

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

## SUMARIO

<i>La estructura del ácido abietínico</i> , por JORGE A. BRIEUX .....	Pág. 193
<i>Contribución al estudio de la Lepra de Lucio: cuadro hemático, tendencia hemorrágica, actividad del sistema retículo endotelial y pruebas de funcionamiento hepático y renal</i> , por JOSE BAEZ VILLASEÑOR .....	" 201
<i>Otro equinoide y un braquiópodo del Cretácico medio inferior del Estado de Colima (México)</i> , por MANUEL MALDONADO-KOERDELL .....	" 206
<i>Radiocarbon age measurements and Fossil Man in Mexico (Medidas cronológicas por medio de determinaciones del radiocarbono y el Hombre Fósil de México)</i> , by HELMUT DE TERRA .....	" 209
<i>Estudio de una Cirolana cavernícola de la región de Valles, San Luis Potosí, México (Loop. Cirolanidae)</i> , por C. BOLIVAR Y PIELTAIN .....	" 211
<i>Noticias: Reuniones científicas internacionales.—Crónica de países.—Neurología</i> .....	" 217
<i>Determinación de las constantes K y v<sub>0</sub> que intervienen en la fórmula seismológica <math>t = \frac{2}{k} \sin h^{-1} \sqrt{\frac{kx}{2v_0}}</math></i> , por HONORATO DE CASTRO .....	" 221
<i>Notas técnicas</i> .....	" 223
<i>Miscelánea: La Tricentésima Asamblea de la Sociedad Americana de Física.—Nueva tabla de hilidos.—Los nuevos elementos: Berkelio, Bk y Californio, Cf.—Pesos atómicos.—Sobre la versión española de la Farmacopea de los Estados Unidos.—Recientes investigaciones sobre la estructura del ácido nítrico. La Estación Zoológica de Nápoles.—Unidades de radiactividad.—El Prof. Antonio Carini†</i> .....	" 225
<i>Libros nuevos</i> .....	" 235
<i>Libros recibidos</i> .....	" 246
<i>Revista de revistas</i> .....	" 247

MEXICO, D. F.

Volumen X

1950

Números 7-8

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. FEDERICO BONET

REDACCION:  
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. HONORATO DE CASTRO

CONSEJO DE REDACCION:

BACIGALUTO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.  
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.  
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. París, Francia.  
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.  
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. Washington, D. C.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
BUESO, DR. FACUNDO. Puerto Rico.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.  
CORDERO, DR. ERGASTO. Montevideo, Uruguay.  
CORTESAO, DR. ARMANDO. París, Francia.  
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.  
COSTERO, DR. ISAAC. México.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.  
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.  
ERDOS, ING. JOSE. México.  
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.  
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.  
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.  
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.  
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.  
GALLO, ING. JOAQUIN. México.  
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.  
GIRAL, PROF. JOSE. México.  
GONZALEZ GUZMAN, DR. JOSE. México.  
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.  
GRAEF, DR. CARLOS. México.  
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.  
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.  
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador.  
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.  
HOUSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
ILLESCAS, ING. RAFAEL. México.  
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.  
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.  
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.  
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.

LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.  
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.  
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.  
MALDONADO-KOERDELL, PROF. MANUEL. México.  
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.  
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.  
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.  
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.  
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. Tuxtla Gutiérrez, México.  
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.  
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.  
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.  
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.  
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.  
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.  
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.  
OROZCO, ING. FERNANDO. México.  
OSORIO TAFALL, B. F. Washington, D. C.  
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.  
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.  
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.  
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.  
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.  
PERRIN, DR. TOMAS G. México.  
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.  
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Colombia.  
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.  
PLANELLAS, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.  
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.  
PRADOS SUCHI, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.  
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.  
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.  
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.  
RIOJA LO BLANCO, PROF. ENRIQUE. México.  
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.  
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.  
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MAXUEL. Varsovia, Polonia.  
SANCHEZ-MARROQUIN, PROF. ALFREDO. México.  
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.  
SOBERON, DR. GALO. México.  
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.  
TOSCANO, ING. RICARDO. México.  
VARELA, DR. GERARDO. México.  
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.  
ZAPPI, PROF. F. V. Buenos Aires, Argentina.  
ZUZAYA, DR. JOSE. México.  
ZUBIRAN, DR. SALVADOR. México.

## PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE  
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE  
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO  
LIC. CARLOS NOVOA

## VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

SR. SANTIAGO GALAS  
PROF. FRANCISCO GIRAL

ING. LEON SALINAS

SR. EMILIO SUBERBIS  
PROF. B. F. OSORIO TAFALL

---

# 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. EDEITEURS

PARIS VI

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

---

---

**Cacodilatos** (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

**(Canfosulfonatos** Ca, Mg, Na, etc.)

**Derivados del Tanino** (Tanalbina, Tanígeno,  
Tanoformo, etc.)

**Hiposulfitos** (Ca, Mg, Na, etc.)

**Inositahexafofato cálcico-magnésico** (Fitina)

**Lecitina de huevo inyectable**

**Metilaminatos** (Arrehnal sin.)

**Mono-clorhidrato de L-Histidina**

**Sales de Mercurio y Plata**

**Sozoyodolatos** (Ca, Na, Zn.)

**Sulfoictioleto de Amonio** (Ictiol sin.)

**Sulfofenatos** (Ca, Na, Zn.)

**Yodobismutatos** (Quinina, Na, etc.)

Extractos vegetales líquidos, 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 quedà 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 (5,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 3,00 m/n (0,60 de dólar).

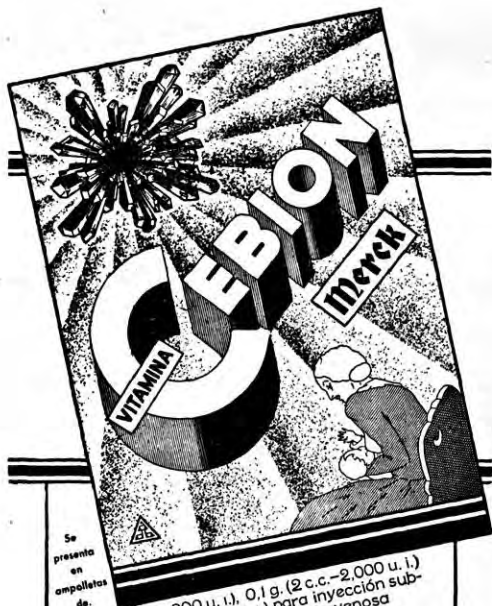
Número doble \$ 6,00 m/n (1 dólar).

Subscripción anual \$ 25,00 m/n (4 dólares).

**Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033, México, D. F.**

---





Se  
presenta  
en  
ampollitas  
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 fuertes en el curso de  
las enfermedades infecciosas.

Reg. Nos. 17261, 17262 y 19587 D.S.P.

Elaborado por: **MERCK-MEXICO, S. A.**  
Versalles 15  
México, D. F.

Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

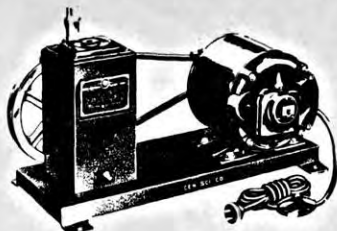
## EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

ARARATOS CIENTIFICOS Y ARTICULOS PARA LABORATORIO, ETC.  
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.  
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.  
Vidriería Pyrex, etc.  
Porcelana Coors, etc.  
Reactivos Du Pont.  
Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.  
Microscopios Spencer.  
Hornos eléctricos.  
Estufas secadoras.  
Proyectores Spencer.

# 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 (antixerofthalmica).....	33330 U.I.
Vitamina B <sub>1</sub> (antineurítica).....	900
Vitamina B <sub>2</sub> (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u.
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extralido del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzólico (F. A.).....	5,05 g
Elxir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c.

Reg. Núm. 22762 D. S. P.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19693 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 I

DIRECTOR:  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. FEDERICO BONET

REDACCION:  
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. HONORATO DE CASTRO

VOL. X  
NUMS. 7-8

PUBLICACION MENSUAL DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.  
PUBLICADO: 15 DE OCTUBRE DE 1946

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO.  
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2.ª CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1946

## La Ciencia moderna

### LA ESTRUCTURA DEL ACIDO ABIETINICO<sup>1</sup>

por

JORGE A. BRIEUX<sup>2</sup>

Universidad de Buenos Aires

En ciertas regiones del sur de los Estados Unidos, en las Landas francesas, en la región costera europea del Mediterráneo y, en menor escala, en otras partes del mundo se explotan industrialmente las óleorresinas segregadas por ciertas especies de pinos.

En otra época, la industria estuvo íntimamente ligada a la industria naval que utilizaba grandes cantidades de resina principalmente para la impermeabilización de los cascos de madera de los navíos. Actualmente los usos de los productos derivados de las óleorresinas se han diversificado extraordinariamente.

Las óleorresinas de pinos están constituidas por dos fracciones, una terpénica (20-25%) y otra ácida (70-75%); contienen además un poco de agua (5-10%).

El fraccionamiento se efectúa por destilación directa o por arrastre con vapor de agua.

El destilado constituido por la fracción terpénica recibe el nombre de esencia de trementina o aguarrás y la fracción ácida que queda como residuo fijo se denomina resina colofonia o, simplemente colofonia.

También se efectúa la separación con disolventes, método especialmente empleado para extraer la resina de las ramas menores de los pinos (1).

La colofonia se utiliza en la fabricación de jabones, pinturas, barnices, plastificantes, papeles,

etc., y le están reservadas numerosas aplicaciones como materia prima en la síntesis orgánica, por la interesante estructura química del ácido abietínico que es su principal componente.

La esencia de trementina se emplea como disolvente en pinturas y barnices, en betunes para calzado, etc., y por su alto contenido en  $\alpha$  y  $\beta$ -pinenos en la síntesis del alcanfor y de algunos perfumes (2).

De las óleorresinas de pinos y de la colofonia se han aislado varios ácidos diterpénicos de fórmula  $C_{20}H_{30}O_2$  conocidos con el nombre de ácidos resínicos.

Algunos de estos ácidos se encuentran originalmente en la óleorresina y reciben el nombre genérico de ácidos primarios o pre-resínicos, otros se forman en procesos posteriores a partir de algunos de los ácidos primarios.

