el Ing. Napoleón García Tijerina, de la Superintendencia de Exploración, Zona Sur.—Presentó un estudio a lo largo de la vía del Ferrocarril de Tehuantepec, entre Jesús Carranza, Ver. y Salina Cruz, Oax.

En él se trata de la fisiografía, estratigrafía y geología histórica de la región, poniendo especial cuidado en estos dos últimos aspectos.

Las formaciones observadas son las siguientes: Reciente, representado por gravas, arenas y arcilla arenosa; Concepción Superior, por arcillas y arcillas arenosas; Encanto, por arcillas arenosas alternadas con arenas; Cretácico, por calizas; Cretácico-Jurásico, por pizarras calcáreas color gris oscuro; Jurásico-Triásico, por areniscas y lutitas rojas y Pre-Jurásico, por esquistos y neises.

Las condiciones estructurales de la región casi coinciden con las características topográficas, pudiéndose observar a lo largo de todo el trayecto varios anticlinales y sinclinales que se reflejan en la topografía, advirtiéndose además homoclinales, fallas y discordancias entre los sedimentos.

Resumiendo puede decirse: cerca de Jesús Carranza el Mioceno Concepción Superior descansa en discordancia sobre el Encanto.

Al sur de Mogoñé las pizarras calcáreas del Cretácico-Jurásico forman un sinclinal recostado, estando cubiertas en uno de sus flancos por sedimentos recientes y quedando en el otro debajo de las Capas Rojas del Jurásico, cerca de Lagunas, hay un anticlinal con esquistos calcáreos incipientes, y la zona comprendida entre Chivela y Nizanda se caracteriza por el intenso metamorfismo de las formaciones, atribuyéndose a este metamorfismo un origen dinámico, ya que el fenómeno es más intenso mientras más se avanza al Sur.

Las anomalías gravimétricas en la Cuenca Salina del Istmo. Planicie costera de Tabasco-Campeche y Península de Yucatán.—Los Ings. Alfonso Cornejo y Alfonso Hernández Osuna, de la Superintendencia de Exploración, Zona Sur.—Señalaron que los resultados de la exploración con ba-

lanza de torsión en la zona sur, por la Compañía Mexicana de Petróleo "El Águila", durante los años de 1923 a 1936, y los obtenidos por Petróleos Mexicanos con gravímetro a partir de 1942, son los siguientes:

Cuenca Salina:

1° Basándose en trabajos combinados de lanza de torsión y de geología superficial, se descubrieron en los años de 1928 y 1931, respectivamente, los campos de Tonalá y de El Plan, que representan el 80% del total del petróleo hallado en la zona Sur hasta 1949. Contribuyó también al descubrimiento de los domos salinos de La Venta y Zanapa, al oriente del Río Tonalá.

2° Que los domos salinos se manifiestan en forma de máximos y mínimos, lo que hace necesario investigar por otros métodos, cada una de las anomalías y, por lo tanto, sólo debe considerarse este trabajo como de exploración preliminar.

Planicie Costera de Tabasco-Campeche:

1° En esta zona se observa un fuerte efecto regional que oscurece las anomalías, debido a estructuras locales, como sucede en la cuenca salina.

2° El levantamiento regional efectuado ha permitido seleccionar, a un costo relativamente bajo, las áreas de mayor interés, descubriéndose posteriormente por sismología gran número de estructuras.

3° Los máximos gravimétricos parecen corresponder a altos estructurales (Jalpa) y los mínimos a depresiones (Comalcalco) en que los sedimentos terciarios alcanzan su máximo espesor, hipótesis ésta que hay que tener en consideración, al probar las estructuras que se localicen en los ejes de mínimos.

4° Es interesante hacer notar que las estructuras de Belem y Sarlat, cercanas a Macuspana, productoras de gas y la de Nicalango, en las proximidades de Ciudad del Carmen, en la cual se han obtenido manifestaciones de gas, se localizan en los extremos de un gran eje de mínimos gravimétricos de aproximadamente 100 Km de longitud, recomendando se explore este área por sismología, que ya representa magníficas perspectivas.

Península de Yucatán.—En ella se han efectuado reconocimientos geológicos, pero la falta de afloramientos no ha permitido hacer un mapa geológico adecuado.

La falta de información geológica del área hace que el trabajo gravimétrico efectuado en la parte norte del Estado de Yucatán, iniciado por Pemex

en 1948 no pueda ser evaluado por zhora en su justo valor. Sin embargo, las anomalías que se registran indican que los sedimentos en el subsuelo pueden estar plegados y por lo tanto es posible que existan condiciones estratigráficas favorables para la acumulación de hidrocarburos.

POSIBILIDAD DE OBSERVAR LOS VIRUS DENTRO DE TEJIDOS INFECTADOS¹

Una gran variedad de partículas de dimensiones macromoleculares, de las productoras de virosis, pueden ser observadas con el microscopio electrónico, tanto en suspensiones purificadas como en el interior de los tejidos que infectan. La posibilidad de ver los virus lleva consigo la de estudiar en forma muy diferente cómo son producidos dentro de la materia viva que constituye su huésped.

El poder de resolución de los microscopios electrónicos de que se dispone en la actualidad es suficientemente elevado para permitir la observación de partículas tan diminutas como los virus más pequeños, y las dificultades reales para determinar cómo se originan las partículas de virus son de otro tipo, y nacen principalmente de lo difícil que resulta reconocer estas partículas entre la gran masa de detalles macromoleculares observables, tanto en las células normales como en las enfermas.

El Sr. W. G. Wyckoff, mostró en la última sesión de la Academia de Ciencias de Washington, microfotografías electrónicas de células enfermas con diversos virus de plantas, bacterias, insectos y otros animales, dentro de las cuales pueden ser reconocidas las probables partículas infecciosas. Tales fotografías son ilustrativas de la naturaleza de los problemas que se encuentran, y del tipo de información que puede obtenerse mediante esta aproximación al problema fundamental de las relaciones entre un virus y su huésped.

LA OXIGENACION DEL AGUA EN LOS ACUARIOS NO DEPENDE DE LAS PLANTAS

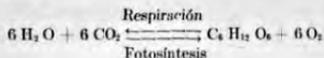
Se ha tenido hasta ahora una idea errónea, no sólo por los constructores de acuarios, sino por los científicos en general, sobre el papel que las plantas desempeñan en un acuario, y se consideraba como un hecho establecido que la principal función de estas era la de oxigenar el agua. Y si bien es cierto que constituyen un factor importante en el mantenimiento de un acuario, se les puede asignar cualquier otra función menos la de servir de oxigenadoras. A la anterior conclusión se llega

¹ Sesión de 24 de abril de 1950.

en un trabajo publicado recientemente por James W. Atz.¹

La idea general sobre un acuario bien equilibrado, es la de que los animales que lo pueblan absorben oxígeno durante su respiración y liberan anhídrido carbónico; por el contrario, las plantas —al llevar a cabo el proceso fotosintético— absorben agua y CO₂, liberando oxígeno. En condiciones favorables de luminosidad, ciertas plantas llevan a cabo la fotosíntesis muy intensamente, y dejan en libertad suficiente cantidad de oxígeno para satisfacer las necesidades respiratorias de los peces.

Por consiguiente la relación entre fotosíntesis y respiración será:



Por lo dicho hasta aquí, las plantas constituirían un factor esencial en la oxigenación del acuario. Pero, hay que señalar que no se han tenido en cuenta otros de suma importancia, ya que de una parte, el acuario no constituye un sistema cerrado e independiente del medio externo, sino que está en estrecha y constante relación con él, y por otra parte que durante la noche, o en días nublados, la planta no libera oxígeno o lo hace en mínima cantidad, y por el contrario lo absorbe igual que los animales.

Ha sido el Dr. Charles M. Breder quien comprobó primeramente que el oxígeno disuelto en el agua proviene, no de las plantas del acuario sino del aire atmosférico. Al señalarlo hizo notar que la velocidad de disolución del oxígeno atmosférico en el agua sobrepasa cualquier deficiencia perjudicial a los peces, y que por el contrario, el anhídrido carbónico se disuelve o se libera con mucha menor velocidad. Es decir, que lo que mata a los animales no es la falta de oxígeno, sino el exceso de anhídrido carbónico que impide la absorción de aquél.

De igual modo, la aeración de los acuarios por medio de bombas, resulta efectiva, no porque provoque la disolución del oxígeno en el agua, sino porque, con la liberación de burbujas de aire, se aumenta considerablemente la superficie de escape del CO₂, que en otras condiciones se produciría con bastante mayor rapidez de lo que puede liberarse.

Por lo que se acaba de decir, podría pensarse que las plantas son inútiles en el acuario. A ello se opone, en el artículo de referencia, el Sr. James W. Atz, Conservador adjunto del Aquarium de Nueva York, quien, al analizar la verdadera fun-

ción de las plantas, llega a las conclusiones siguientes: a) que son importantes por constituir un factor primordial en la decoración del acuario; b) que ayudan a evitar la rápida multiplicación en él de las algas, dándole una mayor estabilidad; c) que proveen de alimento a los peces, ya sea directamente a los fitófagos (que en realidad son una minoría) o bien indirectamente por constituir la base de una cadena alimenticia cuyo último eslabón serían los peces; d) que sirven de refugio a las crías o a los peces menos agresivos, protegiéndolos del ataque de los demás; e) que sirven de base de sustentación a las puestas de muchos animales que acostumbra a depositarlas sobre ellas y, finalmente, f) que al constituir para ellos un habitat más natural, favorecen su procreación, y los preparan favorablemente para resistir las enfermedades y los cambios adversos del medio.—J. CARRANZA F.

INVESTIGACIONES NORTEAMERICANAS SOBRE LA CORTISONA

El Comité de investigaciones sobre la Cortisona de la Academia Nacional de Ciencias de Washington, D. C., ha facilitado aproximadamente 1 000 gramos de Cortisona a treinta investigadores de veintiseis instituciones en el medio año que terminó en enero pasado. La finalidad que buscaba este Comité era el distribuir una sustancia química de gran importancia biológica a investigadores calificados, para que pudiesen obtener informes relativos a su modo de acción¹, efectos clínicos y posibles efectos perjudiciales.

En la sesión de la Academia Nacional de Ciencias de Washington del 24 de abril último el Dr. Chester S. Keefer, ha dado cuenta en un informe (aun no publicado) de las observaciones que el Comité pudo recoger.

TERMOLUMINISCENCIA DE LAS ROCAS²

Muchas rocas al ser calentadas emiten luz, debida a la liberación de electrones que quedaron retenidos por radiación de huellas de radiactividad a través de los periodos geológicos. La mayoría de las fluoritas, calizas y feldespatos potásicos muestran este fenómeno.

De 1 500 ejemplares de rocas comunes que fueron examinadas, más de las tres cuartas partes mostraron termoluminiscencia visible.

Se obtuvieron en forma automática curvas que dan la intensidad luminosa como una función

¹ Véase la nota de la pág. 164 en esta misma Sección.

² Daniels, F. y D. F. Saunders, en comunicación presentada a la Academia Nacional de Ciencias de Washington (Sesión de 24 de abril de 1950).

¹ *Aguar. J.*, XXI (2-3): 40-43, 56-60, 1950.

de tiempo al ser calentadas las muestras de rocas, a una intensidad de 50° por minuto. Las cúspides de intensidad de las curvas son características de los minerales componentes de la roca, de su contenido radioactivo, impurezas de los minerales, y distinto origen geológico.

La termoluminiscencia ha sido producida en minerales y cristales puros exponiéndolos al cobalto radioactivo producido en el Reactor nuclear del "Argonne National Laboratory". Las curvas de termoluminiscencia inducidas por radiaciones γ han sido comparadas con las de termoluminiscencia natural, tratando de lograr la interpretación del origen geológico de las muestras.

Las características de la termoluminiscencia de la forma fotografiada puede correlacionarse con las de radiactividad que se obtienen exponiendo placas fotográficas a huellas nucleares, y muestra por lo tanto la distribución de los minerales radiactivos de los granitos.

La forma de las curvas de termoluminiscencia inducida por radiaciones γ de las calizas, puede ser utilizada como instrumento para esclarecer si muestras de una roca de localidades diferentes corresponden a un mismo estrato geológico.

El estudio de los cristales de minerales que han estado junto a minerales radiactivos en la naturaleza, hace posible la determinación de las alteraciones producidas por la radiación durante una exposición muy prolongada a la radiactividad.

PALEOTEMPERATURAS DEL CRETACICO SUPERIOR

La abundancia relativa de isótopos del oxígeno en el carbonato de calcio difiere de la del agua de la que es depositado, y varía con la temperatura a la cual se realizó dicho fenómeno. Estos hechos físicos posibilitan el servirse de las abundancias relativas para la medida de la temperatura. Un termómetro de este tipo es de empleo difícil, pero podría tener gran perdurabilidad, y por ello hacer posible la medida de temperaturas en las edades geológicas pasadas. Para que un termómetro tal pueda ser operativo es necesario que ciertos organismos vivos dejasen sus conchas en los mares, que los objetos hayan sido conservados con el tiempo, que los océanos mantengan una composición isotópica constante, y que se pueda construir un espectrómetro de masa de suficiente precisión y seguridad.

Los Sres. Urey, Epstein, Lowentam y McKinney¹, de la Universidad de Chicago, dicen haber encontrado que todas estas múltiples dificultades

¹ Nat. Acad. Sc., Washington, D. C. (Sesión de 24 de abril de 1950).

pueden ser superadas, aunque subsista considerable error debido a la variación geográfica de la composición isotópica del agua del mar en los océanos actuales, y es de presumir que ello sucediese también en el pasado. Utilizando un termómetro tal, los autores citados han encontrado que las temperaturas de los mares del Cretácico Superior del sudeste de los Estados Unidos, Inglaterra y Dinamarca eran notablemente constantes y alrededor de los 16°. El organismo por ellos empleado en la mayoría de las observaciones fue *Belemnitella americana*, que tiene una estructura particularmente compacta. La uniformidad de esa temperatura pudo ser debida a una mejor circulación del agua en los mares del Cretácico Superior, aunque la posibilidad de error debido a la variación de la composición isotópica no pueda ser excluida en definitiva.

EL ING. EZEQUIEL ORDOÑEZ

1867-1950

Ezequiel Ordoñez nació el 10 de abril de 1867 en la Hacienda de San Nicolás Peralta cerca de Lerma, en el Estado de México. Estudió en la Escuela Normal de Ingenieros en la Ciudad de



Ing. Ezequiel Ordoñez

México y se graduó de ingeniero topógrafo e hidrógrafo en 1893. Era ayudante de mineralogía en la citada escuela en 1893, y en 1894 fue invitado por Antonio del Castillo para realizar trabajos de petrografía y geología en la Comisión Geo-

lógica de México. Ordoñez se dedicó en parte a la clasificación de rocas y fue así el fundador de la petrografía en el país. La comisión de referencia se transformó más tarde en Instituto Geológico de México y en tiempo del Director José G. Aguilera, Ordoñez fue nombrado geólogo y más tarde Subdirector.

En esta última época, Ordoñez fue nombrado por el Gobierno de México en 1902 miembro de la comisión para la investigación de la riqueza petrolera del país. Figuró además como geólogo de la "Mexican Petroleum Company" y de la "Huasteca Petroleum Company", descubriendo en 1904 el primer pozo petrolero de México y localizó además el pozo Cerro Azul Núm. 4, que fue terminado en febrero de 1916 y resultó muy famoso por la producción gigante de 260 000 barriles diarios.

Ya en diciembre de 1906, Ordoñez había renunciado como Subdirector del Instituto Geológico y se dedicó a trabajos de geología aplicada en el ramo del petróleo como ya se indicó más arriba, y además en el ramo de minerales metálicos para algunas compañías mineras de 1909 a 1915, sobre todo para la Compañía Minera de Real del Monte y Pachuca.

En 1916, Ordoñez fue Director del Instituto Geológico de México, pero continuó durante largos años como geólogo de las citadas compañías petroleras y se dedicó a otros trabajos geológicos. En 1942 se le designó como vocal geólogo de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de México, y dedicó su principal actividad al estudio del volcán Parícutin (Michoacán), desde que éste comenzó a formarse en 1943. Ordoñez fue además, miembro fundador del Colegio Nacional, y en 1945 Director del Instituto Geológico de la U. N. A., y vocal consultor del Instituto Nacional de la Investigación de Recursos Minerales.

Ezequiel Ordoñez ha fallecido a la edad de 83 años en la Ciudad de México, el 8 de febrero de 1950.

Aparte de la considerable labor sobre la geología de México, la petrografía y mineralogía, la sismología y la geología aplicada —principalmente en el ramo del petróleo y de minerales metálicos—, tuvo Ordoñez vivo interés por la geografía, fisiografía, arqueología y meteoritos de México. Desde 1889 hasta casi su muerte, publicó más de 90

estudios y artículos principalmente sobre México, y algunos sobre las Bermudas, Rusia y Guatemala. Las publicaciones de Ezequiel Ordoñez se refieren a los volcanes de México (19 publicaciones), la geología regional del país (15) sobre todo del occidente y sur; las rocas de México (14); sus depósitos minerales (12); el petróleo (5); las aguas subterráneas (5); los sismos de México (3); los glaciares en el Ixtaccihuatl (1); los vertebrados del Pleistoceno (1), la historia de la geología en México (1), también la geografía y fisiografía de México (7), la arqueología del país (4), los meteoritos mexicanos (1), y 3 trabajos se refieren a otros países ya citados arriba. Algunas publicaciones fueron redactadas en colaboración con otros especialistas, a saber: J. G. Aguilera, E. Boese, A. del Castillo, V. M. Braschi, H. Larios, F. Prado y Tapia, y M. Rangel, lo que es señal del carácter cooperativo de Ordoñez. En lo referente a estudios publicados por el Instituto Geológico, es de señalar especialmente que Ordoñez publicó o colaboró en la edición de 7 Boletines, preparó 4 excursiones del Congreso Geológico Internacional que fue celebrado en México en 1906, y contribuyó con artículos en la serie de "Parergones" del Instituto Geológico y en el Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.