Los ácidos pre-resínicos son en general sensibles a la luz, al aire y a la temperatura, y bajo la acción del calor se isomerizan en el ácido abietínico, isómero más estable y que en el sentido estricto de las definiciones anteriores es un ácido primario pues se encuentra originalmente en la óleorresina, según los trabajos de Harris (3) en la proporción de un 15-20% de la fracción ácida. Es menester señalar que esta proporción aumenta a más del doble por las isomerizaciones que sufren otros ácidos pre-resínicos en los distintos procesos a que se someten las óleorresinas para su fraccionamiento.

El máximo de isomerización de la colofonia se obtiene calentándola en medio ácido, por ejemplo en etanol-ácido clorhídrico o en ácido acético, du-

<sup>1</sup> Indistintamente puede decirse ácido abietico.

<sup>2</sup> Resumen de la exposición presentada en las reuniones de las cátedras de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires el 27 de octubre de 1946.

rante una a dos horas; en estas condiciones la concentración de ácido abietínico determinada por las curvas de absorción en el ultravioleta es del  $47 \pm 2\%$  (4).

En la bibliografía (5) indicamos una serie de métodos de laboratorio para la obtención del ácido.

Lombard (6) y Barton (7) coinciden en señalar la superioridad práctica del método de Dupont entre los primeros métodos publicados, y es interesante destacar el trabajo reciente de Harris y Sanderson (4) por la pureza y rendimiento del producto que obtienen.

El ácido abietínico es una sustancia de difícil purificación total y no es aventurado afirmar que aún no se ha preparado de él una muestra absolutamente pura.

Cristaliza con una pequeña cantidad de agua, los cristales responden a la fórmula  $4C_{19}H_{29}COOH \cdot H_2O$ , circunstancia que motivó durante cierto tiempo errores y divergencias sobre su fórmula molecular (8).

Los productos utilizados en los primeros trabajos fundían entre  $155^\circ$  y  $165^\circ$  y su poder rotatorio específico variaba entre  $-60^\circ$  y  $-80^\circ$ . Hoy se emplean productos que funden entre  $170^\circ$  y  $174^\circ$  y cuyo poder rotatorio específico es cercano, y a veces superior a  $-100^\circ$ .

Estas variaciones provienen del isomorfismo del ácido con otros ácidos resínicos, fenómeno del que, resultan cristales mixtos a veces descritos como nuevos ácidos resínicos obtenidos preferentemente por técnicas de cristalización fraccionada y que luego resultaron mezclas isomorfas (9). Hoy se reconoce que por cristalización fraccionada no es posible en general resolver estas mezclas en sus componentes, y el principio de las nuevas técnicas de separación es simplificar en forma adecuada la composición de la mezcla y luego precipitar el ácido que interese con un reactivo específico.

Al primer objetivo se llega fraccionando por destilación al vacío, provocando isomerizaciones en medio ácido, combinando algunos ácidos con anhídrido maleico u otros filodienos, por precipitación fraccionada con bases orgánicas, etc., y al segundo formando las sales de los ácidos con distintas aminas.

Se han indicado para precipitar el ácido abietínico la *l*-bornil-amina (5e) y la diamilamina (4); esta última base parece ser específica para separar directamente el ácido de la mezcla compleja de la colofonia.

Para los ácidos levopimárico (4) y dextropimárico (10) se ha empleado la butanol-amina (2-amino-2-metil-1-propanol) y como reactivo general

de precipitación casi cuantitativa de la fracción ácida de las óleoresinas la ciclohexilamina (11).

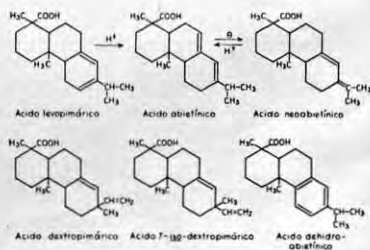
Los ácidos resínicos se recuperan descomponiendo las sales con ácidos diluidos. En el caso de un producto sensible a los ácidos para evitar isomerizaciones se utiliza al ácido bórico como agente de descomposición.

Estos principios se han aplicado recientemente para obtener los ácidos levopimárico y neobietínico que son extremadamente sensibles a los ácidos y fácilmente se isomerizan en ácido abietínico.

En el primer caso se utilizó la ciclohexilamina y en el segundo la dietilamina como agentes de concentración de dichos ácidos a partir de la óleoresina; las sales fueron descompuestas con ácido bórico y la purificación se efectuó con butanolamina (4).

Harris ha desarrollado en el trabajo ya mencionado (3) un método cuantitativo de análisis de mezclas de ácidos resínicos en el que están cuidadas las condiciones para evitar alteraciones en la proporción de los ácidos.

En la óleoresina de *Pinus palustris*, conservada a  $0^\circ$  y en la obscuridad determinó cuantitativamente que el componente mayor es el ácido levopimárico que se encuentra en la proporción de un 30-35% y le siguen con un 15-20% los ácidos abietínico y neobietínico. Los restantes componentes de la fracción ácida son los ácidos dehidroabietínico, dextropimárico, 7-iso-dextropimárico y un ácido dihidroabietínico.



Cuadro núm. 1.

La acción del calor sobre el ácido abietínico es diversa. Resultan mezclas dextróginas o de poder rotatorio nulo y los procesos según los casos, son de isomerización, dehidrohidrogenación, descarboxilación o "cracking".

Hasta los  $240^\circ$  es relativamente estable, pero calentado a  $250^\circ$  durante varios días o con paladio-carbón a  $225^\circ$  sufre una dehidrogenación interna o desproporción. Resulta un producto denominado ácido piroabietínico que por su punto de fusión neto, poder rotatorio invariable en su-



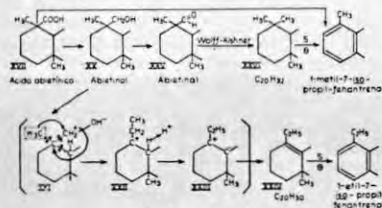








teno o 1-etil-7-iso-propil-fenantreno. En cambio la estructura (XVII) del ácido abietínico o estructuras de productos de él derivados, en reacciones en las que no se produzcan transposiciones, conducen al reteno o 1-metil-7-iso-propil-fenantreno.



Cuadro núm. 5.

Una degradación del abietinol en la que no se producen transposiciones, realizada por Ruzicka y colaboradores, confirmó las anteriores conclusiones (27).

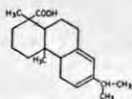
A partir del abietinol se preparó el abietinal (XXV) y se redujo su semicarbazona por el método de Wolff-Kishner. Se obtuvo así el hidrocarburo (XXVI) que aromatizado dió reteno como era de esperar.

Con la serie de trabajos que hemos resumido se aclaró la estructura del ácido tetrahydroabietínico y en la del ácido abietínico faltaba solamente determinar las posiciones de las uniones etilénicas.

La solución precisa de este problema es particularmente difícil.

Se había señalado que una doble ligadura debía encontrarse en las uniones  $C_4 - C_7$  ó  $C_7 - C_8$  por la formación del ácido *iso*-butírico en la degradación oxidativa y que el segundo doble enlace debía estar conjugado con el primero, porque el ácido actúa como un dieno frente al anhídrido maleico a temperaturas de 80-100° (28).

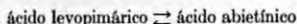
Basándose en estos datos se propuso la fórmula (XXVII) como la más probable porque presenta las dobles ligaduras conjugadas en un mismo núcleo:



En 1936, Ruzicka y Bacon (29) encontraron que el ácido levopimárico, un ácido prerresínico, se combina fácilmente en frío con el anhídrido maleico y que el producto de adición es idéntico al obtenido en caliente con el ácido abietínico.

Esta reactividad frente a los filodienos en frío del ácido levopimárico y no del ácido abietínico fue confirmada por Wienhaus y Sandermann (30).

Se produce una isomerización previa a la adición de anhídrido maleico del ácido abietínico en ácido levopimárico; entre ambos isómeros existe el equilibrio



que se desplaza en forma prácticamente total a la derecha a altas temperaturas (150° ó más) y hacia la izquierda combinando el ácido levopimárico con un filodieno.

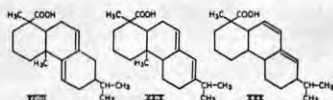
Comprobada esta isomerización, la adición de anhídrido maleico no es ya una prueba de la conjugación de los enlaces etilénicos en el ácido abietínico y por otra parte los trabajos recientes de Ruzicka y colaboradores, de Sandermann, de Arbuzov y de Lombard (1938-1943) establecieron que la fórmula (XXVII) corresponde al ácido levopimárico y no al ácido abietínico.

Ruzicka y Bacon indicaron que no quedaba excluida la posibilidad de que los enlaces etilénicos no estuvieran conjugados, pero distintas pruebas, físicas y químicas, señaladas en 1937 por Tieser demostraban la existencia de un sistema diénico conjugado aunque poco reactivo (31, 32).

De la comparación de los espectros de absorción del ácido y de dienos policíclicos conjugados con las ligaduras etilénicas distribuidas en dos ciclos, o en un ciclo y una cadena lateral (33), resulta probable una distribución de los dobles enlaces como las indicadas en las fórmulas (XXVIII), (XXIX) y (XXX).

Distintos esteroides presentan estructuras de este tipo y todos tienen bandas intensas de absorción en 235-250  $\mu$ .

En cambio los que poseen los enlaces etilénicos conjugados en un mismo núcleo tienen los máximos de las bandas en 270-280  $\mu$  (34).



El ácido abietínico presenta un máximo de absorción en 241  $\mu$ , y el ácido levopimárico en 272  $\mu$ .

Las estructuras con las ligaduras etilénicas conjugadas entre un ciclo y una cadena lateral, en este caso el grupo *iso*-propilo, quedan eliminadas porque en las oxidaciones se aísla ácido *iso*-butírico y no acetona.

Recientemente, Harris y Sanderson (12) en la ozonólisis del ácido neoabietínico aislaron acetona como 2,4-dinitrofenil-hidrazona, resultado que está de acuerdo con estas previsiones muy anteriores.

De las estructuras (XXVIII), (XXIX) y (XXX) sólo la (XXIX) es compatible con la formación por oxidación del ácido *iso*-butírico (unión etilénica en  $C_6-C_7$  ó  $C_7-C_8$ ) y del ácido  $C_{12}H_{18}O_6$  de Ruzicka (unión simple en  $C_7-C_{10}$ ).

Un ensayo químico colorimétrico demostrativo de la conjugación de las dobles ligaduras resulta de la copulación del ácido con el cloruro de *p*-nitrobenzen-diazonio (32). La reacción parece característica de los sistemas diénicos.

Hoy se acepta para el ácido abietínico la fórmula (XXIX) indicada, a base de estas consideraciones, en 1937 por Tieser.

En 1942, Woodward publicó un método empírico para determinar la longitud de onda del máximo de la banda de absorción más intensa del espectro de dienos alifáticos (35).

Con las reglas de Woodward se calculan para las estructuras (XXVIII), (XXIX) y (XXX) los valores 247  $m\mu$ , 242  $m\mu$  y 237  $m\mu$  respectivamente (36) o 244  $m\mu$ , 239  $m\mu$  y 234  $m\mu$  (37).

La diferencia de 3  $m\mu$  entre ambas series proviene de una diferencia igual en el valor tomado para el cromóforo diénico.

Para el cálculo de la primera serie se ha tomado el valor 217  $m\mu$  que corresponde al valor máximo de longitud de onda de la banda de absorción del butadieno en hexano y para el de la segunda el valor 214  $m\mu$  que es un valor medio calculado a partir de los datos de una serie de esteroles.

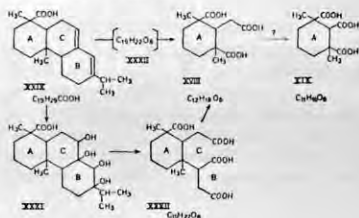
Se observa que el valor experimental para el ácido abietínico, 241  $m\mu$ , concuerda mejor en cualquiera de las dos series con el correspondiente a la fórmula (XXIX).

Demostraciones químicas de la posición de cada una de las dobles ligaduras han confirmado la (XXIX).

Ya hemos indicado que la oxidación suave del ácido abietínico con permanganato de potasio conduce al ácido tetrahidroxiabietínico (XXXI). En la degradación oxidativa de este ácido, Ruzicka y Sternbach (38) aislaron un ácido tetracarboxílico de fórmula  $C_{15}H_{22}O_8$  (XXXII) del que a su vez obtuvieron por oxidación el ácido  $C_{12}H_{18}O_6$ , que se obtiene también en la degradación oxidativa del ácido abietínico y cuya estructura está perfectamente aclarada.

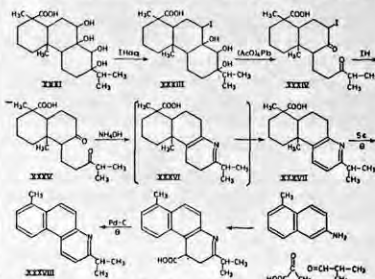
Del esquema de las relaciones existentes entre este grupo de sustancias, se deduce que al ácido  $C_{15}H_{22}O_8$  sólo puede corresponderle la estructura (XXXII) y debe considerarse un producto intermedio, no aislado, de la degradación oxidativa del ácido abietínico que demuestra la apertura del ciclo C en la posición del enlace etilénico  $C_7-C_{14}$ .

El ácido tetrahidroxiabietínico reacciona en frío con soluciones diluidas de los ácidos clorhídrico, bromhídrico y yodhídrico. Resultan los correspondientes ácidos halotrihidroxiabietínicos en los que el ciclo central C está protegido contra la ruptura por oxidantes suaves.



Cuadro núm. 6.

De la oxidación del ácido yodotrihidroxiabietínico (XXXIII), Ruzicka y colaboradores (39) obtuvieron el dicetoácido (XXXIV) cuya estructura demuestra que en el ácido yodotrihidroxiabietínico los tres oxhidrilos ocupan posiciones vecinas y que el átomo de yodo se encuentra unido al  $C_9$  en el ciclo C. Tratado este producto con ácido yodhídrico y eliminado el yodo con tiosulfato de sodio resultó el ácido  $C_{19}H_{20}O_4$  (XXXV), que se identificó disolviéndolo en hidróxido de amonio. Se obtuvo el ácido azahidroabietínico,  $C_{15}H_{20}O_2N$ , (XXXVI), producto que se forma posiblemente por deshidrogenación de la dihidropiridina (XXXVI) y que deshidrogenado con selenio da el 8-azarreteno,  $C_{17}H_{17}N$ , (XXXVIII).



Cuadro núm. 7.

Se demostró así la posición de la doble ligadura en el ácido abietínico sin que fuera lógicamente necesaria la síntesis del 8-azarreteno, pues al quedar marcada una de las dobles ligaduras con el átomo de yodo en  $C_9$ , y probada la posición vecina de los hidroxilos, el enlace etilénico quedaba localizado en  $C_7-C_8$ .

Poco después, Ruzicka y Sternbach (40) obtuvieron por síntesis el 8-azarreteno condensado el 1-metil-6-amino-naftaleno con el ácido pirúvico y el aldehído *iso*-butírico y descarboxilando el ácido resultante con paladio-carbón.

El 8-azarreteno de síntesis y el obtenido a partir del ácido abietínico son idénticos.

Aclarada la fórmula estructural del ácido abietínico está en estudio el problema de su fórmula estereoquímica.

No trataremos de este problema porque el análisis del estado actual de la cuestión debe abordarse en un estudio más amplio y general de la química de los ácidos resinosos; solamente indicamos al lector algunas citas bibliográficas (41).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ver por ejemplo:
  - a) WEITCH, F.-J. REED, *Chem. Metall. Eng.*, XXXVI: 11, 1929.
  - b) REED, J., *Chem. Metall. Eng.*, diciembre de 1941.
  - c) Chemical Engineering Flow Sheets, 4ª ed., pág. 76, 1944.
2. a) U. S. Dep. Agric., núm. 476. Washington, D.C., 1942.
- b) LOMBARD, R., *Produits résineux*, Cap. II. Dunod ed. París, 1946.
- c) SPEH, C., *Ind. Eng. Chem.*, XXXI: 166, 1939.
3. HARRIS, G. C., *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 3671, 1948.
4. HARRIS, G. C. y T. SANDERSON, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 334, 1948.
5. a) RUZICKA et al., *Helv. Chim. Acta*, V: 315, 1922; VI: 662, 1923.
- b) STEELE, J., *Amer. Chem. Soc.*, XLIV: 1933, 1922.
- c) PALKIN y T. H. HARRIS, *J. Amer. Chem. Soc.*, LV: 3677, 1933; LVI: pág. 1935, 1934.
- d) DUPONT, *Bull. Soc. Chim.*, XXXV: 394 y 1234, 1924.
- e) BARDYSHED, C. A., XXXIX: 4616, 1945.
- f) Ver. (4).
6. LOMBARD, R., obra citada, pág. 72.
7. BARTON, J., *Chem. Soc.*, 1197, 1948.
8. MACH, *Monatschr.*, XIV: 186, 1893; XV: 627, 1894. DUPONT, *Bull. Soc. Chim.*, [4], XXIX: 727, 1921.
9. Ver por ejemplo:
  - HARRIS, G. C. y J. SPARKS, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 3674, 1948.
10. HARRIS, G. C. y T. SANDERSON, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 2079, 1948.
11. HARRIS, G. C., Patente E. U. 2 419 211, 1947.
12. HARRIS, G. C., y T. SANDERSON, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 339, 1948.
13. VESTERBERG, *Ber.*, XXXVI: 4200, 1903.
14. BUCHER, *J. Amer. Chem. Soc.*, XXXII: 374, 1910.
15. DIELS y KARSTENS, *Ber.*, LX: 2323, 1927.
16. RUZICKA y WALDMANN, *Helv. Chim. Acta*, XVI: 842, 1933.
17. LEVY, P., *Ber.*, XL: 3658, 1907; *Z. anorg. Chem.*, LXXXI: 145, 1913; *Ber.*, XLII: 4305, 1909; LIX: 1302, 1926; LXI: 616, 1928.
18. RUZICKA, L. y J. MEYER, *Helv. Chim. Acta*, VI: 1097, 1923; V: 315, 1922.
19. RUZICKA, L. y J. MEYER, *Helv. Chim. Acta*, V: 581, 1922.
20. RUZICKA, L., J. MEYER y PFEIFFER, *Helv. Chim. Acta*, VIII: 637, 1925. RUZICKA, GOLDBERG, HUYSER y SEIDEL, *Helv. Chim. Acta*, XIV: 545, 1931.
21. LEVY, P., *Ber.*, LXII: 2497, 1929.
22. LOMBARD, R., *Bull. Soc. Chim.*, IX: 833, 1942.
23. VOCKE, *Ann.*, CDXC VII: 247, 1932.
24. RUZICKA, DE GRAAFF y H. J. MÜLLER, *Helv. Chim. Acta*, XV: 1300, 1932.
25. HAWORTH, R. D. et al., *J. Chem. Soc.*, pág. 1784, 1932.
26. HAWORTH, R. D., *J. Chem. Soc.*, pág. 2717, 1932.
27. RUZICKA, WALDMANN, MEIER y HÖSLI, *Helv. Chim. Acta*, XVI: 169, 1933.
28. RUZICKA, ANKERSMIT y FRANK, *Helv. Chim. Acta*, XV: 1289, 1932.
29. RUZICKA y BACON, *Chem. and Industry*, LV: 546, 1936; *Helv. Chim. Acta*, XX: 1542, 1937.
30. WIENHAUS y SANDERMANN, *Ber.*, LXIX: 2202, 1936.
31. FIESER, L., *Natural Products Related to Phenantrene*, 2ª ed., págs. 344-347, Reinhold Publ. Corp. Nueva York, 1937.
32. FIESER, L. y W. CAMPBELL, *J. Amer. Chem. Soc.*, LX: 159, 1938.
33. KRAFT, *Ann.*, DXX: 133, 1935.
34. KRAFT, *Ann.*, DXXIV: 1, 1936.
35. WOODWARD, R. B., *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIV: 72, 1942.
36. Ver 12.
37. FIESER, L. y M. FIESER, *Natural Products related to Phenantrene*, 3ª ed., pág. 56. Reinhold Publ. Corp. Nueva York, 1949.
38. RUZICKA y STERNBACH, *Helv. Chim. Acta*, XXI: 565, 1938.
39. RUZICKA, STERNBACH y JEGER, *Helv. Chim. Acta*, XXIV: 504, 1941.
40. RUZICKA y STERNBACH, *Helv. Chim. Acta*, XXV: 1036, 1942.
41. a) LOMBARD, R., *Produits résineux*, cap. VI.
- b) ZEISS, H., *Chem. Rev.*, XLII: 180, 1948.
- c) Ver 7.
- d) FIESER, L. y M. FIESER, *Natural Products related to Phenantrene*, pág. 71.