Esta actividad incansable y entusiasta durante vida tan larga, ha traído altos honores a Ezequiel Ordoñez, quien fue nombrado Director honorario e Investigador Emérito del Instituto Geológico de México. Fue miembro honorario de ocho Sociedades Científicas de México, Estados Unidos, Chile y Polonia. La revista CIENCIA ha contado con orgullo al eminente geólogo mexicano como miembro de su Consejo de redacción. En 1947, Ezequiel Ordoñez recibió las Palmas Académicas de Francia.

Quien esto escribe, tiene gratos recuerdos, tanto en el campo de la geología, como en general, conversaciones sobre temas científicos y contacto personal con Ezequiel Ordoñez, en su época de Director del Instituto de Geología de la U. N. A. y miembro de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, y recuerda con sumo gusto la actividad incansable de Ordoñez, como explorador e investigador del reciente volcán mexicano, Parícutin.—F. K. G. MULLE-
BRIED.

Libros nuevos

GRASSÉ, P.-P. et al., *Tratado de Zoología, Anatomía, Sistemática, Biología (Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie)*. Tomo VI, Onychophores-Tardigrades-Arthropodes-Trilobitomorpha-Chelicerates. 979 pp., 179 figs. Masson et Cie. Ed. Paris, 1949 (5 000 francos).

Hace algunos meses se anunció en CIENCIA la publicación de este Tratado de Zoología, de que son autores un número crecido de conocidos zoólogos franceses (o de lengua francesa) —algunos eminentes figuras de la Zoología mundial—, y cuya jefatura de redacción fue encomendada al distinguido Prof. P.-P. Grassé, miembro del Instituto de Francia y profesor en la Sorbona.

Convertido el proyecto en realidad, podemos presentar hoy el primer volumen de la obra salido de las prensas, y que constituye una magnífica aportación al conocimiento del phylum Arthropoda, haciendo ver en primer lugar la magnitud del esfuerzo realizado para coordinar, redactar e imprimir una obra de la categoría de la presente, que comprenderá en conjunto 17 volúmenes, de cerca de un millar de páginas cada uno, y que, a juzgar por el que estamos examinando, cuenta con una profusa y adecuada ilustración en negro, y con algunas láminas y figuras en color.

Constituye la Zoología Francesa —juzgando por el tomo de que disponemos— un avance de importancia sobre las últimas obras zoológicas de carácter general de que se disponía, y más concretamente sobre el "Handbuch der Zoologie" de Kükenthal, que era tal vez la más completa, añadiéndose muchos hechos nuevos producto de las investigaciones de los años recientes, o debidos a aportaciones originales de los autores, algunas de las cuales ven ahora la luz por vez primera.

Al examinar en conjunto el volumen VI se echa de ver luego lo que ha debido constituir un criterio o norma general dado a los autores de los diversos capítulos, el supervalorar lo morfológico y anatómico —y particularmente lo embriológico— en detrimento, claro está, de lo biológico y taxonómico. Esto puede apreciarse cualquiera que guiado por el subtítulo "Anatomía, Sistemática y Biología" esperase encontrar a través de la obra una ponderación entre estos tres aspectos fundamentales de la Zoología. El nuevo tratado tiene cuando menos las $\frac{3}{4}$ partes de su texto consagradas a la anatomía y embriología, y el resto a la biología y sistemática de los grupos. Un ejemplo palpable de ello lo constituyen las generalidades de los Arachnida, a las que se consagran 122 páginas, de las que 57 se ocupan de la morfología externa e interna del grupo, y las 65 restantes del desarrollo embrionario, sin que se dedique ni una sola página a tratar de un modo general de la biología de los arácnidos, que tantos aspectos interesantes presenta. Se dirá que ello se hace al ocuparse por separado de cada uno de los órdenes, pero en éstos también se vuelve a hablar, y por extenso, de la morfología y embriología. Tampoco se dice nada en conjunto sobre las afinidades y evolución de los Arachnida.

Un criterio análogo se advierte en la bibliografía, en la que han sido recogidos hasta los trabajos menos importantes (sobre todo si son de autor francés), —si es que se refieren a un detalle anatómico—, y han sido eliminados casi sistemáticamente buena parte de los trabajos de tipo monográfico, faunístico y aun biológico, a los cuales debe la Zoología considerables aportaciones.

Este criterio se ha dejado sentir también en otros aspectos. Indiquemos por ejemplo, que en una obra de la categoría científica de la Zoología Francesa, parecería obligado que los nombres de las entidades taxonómicas que encabezan los diversos capítulos o apartados estuviesen escritos en su forma científica latinizada —de uso universal—, y no figurasen en primer lugar los términos franceses vulgares o vulgarizados que se usan para designarlos. Así se habla de "Chelicerates", "Mérostomacés", "Pseudoscorpions", etc., etc. Uno de estos nombres figura al frente de cada entidad, seguido de uno o más nombres científicos correspondientes al grupo, con autores y fechas de publicación impresos todos ellos con idénticos caracteres tipográficos, sin que sea factible al lector interesado precisar cual de los nombres que figuran en cada caso debe emplearse para un grupo determinado. ¿Qué criterio deberá seguir el lector? ¿Tomará como nombre científico válido el primero que se le presenta? Pues la persona cuidadosa se habrá dado cuenta de que no siempre se ha hecho figurar en primer lugar el nombre más antiguo, y esta discriminación le indicará que se ha hecho una selección atendiendo a determinada norma. Pero si sigue este criterio, para el grupo de los Pseudoscorpiones, por ejemplo, se verá obligado a llamarlos con el nombre latreilliano de "Faux-Scorpions", a todas luces fuera de la terminología científica actual; y no utilizándolo, el lector no tiene medio de averiguar si debe usar los de Chélicères, Chernetidae, Pseudoscorpiones, Chelonethida o Pseudoscorpionidea. ¿Por qué no haber hecho resaltar tipográficamente o de otro modo el nombre que es considerado como realmente válido por el autor?

Estimo que no se trata de una cuestión baladí en una obra de esta categoría científica, que además ha de ser utilizada mundialmente. Veamos otros ejemplos. De la clasificación general de los Arachnida no se ocupa —como no sea en forma muy somera al dar el cuadro de clases, subclases y órdenes de los Chelicerata (págs. 217-218), en el cual, por otra parte, se aplican lamentables terminaciones en "idae" (que están reservadas para designar familias) a los órdenes 1º, 2º, 3º y 6º de los Arachnida, que resultan así "Scorpionidae", "Uropygidae", "Amblypygidae" (sic) o "Pseudoscorpionidae". Esta lamentable confusión no es afortunadamente compartida ni por la misma Zoología Francesa, —y aunque ello constituya una falta de unidad— los grupos dichos reciben páginas después nombres distintos, y cuando menos no terminados en "idae".

Otro pequeño detalle. Los Euryptera y Gigantostrea son nombres que se aplican a un grupo de Chelicerata fósil. ¿Por qué, si se sirven para hablar de ellos del nombre "Euryptera" en el cuadro de grupos de Chelicerata (págs. 217 y 219), unas páginas después, al encabezar el estudio del grupo, emplean "Gigantostrea" (pág. 248)?

En obras de la magnitud de este tratado de Zoología, redactado por un crecido número de autores, se echa de ver con frecuencia diferencias de detalle o fundamentales, debidas a los distintos criterios personales, y que son muy difíciles de evitar para quienes asumen la dirección de una tan amplia empresa. Esas diferencias no podían por menos de dejarse sentir en la obra que comentamos y podrá percibir las cualquier lector que, dotado de extenso conocimiento sobre los artrópodos, se adentre en los capítulos del volumen VI. Los autores que lo han redactado no

emplean siempre la misma terminología ni tienen criterios o conocimientos semejantes. Así, por ejemplo, las más veces se encuentra el concepto de "región" del cuerpo del artrópodo o "tagma" perfectamente definido, pero en otras ocasiones no aparece tan claramente, y el "mesosoma" y "metasoma" son a veces considerados como regiones y no como subdivisiones de la tagma opistosomática (véase por ejemplo, la tabla de segmentación del cuerpo de los Scorpidioses, pág. 391).

El telson unas veces se considera como formando parte del metasoma —como puede verse en las figuras 35, 48, 159 y 160, y también en el esquema ilustrativo de las morfologías de los segmentos en los diversos grupos de Arachnida (pág. 270). En cambio aparece perfectamente situado fuera de la región en la tabla de segmentación de Scorpidioses antes citada (pág. 391), por ejemplo.

Doyle seguidamente los nombres de los autores que han redactado los diversos capítulos o apartados de este volumen, con la indicación de los grupos sobre que ha escrito cada uno.

Los Onychophora, Tardigrada y Pentastomida están tratados en sendos capítulos por el Prof. Lucien Cuénot, miembro del Instituto y profesor honorario de la Universidad de Nancy, quien en 33 páginas hace un resumen muy completo de cuanto se sabe sobre Onychophora, grupo que se inclina a considerar sin ninguna duda como un "clado" autónomo entre los Annelida y los Arthropoda. No tiene sin embargo, el valor de separarlo como un phylum especial como lo hace Snodgrass.

Las generalidades de los Arthropoda (80 págs.) están redactadas por el Prof. A. Vandel, profesor de la Facultad de Ciencias de Toulouse, y constituyen un excelente resumen sobre este grupo.

El capítulo sobre Trilobitomorpha ha sido escrito por el Prof. Leif Störmer, del Instituto Paleontológico de la Universidad de Oslo, y es una puesta al día muy valiosa de los Trilobites y de los pequeños grupos aberrantes: Merostomoidea, Marrellomorpha y Pseudocrustacea.

Un breve capítulo sobre los Arthropleura (8 págs.) se debe al profesor G. Waterlot, maestro de conferencias de la Facultad de Ciencias de Lille, quien ha escrito además el apartado sobre Arácnidos Fósiles (12 págs.), que es ciertamente útil.

Los Merostomacea forman un capítulo interesante (33 págs.) redactado por el distinguido aracnólogo e ictiólogo Prof. Louis Fage, miembro del Instituto y jefe del Laboratorio de Zoología del Museo de París. Este distinguido zoólogo ha escrito también el capítulo sobre Pycnogonida.

La morfología general y anatomía interna de los Arachnida, forma un detenido capítulo escrito por el Prof. Jacques Millot, profesor del Museo Nacional de Ciencias Naturales de París.

Del desarrollo embrionario de los Arachnida se ha ocupado en un amplio capítulo el Sr. Costantin Dawyloff, director de investigaciones en el Centro Nacional de la Investigación Científica de París.

El antes citado Prof. Millot, además de escribir sobre generalidades de los Arachnida, ha redactado también en totalidad los apartados sobre Pseudoscorpionida, Palpigradi, Uropygi, Amblypygi, Araneida y Ricinulida, habiendo colaborado además, con el Sr. Max Vachon, ayudante del Museo de París, en la redacción de los apartados sobre Scorpionidea y Solifugae. Su capítulo sobre Ricinulidos tiene bastantes puntos originales. Establece además una novedad discutible, al elevar a órdenes independientes, los subórdenes clásicos de los Pedipalpos: que pasan

a ser los órdenes Uropygi y Amblypygi, incluyendo en el primero de ellos, además de los Thelyphonidae, el grupo aberrante de los Schizosomidae.

El capítulo sobre Opiliones es una acertada puesta al día de este orden, debida al Prof. Lucien Berland, subdirector del Laboratorio de Entomología del Museo de París.

Finalmente, el apartado sobre el polimorfo grupo de los Acari, es obra del especialista Prof. Marc André, subdirector del Laboratorio de Zoología del Museo de París. Es uno de los autores que más se ocupan de la parte taxonómica del grupo que trata. En su apartado resulta inexplicable que bajo el epígrafe de Acaros Parasítos coloque los Eriophyidae como formando parte de los Sarcopitiformes (pág. 876), cuando es notorio que corresponden al suborden Tetrapodili (véase pág. 884).

Algunas erratas de importancia varía conviene señalar, porque pueden inducir a error al lector, por ejemplo: Trilobites (pág. 101) al frente de un apartado sobre Trilobites; Amblypygidae por Amblypygidae (pág. 217); Ricinulidei por Ricinulide (pág. 217); Pterigotidae por Pterygotidae (págs. 254 y 255); Pterygotus por Pterygotus (pág. 254); Pterigonotus por Pterygotus (pág. 255); "Permien" por "Permian" (pág. 255); "plaque centrale" por "plaque ventrale" (pág. 266); "mésosoma" por "métaosoma" (pág. 386, lín. 30); "phylum" (pág. 273) por "subphylum"; "mésoma" por "mésosoma" (expl. fig. 159); la fig. 160 (pág. 389) lleva en su lado externo un "Fig. 48" innecesario y confusivo. Señalemos, por último, que el orden de los Acari es, a su vez dividido en "órdenes" y "subórdenes" (pág. 878 y sigs.).

Las diferencias de criterio expresadas y los lapsus calami señalados no disminuyen en nada la importancia de la obra que comentamos, que ha pasado ya a la categoría de clásica, y ha de constituir un elemento sumamente útil entre las manos de los profesores y estudiosos que sepan servirse de ella.

A los distintos autores, y al recopilador Prof. Grassé, enviamos por ello nuestra más cordial felicitación, extensiva a la editorial Masson et Cie. de París, que ha hecho el esfuerzo extraordinario de arriesgarse en la costosísima edición de una obra que quizás no le reporte beneficios proporcionales al riesgo de la edición, por lo que los zoólogos de todo el mundo le habrán de quedar profundamente reconocidos.—C. BOLIVAR FIELTAIN.

ROEDEL, P. M., *Peces comunes marinos de California* (Common Marine Fishes of California). Dep. Nat. Res., Div. Fish and Game, Bur. Mar. Fish., Fish Bull., núm. 68, 153 pp., 111 figs. [San Francisco], 1948.

Aparte de la importancia científica que tiene la revisión, estudio y sistematización de los peces marinos comunes de las costas de California, el presente trabajo cumple con el propósito de establecer correspondencia entre él o los nombres comunes dados a ciertas especies y su nombre científico; la trascendencia que esto tiene es fácil de comprender recordando lo difícil que resulta para toda persona interesada —desde cualquier punto de vista— en los peces, hacerse comprender al hablar de determinada especie zoológica y quererla referir a su nombre común.

Por otra parte, propone denominaciones comunes oficiales para referirse a peces que, o bien son conocidos con otro nombre más amplio, o que no existía ninguno oficial, para citarlos. Otros nombres oficiales han sido también cambiados en esta publicación, debido a que se han encontrado algunos no oficiales pero de uso más generalizado entre los pescadores.

Incluye una clara explicación para los profanos en sistemática, del porqué del uso de los nombres científicos, etc.

Los caracteres utilizados en la clave de especies, están basados en ejemplares adultos y recién capturados, y hacen referencia en algunos casos a características de coloración de las especies.

El estudio de cada una de éstas comprende una buena fotografía, el nombre común y el científico, sus analogías con otros peces, la descripción, distribución, época de pesca, importancia económica, utensilios de captura y, en algunos, casos él o los nombres extraoficiales.

En general, el trabajo está destinado para servir de guía a personas no por completo familiarizadas con la sistemática o la biología, y para ellas incluye un pequeño glosario de términos técnicos, ilustrado con esquemas.—J. CARRANZA F.

IMMS, A. D., *Historia natural de los Insectos (Insect Natural History)*, XVIII + 317 pp., ilustr. Collins. Londres, 1947 (21 chelines).

Anteriormente se dió cuenta en CIENCIA (VII: 271-272, 1946), de otro volumen, redactado por E. B. Ford, correspondiente a la misma serie de "The New Naturalist", de que son editores los señores James Fischer, John Gilmour, Julian Huxley y L. Dudley Stamp, y editor fotográfico el señor Eric Hosking.

El presente volumen, debido al Dr. A. D. Imms, entomólogo ampliamente conocido por su "Textbook" y sus "Recent Advances in Entomology"—cuyo sensible fallecimiento ha ocurrido recientemente, comprende en la manera clara y precisa a que el autor nos tiene acostumbrados, una historia natural de los insectos, redactada en la forma nueva y original que los editores han impuesto a los libros de esta serie, que aunque escrita especialmente para los procedentes de las islas británicas, puede considerarse como un compendio entomológico de utilidad general.

Después del prefacio de los editores, de otro del autor, y de una introducción en que se ocupa de algunos problemas generales de los insectos—como son su capacidad de vuelo, adaptabilidad, sexo, exocoqueleto y tamaño—, divide su obra en 13 capítulos en los que trata sucesivamente de la estructura y transformaciones de los Insectos; cómo se les clasifica y nombra; las alas y el vuelo; sentidos y otros atributos; costumbres alimenticias (a las que dedica dos capítulos); los insectos y el control biológico; las agallas; medios y formas de protección; fenómenos de la reproducción; vida de los insectos acuáticos; y gregarismo y vida social (al cual dedica también dos capítulos). Termina con un apéndice y 8 mapas que presentan la distribución de ciertos insectos en las Islas Británicas.

Las ilustraciones tanto en negro como en color son excelentes en general y en su mayor parte, obra del Sr. S. Beaufoy, fotógrafo muy experto, de E. J. Hudson y de otros. Figuran entre ellas 99 fotografías en color de insectos vivos o detenidos en posiciones casi naturales mediante eterización. Entre ellas llaman particularmente la atención las de *Libellula depressa* hembra, *Anax imperator*, *Vespa crabro* y *V. vulgaris*, *Pyrochroa serraticornis*, dimorfismo sexual en lepidópteros, y muchas más.

Las ilustraciones en negro son 104, también buenas en su mayor parte.

Como no podía por menos de ser, la nomenclatura de las especies representadas es correcta, no habiendo advertido más que dos lapsus: uno en la lámina 27, en que el insecto inferior de la figura d no es el *Necrodes littoralis* sino una especie de *Necrophorus* del grupo *humator*, y el

otro, en la lámina IX, fig. d, en la que el ejemplar que se da como hembra de *Lucanus cervus* no lo es, sino que es un macho de un lucánido no británico.

Son de felicitar los distinguidos editores por haber conseguido una vez más con esta obra su propósito "ya que su principal finalidad es interesar al lector general en la vida silvestre de la Gran Bretaña recuperando el viejo espíritu inquisitivo de los antiguos naturalistas... y que el interés natural del público británico por su fauna y flora autóctonas, al que debe añadirse inquietud por su conservación, es mejor alentado manteniendo una elevada norma de exactitud combinada con suma claridad de expresión al presentar los resultados de la moderna investigación científica. Las plantas y los animales son descritos en relación con su medio y habitat, y fotografiados en toda la belleza de sus colores naturales por los métodos más modernos de la fotografía en color y de su reproducción". Y no cabe la menor duda de que lo han conseguido en este libro.—LUZ CORONADO.

CRAIGHEAD, F. C., *Insectos enemigos de los bosques del Este (Insects Enemies of Eastern Forests)*. U. S. Dep. Agric., Misc. Publ., núm. 657, 679 pp., 197 figs. Washington, D. C., 1949.

En este libro están reunidas las contribuciones de varios especialistas en diversos grupos de la Entomología forestal, bajo la supervisión de F. C. Craighead, entomólogo jefe de la División de Investigaciones sobre Insectos Forestales, de la Oficina de Entomología y Cuarentena de Plantas de Washington, D. C., por lo que es una obra valiosa no sólo para los especializados, sino en general para las personas interesadas en el estudio y conservación de los bosques, pues además de describir todos los artrópodos que ocasionan algún daño a los árboles, los estudia tanto sistemáticamente como por la forma en que atacan a cada una de las especies forestales más importantes, enunciando y describiendo los medios de combate más apropiados para cada plaga.

La obra cuenta con claves para determinar, en algunos casos hasta el género, los diversos insectos perjudiciales así como sus principales parásitos o predadores.

El capítulo sobre control de las plagas forestales por medio de insecticidas se debe a S. F. Potts, y R. C. Brown se ocupa del empleo de insectos útiles para la lucha contra los mismos.

Otros varios capítulos importantes, con los nombres de las personas que los han redactado, son los siguientes: Termes, por T. E. Snyder; Ortópteros, por N. D. Wygant; Hemípteros, por W. L. Bader y T. J. Parr; Coleópteros por F. C. Craighead, Lee E. Yeager, J. N. Dnull y M. W. Blackman; Dípteros por R. T. Webber; Himenópteros por J. V. Schaffner y P. B. Dowden.

Otro aspecto interesante de la obra es la extensa bibliografía que enumera.—IGNACIO PIÑA L.

WAKSMAN, S. A., *Los Actinomicetos (The Actinomycetes)*, XVIII + 230 pp., 39 figs. Ann. Crypt. et Phytopath., vol. 9. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (5 dólares).

Como la Sociedad Mexicana de Historia Natural celebró en el mes de marzo del año próximo pasado una sesión solemne para entregar al Dr. Selman A. Waksman su diploma de Socio Honorario de la Corporación, tuvimos el inmerecido honor de hacer la presentación oficial de ese eminente investigador de Rutgers University y referimos a sus extraordinarios méritos.

Ahora, la presentación de su magnífico libro sobre los Actinomyces, nos brinda nuevamente la oportunidad de enaltecer los grandes merecimientos del autor, pues la referida obra viene a constituir una muestra más de su capacidad creadora y de su entusiasmo siempre creciente.

A través de 12 interesantes capítulos escritos con el estricto rigor científico característico del autor y con esa ejemplar sencillez que al mismo tiempo distingue a su persona, el Dr. Waksman analiza brillantemente las características distintivas, actividades, taxonomía, fisiología, metabolismo y ecología de este importante grupo de microorganismos.

El libro está planeado para constituir fundamentalmente una fuente de información básica respecto al grupo de microorganismos en estudio, pero al mismo tiempo contiene gran parte de las originales investigaciones que han dado renombre universal a su autor, así como acuciosas revisiones y comentarios de la bibliografía moderna (522 citas) tan amplia y tan esparcida en revistas y memorias a veces difíciles de consultar por una gran parte de los investigadores científicos y los estudiantes.

Aclara y explica magistralmente la confusión reinante acerca de la interpretación y taxonomía de los actinomicetos esforzándose porque ese caos vaya desapareciendo, especialmente respecto a la terminología y valores taxonómicos. Es incontestable que el autor empleó largas horas en el análisis de estos aspectos que, por tanto tiempo, han detenido la interpretación correcta del grupo y que todavía necesitan de esfuerzos semejantes a los realizados por el notable investigador de Rutgers.

En la parte relativa a las propiedades antagonistas de los actinomicetos y la producción de antibióticos, el autor resume los hechos fundamentales que él mismo ha divulgado en diversas revistas científicas, libros, conferencias, etc., pero al mismo tiempo puntualiza la esencia de la investigación científica en ese campo, sin entrar en los detalles acerca de las propiedades y características de los antibióticos de los cuales ya se ha ocupado en otros libros.

La indudable autoridad del Dr. Waksman en este campo, se pone de manifiesto al revisar sus contribuciones científicas al conocimiento de los actinomicetos en más de 50 artículos originales, con el descubrimiento de 13 ó quizá más especies, y la obtención de un número respetable de principios antibióticos, entre los cuales descuellan la estreptomocina y la neomicina. A esto habría que agregar su constante esfuerzo por aclarar las relaciones taxonómicas en el grupo, manifestado desde su primer intento de clasificación en 1919 (basado fundamentalmente en las características de cultivo y referido especialmente a los representantes encontrados en el suelo), seguido luego de una nueva interpretación, en 1940, basada en las características del micelio, la motilidad, ácido-resistencia y caracteres de los conidios y culminando en 1943 con el flamante sistema de clasificación elaborado en colaboración con Henrici, que constituye en la actualidad (Manual Bergey, 1948), la más racional interpretación taxonómica de los actinomicetos.

En suma, el autor analiza maravillosamente el conocimiento alcanzado en el estudio de los actinomicetos en el que han participado brillantes investigadores de todo el mundo, entre los cuales destaca el propio Dr. Waksman, quien inició estos estudios en 1914, cuando "then a senior at Rutgers College, dug a spade into the earth of the New Jersey Agricultural Station experimental plots, to study the distribution of different groups of micro-organisms at different depths in the soil". Gracias a sus contribuciones, los Actinomyces no son ya "el equivalente de los

Fungi imperfecti entre los Eumycetes" que dijera Jensen en 1931 a causa de la heterogeneidad de las formas comprendidas, sino un conjunto de hongos agrupados de acuerdo con bases más firmes y permanentes (tomando en cuenta el trabajo fundamental de Orskov) aunque como en todo sistema de clasificación, sujetos a cambios e interpretaciones diversas, y con los defectos que los propios autores admiten y que han sido ya señalados por Baldaeci en 1947 y por Erikson en 1949, entre otros.

El libro, que debe encontrarse en las manos de todos los estudiantes de Microbiología y Biología en general, es en resumen, agradable en su formato, las figuras e ilustraciones son claras y demostrativas y los errores tipográficos están reducidos al mínimo absoluto. Su lectura es fascinante y mantiene la atención del lector a través de ese maravilloso flujo de ideas, que es el estilo peculiar de Waksman. No es un simple compendio de informes, datos y observaciones, sino un escrutinio minucioso de los hechos para interpretarlos sabiamente en consonancia con la enorme experiencia y el amplio criterio del autor. No deja como otros libros ese vacío resultante de la falta de síntesis y organización, sino que por el contrario, ofrece un propósito bien planteado y desarrollado, una unidad justa en su expresión integral y una homogeneidad raras veces alcanzada.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

GRAFTS, A. S., H. B. CURRIER y C. R. STOCKING, *El agua en la fisiología de las plantas (Water in the Physiology of Plants)*, 240 pp., 50 figs. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1949 (6 dólares).

En los capítulos iniciales de este magnífico libro los autores, distinguidos profesores de la Universidad de California, se refieren a los principios básicos de la fisicoquímica del agua, especialmente por lo que respecta a su estructura (presentando los conceptos más modernos), las propiedades de las soluciones en general, la ósmosis y la presión osmótica con referencias amplias al mecanismo de la primera. En este respecto es sorprendente la claridad de la exposición y la adecuada selección de los puntos básicos sobre los cuales se insiste posteriormente al explicar en especial la dinámica del agua en los vegetales. Aunque los datos que los autores presentan pueden consultarse con facilidad en cualquier tratado de Fisicoquímica, la explicación que de ellos hacen es tan clara y sencilla que el lector encontrará desde luego más amena la descripción por estar desprovista de las complicaciones habituales de los textos de Fisicoquímica.

A partir del capítulo VI los autores entran de lleno a la materia y sucesivamente tratan los tópicos siguientes: el agua como componente de los vegetales y su distribución intracelular; las "cantidades" osmóticas de las células vegetales (presión osmótica, déficit de la presión de difusión y presión de turgencia), analizando a este respecto los métodos más empleados para medir estos valores, así como las principales teorías para explicarlos; las relaciones hídricas en la célula activa; ascenso y movimiento del agua en las plantas (absorción activa y pasiva, métodos para estimar el agua aprovechable, el movimiento del agua según las teorías de la cohesión y la adhesión, la continuidad de las columnas líquidas en el xilema, etc., y descripción de los métodos más recientes para apreciar la tensión en el xilema, así como las principales teorías para explicar el transporte de solutos); pérdida y retención del agua, enumerando los hechos más notables acerca de la transpiración y los métodos para medirla, así como los factores que la influyen.

Cada uno de los capítulos va seguido de un breve y selecto resumen en el que se condensan en forma crítica, los problemas considerados y los hechos más sobresalientes.

En todos los temas tratados se aprecia el esmero de los autores en revisar críticamente la mayor bibliografía posible para presentar en forma clara y concisa las apreciaciones más justas según su criterio y con estricto apego a la verdad científica. En este sentido el libro llegará a ser inudablemente, la referencia más consultada por los especialistas en la materia, pues las pocas monografías que existen al respecto no abarcan el problema con la extensión que este libro le dedica ni con la indudable eficiencia que el Dr. Crafts y sus colaboradores han demostrado, para desarrollar tan brillantemente el tema a consideración.

Desde el punto de vista editorial, por otra parte, el libro resulta con el mínimo de errores tipográficos por lo que puede considerarse como perfecto en este sentido. La bibliografía comprende 803 referencias, dadas al final del volumen.

En suma, el libro constituye una revisión extraordinariamente completa de los principios básicos de la dinámica del agua en las plantas; está ampliamente ilustrado con gráficas y tablas, y cada capítulo resulta bien planeado y meditado, y será sin duda alguna, un utilísimo instrumento más para el investigador y una guía magnífica para el estudiante de las ciencias biológicas.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

REED, H. S., *Jan Ingenhousz, fisiólogo vegetal, con el relato del descubrimiento de la Fotosíntesis (Jan Ingenhousz, Plant Physiologist with a History of the Discovery of Photosynthesis)*. Chron. Bot., XI(5-6): 285-396 pp., láms. 58-65. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1949 (3 dólares).

En este libro cuidadosamente editado, el Dr. Reed, profesor emérito de Fisiología Vegetal en la Universidad de California presenta, mediante un considerable acopio de datos históricos, el descubrimiento del fenómeno de la fotosíntesis en los vegetales, a través del análisis de diversas contribuciones científicas de Jan Ingenhousz, quien resumió en 1779 sus estudios sobre las relaciones entre el aire y las plantas.

Bien sabido es que Ingenhousz fue uno de los fundadores de la Fisiología vegetal y sus investigaciones en este campo, al final del siglo XVIII, contribuyeron notablemente al establecimiento de la Fisiología de las plantas como una de las ciencias modernas de mayor importancia. Su genialidad quedó ampliamente demostrada por su descubrimiento de la acción de la luz sobre los cloroplastos y la importancia económica que este fenómeno representa.

Al mismo tiempo que el autor ofrece una breve biografía de aquel investigador inglés, exhibe una serie de datos críticos acerca de este sensacional descubrimiento, que abarca desde los primeros estudios químicos que contribuyeron al conocimiento de la naturaleza íntima de la fotosíntesis, hasta las conclusiones estrictamente científicas a que el investigador llegara después de una serie de estudios experimentales sobre el fenómeno en sí y sobre la naturaleza de los vegetales.

El libro se refiere exclusivamente al trabajo de Ingenhousz y los investigadores que contribuyeron en alguna forma a la interpretación de la fotosíntesis, sin entrar en la discusión moderna del fenómeno, pues se concreta a analizar la historia de ese descubrimiento, para lo cual el autor, que ya ha dado muestras de su extraordinario juicio crítico en su libro "A Short History of the Plant Sciences", presenta el mayor número de datos históricos a su alcan-

ce, lo que le da al libro su carácter de seriedad científica, convirtiéndolo en modelo de concisión y exposición muy amena.

Los comentarios del autor al final de algunas de las secciones del texto original de Ingenhousz, resultan de gran interés, ya que revelan la influencia de su trabajo en el adelanto de la investigación moderna sobre ese asunto, al mismo tiempo que ponen de manifiesto la erudición y juicio crítico del autor.

El libro es de recomendarse a los interesados en la historia de las ciencias y a todas aquellas personas relacionadas con el trabajo científico en general.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

FERI, M., *Química Orgánica (Chimica Organica)*, 3ª ed., 322 pp., 20 figs. Libreria Editrice Politecnica Cesare Tamburini. Milán, 1949.

El libro lleva como subtítulo "Lecciones sustentadas en el Politécnico de Milán"—pero al leer la obra quedamos convencidos de que se presta exclusivamente para estudios de Química Orgánica en general. Los capítulos son cortos y están redactados con suma claridad, y van acompañados de figuras, tablas y fórmulas de colocación muy acertada, que nos dan una imagen completa del material aunque dada la extensión reducida del libro, en forma compendiada.

El material es tratado en términos generales según las normas de las obras clásicas de la Química Orgánica, pero siempre con miras de actualidad; por ejemplo, al tratar del hule sintético habla de las macromoléculas, así como de las relaciones entre color y constitución, y también de los radicales libres.

Al final de la obra se incluye una introducción para ejercicios de Química Orgánica, acompañados de un párrafo muy atractivo pero, según nuestro parecer, demasiado condensado, en que se dan las agrupaciones características fundamentales.

En conjunto, la bibliografía italiana se ha enriquecido con una obra muy útil tanto como libro de texto como para el estudio general.—J. ERDOS.

THEILHEIMER, W., *Métodos de síntesis en la Química Orgánica (Synthetische Methoden der Organischen Chemie)*. 2ª parte, 306 pp. S. Karger. Basilea, 1948.

En el presente tomo se encuentran 845 reacciones, descritas brevemente y con las citas bibliográficas correspondientes. La sistemática seguida por el autor consiste, en términos generales y basándose en las ideas de Weygand, en ocuparse de las reacciones a base de un orden muy sencillo aunque improvisado. Los métodos se describen según las combinaciones resultantes de las reacciones químicas; así, por ejemplo, siguiendo la sucesión de los elementos establecida en el *Chemischen Zentralblatt* y en el *Manual de la Química Orgánica de Beilstein*; H, O, N, halógenos, S, otros elementos, y finalmente el C. Se describen las reacciones efectuadas y para la obtención se distinguen cuatro principios, cada uno señalado con un símbolo especial.

Este tomo se dedica a la presentación de los trabajos europeos, principalmente de origen inglés, francés y suizo abarcando los años de 1945 y 1946. Con un índice alfabético muy amplio y detallado se facilita en forma considerable el empleo de la presente obra, que forma en conjunto un manual moderno y muy práctico acerca de los métodos sintéticos recientes de la química orgánica.—J. ERDOS.

THEILHEIMER, W., *Métodos de síntesis en la Química Orgánica (Synthetische Methoden der Organischen Chemie)*. 3ª parte, 412 pp. S. Karger. Basilea, 1948.

Este tomo abarca referencias de trabajos publicados en el año 1946-47 y en parte del año 1948, y está dedicado principalmente a trabajos procedentes de los Estados Unidos, poniéndonos, en forma completísima y con una presentación irreprochable, al día sobre los acontecimientos de la química orgánica sintética de los años de la postguerra. El registro amplio (50 pp.), comprende todos los detalles de los tomos anteriores, y ayuda asimismo a dar una orientación fácil y completa en esta materia. En el índice el autor añade una clave para las expresiones en idioma inglés y, también como en los tomos anteriores, da al final un vistazo sistemático de todos los tipos de reacciones tratadas en la obra.

Felicitemos calurosamente tanto al autor como a la casa editora por haber lanzado una obra completa muy práctica y con una sistemática bien clara sobre el vasto campo de los métodos sintéticos de la química orgánica de los últimos años.—J. EADOS.

HARRIS, R. S. y K. V. THIMANN, edit., *Vitaminas y Hormonas (Vitamins and Hormones)*. Vol. VII, 488 pp. Academic Press, Inc. Nueva York, 1949.

Comprende este volumen 13 interesantes artículos escritos por 15 investigadores, la gran mayoría residentes en Norteamérica. Tan sólo dos europeos (uno inglés y otro holandés) figuran entre los colaboradores, siendo de lamentar que la ciencia de ultramar no tenga más amplia representación a pesar de su ilustre abolego y de su resurgimiento después de la guerra mundial.

Comienza este tomo con un importante artículo de H. Scarborough y A. L. Bacharach, muy conocidos hombres de ciencia británicos, acerca de las vitaminas P; acciones fisiológicas y terapéuticas, extracción, métodos de análisis y estructura química. Muy moderno y detallado en su conjunto.

El gran maestro L. Zechmeister es el autor de un breve pero enjundioso artículo sobre provitaminas A estereoisómeras.

El profesor holandés B. C. P. Jansen, que obtuvo (con Donath) por primera vez la vitamina B₁ cristalizada, escribe sobre su fisiología un informe excelente y bien documentado.

El connotado especialista W. A. Krehl, consigna un recomendable artículo sobre niacina en el metabolismo de aminoácidos, especialmente en el de triptofano.

C. M. McCay se ocupa de "Dieta y envejecimiento" en diversos animales de experiencia; es un estudio gerontológico muy completo. Acerca de las necesidades vitamínicas de la rata y del cuyo se consignan dos artículos debidos, respectivamente, a R. A. Brown y M. Sturtevant, y a G. J. Monnering, con lo cual se completa la serie de los dedicados a este mismo asunto y publicados en tomos anteriores.