## Comunicaciones originales

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA  
LEPRA DE LUCIO

Cuadro hemático, tendencia hemorrágica, actividad del sistema retículo endotelial y pruebas de funcionamiento hepático y renal

En 1852, el clínico mexicano Dr. Rafael Lucio (1) describió una forma de lepra, que él consideró como propia de México, y que estaría caracterizada por una evolución grave y por "manchas rojas y dolorosas de la piel".

No obstante lo preciso de la descripción de Lucio, esta forma de lepra permaneció relativamente desconocida y no fue hasta 1938, año en el que Latapí la reconoció clínicamente de nuevo, cuando se reanudó su estudio (2, 3, 4).

A partir de los trabajos de Latapí, diversos investigadores se han ocupado de esta variedad de lepra; entre ellos se debe recordar a Martínez Báez (5), que estudió la histopatología de las lesiones cutáneas y vasculares; a González Chávez (6) y a Medina (7), por sus trabajos bacteriológicos e inmunológicos; a Sodi (8), por sus estudios en relación con el aparato cardiovascular.

Este trabajo tiene por objeto presentar los datos referentes al cuadro hemático, al estudio de la tendencia hemorrágica, a algunas pruebas que demuestran actividad del sistema retículo endotelial y aquellas consideradas como indicativas del funcionamiento hepático y renal, de acuerdo con los resultados obtenidos en un grupo de enfermos de esta forma de lepra.

## MATERIAL

Se estudiaron 10 sujetos, correspondientes al Sanatorio "Dr. Pedro López", de Zoquiapan, Méx. y al Dispensario "Dr. Ladislao de la Pascua", de la Ciudad de México; todos fueron del sexo femenino y sus edades estuvieron comprendidas entre los 18 y los 35 años, aproximadamente.

El diagnóstico fue establecido en todos y cada uno de los casos por el Dr. Latapí.

En ninguna de las enfermas se encontraron manifestaciones patológicas de otro padecimiento que no fuese la lepra.

## METODOS

Ya se ha dicho que el estudio clínico y dermatológico, fue hecho por Latapí y sus colaboradores. Los estudios que se enumeran a continuación, se llevaron a cabo en su totalidad en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición, utilizando los métodos y técnicas de esta institución.

## a). Cuadro hemático.

Se hicieron las determinaciones siguientes:

- De hemoglobina; método electrofotocolorimétrico.
- Cuenta de eritrocitos.

- Del "hematoerito".
- Cuenta y fórmula diferencial de leucocitos.
- Sedimentación globular: método de Wintrobe.

## b). Estudio de la tendencia hemorrágica.

- Tiempo de sangrado: técnica de Ivy.
- Prueba del torniquete: Rumpel Leede.
- Tiempo de coagulación del plasma oxalato al recalcificarlo (9).
- Tiempo de protrombina.
- Cuenta de plaquetas.

## c). Pruebas indicativas de mayor actividad del sistema retículo endotelial.

- Determinación de las globulinas del plasma (10, 11).
- Floculación del cefalín colestero.
- Turbidez y floculación del timol.
- Reacciones que se usan para el diagnóstico de la sífilis (12).

## d). Pruebas de funcionamiento hepático.

- Retención de la bromosulfaleína.
- Determinación de la bilirrubina.
- Albúminas del plasma.
- Colesterol total y esterificado.

## e). Pruebas de funcionamiento renal.

- Eliminación de la sulfafenoltaleína.
- Depuración uréica.

(Estas pruebas fueron hechas en el Laboratorio de investigación hematológica, por la Sra. Q. B. P. Margarita Gómez).

## RESULTADOS

(Véanse tablas en las páginas 202-203)

No obstante que los resultados que se relatan a continuación se caracterizaron por su congruencia, es necesario tomarlos aún con reserva, debido a que fueron obtenidos en un número relativamente corto de casos, circunstancia que indica la conveniencia de continuar estos estudios.

## I. Cuadro hemático.

## a). Fórmula roja.

En ocho de los diez casos se encontró anemia de intensidad media, normocítica o microcítica y generalmente normocrómica. Por su tipo, y por encontrarse en enfermos con una forma de lepra en plena actividad, se debe considerar a esta anemia como un ejemplo más de anemia normo- o microcítica producida por una infección crónica.

TABLA DE RESULTADOS

	Hemoglobina en g	Eritrocitos	Volumen globular medio	Concentración de hemoglobina globular media	Leucocitos	Diferencial	Sedimentación globular	Tiempo de sangrado	Prueba del torniquete	Tiempo de coagulación del plasma oxalado al recalcificarlo	Tiempo de trombina	Plaquetas	Retracción del coágulo
1 (A. T.)	11,3	4550000	84	29	9 000	Neutrofilia (81%)	38	1½'D	0	90	13/16	420000	
2 (S. M.)	11,7	4610000	78	33	4 700	Normal	38	4'I	0	120	13/16		Normal
3 (A. V.)	10,4	4780000	70	31	5 000	Normal Linf. irrit.	36	1'I	0	140	13/18		Normal
4 (C. M.)	11,6	4320000	92	31	8 800	Neutrofilia (86%) Linf. irrit.	30	1½'I	0	105	13/17	200000	Normal
5 (A. Z.)	12,1	4890000	87	28	7 300	Neutrofilia (78%)	45	2'I	0	140	13/17		Normal
6 (A. R.)	13,3	4350000	96	34	7 700	Linfocitosis (41%)	12			140	13/17		
7 (J. P.)	11,6	4010000	82	35	6 000	Normal	36	4'I	0	160	13/17	240000	Normal
8 (E. R.)	13,5	4670000	94	30	6 600	Normal	24	3½'I	0	175	13/16		Normal
9 (C. G.)	7,4	3350000	69	33	5 800	Neutrofilia (174%)	28	2½'I	0	140	13/17	195000	Normal
10 (M. G.)	11,4	4690000	80	30	5 100	Normal	41						

TABLA DE RESULTADOS (CONTINUACION)

	Globulinas	Cefalín coles- terol	Timol	Reacciones de la sífilis	Bilirrubina in- directa	Bromosulfa- leína	Albúminas	Colesterol total	Colesterol es- terificado	Sulfafenoltaleína	Depuración urética
1 (A. T.)	4,30	++++	17 U +++++	K++ E+ M++	0,40	1	3,30	92	27	Normal	26
2 (S. M.)	3,35	+	16 U +++	K+++E++M+++	0,28	1	4,20	72	57	Normal	58
3 (A. V.)	4,55	+++	13 U +++++	K+ EO MO	0,12	2	3,50	150	43	Normal	50
4 (C. M.)	4,10	++++	12 U +++++	K++E+++M++	0,12	3	3,50	133	54	Normal	30
5 (A. Z.)	3,95	+++	13 U +++	K++E++M+	0,46	3	3,80	121	65	Normal	58
6 (A. R.)	4,10	++++	12 U +++	K+E++M++	* 0,60	1	3,55	117	63	30' = 32% 60' = 48%	53
7 (J. P.)	4,90	++++	18 U +++++	K++E++M++	0,16	1	3,30	100	57	Normal	53
8 (E. R.)	3,50	++++	7 U +++++	K++E++M++	0,08	2	4,15	105	71	Normal	
9 (C. G.)	4,00	++++	11 U +++++		0,24	2	3,30	108	72		
10 (M. G.)											



Las cifras medias fueron:

Hemoglobina: 10,9 g%.

Eritrocitos: 4 400 000 por mm<sup>3</sup>.

Volumen globular medio: 83 μ<sup>3</sup>.

Concentración de hemoglobina globular media: 32.

#### b). Sedimentación globular.

En 9 de los 10 casos se encontró una gran aceleración de la velocidad de sedimentación globular, lo que es otro signo de la evolutividad del proceso infeccioso. La cifra media fue de 32.

#### c). Fórmula blanca.

A pesar de que la cuenta de leucocitos estuvo constantemente dentro de límites normales (promedio, 6 600) la diferencial mostró neutrofilia de consideración en cuatro casos y linfocitosis o presencia de linfocitos "de irritación" en tres. En consecuencia, también en la fórmula blanca hubo manifestaciones de la evolutividad de la infección (neutrofilia; linfocitos de "irritación"), o de reacción inmunológica a ella (linfocitosis).

### II. Tendencia hemorrágica.

#### a). Factor capilar.

Puesto que el tiempo de sangrado y la prueba del torniquete fueron sistemáticamente normales, se debe concluir que no hubo alteración de este factor de la hematosi.

#### b). Factor plasmático.

El tiempo de coagulación del plasma oxalata-do al recalificarlo estuvo dentro de límites normales en todos los casos.

En cuanto al tiempo de protrombina, aunque en seis casos presentó un leve alargamiento, éste fue tan discreto que no autoriza a concluir que hubiera alteración franca de esta prueba.

#### c). Factor celular.

Este tercer factor de la hematosi también fue normal; los resultados de la cuenta de plaquetas y de la retracción del coágulo así lo señalaron.

### III. Pruebas indicativas de mayor actividad del sistema retículo endotelial.

Se encontró concordancia absoluta entre los resultados de las cuatro pruebas utilizadas, en el sentido de una clara hiperactividad del sistema retículo endotelial, relacionada obviamente con fenómenos inmunológicos condicionados por el proceso infeccioso.

Las cifras medias fueron:

Globulinas del plasma: 4,06 g%

Floculación del cefalín coles-  
terol: + + + + en 5 casos  
+ + + " 2 "  
+ " 1 "  
(No se hizo en uno).

Turbidez del timol: Variables entre 11 y  
16 unidades, en 8  
casos.

Floculación del timol: + + + + en 6 casos  
+ + + " 3 "  
(En uno no se hizo).

Reacciones para la sífilis: en todos los casos se encontró positividad moderada o media (+ o + +), ordinariamente, de las pruebas de Kahn, Eagle y Mazzini. Sólo en un caso fue positiva exclusivamente una de estas pruebas.

Por lo demás, resultados semejantes ya han sido señalados con anterioridad (13). Su interpretación como reacciones falsas positivas también ha sido aclarada repetidas veces (12).

Igualmente, resultados similares a los que se acaban de señalar para el cefalín colesterol y el timol, fueron observados en otra investigación (14).

En relación con esta hiperactividad del S. R. E., también debe mencionarse a los cambios ya citados de los linfocitos.

### IV. Pruebas de funcionamiento hepático.

#### a). Bilirrubina.

Sólo en un caso hubo huellas de directa; la indirecta estuvo siempre dentro de límites normales.

#### b). Bromosulfaleína.

Constantemente normal.

#### c). Albúminas del plasma.

Se obtuvo una cifra media de 3,60.

#### d). Colesterol total y esterificado.

Los valores medios fueron 112 g% y 56%.

Tomando en conjunto estas pruebas y agregando inclusive el tiempo de protrombina, se llegó a la conclusión<sup>1</sup> de que en dos casos hubo signos discretos de insuficiencia hepática y que en otros dos la hipoproteinemia y la hipocolesterinemia presentaron más bien las características observadas en los estados de carencia nutricional. Desde este punto de vista se debe indicar la utilidad de precisar el estado de la nutrición en estos sujetos.

<sup>1</sup> El Dr. Hernández de la Portilla colaboró en la interpretación de estas pruebas de funcionamiento hepático.



En lo que se refiere a la interpretación que se debe dar a la discreta insuficiencia hepática de dos casos que se acaban de mencionar, con los solos datos de este trabajo no sería posible establecerla y únicamente a manera de conjeturas se deben indicar dos posibilidades: el efecto de la infección crónica de la celdilla hepática y el factor hipotético que se invocó en los otros dos casos en los que se encontraron alteraciones de tipo diferente en estas pruebas, o sea probable existencia de una nutrición defectuosa.

#### V. Pruebas de funcionamiento renal.

La eliminación de la sulfafenoltaleína y la depuración uréica, fueron normales en todos los sujetos a excepción de uno en el que el resultado de la primera fue bajo, y de otro en que la depuración uréica también dió un resultado inferior a lo normal.

Es indudable, sin embargo, que para evaluar más correctamente el funcionamiento renal se debe contar, además, con otros exámenes como el análisis de orina y el quimismo sanguíneo.

#### CONCLUSIONES

En 10 enfermas de lepra de Lucio se estudió el cuadro hemático y se hicieron pruebas para investigar la tendencia hemorrágica, la actividad del sistema retículo endotelial y el funcionamiento del hígado y del riñón. De acuerdo con los resultados obtenidos y sin olvidar la necesidad de continuar estos estudios en un número mayor de casos, se formularon las siguientes conclusiones:

1° En la mayoría de los casos se encontró anemia de intensidad media, normo- o microcítica, generalmente normocromica, que se consideró causada por la infección crónica.

2° La velocidad de sedimentación globular, estuvo francamente acelerada en 9 de los 10 casos.

3° En la fórmula blanca se encontró neutrofilia y linfocitosis, o presencia de anomalías en estas últimas células, en 6 casos. Se interpretaron estos datos como signos de evolutividad del proceso o como indicación de una reacción inmunológica.

4° En ningún caso hubo manifestaciones de tendencia hemorrágica.

5° En todos los sujetos se encontraron resultados anormales de las globulinas del plasma, de la floculación del cefalín colesterol y del timol, de la turbidez de este último y de las reacciones de

Kahn, Eagle y Mazzini. Estos datos se consideraron como una expresión evidente de hiperactividad del sistema retículo endotelial.

6° Mediante el uso combinado de las pruebas correspondientes, se encontraron signos de insuficiencia hepática, discreta, sólo en dos casos. En otros dos, las alteraciones parecieron corresponder más bien a factores nutricionales.

7° La eliminación de la sulfafenoltaleína y la depuración uréica, se estimaron, en términos generales, como normales. Sin embargo, estas pruebas se consideraron como insuficientes para evaluar el funcionamiento renal.

JOSE BAEZ VILLASENOR

Hospital de Enfermedades de la Nutrición.  
Secretaría de Asistencia.  
México, D. F.

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

1. LUCIO, R. e I. ALVARADO, Opúsculo sobre el Mal de San Lázaro o elefantiasis de los griegos. M. Murguía y Cia. México, 1852.

2. LATAPI, F., Lepra. *Prensa Méd. Mex.*, XI: 1-17, 1946.

3. LATAPI, F. y A. CHEVEZ Z., La lepra "manchada" de Lucio. Comunicación presentada en el V Congreso Internacional de la Lepra. La Habana, 1948.

4. LATAPI, F. & A. CHEVEZ Z., The "spotted" leprosy of Lucio. *Intern. J. Leprosy*, XVI: 421, 1948.

5. MARTINEZ BAEZ, M., Nota preliminar sobre la histopatología de las manifestaciones cutáneas de la "forma de Lucio" de la lepra. *Gac. Méd. Mex.*, Junio, 1942.

6. GONZALEZ CHAVEZ, A., Datos no publicados.

7. MEDINA, R. M., Comunicación personal al Dr. F. Latapi, 1944.

8. SODI, P. D., Datos no publicados.

9. SANCHEZ MEDAL, L., C. HERNANDEZ ESQUIVEL e I. CHAVEZ, Tiempo de coagulación del plasma oxalato de al recalcificarlo. *Rev. Invest. Cln.*, I, 1949.

10. IRY, A. C., Physiology notes. Northwestern University. Chicago, 1946.

11. JAFFE, R. H., The reticulo-endothelial system. Downey's Handbook of Hematology. Paul B. Hoeber. Nueva York, 1938.

12. MINVIELLE, L., Relaciones entre las alteraciones de las globulinas plasmáticas y la producción de reacciones falsas positivas para la sífilis. Tesis recepcional. Universidad Nacional de México, 1948.

13. MOHR, C. F., V. SCOTT, R. D. HALM, E. G. CLARK y J. E. MOORE, Progress in internal medicine: syphilis. *Arch. Int. Med.*, LXXIV: 390, 1944.

14. HERNANDEZ DE LA PORTILLA, R. y J. VILLALOBOS, Las reacciones de floculación en relación con los padecimientos del hígado. *Rev. Invest. Cln.*, I, 1949.

# OTRO EQUINOIDE Y UN BRAQUIOPODO DEL CRETÁCICO MEDIO INFERIOR DEL ESTADO DE COLIMA (MÉXICO)

A fines del siglo pasado Cotteau (1890, 296-298, lám. II, figuras 1-8) describió de "Colima, Provincia de Colima", México, un equinoide (*Enallaster mexicanus*) que también podía encontrarse en Placer de Guadalupe (Chihuahua), en el norte del país. La especie era considerada, en aquella época, como rara, aunque posteriormente se ha colectado en diversas localidades mexicanas. El Estado de Colima y el sur del Estado de Jalisco, en el occidente de México, son ricos en rudistas y cefalópodos, que ya han merecido la atención de algunos especialistas. Pero, no se ha mencionado en los escasos trabajos paleontológicos sobre aquella región, que también existen braquiopodos en los mismos horizontes geológicos.

Durante algún tiempo, en los últimos dos años, Petróleos Mexicanos a través de su Gerencia de Exploración y concretamente el Ing. Simón Anduaga y su brigada geológica, han llevado a cabo un reconocimiento preliminar en la parte sur del Estado de Jalisco y en el Estado de Colima. Entre el abundante material que remitieron al Laboratorio de Paleontología para su estudio taxonómico y estratigráfico, se identificaron los acostumbrados rudistas, descritos por Palmer (1928) y otros fósiles, entre ellos dos formas antes no encontradas en aquella región: un equinoide del género *Tetragramma* Agassiz, 1838, y un braquiopodo, *Kingena wacoensis* (Römer), de horizontes correspondientes a la parte inferior del Cretácico Medio.

Desgraciadamente el equinoide no fue colectado "in situ", sino entregado al Ing. Anduaga por unos peones que perforaban una noria o pozo en las cercanías del pueblo de San Gabriel, Municipio de Tecomán, del Estado de Colima. Hay razones para pensar que ello fue cierto y por lo menos, su origen geográfico debe aceptarse como queda indicado. En cambio, los ejemplares del braquiopodo fueron colectados por los propios geólogos, en número suficiente para su estudio y en muy buen estado de conservación. Seguidamente se discute la posición taxonómica y la significación estratigráfica de ambas formas.

1). El equinoide está representado por una corona a la que solamente falta una pequeña porción lateral, aparentemente seccionada con un instrumento cortante, que dejó una huella neta vertical (fig. 1). Tiene color rojizo-violáceo, tirando a café, como muchos fósiles de ciertas margas apizarradas del Mesozoico en México. En la cara ventral, cerca del peristoma, existe adherido un fragmento

del mismo material, que rellena también el interior de la corona y asoma dorsalmente en el orificio que dejaron las placas del sistema apical, ya desaparecidas (fig. 2). Faltan, igualmente, algunas porciones de la corona, cerca del corte vertical (fig. 3).