La química de las hormonas gonadotrópicas es el tema que desarrolla Choh Hao Li; y la de la prolactina, A. White. Los dos autores son bien conocidos y ambos artículos son muy sugestivos.

N. Jones y K. Dobriner se ocupan de espectrometría infrarroja de esteroides, consignando trabajos originales e inéditos.

La diabetes aloxánica, tema de actualidad e interés, constituye el artículo suscrito por C. C. Bailey y llega a las conclusiones de que la diabetes se produce fácilmente

en los animales de laboratorio por destrucción selectiva de las células β de los islotes del páncreas; los compuestos sulfhidricos la evitan.

R. L. Stehle es el autor de los dos últimos artículos referentes a las hormonas del lóbulo posterior de la hipófisis; considera en uno de ellos la química y en el otro las acciones de dichos cuerpos.

Este volumen que comentamos no desmerece en nada de los anteriores y este es su mejor elogio.—J. GIRAL.

NORD, F. F., edit., *Progresos en Encimología (Advances in Enzymology)*, Vol. IV, 760 pp. Interscience publ., Inc. Nueva York, 1949.

Es el más voluminoso de todos los publicados de esta Revista anual. Contiene 12 artículos suscritos por 14 investigadores de los cuales 9 son norteamericanos, 2 ingleses, uno alemán y otro sueco; sigue manteniéndose el gran predominio de los primeros. Algunos de los asuntos tratados rebasan el marco de la Encimología.

El primer artículo es debido al ya difunto maestro L. Michaelis y se ocupa de algunos aspectos de las reacciones reversibles por etapas, exponiendo su teoría y aplicándola a los sistemas Red-Ox y a las reacciones enzimáticas.

La cinética de las reacciones biológicas, especialmente de los procesos fermentativos, sirve al Prof. Stearn para desarrollar y completar este estudio que ya inició en otras publicaciones y en el cual es autoridad indiscutible.

A. D. McLaren se ocupa de la fotoquímica de fermentos, proteínas y virus en un extenso artículo (87 páginas y 368 referencias bibliográficas), llegando a la conclusión de que las radiaciones ultravioleta determinan cambios notables en las propiedades físicas y químicas de aquellas sustancias, aunque se desconoce todavía el proceso primario de inactivación o desnaturalización producido; ciertos grupos funcionales (-CONH- y -S-S-) se destruyen y son las radiaciones de onda más corta las que resultan más activas.

La naturaleza de los virus, problema de gran actualidad e interés, constituye el artículo siguiente suscrito por M. A. Lauffer, W. C. Price y A. W. Petre. Los virus son nucleoproteínas pero algunos contienen también grasas y carbohidratos; y de la mayor parte de ellos se ignora la composición química exacta y el proceso de su reproducción. Demuestra este artículo el amplio campo que resta por explorar para el completo estudio de estas sugestivas sustancias.

El Prof. J. Runnstrom de Estocolmo, es el autor de un artículo sobre el mecanismo de fertilización de los metazoos, el cual no es solamente genético sino también fisiológico y bioquímico. Se ocupa principalmente de los huevos de erizo de mar, cuyo estudio constituye la especialidad del autor. 307 referencias avaloran este artículo.

El siguiente es debido al Prof. inglés T. Mann, especialista destacado acerca del metabolismo del semen, que es el título del artículo. Huelga decir que en él se concede importancia principal a la hialuronidasa como fermento liquidante; también se consideran los distintos componentes químicos del semen (especialmente la típica fructosa, el ácido útrico y las fosfatasa), así como su proceso de respiración. Este interesante artículo tiene 336 referencias.

Metabolismo del nitrógeno en las plantas superiores es el título del artículo siguiente, debido al Prof. H. E. Street, destacado botánico inglés. Abarca el estudio completo del problema, considerando todas las aportaciones hechas desde 1939 en que Chibnall publicó su interesantísimo folleto sobre el metabolismo proteico vegetal. Asimilación del ni-

trógeno nítrico y amoniacal, síntesis y degradación de aminoácidos, función de las ácidos grasas, regulación de las proteínas y nitrógeno residual, son los epígrafes de este artículo en el cual se concede la debida importancia a los sistemas enzimáticos que intervienen en la síntesis y en la degradación de proteínas vegetales. También está muy documentado consignando 410 referencias.

El artículo más importante del libro que reseñamos es el siguiente, debido al gran investigador F. Schlenk y titulado "Química y enzimología de los ácidos nucleicos". 69 páginas con 434 citas bibliográficas, de estudio completísimo de las unidades estructurales de esos cuerpos, de los nucleósidos, nucleótidos y polinucleótidos completan el artículo. Estructura química, estudio; espectrofotométrico, obtención, análisis, biosíntesis, degradación biológica, fermentos que actúan sobre todos ellos y formas de unión de los nucleótidos son temas que se desarrollan con extraordinario método, claridad y competencia.

T. K. Walker, de Manchester, se ocupa de la formación de ácidos orgánicos (especialmente cítrico) en *Aspergillus niger* y otros hongos análogos. El estudio es muy detallado, completo y sugestivo.

Principios de histoquímica y citoquímica enzimática es el título de un corto artículo de D. Glick, de contenido exclusivamente analítico y en donde se consideran las técnicas microscópicas, químicas y fisicoquímicas más usadas.

M. A. Joslin se ocupa de la actividad enzimática de los tejidos vegetales congelados, con especial aplicación a la conservación de alimentos y a las variaciones de sus aromas tanto por bajas temperaturas como por escaldado previo.

El Prof. alemán A. Hesse publica un interesante artículo acerca de la biosíntesis industrial de grasas por hongos diversos en cultivos de superficie. El procedimiento no se ha aplicado todavía en la industria y no es económico, pero señala nuevos derroteros para solucionar este importantísimo problema de la producción de grasas, por biosíntesis.

Felicitemos al editor y a los autores de artículos por la publicación de este interesantísimo volumen.—J. GIRAL.

SUMNER, J. B. y G. F. SOMERS, *Prácticas de Laboratorio de Química Biológica (Laboratory experiments in Biological Chemistry)*. 167 pp. Academic Press, Inc. Nueva York, 1949.

Este libro reúne todas las condiciones apetecibles para cumplir el propósito de sus autores de orientar a los estudiantes de Bioquímica en la práctica de operaciones de laboratorio. En su primera parte se dan instrucciones para llevarlas a cabo: precauciones de seguridad, limpieza del material, manejo de sustancias tóxicas, preparación de reactivos, etc. También se consignan ensayos, reconocimientos y preparación de lípidos y de carbohidratos, así como métodos de análisis de sangre y de orina, vitamina C y pigmentos vegetales.

La segunda parte se ocupa de aminoácidos, proteínas, pigmentos hemáticos, fermentos y fermentación alcohólica. Los autores, muy destacados enzimólogos, conceden especial importancia a todo lo referente a su especialidad y ello permite que se encuentren en este manual detalles muy valiosos sobre la preparación de enzimas. Todos los ejercicios prácticos están seleccionados con gran acierto, descritos concisa y claramente, y con una evidente preocupación de que el estudiante piense en lo que hace y se explique científicamente lo que practique.—J. GIRAL.

CARTER, H. E., edit., *Preparaciones bioquímicas (Biochemical preparations)*, Vol. 1, 76 pp. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1949.

Con la publicación de este tomo se inicia la serie de los dedicados a la obtención de cuerpos de interés bioquímico, siguiendo las normas y la organización de los tan acreditados y difundidos "Organic Syntheses" de la misma casa editorial, cuya publicación comenzó en 1921 y, ya ya por el tomo 28º anual. Descripción detallada del método, notas aclaratorias interesantes, noticia bibliográfica de otros procedimientos empleados para la obtención de la misma sustancia, comprobación del método descrito por otros investigadores y en otros laboratorios, empleo de materias primas relativamente baratas y de aparatos sencillos, están consignados en él.

En el libro que reseñamos no son sintéticos la mayoría de los métodos que se describen, cual corresponde a sustancias biológicas. Se comprenden las siguientes: difosfato y trifosfato de adenosina, l-alanina y l-serina, trihidrato del ácido azobenceno-p-sulfónico, ácido p-hidroxi-azobenceno-p-sulfónico, dihidrato del ácido 5-nitronaftaleno-l-sulfónico, cafeína, β -3,4-dihidroxifenilalanina (dopa), nucleótido de difosfopiridina, α -fosfatos de glucosa, l-glutamina, ácido d, l-gliceraldehído-fosfórico, licopeno, monohidrato de l-lisina, lisozima y d-tirosina. También se consigna una lista de cuerpos de interés bioquímico, cuyas obtenciones se describen en alguno de los tomos publicados de "Organic Syntheses".

El libro es indispensable para los bioquímicos a los cuales nos permitimos recomendarlo.—J. GIRAL.

VOGEL, H., *Los gérmenes de los cereales y sus aceites (Getreidekeime und Keimöl)*. 124 pp., 4 figs. Wepf & Co. Verlag. Basilea, 1948 (12,50 francos suizos).

En la primera parte de esta notable obra se encuentran datos y tablas sobre la composición química y la biología de los gérmenes de los diferentes cereales y los aceites que contienen, dedicándose también en parte a los fenómenos fisiológicos como, por ejemplo, a la germinación misma y a la ranciedad de los aceites. Después siguen los aceites tratados ampliamente desde el punto de vista químico, dedicándose también a las vitaminas A, D y E, a las pro vitaminas y factores "F". Se ocupa de la fisiología de los aceites en la nutrición y en la medicina.

La segunda parte abarca la tecnología de los gérmenes y los aceites obtenidos de los mismos, describiendo ampliamente los procedimientos correspondientes, desde la separación del grano hasta los distintos métodos para la extracción de los aceites. En el subcapítulo denominado "beneficio de los gérmenes", se encuentra la fabricación de las distintas harinas además de los extractos y preparaciones especiales descritas principalmente en algunas patentes modernas de Suiza, Francia y Holanda, y relacionadas con alimentos enriquecidos, sustancias "bios", expectorantes obtenidos del germen, sustancias hipoglicémicas, extracción de la zeína y de la fitina, etc.

Finalmente se ocupa de las aplicaciones de los aceites como aceites técnicos, aceites comestibles, preparaciones medicinales en combinación con otros aceites de origen animal, etc., y, terminando la obra, da una bibliografía que abarca 166 citas y una lista de patentes, amplia y de actualidad.

En conjunto disponemos a mano de una obra perfectamente bien redactada y presentada, que nos ofrece el más completo y condensado cuadro del material tratado.—J. ERDOS.

LANGENBECK, W., *Introducción a la Química Tecnológica Orgánica (Einführung in die Organische Technische Chemie)*. 102 pp., 41 figs. Theodor Steinkopff. Dresden y Leipzig, 1949.

Este pequeño y bien presentado volumen nos da una imagen condensada del desarrollo de los trabajos sobre química orgánica en escala industrial. En él se tratan brevemente los procedimientos químico-técnicos en general, el principio de contracorriente, la realización del trabajo continuo, el empleo de los catalizadores y el trabajo a presiones elevadas principalmente.

En un capítulo se ocupa de la materia prima orgánica más importante: el carbón de piedra, repasando las teorías concernientes al petróleo, la teoría y práctica de la destilación, los métodos relativos a la refinación y métodos de control, finalmente se tratan los combustibles sintéticos, el proceso del "cracking" y la "hidrogenación del carbono".

El segundo capítulo se denomina "síntesis catalítica de CO y acetileno", describiendo teorías y ejecución de la síntesis del benceno según Fischer y Tropsch, la síntesis del metanol y alcoholes superiores, la obtención del ácido fórmico y sus derivados, la industrialización del carburo, la obtención del acetaldehído y la oxidación del mismo.

El tercer capítulo está dedicado a las grasas, jabones y sustancias auxiliares en la industria textil, abarcando los distintos métodos para la obtención de grasas, su hidrogenación, la obtención de los ácidos grasos libres; la glicerina, la síntesis de los ácidos grasos mediante la oxidación de las parafinas, y finalmente los jabones modernos para la industria textil (ácidos sulfonados).

Se encuentra un capítulo sobre la tecnología de los carbohidratos principalmente de la sacarosa; después la tecnología de las fermentaciones y finalmente los métodos para la obtención de la celulosa.

El penúltimo capítulo nos presenta una visión sobre el problema de los explosivos, y el último está dedicado a las modernas materias sintéticas divididas en 3 clases: las obtenidas de materias primas naturales, las fabricadas de policondensados y las polimerizadas.

Gracias a la excelente forma de tratar esta amplia materia, a pesar del tamaño reducido de la obra, adquiere el lector una imagen bien clara sobre los capítulos principales de la química orgánica industrial.—J. EXPOS.

MATCHETTE, F. J., *Esbozo de una Metafísica, Teoría del Absoluto-Relativo (Outline of a Metaphysics, The Absolute Relative Theory)*. 108 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3,75 dólares).

En unas palabras preliminares nos advierte Wilmon H. Sheldon, de la Universidad de Yale, que el autor es un autodidacta.

Aunque no se hubiera consignado tal observación la advertiría el lector al abrir la obra por cualquiera de sus páginas. La terminología empleada es totalmente diferente de la que en general se utiliza en obras de este género. Así sucede, por ejemplo, con el concepto de *polaridad*, tan consagrado en la geometría, no tiene en la obra de Matchette la menor concomitancia con el concepto geométrico. El menoscabo que hizo el autor de la terminología clásica ha venido a ser como una cortina de humo que nos oculta la afirmación de Sheldon de contener la obra más verdades que los escritos de los maestros en filosofía, a pesar de no haberse acostado jamás en colchones académicos.

Además de las palabras preliminares del universitario de Yale, tiene la obra una curiosa introducción firmada

por William H. Matchette, sobrino y colaborador del autor. La publicación es del año 1949 habiendo fallecido el autor en febrero de 1943.

Comienza el sobrino su introducción exponiendo sus propios conceptos sobre la Filosofía, que dice ha degenerado siempre en un monopolio de los profesionales de la misma, y pasa después a analizar los rasgos biológicos más salientes del tío, de quien nos dice que a los 30 años era ya propietario del Hotel Milwaukee; que construyó después el Hotel Pensilvania (hoy Hotel Statler), el cual era, en el tiempo de su construcción el más grande del mundo; que obtuvo 24 patentes de instrumentos de limpieza, aplicables a mejorar el confort del hotel; que se dedicó después a la construcción, iniciándose más tarde en agricultura bacteriológica. Cansado de acumular dinero se retira paulatinamente de los negocios a los 67 años de edad y se dedica a devorar libros con el mismo afán con que había regido los grandes hoteles. De tales lecturas, y de las discusiones mantenidas con algunos de sus jóvenes colaboradores, salió el libro que publicó el sobrino siete años después de muerto el tío. Como se ve no desperdició el autor los ochenta años de su vida.—H. DE CASTRO.

MOORE, R. C., *Introducción a la Geología histórica (Introduction to Historical Geology)*, 1ª ed., 2ª impr., 582 pp., 364 figs. Nueva York, Toronto, Londres, 1949.

Se presenta en tres capítulos (66 págs.) lo más esencial sobre el material y método de la Geología histórica, la evolución de los organismos y los primeros tiempos de la Tierra. El cuerpo principal de la obra, está formado por 13 capítulos (425 págs.), en los que se estudian los diversos períodos geológicos, desde el Precámbrico al Cuaternario. Hay, además, tres capítulos intercalados sobre la naturaleza y evolución de la vida orgánica en el Paleozoico, en el Mesozoico y en el Cenozoico, y otro capítulo más sobre el hombre geológico (14 págs.). Un apéndice de 27 págs. se refiere a ciertos grupos de animales fósiles.

La obra estudia de manera precisa y suficientemente amplia las bases de la geología histórica, las eras y períodos geológicos, y el hombre fósil, constituyendo en conjunto un libro de texto que por su lenguaje claro y su amplio contenido, se presta seguramente como base para cursos de cronología histórica en los centros universitarios o poli-técnicos, pero hay que tener presente que, como el título precisa, es sólo una introducción a la geología histórica.

La presentación es buena y las ilustraciones numerosas y excelentes en su mayor parte.—F. K. G. MULLERBRIED.

GAYNOR, F., *Enciclopedia de bolsillo de Energía Atómica (Pocket Encyclopedia of Atomic Energy)*. 204 pp., ilustr. Philosophical Library. Nueva York, 1950 (7,5 dólares).

He aquí un libro cuya publicación se hacía necesaria. La Física moderna, la atómica y la nuclear, está creciendo tan rápidamente en estos últimos años que ofrece a nuestra consideración un desarrollo sin precedente en importancia y en ritmo. La trascendencia de los últimos descubrimientos es tal, que revoluciona los conceptos tradicionales de las ciencias naturales. El ritmo con que se suceden es sencillamente vertiginoso. Y para poder seguir este veloz desarrollo, se hace preciso adquirir el conocimiento de un crecidísimo número de términos, definiciones y conceptos, que, aun para los especializados en física nuclear y energía atómica, presenta indudable dificultad.

El propósito de este libro es ofrecer una exposición, completa hasta el día de ser entregado a las prensas, de este gran número de definiciones, términos y conceptos

que tanto abundan en el campo de la Física de nuestros días.

Contiene en orden alfabético más de 2 000 entradas, teniendo la suya correspondiente cada elemento, indicando: notación simbólica, grupo de la tabla periódica, nombre del descubridor, fecha del hallazgo, número y peso atómicos, peso específico, punto de fusión, parentesco isotópico, tipo de radiación y vida media.

Asimismo contiene las unidades eléctricas, magnéticas, físicas y químicas. También se reseñan los más importantes laboratorios de investigación y plantas de energía atómica. Se hace la descripción de las bombas atómicas, y no falta una exposición de lo que se presume pueda ser la bomba H, ya que los detalles de su composición y técnica constructiva, además de encontrarse actualmente en su fase de proyecto, se conservan envueltos en el más estricto secreto militar. Desde luego, el nombre de "bomba de hidrógeno" lo considera como un falso nombre, dado para despistar, dado del mismo modo que lo fue el de "bomba atómica". La nueva superbomba será, indudablemente, de deuterio (el isótopo H^2 del hidrógeno) o de tritio (el radioisótopo H^3 del hidrógeno). Pero, así como en las bombas de uranio y plutonio la enorme energía aprisionada en el núcleo atómico se libera ocasionando tremendas sumas de energía, por la *fisión nuclear* lograda por una reacción en cadena, la nueva superbomba emplea el principio de la *fusión nuclear* . La *fusión nuclear* significa la combinación de dos o más núcleos ligeros para formar un núcleo de mayor masa, pero siendo ésta inferior a la suma de las masas de los núcleos puestos en colisión. La diferencia entre esta suma de masas y la del núcleo nuevo formado se convierte en energía. Este proceso requiere la presencia de temperaturas del orden de 20 000 000° C, y se presume que ésta puede ser creada y la fusión nuclear provocada mediante una pequeña bomba de fisión nuclear, que actuaría como detonador en la bomba H. Una bomba H proyectada para producir un efecto explosivo 1 000 veces mayor que la bomba de fisión nuclear arrojada en Hiroshima requeriría 143 Kg de tritio aproximadamente.

También contiene el libro una bibliografía sumamente concisa de los físicos y químicos más destacados en la ciencia atómica. Quizás se nota la omisión de algunos. ¿Por qué no figuran las correspondientes a los geniales Becquerel y de Broglie? Sus descubrimientos están recogidos en la enciclopedia, pero su reseña biográfica falta.

Enriquecen la publicación numerosas gráficas, tablas e ilustraciones. Finalmente existe la versión al alemán de buen número de los diversos términos definidos.

El plausible propósito del autor al publicar este importante libro, ha sido acompañado de un cuidado extraordinario que hace de él una obra sencillamente admirable. Los investigadores, los maestros y alumnos de estas disciplinas, y también los espíritus curiosos que se encuentran atraídos por el singular incentivo de todas estas nuevas conquistas de la ciencia física, han de encontrar multitud de ocasiones en que, una consulta rápida de esta obra, les permita satisfacer el recuerdo de un concepto o la precisión de un dato de importancia para sus estudios o trabajos.

El examen de esta enciclopedia despierta un doble sentimiento de admiración y gratitud para el autor. Se trata de una obra altamente altruista que significa el sacrificio de uno para la comodidad de todos.

Modestamente recuerda el autor al final de su prefacio las palabras del Dr. Samuel Johnson "Todo autor puede aspirar a la alabanza. El lexicógrafo puede sólo esperar

escapar al reproche." En el caso presente puede estar seguro Frank Gaynor de que su libro es acreedor a las más sinceras alabanzas, por parte de los muchos a quienes su consulta ha de beneficiar.—RICARDO VINOS.

HOYLE, F. *Algunas de las recientes investigaciones en física solar (Some recent researches in solar physics)*. 134 pp. Univ. Press. Cambridge, 1949 (12½ chelines).

Se ha propuesto el autor presentar en esta obra, de manera concisa, el estado actual de la Física solar. En los dos primeros capítulos se ocupa de los materiales de observación relativos a manchas solares, ciclo solar, cromósfera y corona. En el tercero y cuarto capítulos expone una nueva teoría sobre el origen y estructura de la cromósfera y de la corona. El capítulo quinto trata del electromagnetismo en Física solar con especial aplicación al estudio de las protuberancias y al del ciclo magnético. En el sexto se ocupa de la emisión de corpúsculos solares, de las tormentas magnéticas, de las auroras boreales y por último de la ionósfera. Un último capítulo, el séptimo, está dedicado a tratar de la emisión de ondas de radio por el Sol, ya sea en condiciones termodinámicas normales o perturbadas.

El lector de este interesante opúsculo deberá comenzar su lectura por el primero de los apéndices donde se ha incluido, con la nomenclatura, una relación de los símbolos empleados en el texto. Es asimismo conveniente que a la lectura de los capítulos V y VI preceda la del segundo de los apéndices, en donde estudia el origen del campo magnético del Sol.—H. DE CASTRO.

BJORSET, B., *El Hombre y este misterioso Universo (Man and This Mysterious Universe)*. 174 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3,75 dólares).

Este libro es una síntesis de muchos aspectos de la vida moderna, una contribución común para el Este y el Oeste, que quiere mostrar cómo ha nacido la civilización del pasado y cuál será el desarrollo probable de la del porvenir.

El autor, viajero infatigable, que ha recorrido más de cincuenta países, ha condensado en esta obra el fruto de sus meditaciones, basadas en observaciones que su condición de ingeniero noruego le ha permitido recoger.

La Ciencia, el Arte, la Educación y la Vida cotidiana, ocupan la atención del autor en los primeros capítulos, y en ellos ha buscado siempre el contraste, la contraposición que presentan ciertos principios generales.

Podemos formarnos una idea del carácter de la obra examinando alguno de los conceptos que expone en el capítulo VI, dedicado a formular ciertos comentarios sobre la Sociedad de Naciones. Siguiendo su modo habitual de razonar, de hacer comprender las cosas por contraste, lo establece entre la dulzura de la vida familiar, y la aridez de la Familia de Naciones, en cuanto que la familia es una asociación de desiguales, mientras que, en una familia internacional se labora con la pretensión de establecer una igualdad absoluta. En un círculo familiar, dice, las diferentes edades de los miembros son un testimonio permanente de la desigualdad que se conjuga con la tolerancia, la paciencia, la ayuda mutua. En un círculo de Naciones la igualdad ficticia oculta y empaña la desigualdad real, y no hay en consecuencia ni tolerancia, ni paciencia ni ayuda mutua desinteresada y eficaz.

El punto de partida de los razonamientos expuestos en el capítulo VII es que las creencias en dogmas y símbolos sin conocer su significado es una superstición, y el no creer

en ellos sin razonar tal opinión es otra superstición que cierra las puertas del corazón y de la mente.—H. DE CASTRO.

LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA:

EINSTEIN, A., *Out of my later years*. VIII+282 pp., 1 lám. Philosophical Library. Nueva York, 1950 (4,75 dólares).

BRIDGMAN, P. W., *Reflections of a Physicist*. XII+392 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1950 (5 dólares).

WAKSMAN, S. A., *The Actinomycetes, Their Nature, Occurrence, Activities, and Importance*. XVII+230 pp., 39 figs. Ann. Crypt.-et Phytopath., vol. 9. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (5 dólares).

BEYER, G. H., *Farm Housing in the Northeast*. XI+458 pp., ilustr. Cornell Univ. Press. Ithaca, N. Y., 1949.

CLEMENTS, F. E., E. V. MARTIN y F. L. LONG, *Adaptation and origin in the Plant World, The role of environment Evolution*. XII+332 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (6 dólares).

MATCHETTE, F. J., *Outline of a Metaphysics, The Absolute-Relative Theoric*. XV+108 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3,75 dólares).

Biologia der Goethezeit, publ. por A. MEYER-ABICH. 302 pp., 7 láms. Hippokrates-Verlag Marquardt & Cie., Stuttgart, y Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1949 (5,50 dólares).

DOIG, P., *A concise history of Astronomy*. XI+320 pp., Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (21 chelines).

CANDLEY, C., *Practical Spectroscopy*. VIII+190 pp., ilustr. Hilger & Watts Ltd. Glasgow, 1949 (21 chelines).

FRANCIS, V. J., *Fundamentals of discharge tube circuits*. 134 pp., 40 figs. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1949 (6½ chelines).

JOLY, R. DE, *La Spéléologie, quels sont les moyens et les buts des explorations souterrains ?*. 63 pp., ilustr. Editions Elzévir. París, 1947.

JOLY, R. DE, *Manuel du Spéleologue. Comment on descend sous terre, le matériel employé et la manière de s'en servir*. 3ª edit., 70 pp., ilustr. Imprimerie Louis-Jean. Gap (Francia), [1947].

REED, H. S., *Jan Ingenhousz Plant Physiologist, with a History of the Discovery of Photosynthesis*. Chron. Bot., XI (5-6): 285-396, láms. 58-65. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1949 (3 dólares).

HATCH, F. H., A. K. WELLS y M. K. WELLS, *The petrology of the Igneous Rocks*, 10ª edic., 469 pp., 151 figs. Thomas Murby & Co. Londres, 1949 (25 chelines).

WRIGHT, W. D., *Photometry and the eye*. IX+127 pp., 30 figs. Hatton Press Ltd. Londres, 1949.

HOYLE, F., *The Nature of the Universe*. V+121 pp., ilustr. Basil Blackwell. Oxford, 1950 (5 chelines).

GRASSE, P. -P. et al., *Traité de Zoologie. T. XI. Echinodermes-Stomocordes-Procordés*. 1077 pp., ilustr. Masson et Cie. Edit. París, 1948 (3 800 francos).

GRASSE, P. -P. et al., *Traité de Zoologie. T. XV. Oiseaux*. 1164 pp., ilustr. Masson et Cie. Edit. París, 1950.

SPRING, K. H., *Photons and Electrons*. 108 pp., 38 figs. Methuen's Monogr. Phys. Subj. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1950. (7½ chelines).

STANWORTH, J. E., *Physical properties of glass*. VIII+224 pp., 107 figs. Monogr. Phys. a. Chem. of Materials. Clarendon Press. Oxford, 1950 (21 chelines).

GURR, E., *Microscopic Staining Techniques*. núm. 1, 24 pp., núm. 2, 62 pp. Edward Gurr, Ltd. Londres, 1950 (ambas 5 chelines).

WHEELER, W. F., *Essentials of Biology*. XI+266 pp., 216 figs. William Heinemann Ltd. Londres, 1948.

KING, E. J., *Micro-analysis in Medical Biochemistry*. VIII+168 pp., 16 figs. J. & A. Churchill Ltd. Londres, 1947 (14 chelines).

DAVIDSON, J. N., *The Biochemistry of the Nucleic Acids*. IX+161 pp., 4 láms., 15 figs. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1950. (7½ chelines).

BENNETT, A. G., *Optics of contact lenses*. VI+81 pp., 56 figs. Hatton Press Ltd. Londres, 1949. (10½ chelines).

WEISS, P., *La cirugía del cráneo entre los antiguos peruanos*. 35 pp., 34 figs. Lima, 1949.

GOLDSTEIN, H., *Classical Mechanics*, XII+399 pp., ilustr. Addison-Wesley Press, Inc. Cambridge, Mass., 1950 (6,50 dólares).

BAWDEN, F. C., *Plant Viruses and Virus diseases*. 3ª ed., XV+335 pp., 59 figs. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950. (6 dólares).

GAYNOR, F., *Pocket Encyclopedia of Atomic Energy*. 204 pp., ilustr. Philosophical Library. Nueva York, 1950 (7,50 dólares).

DOMINGUEZ, R., R., *Análisis químico cualitativo inorgánico*. XV + 248 pp., ilustr. Ed. Porrúa, S. A. México, D. F., 1950 (14 pesos).

MAZIAZE, E. A., *The Philosophy of Mathematics*. VIII + 286 pp. Philosophical Libr. Nueva York, 1950 (4 dólares).

DARLINGTON, C. D. y K. MATHER, *Genes, Plants and People, Essays on Genetics*. XXI + 187 pp., 13 figs. George Allen & Unwin Ltd. Londres, 1950 (16 chelines).

KERR, J. G., *A Naturalist in the Gran Chaco*. XI + 235 pp., 24 láms., 1 mapa. The University Press. Cambridge, 1950 (21 chelines).

RINO, J. B., *Renacimiento de la Medicina Hipocrática*. 251 pp. El Ateneo. Buenos Aires, 1949.

Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1949. VI + 333 pp., ilustr. Publ. por la Chemical Society. Londres, 1950.

TIMMERMANS, J., *Physico-chemical constants of pure Organic Compounds*. VIII + 693 pp. Elsevier Publ. Co., Inc. Nueva York, 1950 (12,50 dólares).

Revista de revistas

GEOLOGIA

Bibliografía geológica de Norteamérica, 1946 y 1947. THOM, E. M., M. HOOKER y R. R. DUNAVEN, Bibliography of North American Geology 1946 and 1947. *U. S. Geol. Surv.*, Bull. 958: 1-658. Washington, D. C., 1949.

Esta bibliografía geológica de 1946 y 1947 abarca las publicaciones que se refieren a la región comprendida del Canadá a la América Central y Antillas. En la primera parte se dan los títulos de unos 5 000 trabajos, dispuestos alfabéticamente según autores, y la segunda parte es un amplio índice ordenado geográficamente y según materias, que permite encontrar con rapidez las publicaciones referentes a determinado problema o región geológica.

Esta bibliografía es tan importante como las anteriores y es de esperar que pronto editará el Servicio Geológico de Estados Unidos la parte referente a los años 1948 y 49.—F. K. G. MULLERRIED.

Nota sobre la geología de las asfaltitas de Mendoza. BORRILLO, A. V., *Not. Mus. La Plata*, XIII (Geol., núm. 51): 259-271, 4 figs. La Plata, 1948.

En el suroeste de la Provincia de Mendoza hay afloramientos extensos de estratos jurásico-cretácicos, que yacen sobre la serie porfirítica supratrásica, y están cubiertos en el oriente por sedimentos terciarios, y penetrados y parcialmente cubiertos, por roca andesítica y basáltica de edad terciaria y cuaternaria.

En la zona del Mesozoico se descubrió ya hace 70 años la asfaltita descrita por Hauthal como carbón, pero Bondenbender la reconoció en 1893 como asfalto. Hasta la fecha se ha descubierto casi un centenar de afloramientos de asfaltita, la cual aparece en bolsones, diques, pequeñas vetas o mantos, en estratos del Jurásico superior, Necomiense y Cretácico superior, pero excepcionalmente también en roca andesítica, lo que fue descubierto por Truempy en 1942. El autor describe detalladamente los lugares de asfaltita en andesita.

La mayoría de las asfaltitas en estratos y en la andesita es de pirotombas asfálticas siguiendo la clasificación de H. Abraham. Admite Borrillo que su origen es incierto, pero puede buscarse en la destrucción parcial de yacimientos de petróleo de base asfáltica en relación con el intenso vulcanismo cuaternario.—F. K. G. MULLERRIED.

MINERALOGIA

Los yacimientos de antimonio de la región de Soyatal, Estado de Querétaro. WHITE, D. E., *Inst. Nac. Inv. Rec. Min.*, Bol. 21: 1-78, 12 láms., 7 figs. México, D. F., 1949.

La región de Soyatal está a 190 Km al norte de la Ciudad de México. Los yacimientos de antimonio fueron descubiertos en 1905 y son de importancia porque hasta 1943 habían producido 74 000 toneladas de mineral. Las rocas sedimentarias de la región son principalmente calizas y también conglomerados calizos, caliza con pedernal y lutita. Los estratos se hallan plegados y presentan fallas, y en algunos lugares aparecen atravesados por diques de roca extrusiva básica. Quizás poco después de estos se formaron los depósitos de antimonio, probablemente por soluciones ascendentes hidrotermales. Las fallas y fracturas for-

maron los conductos principales para el paso de las soluciones. La lutita que cubre la caliza sirvió de barrera impermeable, por lo que los yacimientos se encuentran sobre todo en caliza próxima a la lutita, y sobre todo en las estructuras anticlinales. Los yacimientos deben durar, con explotación moderada, cuando menos 10 años, según los cálculos hechos por el autor.—F. K. G. MULLERRIED.

PALEONTOLOGIA

Simposio sobre la edad de la fauna de moluscos Hannatoma en la América del Sur. The age of the Hannatoma mollusk fauna, a symposium. DURHAM, W. J., Age of the Carbonera formation near Cúcuta, Colombia.—DUSENBURY JR., A. N., The Hannatoma fauna in Colombia and Venezuela.—HEDBERG, H. D., The Hannatoma fauna in Colombia and Venezuela.—KEHRER, L., Note on the stratigraphic position on the Hannatoma Zone in the Western Tachira Region, Venezuela.—MARKS, G. J., Age of the Hannatoma fauna.—STAINFORTH, R. M., The Hannatoma fauna in the Zapotal sands of Southwest Ecuador.—STONE, B., Age of the Chira group, Northwestern Peru. *J. Pal.*, XXIII (2): 145-160, 1 fig. Tulsa, Okla., 1949.

Siete autores se refieren a la fauna de moluscos Hannatoma de especies marinas y salobres, reconocida de diversos lugares del noroeste de América del Sur. J. Wyatt Durham discute la edad de la formación Carbonera cerca de Cúcuta (Colombia); A. N. Dusenbury Jr. trata de la fauna Hannatoma en Colombia y Venezuela, lo mismo que H. D. Hedberg; L. Kehrer explica la posición estratigráfica de la zona Hannatoma en el occidente de la región Tachira en Venezuela; J. Glenn Marks discute la edad de la fauna Hannatoma; R. M. Stainforth se refiere a esta fauna en la arena Zapotal en el suroeste del Ecuador, y B. Stone discute la edad del grupo Chira en el noroeste del Perú.

Los autores se basan sobre todo en los bivalvos y gasterópodos de la fauna Hannatoma, su edad estratigráfica fuera del NO de América del Sur y de los foraminíferos asociados, y llegan a la conclusión de que la fauna Hannatoma es principalmente del Eoceno superior, y localmente también del Oligoceno.—F. K. G. MULLERRIED.

Arrecifes orgánicos de corales, etc. en la columna geológica. TWENHOFEL, H. W., Coral and other organic reefs in geologic column. *Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol.*, XXXIV (2): 182-202, 2 figs. Tulsa, Okla., 1950.