**Descripción.**—La forma es subhemisférica, abombada dorsalmente y aplanada ventralmente, con el peristoma hundido; el ámbito muestra alguna tendencia a tener contorno subpentagonal, pues las zonas ambulacrales son salientes, especialmente la anterior. Las placas del sistema apical dejaron, al desaparecer, un orificio irregular. El peristoma parece circular, en la pequeña porción visible. Las zonas ambulacrales son fusiformes en sentido meridiano, aproximadamente mitad más estrechas que las interambulacrales. Tienen numerosas placas poliédricas, de pequeño tamaño, en la parte dorsal, que se hacen casi pentagonales y disminuyen en número ventralmente. En ellas han desaparecido prácticamente los tubérculos, pues apenas una que otra los conserva cerca del peristoma, tan desgastados que no se pueden apreciar detalles. Las zonas poríferas, en dos hileras dobles dorsalmente, están encajadas entre sí como cuñas opuestas, pero nunca quedan los cuatro orificios al mismo nivel. Las zonas interambulacrales tienen arriba dos hileras meridianas de tubérculos y seis más o menos marcadas abajo. No pueden apreciarse otros detalles.

## Dimensiones:

PM53191 (SA241) diámetro . . . 32,8 mm  
altura . . . 19,0 "

Por las características mencionadas puede incluirse al equinoide de Colima dentro del género *Tetragramma* Agassiz, 1838, tal como lo describió Cooke (1946, 206-207) en su reciente trabajo sobre los equinoides del Cretácico Medio Inferior (Comanche) de los Estados Unidos y México. Sin embargo, aparte de la forma, que es más aplanada dorsalmente en las especies conocidas de aquel género en esos países, no presenta otro carácter importante: la progresiva reducción de las zonas poríferas, desde la cercanía de la región apical al peristoma, que según el autor norteamericano, distingue a este género de los próximos. Si se ajusta en otros detalles, por ejemplo, tubérculos perforados en series paralelas, región apical solamente conocida por su cicatriz, etc.

Ahora bien, dos especies del género *Tetragramma* Agassiz, 1838, conocidas en la América del Norte, *malbosii* (Agassiz) y *streeuwitzi* (Cragin), difieren de la forma de Colima en varias características. La primera, según la describe e ilustra Cotteau (1863, 448-452, láms. 1106-1107), es de

gran tamaño, poco abombada dorsalmente, casi plana por debajo, con cicatriz apical pentagonal y zonas poríferas en dobles pares dorsalmente, disminuyendo a un solo par ventralmente, etc., y la segunda, de acuerdo con Clark y Twitchell (1915, 58-59, lám. XX, figs. 3a-c), es también deprimida dorsoventralmente, con cicatriz apical pentagonal y zonas poríferas como en la especie anterior. ¿*Tetragramma*? *boesei* Jones (1938, 130, lám. 12, figs. 6-7) es seguramente una forma que debe incluirse en *T. malbosii* (Agassiz).

En cambio, el fósil de Colima, por su forma general y otros detalles, se parece más a *Pseudodiadema carthusianum* Desor, según la define Cotteau (1863, 445-448, lám. 1105). Pero, esta especie tiene una sola hilera de pares de poros dorsalmente, que se duplica ventralmente y además, en las zonas interambulacrales, los tubérculos primarios centrales siempre superan a los accesorios laterales en grado de desarrollo. Sin embargo, tal vez *Tetragramma* sp., del Estado de Colima, esté más próxima a *T. malbosii* (Agassiz) y a *T. streeruwitzi* (Cragin) que a *Pseudodiadema carthusianum* Desor, no obstante el parecido en forma a esta especie, ya que las zonas poríferas tienen mayor significación, lo mismo que otros detalles de ornamentación.

**Localidad.**—Según los peones que entregaron el equinoide al Ing. Anduaga, fue extraído del subsuelo al construirse una noria o pozo en un punto situado a 1 500 m al E de las casas del pueblo de San Gabriel, en el Municipio de Tecmán, Estado de Colima.

**Horizonte geológico.**—Es probable que *Tetragramma* sp., del Estado de Colima, corresponda a algún piso inferior del Cretácico Medio (Aptiano), por debajo de la caliza de rudistas, cefalópodos y braquiópodos del Albiano-Cenomaniano Inferior. Según Cooke (1946, 207-208), *T. malbosii* (Agassiz) y *T. streeruwitzi* (Cragin) corresponden, respectivamente, al grupo Fredericksburg y al grupo Washita, del Albiano Superior y Cenomaniano, en Estados Unidos y México.

\* \* \*

2). En cuanto al braquiópodo está representado por cuando menos 12 ejemplares, de distintas edades individuales, bien conservados, siendo probable que haya muchos más en el interior de las muestras de caliza que colectaron los geólogos de Petróleos Mexicanos en el Estado de Colima. Todos tienen las valvas unidas, apreciándose entre

ellas que el interior está relleno también de caliza, en la cual aún se encuentran incluidos algunos ejemplares estudiados (figs. 4 y 5). Dicha roca es de color gris-acero y tiene la composición y textura propias del material depositado a cierta profundidad y lejos de la costa, a pesar de lo cual muestra también fragmentos de rudistas. Ya se ha señalado que en la misma caliza existen cefalópodos en otras localidades, todo lo cual confiere a esta asociación faunística rasgos muy peculiares.

**Descripción.**—El contorno es semicircular en el borde anterior y anguloso en la región del foramen (figs. 6 y 7), subpentagonal en algunos ejemplares. El diámetro antero-posterior es menor que el transverso y el espesor casi iguala al antero-posterior, lo cual da un aspecto inflado al fósil. La valva pedicular es tan convexa como la braquial y en esta valva, en algunos ejemplares, existe frente al foramen un pequeño saliente subangular, que no se prolonga hacia el borde anterior. Ambas valvas tienen la superficie completamente lisa, observándose algunas líneas concéntricas de crecimiento cerca del borde anterior. Apenas hay tendencia a la ondulación de dicho borde en dos o tres ejemplares. El umbón destaca bien en el ángulo posterior de la valva pedicular y el foramen es circular. El interior es desconocido.

#### Dimensiones:

	Longitud	Anchura	Espesor
PM 53174 (SA 224)	29,0 mm	3,5 mm	2,4 mm

**Observaciones.**—Por las características mencionadas puede identificarse al braquiópodo de Colima como *Kingena wacoensis* (Römer), según lo describe e ilustra Cooper (in Shiner y Shrock, 1944, 365, lám. 143, figs. 33-34). Sin embargo, típicamente esta forma sí presenta tendencia a ondulación en el borde anterior y el contorno es más subpentagonal. Pero, en otros detalles, tal vez más significativos, es completamente igual.

Dicha especie difiere en extremo de "*Terebratula*" *coahuilensis* Imlay (1940, 140-142, fig. 6 en texto, lám. 1, figs. 1-16), que tiene borde anterior ondulado con un seno en M, umbón casi en ángulo recto con el eje anteroposterior, estrías longitudinales divergentes a partir del extremo posterior y contorno pentagonal.

**Localidades.**—Margen derecha del Arroyo de Chalchopan, aproximadamente a 1 Km al norte del Rancho de Chalchopan, Municipio de Tecmán; falda sur del cerro entre las quebradas Honda y Seca y Arroyo de Chalchopan, Municipio de Tecmán; camino de autos Tecmán-Ixtlahuacán, al llegar a la Laguna del Alcazahué, Municipio de Tecmán; quebrada de Plan del Zapote, cerca

<sup>1</sup> *T. malbosii* (Agassiz) y *T. streeruwitzi* (Cragin) difieren entre sí por varios caracteres que discute Cooke (1946, 208-209).



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Figs. 1-3.—*Tetragramma* sp. PM 53191 (SA 241), vista dorsal (1), vista ventral (2) y vista lateral (3).



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

Figs. 4-7.—*Kingena wacoensis* (Römer), ejemplares incluidos en la caliza del Albano-Cenomaniano Inferior (4-5): ejemplar libre, PM 53174 (SA 224), valva braquial (6), valva pedicular (7).

de San Gabriel, Municipio de Tecomán; El Mameyito, al N-10°-E de la Hacienda de Pueblo Nuevo, Municipio de Villa de Alvarez; Cerro del Colomal, al Este de Pueblo Nuevo, Municipio de Villa de Alvarez; Cerro del Pochote, Municipio de Villa de Alvarez, Estado de Colima.

**Horizonte geológico.**—Tanto *Kingena wacoensis* (Römer) como "*Terebratulula*" *coahuilensis* Imlay son formas del Cretácico Inferior (Neocomiano) de Texas y México. Pero, aparentemente, en el Estado de Colima, la primera ocupa o se extiende a un nivel superior, como es la caliza del Albano-Cenomaniano Inferior, según lo indican rudistas y cefalópodos.

MANUEL MALDONADO-KOERDELL

Laboratorio de Paleontología,  
Gerencia de Exploración, Petróleos Mexicanos.  
México, D. F.

#### NOTA BIBLIOGRÁFICA

COOKE, C. W., Comanche Echinoids. *J. Paleont.*, XX (3): 193-237, láms. 31-34, 1946.

COTTEAU, G., Paléontologie Française. Description des Animaux Invertébrés commencée par Alcide d'Orbigny, etc. Terrain Crétacé, tome VII, 892 pp., láms. 1007-1204. 1863.

COTTEAU, G., Note sur quelques Echinides du terrain crétacé du Mexique. *Bull. Soc. Géol. France*, (3) XVIII: 292-299, láms. I y II, 1890.

IMLAY, R. W., Neocomian Faunas of Northern Mexico. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, LI: 117-190, 7 figs. (en el texto) 21 láms., 1940.

JONES, T. S., Geology of Sierra de la Peña and Paleontology of the Indidura Formation. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, XLIX: 69-150, 4 figs. (en el texto), 13 láms., 1938.

PALMER, R. H., The Rudistids of Southern Mexico. *Occas. Pap. Calif. Acad. Sc.*, XIV: 1-132, 18 láms., 1928.

SHIMER, H. W. y R. R. SHROCK, *Index Fossils of North America*, X + 837 pp., 303 láms., 1944. (Sección de Braquiópodos preparada por G. A. Cooper).