El término arrecife por ser de imprecisa definición, fue sustituido en 1928 por Cumings y Shrook, y en 1932 por Cumings por el de bioherma. Twenhofel señala que el término arrecife no puede ser abandonado por completo porque sigue aún en uso, y define el arrecife orgánico o bioherma como un agregado de material de ciertas dimensiones, en parte formado por organismos coloniales, principalmente marinos, debajo de la superficie del agua—también por organismos no coloniales y organismos perforadores—de dimensiones verticales considerables (también sedimentación de material inorgánico) en aguas de cierta temperatura. Agrega el autor observaciones y notas sobre la diagénesis en los arrecifes orgánicos, el contacto en lo horizontal con la facies vecina, movimientos en arrecifes por partes lodosas contenidas, la composición del sedimento, la inclinación original de los sedimentos y su mo-

dificación posterior, el ante-arrecife y el arrecife, la textura del bioherma, la sumersión en arrecifes, las dimensiones de biohermas (quizás el "Great Barrier Reef" de Australia con cerca de 2 000 Km de longitud y grosor de 200 a 275 Km es el bioherma más grande, aunque otros arrecifes son más profundos, como en la isla de Marotoea al NO de Borneo que tiene grosor de unos 800 Km, el crecimiento más bien lateral al llegar al arrecife en su desarrollo a la superficie del agua, la estratificación irregular y mala en los biohermas, la mala conservación de ciertos organismos de los arrecifes, la dolomitización de algunos arrecifes, y la composición orgánica variada de los biohermas (no siempre abundantes corales, y también organismos bentónicos, neotónicos y planetónicos).

Los arrecifes orgánicos de tiempos geológicos parecen ser de todas las épocas geológicas, comenzando en el Huroniano y quizás antes. Están en aguas saladas o dulces, aunque aparentemente más bien en las primeras. La temperatura más baja es cero para la formación de biohermas, con excepción tal vez de los de algas marinas. En 11 páginas da el autor un breve resumen y descripción de arrecifes desde el Precámbrico al Pleistoceno, sobre todo en regiones de Norteamérica, y también de Europa y Asia y excepcionalmente de África. Resulta de esta descripción que los biohermas en algunos períodos geológicos se extienden hasta latitudes polares, y las regiones y localidades conocidas de arrecifes indican una extensión muy amplia. Los arrecifes existen en todas las formaciones caléreas de gran extensión. La porosidad y permeabilidad en los arrecifes varía mucho. La extensión horizontal y vertical de biohermas antiguos son variables, pero muchos arrecifes del Paleozoico inferior y medio aparentemente fueron circulares y bajos, aunque distribuidos sobre grandes áreas. En el Pérmico los arrecifes fueron amplios y de grosor considerable. Los arrecifes en el Mesozoico de Norteamérica son escasos.

De antemano parece imposible que el autor en 20 páginas pueda desarrollar el tema sobre los arrecifes de modo amplio. Es de indicar desde luego que Twenhöfel se refiere especialmente a arrecifes orgánicos de tiempos geológicos, a partir del Huroniense. Se limita aparentemente a biohermas al norte de la zona tropical y trata sobre todo de los arrecifes de Norteamérica. Los biohermas al sur de los Estados Unidos, o sean de México, Centroamérica y Antillas, y de la América del Sur, los del sur de Asia, islas Malayas y Continente Australiano son igualmente interesantes y de importancia para el tema de los biohermas, y su estudio, basándose en las muchas publicaciones existentes, ofrecerá seguramente nuevos resultados al lado de los ya bien exhibidos por Twenhöfel.—F. K. G. MULLERRIED.

BIOLOGIA

Contribución al efecto del óxido de deuterio (D_2O) en el crecimiento. CAGLIANUT, B., Beitrag zur Wirkung von Deuteriumoxyd (D_2O) auf das Wachstum. *Experientia*, V (1): 48-50. Basilea, 1949.

Se señala la influencia de diferentes concentraciones de agua pesada (D_2O) sobre cultivos de tejido conectivo del conejo, que el autor ha estudiado, observando que las concentraciones bajas determinan una disminución del coeficiente mitótico. Las concentraciones medias tienen un efecto retardatario en la proporción de mitosis, y las altas concentraciones determinan la producción de células redondeadas, pincosis nuclear y destrucción de las células. Se intenta explicar estos efectos por las propiedades físicas

aberrantes del agua pesada.—(Inst. Anat., Univ. de Zurich).—C. BOLIVAR PIETAIN.

GENETICA

Cromosomas sexuales gigantes en un topillo, *Microtus agrestis* L. MATTREY, R., Chromosomes sexuels géants chez un Campagnol, *Microtus agrestis* L. *Experientia*, V (2): 72. Basilea, 1949.

Al estudiar los cromosomas del topillo, *Microtus arvensis* L., encuentra el autor que son 46, como en la especie gemela *M. arvalis* Pallas (de la que es difícil distinguirla morfológicamente), pero en marcado contraste con ésta, los cromosomas sexuales estudiados en la última división espermatogónica, son de talla gigante (X metacéntrico = 8-9 μ ; Y acrocéntrico = 5-6 μ). La identificación del X está probada por el examen de cortes de la médula ósea de la hembra). Se espera que diversos problemas concernientes al modo de fijación y al tipo de asociación entre el X y el Y podrán ser resueltos mediante el estudio de este roedor tan interesante.—(Lab. de Zool. y Anat. Comp., Univ. de Laussane).—C. BOLIVAR PIETAIN.

Fórmula cromosómica de algunos Insectívoros indígenas. BOVEY, R., La formule chromosomique de quelques Insectivores indigènes. *Experientia*, V (2): 72-73, 10 figs. Basilea, 1949.

El estudio de cinco especies de insectívoros de Suiza ha dado los siguientes números de cromosomas: *Erinaceus europaeus* L.: 2N = 48; *Talpa europaea* L.: 2N = 34; *Crocidura russula* Herm.: 2N = 42; *Neomys fodiens* Pallas: 2N = 52; *Sorex araneus* L.: 2N = 23. Todas las especies indicadas pertenecen al tipo XY, con excepción de *Sorex araneus*, que posee un mecanismo X-Xa-Y. No se observan procesos de fusión céntrica y el grupo parece muy heterogéneo.—(Lab. de Zool. y Anat. Comp., Univ. de Laussane).—C. BOLIVAR PIETAIN.

HISTOLOGIA

Modificación al fijador de Stieve. HARTZ, P. H., An improve Stieve's fixative. *Amer. J. Clin. Path.*, XX (1): 77. Baltimore, 1950.

El fijador de Stieve, originalmente empleado para el estudio del útero, posee una gran rapidez de penetración y tiene ventajas sobre el líquido de Zenker. Entre ellas la de no ser necesario el lavado después de la fijación, y el permitir efectuar cortes finos por congelación. El fijador en su fórmula original contiene ác. acético que tiende a disolver los gránulos de zimógeno y las granulaciones de las células de Paneth, lo que imposibilita su uso general. Mediante la modificación relatada la fórmula que sugiere el autor es la siguiente: Formol (40%) — 20 partes. Solución acuosa saturada de bicloruro de mercurio, 76 partes; Acido tricloroacético (solución acuosa al 2%) — 4 partes. Con el uso de este fijador modificado se conservan los gránulos de zimógeno de las células pancreáticas.—(Serv. de Salubr. Públ., Curaçao).—O. ANTUNEZ.

Un nuevo aclarante para los bloques de tejido. McQUOWN, A. L., A new clearing agent for Tissue Blocks. *Amer. J. Clin. Path.*, XX (1): 75-76. Baltimore, 1950.

El autor compara las propiedades de las diferentes sustancias empleadas en la técnica histológica, para transpa-

rentar los fragmentos de tejidos que van a incluirse en parafina. Toma en cuenta el costo, la toxicidad para los trabajadores de laboratorio y el efecto sobre los tejidos tratados.

Recomienda el uso del "Solvent-127" (8-127), producto de la Esso Standard Oil Co. que se adapta a la técnica histológica, probándolo con inclusiones de cerebro, útero, tiroides, tejido adiposo y piel, logrando cortes finos y homogéneos, sin que en ningún caso exista excesivo endurecimiento o falta de penetración, no alterando tampoco las cualidades de coloración. También cita la utilidad de este producto en los laboratorios equipados con "Autotechnicon", logrando inclusiones en 16 h. El costo del mencionado 8-127 es de 75 centavos de peso por litro, diez veces más barato que el benzol y doce veces menos que el dioxán.—(Dep. Patología, Esc. Med. Univ. de Luisiana, Nueva Orleans).—G. ALVAREZ FUERTES.

ANATOMIA

Investigaciones sobre localización cerebral en los peces. DIJKGRAAF, S., Lokalisationsversuche am Fischgehirn. *Experientia*, V (1): 44-45. Basilea, 1949.

El autor estudia los efectos de la supresión uni- y bilateral del "tectum opticum" sobre las reacciones ópticas y acústicas de los peces (*Phoxinus laevis*). Los individuos operados bilateralmente son ciegos, pero permanecen perfectamente equilibrados, si se ha evitado el producir estragos en los canales semicirculares. Uno de los animales reaccionaba todavía a un estímulo sonoro condicionado (1 650 c.p.s.). El intenso color oscuro que toman los animales ciegos no se manifiesta tras la ceguera producida por ablación del "tectum opticum".

Después de extirpación de los cuerpos cerebelosos (en su porción dorsal) son todavía posibles los experimentos demostrativos con estímulos visuales (color) y auditivos, y no existe pérdida del equilibrio, pero los peces presentan un comportamiento extraño, permaneciendo la mayor parte del tiempo en un rincón del acuario y pasan súbitamente a desplazarse por él de modo extremadamente rápido y golpeándose con las paredes.—(Zool. Inst., Univ. Groningen).—C. BOLIVAR PELTAIN.

ECOLOGIA

Los primeros estados del ciclo biológico del camarón marino común, *Penaeus setiferus* (Linnaeus). ANDERSON, W. W., J. E. KING y M. J. LINDNER, Early stages in the life history of the common marine shrimp, *Penaeus setiferus* (Linnaeus). *Biol. Bull.*, XCVI (2): 168-172. Lancaster, Pa., 1949.

Una de las especies de camarón más importantes en el Golfo de México, es *Penaeus setiferus* (Linnaeus) pues su pesca representa una señalada fuente de ingreso para los estados norteamericanos del Atlántico Sur y del Golfo de México.

Es una especie dotada de elevado potencial reproductivo, ya que una sola hembra puede producir entre 500 000 y 1 000 000 de huevos en una sola puesta. La temporada de puesta de *P. setiferus* se extiende de marzo hasta septiembre de cada año.

El huevo es demerso y está dotado de un corion delgado y transparente; mide 0,277 mm de diámetro.

El desarrollo larvario de *P. setiferus*, consta de diez estados distintos que son: 5 formas incluídas generalmente bajo el nombre de nauplio, 3 formas conocidas con el nombre de protozoa y 2 con el de misis. Describen ade-

más dos estadios postlarvarios que preceden al verdadero adulto. El desarrollo larvario de *P. setiferus* requiere de dos a tres semanas.

Cuando el joven camarón alcanza los primeros estadios postlarvarios y tiene de 5 a 6 mm de longitud, se encuentra formando parte del plancton, y es entonces cuando comienza a desplazarse hacia los esteros y bahías litorales de aguas más someras adonde adopta una existencia béntica; esta migración puede ser favorecida por las corrientes y por el gradiente salino.

Presentan un párrafo dedicado al análisis de la distribución de las frecuencias de tamaños de *P. setiferus* en un criadero típico en aguas de Georgia, y unas gráficas que ilustran la variación de las tallas de la población de junio a noviembre.

Termina la nota con una corta discusión sobre las relaciones entre las zonas-criadero y la pesca comercial en las áreas estudiadas.—MAURO CARDENAS F.

ENTOMOLOGIA

Arañas nuevas para la fauna portuguesa (III). MACHADO, A. de B., Araignées nouvelles pour la faune portugaise (III). *Publ. Inst. Zool. Porto*, 38:1-69, 24 figs. Oporto, 1949.

En esta tercera enumeración el autor incluye 63 especies nuevas para la fauna de Portugal, de las cuales 37 lo son también para la de la Península Ibérica. Con esta adición la fauna portuguesa se incrementa en 13 géneros de Araneidos, de los que 8 no eran conocidos de España.

El autor ha dejado de lado en este trabajo las especies dudosas, limitándose —salvo en tres casos— a enumerar sólo aquellas de que tiene absoluta seguridad en la determinación, dejando también sin incluir todas aquellas formas nuevas, de unos 23 géneros, cuyo estudio no ha podido ultimar todavía.

Este trabajo constituye una aportación muy valiosa para el conocimiento de la fauna araneológica de Portugal por la calidad y precisión que el autor pone en todas sus publicaciones, y no es una simple lista de especies sino que aporta valiosos datos de muchas de ellas, establece nuevas sinonimias, describe y dibuja órganos copuladores masculinos y epiginos femeninos, y da, en fin, muchos datos interesantes de la mayoría de ellas.

Accesorariamente señala la existencia en las Azores de dos especies nuevas para este archipiélago (*Zoropsis media* y *Oonops domesticus*), y hace la adición para la fauna francesa de *Callilepis schusteri*, araña que anteriormente sólo se conocía de la Europa oriental.—(Inst. Zool., Univ. Oporto).—C. BOLIVAR PELTAIN.

Informe sobre una colección de Falángidos de Rancho Grande (Venezuela). GOODNIGHT, C. y M., Report on a Collection of Phalangida from Rancho Grande, Venezuela. *Zoologica*, XXXIV (1): 21-24, 4 figs. Nueva York, 1949.

Comprende el estudio de los Opiliones recogidos por las expediciones 45ª y 46ª del Departamento de Investigaciones Tropicales de la Sociedad Zoológica de Nueva York, hechas en 1945 y 1946 bajo la dirección del Dr. William Beebe, a Rancho Grande, en el Parque Nacional de Aragua (Venezuela), expediciones que pudieron realizarse por la ayuda del Gobierno de Venezuela y de la Corporación Petrolera Creole.

Se describen las siguientes nuevas formas: *Vima plana* n. sp., falángido; *Cynorta bromeliaca*, n. sp., cosmético; y *Bunistygnellus beebii*, n. sp., goniléptico.—(Dep. Biol., Univ. Purdue).—C. BOLIVAR PELTAIN.

ZOOLOGIA

Segunda contribución a la herpetología de San Luis Potosí. TAYLOR, E. H., Second Contribution to the Herpetology of San Luis Potosí. *Univ. Kans. Sc. Bull.*, XXXIII, parte II (11): 441-457, 6 láms., 1 fig. Topeka, 1950.

Enumeración de una pequeña serie de ejemplares formada casi exclusivamente por reptiles de S. L. Potosí que sometió al autor para estudio la Louisiana State University. Está formada por materiales recogidos en su mayor parte en la región de Xilitla, y se describe una nueva culebra, *Adelphicos neumanorum*—que correctamente hubiera debido llamar *neumani* el autor—, y que es próxima a *A. quadricirgatus*.—(Dep. Zool., Univ. Kansas).—C. BOLIVAR PRIETA.

Localidades típicas de los Reptiles y Anfibios mexicanos. SMITH, H. M. y E. H. TAYLOR, Type Localities of Mexican Reptiles and Amphibians. *Univ. Kans. Sc. Bull.*, XXXIII, parte II (8): 313-380. Topeka, 1950.

Es una larga lista de las localidades típicas de todos los Reptiles y Anfibios que se conocen de la fauna mexicana, así como de sus sinónimos. La lista está dispuesta geográficamente, enumerando en cada localidad las especies de allí descritas, con una indicación que señala el grupo zoológico a que pertenecen.

El índice de especies es realmente la enumeración (por orden alfabético) de los Reptiles y Anfibios existentes en México.—(Dep. Zool., Univ. Illinois y Dep. Zool., Univ. Kansas).—C. BOLIVAR PRIETA.

Acercas de la familia Desmognathidae. SOLER, E. I., On the Status of the Family Desmognathidae (Amphibia, Caudata). *Univ. Kans. Sc. Bull.*, XXXIII, parte II (12): 459-477. Topeka, 1950.

Se estudian detenidamente las particularidades de las salamandras correspondientes a los géneros *Desmognathus* o *Leurognathus*, y en especial las de las vértebras que, en plinión del autor, difieren fuertemente de las de la familia Pet hodontidae, y esta particularidad, unida a otras muchas diferencias anatómicas, justifica el restablecimiento de la familia Desmognathidae. En ella incluye los géneros *Leurognathus* y *Desmognathus*.—(Col. Agríc. y Artes Mec., Mayaguez, P. Rico).—C. BOLIVAR PRIETA.

Mamíferos del Soconusco, Chiapas. VILLA R., B., *Anal. Inst. Biol. MÉR.*, XIX (2): 485-528, 1 fig. México, D. F., 1949.

Es el resultado del estudio de 199 ejemplares cazados por el autor en la región del Soconusco, unido al del material colectado en la misma zona por el Dr. Helmuth Wagner. La primera de las colecciones se halla depositada en el Instituto de Biología de México, la segunda en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan. La mayor parte de las capturas fueron hechas en la región cafetera correspondiente a la vertiente del Pacífico, aunque también se efectuaron algunas en las estribaciones orientales de la Sierra.

Es un trabajo bastante completo, que abarca: introducción, en la que se describen las localidades en las que se han efectuado capturas; vegetación, capítulo interesante por la gran variedad en que ésta se presenta; diferencias debidas al carácter de las formas del terreno, francamente montañoso, y por último, una explicación sobre el carácter del trabajo.

Hace resaltar el autor que solo incluye aquellas especies de las que tiene certeza de su existencia; bien por haber sido colectadas por él, bien por haber sido recogidas anteriormente por el Dr. Wagner. Así, no trata de mamíferos cuya existencia le comunicaron o que vio sin llegar a estudiar. Entre éstos se encuentran: *Tapirella* (danta), *Myrmecophaga* (oso hormiguero), *Lutra* (perro de agua), etcétera.

De cada mamífero da: el nombre científico correcto—completamente al corriente—; la sinonimia; el nombre vulgar; notas sobre observaciones personales, así como datos de importancia para la sistemática de las especies tratadas; localidad; número de ejemplares y número de catálogo.

Se estudiaron, en total, 43 especies y subespecies, de las que la mayor parte son roedores.—G. HALFFTER.

Registro anotado de los mamíferos de Michoacán, México. HALL, R. E. y B. VILLA, An annotated check list of the mammals of Michoacan, Mexico. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, I (22): 431-472, 5 figs. Lawrence, 1949.

En compañía de los etnólogos comisionados en 1943 para el estudio de los actuales tarascos, los autores tuvieron la oportunidad de coleccionar mamíferos en distintas zonas del Estado de Michoacán—Pátzcuaro, S. de Tacámbaro y Zamora—. Resultado de estas recolecciones fueron los 650 ejemplares, depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de California (Berkeley).