# RADIOCARBON AGE MEASUREMENTS AND FOSSIL MAN IN MEXICO

(Medidas cronológicas por medio de determinaciones del radiocarbono y el Hombre Fósil de México)

The final release of radiocarbon dates obtained by Doctors Arnold and Libby (1) includes a number of age determinations of plant materials from prehistoric sites in the Basin of Mexico which I collected for that purpose. Considering the geographic location of these localities, intermediate between North and South American prehistoric stations, a brief commentary is warranted with special reference to the geologic antiquity of man in that region. Basic for this problem are the two age measurements (1, p. 13, samples No. 204 and 205) for two samples, wood and peat, from the Becerra formation which represents the Upper Pleistocene in that area. The time range indicated is 10 603 to about 20 000 years ago, the latter date referring to results previously communicated to me. It so happens that the peat sample was collected by my Mexican collaborator A.R.V. Arellano from a geologic horizon and level which corresponds in topographic elevation and stratigraphic position with the swamp deposit at Tepexpan where I had found the partly fossilized remains of "Tepexpan Man". At both localities occur fossil bones of elephant and horse, a tooth of the latter having been found in a later excavation five yards distant from the original position of the human bones. As the new excavation trench substantiated the impression of an undisturbed occurrence of human remains with fossil elephant, the date for the Becerra peat being 11300 plus or minus 500 years ago, my original estimate of 11 000 to 12 000 years for the human bones appears to be supported by the radiocarbon count.

A special effort was made this year to secure plant samples from the Tepexpan Man site itself which task involved the removal of some four tons of clay from which delicate plant roots were extracted. While it was by no means certain that these roots and stems had not grown from a younger lake floor into deeper and older sediments, such an effort promised nevertheless information on their mode of origin and age. A botanical examination of the roots was made by Professor J. Beal, Head of the Botany Department at the University of Chicago, who believes that they belonged to an unidentifiable water plant, uncarbonized and in a fresh state of preservation. At the site, single roots were seen to extend ten to twelve inches into laminated sandy clay of buff coloring, the roots standing upright and fading out toward the overlying caliche soil (4 inches).

The latter showed faint traces of dark root canals that must have extended from the overlying marsh deposit, a sandy marl 15 inches thick, from which freshwater shells and roots had previously been reported (2, p. 38). Considering the nature of the sediment below the caliche, a laminated deposit requiring a slow rate of sedimentation, it is most unlikely that roots could have grown at the same rate as deposition of sediment proceeded. The fresh preservation is obviously due to the sealing effect of the overlying caliche which prevented bacterial action at a depth of 30 to 40 inches below the marl. Some modern water plants in the relic lake Texcoco, in the Basin of Mexico, showed roots and stems from ten to twenty inches long, a length which might well have been exceeded at Tepexpan in view of the water-logged condition of the older swamp deposit below the caliche.

In the light of these considerations, the age measurement (1, p. 13 sample No. 421) for the Tepexpan roots, 4 118 plus or minus 300 years, indicates the date for the younger marl above the caliche rather than for the bone bearing layer itself. In other words, palaeontologists and prehistorians need not infer from this radiocarbon date that mammoth and horse existed that late in the Basin of Mexico, on the contrary, the absence of such fossil remains in formations of Recent geologic age in that area clearly indicates their extinction long before that time.

Considering further that bone, and stone, artifacts have been found by me and others in the Becerra formation near Tequixquiac, on the northwestern margin of the Basin of Mexico (2, pp. 46-49), human antiquity can in the light of these new radiocarbon dates been accepted as proven. In this respect, the age measurement of 6 390 plus or minus 300 years for charcoal taken from a pre-ceramic culture level at Tlatilco affords a significant glimpse into Mexican prehistory for it establishes an age of early human occupation which antedates the first appearance of organized farming societies of the Archaic civilization by about three thousand years.

In all these studies much valuable cooperation was given me by my Mexican colleagues, notably Dr. Daniel F. R. de la Borbolla, Dr. Alfonso Caso, Engineer Arellano and Señor Arturo Romano. A monograph on the Basin of Mexico as well as a travel book of mine will soon be published.

## SUMARIO

En la última aportación de medidas cronológicas por el radiocarbono obtenidas por los Dres. Arnold y Libby (1), se incluye cierto número de



determinaciones de edad de materiales de origen vegetal de lugares prehistóricos de la Cuenca de México, que recogí con dicha finalidad. Teniendo presente la situación geográfica de estas localidades, intermedia entre las estaciones prehistóricas norte- y sudamericanas, está justificado un breve comentario con especial referencia a la antigüedad geológica del hombre en aquella región. Son básicas para este problema las medidas de edad de dos muestras —madera y turba— de la Formación Becerra (1, pág. 13, muestras núms. 204 y 205), que representa en dicha zona el Pleistoceno Superior. El espacio de tiempo indicado es de 10 603 a unos 20 000 años, refiriéndose la última cifra a los resultados que me habían sido comunicados anteriormente. Sucede, asimismo, que la muestra de turba fue colectada por mi colaborador mexicano A. R. V. Arellano en un horizonte y nivel geológicos que corresponde en elevación topográfica y en posición estratigráfica, con los depósitos pantanosos de Tepexpan, donde se habían encontrado los restos parcialmente fosilizados del "Hombre de Tepexpan". En ambas localidades aparecen huesos fósiles de elefante y caballo y un diente de este último fue encontrado en una excavación efectuada posteriormente a cuatro metros del punto donde se hallaron los huesos humanos. Dado que la nueva cala presentaba el aspecto de un hallazgo inalterado de restos humanos con elefante fósil, y la fecha para la turba de Becerra resultó de unos 11 300 años ( $\pm 500$ ), mi cálculo original de 11 000 a 12 000 años para los huesos humanos parece quedar confirmado, por las cifras obtenidas con la determinación del radiocarbono.

Se ha realizado este año un esfuerzo particular para obtener muestras vegetales del lugar mismo del Hombre de Tepexpan, tarea que implicó la remoción de unas cuatro toneladas de arcilla, de la que se separaron delicadas raíces de plantas. Si bien no era absolutamente seguro que esas raíces y tallos no hubiesen llegado desde un piso de lago más joven hasta sedimentos más antiguos y profundos, el esfuerzo realizado prometía, sin embargo, proporcionar datos relativos a su origen y edad. El Prof. J. Beal, Jefe del Departamento de Botánica de la Universidad de Chicago, hizo el examen botánico de las raíces, y cree que pertenecieron a una planta acuática indeterminable, no carbonizada y en buen estado de conservación. En el lugar del hallazgo, se observaban las raíces aisladas, extendiéndose de veinticinco a treinta centímetros en el espesor de la arcilla arenosa laminada de color ante, en la que permanecían verticales y desvaneciéndose hacia el suelo de caliche superpuesto (10 centímetros). Este último mos-

traba débiles trazas de canales oscuros, hechos por raíces, que debieron extenderse desde el depósito margoso superpuesto, —una greda arenosa de 37,5 centímetros de espesor,—de la cual se han citado ya anteriormente (2, pág. 38) conchas de agua dulce y raíces. Si se considera la naturaleza del sedimento existente debajo del caliche —un depósito laminado que requiere sedimentación de tipo lento—, es poco probable que las raíces hubiesen podido crecer a la misma velocidad que se fue formando el sedimento. La perfecta conservación se debe, sin duda, al efecto de la confinación bajo el caliche, que las cubrió —impidiendo la acción bacteriana—, con un espesor de setenta y cinco centímetros a un metro de marga.

Teniendo presentes las anteriores consideraciones, las medidas de edad para las raíces de Tepexpan (1, pág. 13, muestra núm. 421), de 4 118 años (con  $\pm 300$  años), indican la edad de la marga más moderna existente sobre el caliche, más bien que la de la capa portadora de huesos. En otros términos, los paleontólogos y prehistoriadores no deben inferir de las cifras del radiocarbono que el mamut y el caballo existían en fecha tan posterior en la Cuenca de México, y por el contrario, la falta en aquél área de sus restos fósiles en formaciones de edad geológica del Holoceno, indica claramente su extinción muy anterior a aquella época.

Si se considera, además, que han sido encontrados por mí y por otras personas artefactos de hueso y de piedra en la formación Becerra cerca de Tequixquiac, en la margen nordoccidental de la cuenca de México (2, págs. 46-49), la antigüedad del hombre puede considerarse como probada a la luz de las nuevas fechas dadas por el radiocarbono. En este respecto, las medidas de tiempo de 6 390 años ( $\pm 300$  años), para el carbón vegetal recogido en el nivel precerámico de Tlatileo permiten un vistazo significativo en la prehistoria mexicana, porque establecen una fecha de primitiva ocupación humana, que precede en unos tres mil años a la primera aparición de sociedades agricultoras organizadas de la civilización arcaica.

#### HELMUT DE TERRA

Museum of New Mexico,  
Santa Fe, N. M.

#### NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. ARNOLD, J. R. y W. F. LIBBY, Radiocarbon dates. The Univ. of Chicago, Inst. for nuclear Studies, 1950 (1 septiembre).

2. TERRA, H. de, J. ROMERO, T. D. STEWART, Tepexpan Man. Viking Fund. Publ. in Anthropology, Num. 11, 1949.

# ESTUDIO DE UNA CIROLANA CAVERNÍCOLA NUEVA DE LA REGIÓN DE VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

(Isop. Cirolanidae)

La exploración de la Cueva de los Sabinos, en la región de Valles (Estado de San Luis Potosí), efectuada en 1942 y repetida en 1944, en unión de los Profs. F. Bonet, B. F. Osorio Tafall y D. Peláez, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas de México, y de los entonces ayudantes Sres. M. Cárdenas, M. Correa y J. Alvarez, nos proporcionó el conocimiento de dos especies de Malacostráceos, pertenecientes ambos al orden Isopoda. Uno de ellos, de hábitat terrestre, es un Trichoniscidae dado a conocer hace pocos años por Van Name (1942) bajo el nombre de *Protrichoniscus bridgesi*, descrito de la Cueva Chica, gruta de la misma región de Valles, pero separada de la de los Sabinos por una treintena de kilómetros. El otro es una especie acuática de talla grande que corresponde a la familia Cirolanidae, y viene a constituir una especie no conocida, tipo de un subgénero particular, de *Cirolana*. Es pertinente señalar, por último, que en la Cueva de los Sabinos no existen *Cambarus*, a diferencia de lo que sucede en la Cueva Chica.