Coincidieron estas investigaciones con la formación del volcán Parícutin, fenómeno que perturbó profundamente la vida en las zonas afectadas y ofreció la posibilidad de estudiar la acción de la ceniza sobre los mamíferos de la región.

Aparte de los ejemplares recolectados durante la expedición, se examinaron mamíferos de distintas colecciones, procedentes de Tancitaro en su mayoría.

Sólo son registradas aquellas especies cuya existencia en Michoacán está positivamente probada. De ellas se dan: el nombre científico; el nombre vulgar en inglés, español y tarasco—éste último con su equivalente fonético en inglés—; la localidad; y una serie de observaciones, tomadas unas de la bibliografía existente y otras originales.

Ciertos mamíferos, cuya existencia en Michoacán es prácticamente indudable, se omiten por no haber sido encontrados por los autores. Se trata de varios murciélagos, tres o cuatro especies de *Felis*, y los géneros *Potos*, *Lutra*, *Tayra* y *Grison*. En el trabajo se estudia un total de 85 especies y subespecies.

Cuatro fotografías ilustran la comunicación: la primera, una vista panorámica del lago de Pátzcuaro, la segunda, contiene 6 *Mephitis macroura* (sorrillo) mostrando la enorme variación del color de su pelaje, de negro a casi blanco. Las dos últimas vistas son de distintas regiones de Michoacán.—G. HALFFTER.

VITAMINAS

Sobre el contenido en biotina de la leche humana. NEUWEILER, W. y W. RITTER, Ueber den Biotingehalt der Frauenmilch. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (2-3): 239-245. Berna, 1949.

Resultado de varias determinaciones se establece un contenido de 0,16 γ como promedio de biotina en la leche humana. Administrando 5 μ g de biotina por vía intramuscular, se nota un considerable aumento en el de la leche permaneciendo durante 3 días el efecto.—J. ERDOS.

La inactivación de la aneurina por extractos de origen animal y vegetal. SOMOGYI, J. G., Inactivation of aneurin by extracts of animal and plant tissues. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (2-3): 341-346. Berna, 1949.

Extractos del intestino de las carpas inactivan muy rápidamente la aneurina: en 10 seg se inactiva el 90% de esta vitamina (50 y en 20 em³). Se separó el componente tiazólico en forma de su pirato del sustrato inactivado. En forma semejante se inactiva la aneurina por extractos de helechos. El factor activo del extracto del intestino de la carpa es diferente del correspondiente a los helechos.—J. ERDOS.

La sal de neodidinium del ácido 3-sulfo-isonicotínico como antitrombótico. VINCKLE, E. y E. SÜCKER, Das Neodymsalz der 3-Sulfo-isonicotinsäure als Antithromboticum. *Z. f. Vit.*, *Horm. u. Ferm.*, III (1-2): 69-80, 4 figs., 1 tabla. Vienna, 1949.

Se describe la síntesis del ácido 3-sulfo-isonicotínico partiendo de la 4-metilpiridina haciendo una sulfonación con óleum. El ácido 4-metilpiridin-3-sulfónico así obtenido se transforma en su sal de bario e introduciendo CO₂ a refujo se oxida con permanganato de bario, resultando el ácido deseado el cual se transforma con acetato de neodidinium, hidróxido o carbonato de este metal, en la sal correspondiente. Se ensaya en el gato, perro y ratón demostrando poca toxicidad y notable potencia anticoagulante. Se demuestra su acción como antitrombótico con efecto prolongado. Se propone también el ensayo y uso en la medicina humana.—J. ERDOS.

Equilibrio ácido-básico y síndromes avitaminósicos. LECOQ, R., Equilibre acido-basique et syndromes avitaminésiques. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (2-3): 162-214. Berna, 1949.

Las polineurosis están siempre relacionadas con una acidosis. El raquitismo puede ser tanto acidósico como alcalósico, siendo el raquitismo acidósico siempre resistente a los rayos ultravioleta. Los ácidos láctico y éfrico obran únicamente en el raquitismo alcalósico. El efecto de la vitamina D se observa en ambos tipos de raquitismo. La cronaxia neuromuscular nos da una buena orientación para la distinción de los dos tipos. Una desviación alcalósica se observa en el escurto y en algunas formas de raquitismo. La gran mayoría de los tipos de raquitismo y las demás avitaminosis pertenecen al tipo acidósico. Como conclusión principal se considera que las vitaminas son excelentes reguladoras del equilibrio ácido-básico.—J. ERDOS.

Comportamiento de las ratas a las grasas en la alimentación con dosis subóptimas de riboflavina. PEARSON, P. B. y R. REISER, The response of rats to fat in diets containing suboptimal levels of Riboflavin. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI (1): 44-48. Berna, 1949.

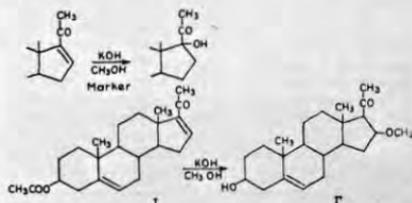
Agregando un 20% de aceite a la dieta de las ratas se disminuye la eliminación de la riboflavina en comparación con una dieta carente de grasas. La cantidad de riboflavina en el hígado después de una dieta con grasas y 30 µg% de riboflavina es considerablemente más alta que después de una dieta carente de grasas o bien conteniendo sólo un 20% de aceite.—J. ERDOS.

HORMONAS

Acción del hidróxido de potasio en metanol sobre un Δ^{14} -20-cetosteroid: aislamiento de 3 β -acetoxi-16-metoxi-

Δ^4 -pregnenona-20. FUKUSHIMA, D. K. y T. F. GALLAGHER, The action of methanolic potassium hydroxide on a Δ^{14} -20-ketosteroid: isolation of 3 β -acetoxi-16-methoxy- Δ^4 -pregnen-20-one. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 2306. Washington, D. C., 1950.

En 1949 Marker ha publicado una nueva reacción para introducir oxidrilos en 17 tratando 20-cetosteroides que tienen doble enlace en 16-17 con potasa en metanol. Sin embargo, Marker no ha publicado ninguna demostración del nuevo tipo de síntesis. Los autores practican esa reacción con un compuesto no utilizado por Marker, la 3 β -acetoxi- Δ^{14} -pregnadienona-20 (I) y demuestran que el producto que resulta de hervir a refujo con potasa en alcohol metílico es la 3 β -oxi-16-metoxi- Δ^4 -pregnenona-20 (II), es decir, un resultado muy diferente al obtenido por Marker. De confirmarse este hallazgo con carácter general para todos los esteroides la reacción de Marker perdería su valor como fuente potencial de hormonas corticales con oxígeno en 17:



(Inst. Sloan-Kettering para Investigación del Cáncer, Nueva York).—F. GIRAL.

Síntesis de la desoxicorticosterona a partir de la pregnenolona. GIRAL, F., Synthesis of desoxycorticosterone from pregnenolone. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 1913. Washington, D. C., 1950.

Con el descubrimiento de plantas mexicanas ricas en saponinas esteroides, se dispone en México de fuentes abundantes para obtener a bajo precio derivados del pregnano. Ello ha permitido llevar a cabo una síntesis mejorada de la desoxicorticosterona partiendo de la pregnenolona. Con tal fin, la pregnenolona, o su acetato, se transforman en diacetato de Δ^4 -pregnenol-3,21-ona-20 por métodos conocidos. La hidrólisis parcial, con bicarbonato de potasio, elimina el acetilo en 21 y tratando con cloruro de tionilo en benceno resulta la Δ^4 -21-cloropregnenol-3-ona-20, sustancia que se transforma fácilmente en desoxicorticosterona por métodos conocidos (hidrólisis ácida del acetilo en 3, oxidación de Oppenauer y tratamiento de la 21-cloropregnerona con acetato de potasio anhidro, resultando el acetato de desoxicorticosterona). En el trabajo se describen varios ésteres mixtos de la pregnenol-3,21-ona-20, así como la reacción del benzoato de pregnenolona con tetraacetato de plomo.—(Esc. Cienc. Químicas, Univ. Nac., México, D. F.).—C. ROQUERO.

ESTEROIDES

Sobre la transformación de la colestenoa en colesterol. DAUBEN, W. G. y J. F. EASTHAM, On the conversion of cholestenone to cholesterol. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 2305. Washington, D. C., 1950.

Si bien la transformación de colesterol (colesterina) en colesteno es una operación relativamente fácil en un solo golpe, por varios métodos, la reacción inversa — que es interesante para el estudio de ciertos aspectos metabólicos— sólo había sido descrita en una serie de reacciones que implicaban siete fases intermedias y con un rendimiento de 12% (Reich y Lardon, 1946).

Los autores han encontrado que se puede obtener colesterol con rendimiento de 34% por reducción directa con hidruro de litio y aluminio del enol-acetato de la colesteno, el cual se prepara, a su vez, con rendimiento de 90% a partir de la colesteno.—(Univ. de California, Berkeley) F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Aislamiento y estudio de una sustancia que aparece durante la fermentación del germen del trigo y capaz de condensarse con el glutatión. VUATAZ, L., Isolement et étude d'une substance apparaissant au cours de la fermentation du germe de blé, et capable de se condenser avec le glutathion. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 433. Basilea, 1950.

Es conocido que el germen de trigo contiene cantidad importante de glutatión, el cual desaparece cuando el germen se hace fermentar con levadura. El autor demuestra que semejante desaparición se debe a una nueva sustancia que se forma durante la fermentación y que se va condensando con el glutatión a medida que se produce. Aísla y cristaliza la nueva sustancia que parece ser un α -acetaldéhidido todavía no identificado. Tiene por fórmula bruta $C_5H_8O_2$ y p. f. 142-144°.—(Laboratorios Nestlé, Vevey).—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Estudios sobre el dietilaminoetanol. II. Acción antiarrítmica en dos series de alcoholes homólogos. MARK, L. C., W. A. LOTT, J. R. COOPER y B. B. BRODIE, Studies on diethylaminoethanol. II. Antiarrhythmic activity in two homologous alcohol series. *J. Pharm. Exp. Therap.*, XCVIII: 405. Baltimore, 1950.

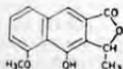
En 1949, los autores encontraron que el dietilaminoetanol ejerce una acción de tipo quinidina sobre el corazón. En grandes dosis (250-500 mg/Kg) protege a perros anestesiados con ciclopropano de la taquicardia ventricular producida por adrenalina. En este trabajo dan cuenta de los resultados obtenidos con varios alcoholes dialquilaminoalquíficos: dimetilaminoetanol, dipropilaminoetanol, dibutilaminoetanol, dipentilaminoetanol, dietilaminoetanol y dietilaminopentanol. Ninguno de ellos tiene el mismo efecto en dosis no tóxicas. Tan sólo el dietilaminopentanol ejerce la misma acción pero en dosis tóxicas, paralizando la respiración y produciendo la muerte aún con respiración artificial.—(Col. Med. Univ. New York e Inst. Squibb para Invest. Médica, New Brunswick, N. J.).—F. GIRAL.

FITOQUIMICA

Sobre la constitución del eleuterol. SCHMID, H., TH. M. MELZER y A. EBNOETHER, Ueber die Konstitution des Eleuterols. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 595. Basilea, 1950.

Eleutherine bulbosa (Mill.) Urb. es una Iridácea originaria de los trópicos americanos y cultivada en los jardines de Java. Los nativos emplean los bulbos como diuréticos, purgantes y eméticos. La planta no ha sido estu-

diada todavía desde un punto de vista químico. Los autores aislan del extracto etéreo una nueva sustancia no nitrogenada, de p. f. 202-203°, que muestra fluorescencia azul a la luz del día y que tiene por fórmula bruta $C_{14}H_{16}O_4$. Por degradaciones diversas demuestran que tiene la siguiente composición:



y le dan el nombre de *eleuterol*.

Es el primer caso encontrado en la Naturaleza de un derivado de la naftalida.—(Inst. Quím. Univ. de Zurich y Lab. voor Scheikunding Onderzoek, Buitenzorg, Java).—F. GIRAL.

Acidos puberdílico y puberulónico. II. La fórmula molecular del ác. puberulónico y consideración sobre las posibles estructuras benzenoides de los ácidos. CORBETT, R. E., C. H. HASSALL, A. W. JOHNSON y A. R. TODD, Puberulic and puberulonic acids. Part I. The molecular formula of puberulonic acid and consideration of possible benzenoid structures for the acids. *J. Chem. Soc.*, pág. 1. Londres, 1950.

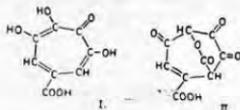
Los ácidos puberdílico y puberulónico fueron aislados en 1932 por Raistrick a partir de cultivos de los hongos *Penicillium puberulum* y *P. aurantio-virens* habiéndoles atribuido las fórmulas $C_8H_8O_4$ y $C_7H_6O_4$ respectivamente. Los autores demuestran que esta última fórmula para el ácido puberulónico, es incorrecta y debe ser sustituida por esta otra $C_8H_8O_7$. Para el ácido puberdílico se propuso la fórmula de un ácido trioxiformilbenzoico, fórmula que debe desecharse porque el producto de descarboxilación del ác. puberdílico resulta diferente del 2,3,5-trioxibenzaldehído sintético.

Concluyen que deben desecharse las posibilidades de fórmulas benzenoides.—(Lab. Quím. Univ. de Cambridge). F. GIRAL.

Acidos puberdílico y puberulónico. II. Estructura. CORBETT, R. E., A. W. JOHNSON y A. R. TODD, Puberulic and puberulonic acids. Part II. Structure. *J. Chem. Soc.*, pág. 6. Londres, 1950.

Desechadas las fórmulas benzenoides para los ácidos en cuestión (v. referata anterior), realizan estudios sobre su constitución.

Por haber obtenido ácido aconítico al oxidar el ácido puberdílico con peróxido de hidrógeno alcalino y por otras reacciones deducen para dicho ácido la estructura de un ácido 6,7-dioxitopolon-4-carboxílico (I) o una de sus formas tautómeras. Igualmente, deducen para el ácido puberulónico la estructura II o la de alguna de sus formas tautómeras:



(Lab. Quím. Univ. de Cambridge).—F. GIRAL.

GLUCOSIDOS

Los glucósidos de las semillas de *Strophanthus sarmentosus* P. DC. 2ª ed. n. BUZAS, A., J. v. EUW y T. REICHSTEIN, Die Glykoside der Samen von *Strophanthus sarmentosus* P. DC. 2. Mittel. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 465. Basilea, 1950.

Desde hace años se atribuye a las semillas de *Strophanthus sarmentosus* el contener sarmentocimarina, cuyo aglucón, la sarmentogenina, es probablemente el único compuesto esteroide natural hasta hoy conocido, que tiene átomo de oxígeno en 11. Los autores estudian 12 muestras auténticas de semillas de *Strophanthus sarmentosus* recogidas en Africa por expediciones adecuadas y encuentran en todas ellas sarmentósido A (0,5%) y un glucósido nuevo al que denominan sarverósido (0,14%), pero no encuentran sarmentocimarina en la mayoría de las muestras. Tan sólo en una de ellas encontraron una cantidad muy pequeña (0,0045%). El nuevo glucósido sarverósido tiene por fórmula $C_{27}H_{44}O_{10}$ y se hidroliza dando sarverogenina, $C_{27}H_{42}O_8$, y una molécula de sarmentosos, metilosa conocida como componente azucarado de otros glucósidos de *Strophanthus*.—(Dep. Farm. Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Acovenósido A y acovenósido B, dos glucósidos de las semillas de *Acocanthera venenata* G. Don. 1ª ed. EUW, J. v. y T. REICHSTEIN, Acovenosid A und Acovenosid B, zwei Glykoside aus den Samen von *Acocanthera venenata* G. Don. Erste Mitteilung. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 485. Basilea, 1950.

En el sur y en el oeste de Africa se emplean diversas especies de *Acocanthera* (antiguamente, *Carissa*), pertenecientes a la familia de las Apocináceas, como venenos de flechas. En Africa occidental se usan *A. ouabain* Cathel., *A. Schimperii* Sch. B. et H. y *A. Deflersii* Schwf. mientras que los indígenas de Sudáfrica utilizan *A. venenata* G. Don. De *A. ouabain* aisló Arnaud la primera muestra de uabaina, que después se ha aislado con mayor facilidad de *Strophanthus gratus* (primeramente llamada estrofantina g). Los autores estudian las semillas de *A. venenata*, en la que no encuentran uabaina sino dos glucósidos nuevos a los que llaman acovenósidos, A y B. Con ello se pone en duda si la primera uabaina aislada por Arnaud procedía realmente de una especie de *Acocanthera* o si dicho glucósido no será más típico de las especies de *Strophanthus*, pues los acovenósidos son glucósidos muy diferentes de la uabaina. El acovenósido A tiene por fórmula $C_{27}H_{44}O_{10}$, se encuentra en una proporción de 1,08% y su dosis letal media en el gato es de 0,2357 mg/Kg. Por hidrólisis produce acovenosigenina A, $C_{27}H_{42}O_8$, saturada, y una molécula de una metilosa ($C_7H_{12}O_5$) sirupsosa que tiene un grupo metoxilo (acovenosa) pero que todavía no ha sido identificada. El acovenósido B se encuentra en menos proporción (0,0062%), es 9 veces menos activo en el gato y su fórmula bruta aún no ha podido determinarse con precisión. El acovenósido A pudiera ser idéntico a la "venenatina" de Veldsman.—(Dep. Farm. Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

QUIMICA INORGANICA

Silicuros y germanuros de los metales alcalinos. HORMANN, E., Siliziden und Germaniden des Alkalimetalle. *Z. anorg. Chem.*, CCLVII: 113-126. Berlin, 1948.

Han sido preparados calentando silicio o germanio con un exceso de metal alcalino, a 600-700° en atmósfera inerte.

El exceso de metal destila. Los compuestos formados son descompuestos por los ácidos, álcalis y por el agua. Por descomposición térmica, los compuestos de sodio dan sus elementos. Los metales alcalinos pesados forman Si_2K , Si_2Rb , Si_2Cs , Ge_2K , Ge_2Rb y Ge_2Cs .—MODESTO BARGALLÓ.