El hallazgo en América del Norte y Central de Cirolanidae en las aguas subterráneas no es nada frecuente — como tampoco lo es en el resto del mundo —, y en el medio siglo que separa de nuestros días la captura del primero de ellos, tan sólo en tres ocasiones han sido hallados antes de nuestra recolección. Son, por tanto, en total cinco las especies conocidas de Norteamérica, algunas de ellas encontradas una sola vez, si bien otras no parecen raras. Las enumero en el orden cronológico en que han sido dadas a conocer:

1896. *Cirolanides texensis* Benedict. Obtenida de un pozo artesiano. San Marcos, Texas (Estados Unidos).

1901. *Conilera stygia* Packard. En pozos. Monterrey, Nuevo León (México).

1903. *Cirolana cubensis* Hay. Cueva de San Isidro, Cuba<sup>1</sup>.

1936. *Cirolana anops* Creaser. Cenotes del Yucatán (México).

1950. *Cirolana (Speocirolana) pelaezi* nov. sp. Cueva de los Sabinos, Valles, S. L. P. (México).

De estas especies, las *Cirolana cubensis* y *anops*, que no presentan los tres primeros pares de patas

preensoras (sino tan sólo el primero, como en *Cirolanides* y en *Typhlocirolana*), es posible que hayan de ser separadas del género en que han sido incluidas por sus descriptores<sup>1</sup>.

En cuanto a la especie de los Sabinos, la considero por el conjunto de sus caracteres como una *Cirolana*, aunque con peculiaridades que permiten la creación de un subgénero nuevo — cuyas analogías y diferencias se discuten más adelante —, y cuya diagnosis es la siguiente:

## Gen. *Cirolana* Leach

### Subgen. *Speocirolana* nov.

Anténulas con pedúnculo de 3 artejos, flagelo con numerosos artejos (unos 20).

Antenas: pedúnculo de 5 artejos; flagelo de numerosos artejos (unos 30).

Ojos nulos.

Depigmentación completa.

Maxilípedos con el endito del artejo 2° provisto de ganchitos.

Tórax con epímeros bien delimitados del segmento II al VII.

Pereiópodos de los 3 primeros pares acortados, fuertemente preensores, subquelados; muy diversos de los otros pares de patas (IV al VII), que son finos, ambulatorios.

Pleon con segmentos libres, no soldados.

Pleópodos del par I completamente membranosos, no recubriendo por completo a los otros pares ni formando un opérculo; sin branquias, y distintamente más cortos que los del par II.

Pieza basal de los pleópodos más ancha que larga.

Pleópodos I y II con las dos ramas (exopodio y endopodio) bastante semejantes, de contorno oblongo-alargado.

Pleópodos III a V con las dos ramas muy diferentes: el exopodio transparente y con una sutura transversa; el endopodio no dividido, opaco y blanco.

Urópodos duros, con ramas bien desarrolladas, desiguales, con el ángulo postero-interno de la pieza basilar muy saliente.

Diferencias sexuales casi nulas.

Subgenotipo: *Cirolana (Speocirolana) pelaezi* nov. sp.

Observaciones.—Si bien la mayoría de los caracteres que figuran en la precedente diagnosis son en realidad particularidades del género *Cirolana*, las he hecho figurar como justificativas de

<sup>1</sup> No hago esta revisión en el presente estudio por estar trabajando sobre este punto mi amigo el Dr. Enrique Rioja, distinguido carcinólogo del Instituto de Biología de México.

<sup>1</sup> He citado esta especie (Bolívar Pieltain, 1944: 302) de la Cueva del Quintanal, Alquízar, prov. de La Habana (Cuba), donde la recogí en abundancia el 12 de octubre de 1943. En las mismas aguas encontré un Mysidacea (*Anisomysis*?) y el brotillado ciego dado a conocer por Poey, *Lucifugus subterraneus*.



que incluya en este género a la especie mexicana, cuando menos en el estado actual de nuestros conocimientos.

En realidad, *Speocirolana* se diferencia de *Cirolana* s. str., a más de la carencia de órganos visuales y de la total depigmentación, por la modificación profunda que presentan los tres primeros

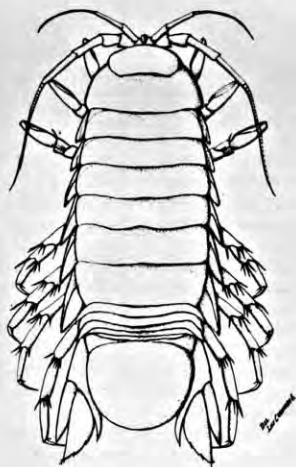


Fig. 1.—*Cirolana* (*Speocirolana*) *pelaezi* n. subgen. et sp., ♀ holotipo,  $\times 3.5$ .

pares de pereopodos como apéndices de función prensora; esos pares de patas están permanentemente replegados debajo del tórax y resultan muy diferentes de los demás, por ser acortados y fuertemente ensanchados, particularidades que aparecen en forma notable en el primer par (fig. 6), pero que se observan perfectamente acusadas hasta en el tercero (fig. 7). Tales pereopodos contrastan con los de *Cirolana* s. str., que, aunque prensores, son poco desemejantes de los otros, como hace notar Racovitza (1905: 75) cuando dice "...tandis qu'ils sont très semblables aux autres pattes chez les genres marins" (*Cirolana* et *Conilera*).

De los otros Cirolanidae cavernícolas conocidos se distingue bien *Speocirolana* por diversos caracteres. De *Typhlocirolana* Racovitza, porque este género tiene sólo los pereopodos I prensores —si bien coincidiendo con *Speocirolana* en que tal modificación es profunda—. Se distingue además de *Typhlocirolana* por que en éste las anténulas tienen un flagelo muy corto, los epímeros torácicos no están diferenciados sino a partir del IV

segmento, y los pleópodos primeros son duros y calcificados.

De *Sphaeromides* Dollfus se distinguiría porque este género, según Racovitza (ex Jeannel, 1943: 254), pertenece a la línea filogenética de *Bathynomus*, cosa que no creo pueda decirse de *Speocirolana*, que carece de filamentos branquiales en los pleópodos primeros. Sin embargo, hay que señalar que *Sphaeromides* tiene de un modo general caracteres bastante semejantes a los de *Speocirolana*.

Compite en tamaño (19-26 mm) con el mayor de los Cirolanidae cavernícolas conocidos: *Tragloaega virei* Valle, de las simas de Pola y Dignano, en Istria, que precisamente alcanza esta talla máxima.

Finalmente, *Speocirolana pelaezi* no se enrolla en bola como hace *Faucheria faucheri* Dollfus y Viré, de las aguas subterráneas de Sauve (Gard, Francia).

*Cirolana* (*Speocirolana*) *pelaezi* nov. sp.

Tipo: ♀, Cueva de los Sabinos, cerca de Valles, S. L. P. (México), en la col. del autor. Alotipo: ♂, para-topotípico en la misma col.

**Holotipo.**—♀. Coloración blanco-marfil. Son negros el extremo de las mandíbulas y maxilas, y las uñas de los pereopodos.

Cuerpo alargado, moderadamente convexo. Superficie brillante con algunos granitos aislados, irregularmente distribuidos.

Lámina frontal vista por delante angosta, triple de alta que ancha, algo más estrechada en la parte central; su parte basilar angulosamente avanzada en punta roma y algo encorvada hacia abajo; vista por debajo la porción frontal es como  $1\frac{1}{2}$  veces tan larga como ancha. Clispeo formando una lámina ancha, aunque corta, que desborda ampliamente a cada lado al labro; borde anterior clipeal con una escotadura media en la que se aloja la porción inferior de la lámina frontal. Labro ancho, subtrapezoidal; su borde anterior amplía y regularmente escotado, provisto de una densa hilera de cerdas largas y ásperas, por debajo de la cual el labro presenta un borde quitinoso, oscuro y liso.

Anténulas sobrepasando apenas del extremo del pedúnculo antenal, y midiendo como los  $2/5$  de la longitud total de la antena; pedúnculo antenal casi de igual longitud que el flagelo; éste de 20 artejos, muy marcados, de forma alargada, y que disminuyen en longitud paulatinamente; los cuatro preapicales llevan sedas espatuladas en el borde interno; el último tiene dos pelitos apicales sencillos.

Antenas alcanzando casi al borde posterior del V segmento torácico, con flagelo sólo  $1/3$  más largo que el pedúnculo; éste de cinco artejos, que aumentan progresivamente del 1° al 5°, estrechando al mismo tiempo; longitudes proporcionales de los artejos: 1 : 1 : 2 : 3,5 : 4,5. Flagelo de 30 artejos: los dos primeros cuadrangulares, los siguientes transversos; en el medio del flagelo como  $1\frac{1}{2}$  tan largos como anchos, y en su parte apical doble de largos.

espolones largos, casi transparentes, barbados. Endito 2° algo más avanzado, unas tres veces tan largo como ancho en el medio; el borde apical con una doble serie de largos espolones crecientes hacia el apical, oscuros, no barbados.

Maxila foliácea, submembranosa. Artejo 1° transverso. Artejo 2° alargado, de bordes membranosos, pero con algunas porciones internas más quitinizadas; artejo 3° alargado, muy estrecho, aplicado contra el endito 2°. Enditos: 2° oblicua-



Figs. 2-5.—*Cirolana (Speocirolana) pelaezi*, n. subgen. et sp. piezas bucales. Mandibula (fig. 2); Maxiflula (fig. 3); Maxila (fig. 4); Maxilipedo (fig. 5).

Mandíbulas fuertes, la izquierda cubriendo el borde externo de la derecha. Con el cóndilo posterior menor que el anterior. Borde (*acies*) claramente tridentado. *Pars molaris* subtriangular y alargada, con el borde superior armado de una hilera de dientes espinosos de extremo curvado. *Lacinia mobilis* formando una laminita de borde translúcida, bajo la cual se ven salir dos grupos de puntas alargadas.

Palpo de 3 artejos, de los cuales el 2° es mucho más largo que cualquiera de los otros dos. Artejo 1° más de vez y media tan largo como ancho en el ápice, sin sedas; 2° más de tres veces más largo que el anterior, y provisto de largas sedas barba-das en su mitad externa apical. Artejo 3° en forma de lámina alargada, encorvada en la parte apical y agudamente prolongada en el extremo. En el margen exterior con una fila de sedas regularmente dispuestas.

Maxiflula comprimida, con el segmento 1° muy pequeño, transversal, el 2° rectangular. Endito 1° muy