Oxido de eromo divalente. LUX, H. y E. PROESCHKE, Chromoxyd II. *Z. anorg. Chem.*, CCLVII: 73-78. Berlin, 1948.

El óxido CrO se ha obtenido como un producto intermedio inestable, fundiendo FNa con pequeñas cantidades de Cr_2O_3 (aproximadamente al 1%) en atmósfera N-H con 30% de H_2 y enfriando, luego, durante cinco minutos. El examen microscópico muestra Cr_2O_3 verde, sin transformar, en el fondo, y separado del CrO rojo por una zona estrecha, incolora. El CrO , en general, se encuentra finamente dividido; sólo raras veces se obtiene en láminas hexagonales de 0,1 mm de diámetro, de color rojo-ladrillo o pardo-rojo. Puede ser purificado en completa ausencia de oxígeno. El óxido no es alterado por sobre 100°, ni por el agua, ni el ácido sulfúrico diluido; es ligeramente decolorado, en frío, por el ácido clorhídrico diluido; pero por calentamiento al rojo, el CrO pasa a Cr_2O_3 . Los diagramas de rayos X, muestran semejanza con los de BeO y ZnO .—MODESTO BARGALLÓ.

Sulfatos básicos de plomo. LANDER, J. J., The basic sulfates of lead. *J. Electrochem. Soc.*, XCV (4): 174-186, 1949.

Se establecen las fórmulas de los sulfatos básicos de plomo. El diagrama de fase, de fusión de PbO y SO_4Pb , muestra los compuestos: $SO_4Pb.4PbO$, $SO_4Pb.2PbO$ y $SO_4Pb.PbO$. El método húmedo de preparación conduce a los compuestos $SO_4Pb.4PbO$, $SO_4Pb.PbO$ y un compuesto hidratado al que se ha intentado asignar la fórmula $SO_4Pb.3PbO.H_2O$. El análisis con rayos X apoya dichas fórmulas. La descomposición térmica de $SO_4Pb.2PbO$ y del compuesto hidratado dan mezclas de $SO_4Pb.4PbO$ y $SO_4Pb.PbO$.—MODESTO BARGALLÓ.

Hexalumínato de calcio en el sistema $CaO-Al_2O_3$. FILONENKO, N. E., *Doklady Akad. Nauk. S. S. R.*, LXIV: 529-532. Moscú, 1949.

El análisis térmico y microscópico de la parte rica en Al_2O_3 del sistema, muestra la existencia de dos compuestos estables: $CaO.2Al_2O_3$, con punto de fusión $1750 \pm 10^\circ$, y $CaO.6Al_2O_3$, p. f. $1850 \pm 10^\circ$ (con descomposición). No existe mezcla eutéctica entre el corindón y $CaO.6Al_2O_3$, dada la fusión incongruente del último y su descomposición en corindón y líquido. Una mezcla del compuesto $CaO.6Al_2O_3$ funde completamente por sobre 1910° . Los $CaO.6Al_2O_3$ y $CaO.2Al_2O_3$ forman mezcla eutéctica con fusión a $1730 \pm 10^\circ$ (composición: Al_2O_3 , $80,5\% \pm 1\%$; CaO , $19,5 \pm 1\%$).—MODESTO BARGALLÓ.

Formación de complejos entre cloruro de cadmio y cloruros de metales alcalinos. DERGOUNOV, E. P. *Dokl. Akad. Nauk. S. S. R.*, LXIV: 517-520. Moscú, 1949.

Téoricamente los complejos más estables deben ser de los tipos $Cl_2CdM_2^+$ y Cl_3CdM^+ . Experimentalmente el sistema $ClNa-Cl_2Cd$ da un compuesto Cl_2CdNa_2 con punto de transición a 433° . El sistema $ClK-Cl_2Cd$ forma dos compuestos, Cl_2CdK con un máximo a 430° y Cl_3CdK , con punto de transición a 450° . Los sistemas $ClRb-Cl_2Cd$ y $ClCs-Cl_2Cd$, estudiados por primera vez, dan los com-

puestos Cl_2CdRb , con punto de fusión a 500° , y Cl_2CdRb_2 con p. f. 440° , y Cl_2CdCs , p. f. 545° , y Cl_2CdCs_2 , p. f. 462° . El sistema $\text{ClLi}-\text{Cl}_2\text{Cd}$ (estudiado por vez primera) da una serie no interrumpida de soluciones sólidas con un mínimo a 502° (40 moles % de ClLi). Los puntos de fusión de los compuestos binarios confirman el aumento de la estabilidad de las sales complejas al elevarse la polarizabilidad del catión alcalino.—MODESTO BARGALLÓ.

Propiedades magnéticas del sesquióxido de hierro α . NEEL, L., Propriétés magnétiques du sesquioxide de fer α . *Compt. rend.*, CCXXVIII: 64-66. París, 1949.

El Fe_2O_3 α posee un antiferromagnetismo de tipo normal, predominante sobre un ferromagnetismo débil. Las anomalías en la dilatación y en el calor específico a la temperatura de 675° confirman a ésta como la temperatura de transición del antiferromagnetismo. Por sobre de 675° obedece a la ley de Curie-Weiss y la constante de Curie es 6,8, valor que difiere considerablemente del teórico de las sales férricas, 4,4. El autor, teniendo en cuenta los resultados de cierto número de investigadores, cree que la propiedad ferromagnética del Fe_2O_3 α puede ser explicada satisfactoriamente por la presencia de diminutos cristales de magnetita precipitada en una forma intermedia δ , que es deformada y orientada por la forma matriz.—MODESTO BARGALLÓ.

Los hidratos de seleniato de aluminio. COLLET, H., Les hydrates du séléniate d'aluminium. *Compt. rend.*, CCXXVIII: 1024-1025. París, 1949.

Se obtiene $(\text{SeO}_4)_2\text{Al}_2\cdot 22\text{H}_2\text{O}$ tratando $\text{Al}(\text{OH})_3$ con exceso de SeO_4H_2 y añadiendo alcali para su cristalización. Los cristales son ortorrómbicos; densidad (15°), 1,675; y funden a 66° en su propia agua de cristalización. El hidrato es estable a la temperatura ordinaria. Manteniendo los cristales algunas horas a varias temperaturas, se observan hidratos bajos con 19, 16, 10 y 6 moléculas de agua respectivamente. Por sobre los 275° , la cristalización es acompañada por la presencia de SeO_2 . No es muy señalada su semejanza con los hidratos de $(\text{SO}_4)_2\text{Al}_2$. El estudio de las solubilidades en el sistema ternario $(\text{SeO}_4)_2\text{Al}_2-(\text{SO}_4)_2\text{Al}_2\cdot \text{H}_2\text{O}$ a 0° y a 20° , muestra isoterms con dos ramas correspondientes a los hidratos $(\text{SeO}_4)_2\text{Al}_2\cdot 22\text{H}_2\text{O}$ y $(\text{SO}_4)_2\text{Al}_2\cdot 18\text{H}_2\text{O}$. Entre ambos sistemas no se producen soluciones sólidas.—MODESTO BARGALLÓ.

Las sales del ácido perrénico. SMITH, W. T. Jr. y S. H. LONG, The salts of perrhenic acid. *J. Am. Chem. Soc.*, LXX: 354-356. Easton, 1948.

Han preparado perrenatos de los metales alcalinos, y han comprobado sus fórmulas. Han determinado, asimismo, sus densidades, puntos de fusión, solubilidades a distintas temperaturas, y calores de fusión. Todas las sales, sólidas, han sido examinadas al microscopio y luz polarizada: todas son anisótropas.

W. T. Smith, Jr. y G. E. Maxwell han continuado las investigaciones (*J. Am. Chem. Soc.*, LXXI: 578-580, 1949) con la preparación de los perrenatos de la familia del hierro y del manganeso y han comprobado sus fórmulas por el análisis. A la temperatura ordinaria, de las soluciones cristalizan los tetrahidratos de los perrenatos ferroso, férrico, cobalto y níquel, y el dihidrato del perrenato de manganeso; habiendo sido aislados también los dihidratos de los perrenatos de níquel y férrico, y el trihidrato del perrenato de cobalto. Todas las sales citadas son deliquescentes en

las altas humedades estivales. Todos los hidratos producen sales anhidras, ya a 105° . Se han determinado sus principales propiedades. Son ópticamente anisótropas. Los colores inusitados de los perrenatos de hierro descubren la formación de complejos; aunque la medida de la susceptibilidad magnética indica que en caso de que existan enlaces de complejo, han de tener naturaleza iónica antes que covalente.—MODESTO BARGALLÓ.

El óxido CrO_2 . DOMINE-BERGES, M., L'oxyde CrO_2 . *Compt. rend.*, CCXXVIII: 1435-1437. París, 1949.

Obtenido por descomposición térmica del Cr_2O_3 , por simultáneas deshidratación y oxidación a CrO_2 , el cual es estable entre 320 y 400° , e inestable a temperatura superior. En prueba de que se forma dicho compuesto, aduce que al calentar CrO_2 hidratado en el vacío, con P_2O_5 , se observa una pérdida de peso continua conforme se eleva la temperatura, aun entre 320 y 400° ; mientras que si se calienta en el aire se obtiene un producto de peso constante, que es considerado como CrO_2 . Calentado a 500° dicho producto dió 9,88% de oxígeno, siendo 9,52% el teórico que corresponde a CrO_2 .—MODESTO BARGALLÓ.

Origen del oxígeno atmosférico. SCHUMACHER, E., Abstammung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft. *Chimia*, III: 185-189. Zurich, 1949.

La fuente más probable de oxígeno es la disociación del vapor de agua en la ionósfera por acción fotoquímica. Hipótesis apoyada por las investigaciones de Poole y los cálculos de Hartek y Jensen. La proporción de oxígeno en el aire se mantiene constante a resultados del equilibrio entre la disociación fotoquímica en la ionósfera y los procesos de oxidación de la superficie de la Tierra.—MODESTO BARGALLÓ.

Estructura cristalina de la tercera variedad del pentóxido de fósforo. MAC GILLAVRY, C. H., H. C. DECKER y L. M. NILAND, Crystal structure of the third form of phosphorus pentoxide. *Nature*, CLXIV: 448-449. Londres, 1949.

Se determina la estructura cristalina de una tercera variedad del pentóxido de fósforo, cuya existencia se sospechaba, pero que no había sido definitivamente establecida. Grupo especial $P_{\infty m}D_{3h}^{14}$; $a = 9,23$, $b = 7,18$; $c = 4,94$ Å; con cuatro moléculas P_2O_5 por celda unidad. La estructura consiste en laminas corrugadas paralelas a (100); la celda unidad es atravesada por dos láminas.—MODESTO BARGALLÓ.

Compuesto de cloruro mercurico con hidróxido cúprico. LAMURE, J., Combinaisons du chlorure mercurique avec l'hydroxyde cuprique. *Compt. rend.*, CCXXVIII: 1731-1732. París, 1949.

En el sistema $\text{Cl}_2\text{Hg}-\text{Cu}(\text{OH})_2\cdot \text{H}_2\text{O}$ se han descubierto sólo dos compuestos bien definidos, entre 17° y 100° : $2\text{Cl}_2\text{Hg}\cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ con cristales de azul-turquesa, anhidros, relativamente grandes, densos y estables a 180° ; y $\text{Cl}_2\text{Hg}\cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$, menos densos y de color verde brillante, que se descomponen a 140° . En ambas sales se presenta muy disminuido el paramagnetismo del $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Las observaciones realizadas y las referentes a solubilidad inducen a considerar que se trata de iones complejos y no de simples sales dobles.—MODESTO BARGALLÓ.

EXPERIENTIA



REVUE MENSUELLE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUEES
MONATSSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE GEBIET DER NATURWISSENSCHAFT
REVISTA MENSILE DI SCIENZE PURE E APPLICATE
MONTHLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED SCIENCE

Editores

A. de Muralt, Berna. *L. Ruzicka*, Zurich. *J. Weigle*, Ginebra.

Redactor: *H. Mišlin*, Basilea.

EXPERIENTIA publica *artículos originales* sobre investigaciones científicas recientes y *comunicaciones breves*, escritas en una de las lenguas principales. Esta revista internacional informa a sus lectores de los sucesos de gran importancia de la vida científica y da información relativa a las publicaciones recientes, y a los congresos y asambleas.

Precio de suscripción por un año: 28 francos suizos.

Se ruega enviar las suscripciones a vuestro librero o directamente al editor.

VERLAG BIRKHAEUSER AG, BASEL, SUIZA.

Los LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

PRESENTAN:

SUERO CITOTOXICO ANTIRETICULAR PURIFICADO Y LIOFILIZADO

ESTIMULANTE DEL SISTEMA RETICULO ENDOTELIAL

- *El único S. C. A. purificado, en el cual se han eliminado del suero crudo todas las proteínas que no sean específicas, evitándose así los choques séricos.*
- *El proceso de liofilización garantiza la conservación de las moléculas que constituyen el S. C. A.*
- *Caja con frasco de 5 cm³. conteniendo el S. C. A. purificado y liofilizado, y un frasco de 5 cm³. de solución buffer como solvente.*

Reg. Núm. 33214 S. S. A.



LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa
MEXICO, D. F.

NUEVAS OBRAS CIENTIFICAS:



INTRODUCCION A ELECTRICIDAD Y OPTICA,

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 2a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr.
Un vol., 380 páginas. México, D. F., 1949.

INTRODUCCION A MECANICA Y CALOR,

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 1a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr.
Un vol., 370 páginas. México, D. F., 1949.

TRATADO DE BIOQUIMICA,

por el Prof. Benjamín Harrow,

y MANUAL DE PRACTICAS DE BIOQUIMICA,

por Benjamín Harrow. Trad. del inglés por el Dr. José Giral. 2a. edición en castellano. Un vol. 752 páginas. México, D. F., 1949.

QUIMICA ORGANICA,

por Louis F. Fieser y Mary Fieser. Traducción y Notas del Prof. Francisco Giral.
Un vol., 1128 páginas. México, D. F., 1948.

PRODUCTOS QUIMICOS FARMACEUTICOS,

por el Prof. Francisco Giral, a base de la obra alemana "Preparación de Productos Químicos y Químicofarmacéuticos", por el Prof. C. A. Rojahn. 3 vols., 2200 páginas, 1131 preparados. México, D. F., 1946.



EDITORIAL ATLANTE, S. A.

Altamirano 127

Apartado Postal 192

MEXICO, D. F.

PRODUCTOS QUIMICOS GADIR

Lago Garda 89.

Tacuba, D. F.

ALCOHOL ABSOLUTO.

ETER ANHIDRO PARA EXTRACCION DE GRASAS.

SOLUCIONES VALORADAS.

REACTIVOS PARA ANALISIS INDUSTRIALES.

" " " DE AGUAS.

" " " CLINICOS.

" " DETERMINACIONES COLORIMETRICAS
Y FOTOCOLORIMETRICAS, ETC.

Para valoración de las soluciones se cuenta con el equipo más moderno de electrotitulación, que nos permite la máxima seguridad en nuestros resultados.

Los productos salen a la venta siempre después de análisis previo, que permite proporcionar constantemente la más alta calidad.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

Secundaria, Preparatoria
y Comercio

*INTERNADO * MEDIO INTERNADO * EXTERNOS*

VIENA 6

TEL. 35-51-95

★

KINDER - PRIMARIA

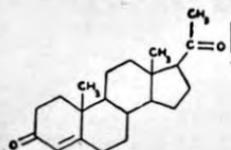
*INTERNADO
MEDIO - INTERNADOS
EXTERNOS*

REFORMA, 515 (LOMAS)

TEL. 35-05-62

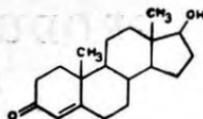
MEXICO, D. F.

México sintetiza:



PROGESTERONA

TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido a los Laboratorios Syntex, S. A., sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos. Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Dirección cablegráfica "SYNTEX"

Apartado 2679

Laguna Mayrán, 413 — México, D. F.

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, HORACIO J. HARRINGTON
JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO. BUENOS AIRES
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 15 PESOS Mon. Nac.
EXTERIOR: 4 Dólares

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 7-8 DEL VOL. X Y SIGUIENTES:

- F. K. G. MULLERRIED, *Breve geología de las Islas Marias, Nay.*
- JORGE A. BRIEUX, *La estructura del ácido abietínico.*
- JOSE BAEZ VILLASEÑOR, *Contribución al estudio de la lepra de Lucio: cuadro hemático, tendencia hemorrágica, actividad del sistema retículo endotelial y pruebas de funcionamiento hepático y renal.*
- MANUEL MALDONADO-KOFRDELL, *Otro equinoide y un braquiópodo del Cretácico medio del Estado de Colima (México).*
- J. ERDOS y ALEJANDRO FERNANDEZ G., *Hidrólisis de la hipófisis con papaína.*
- HONORATO DE CASTRO, *Variaciones temporales de la pesantez por influjo de la Luna y el Sol (Continuación).*
- C. BOLIVAR PIELTAIN, *Descripción de una Cirolana, cavernícola de la región de Valles, S. L. Potosí (México).*
- J. I. BOLIVAR, *Análisis electroforético del plasma bovino despeciado.*
- R. ALVAREZ-BUYLLA y J. BECKWITH, *Equipo electrónico para el estudio de los potenciales dieléctricos.*
- J. I. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, *Estudios bioquímicos sobre la toxina de alacrán. II.*
- F. F. GAVARRON, *Elaboración de vino en la región vitivinícola de Saltillo-Parras (México).*
- J. I. BOLIVAR y O. VALDES ORNELAS, *Análisis electroforético de un suero anti-Hemophilus pertussis.*
- F. K. G. MULLERRIED, *Sistema estratigráfico del Mesozoico de México y noroeste de América Central.*
- CARLOS CASAS CAMPILLO, *Propiedades antagónicas de Bacillus subtilis para Rhizobium.*
- PABLO H. HOPE y SIMON DE LEON, *Síntesis de algunos derivados de la piridina. II. Acido nicotínico.*
- J. ERDOS, *Sobre el ácido para-amino-benzoico.*
-

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

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 oo



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUEBTE DE MAGISCATZIN*,
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO
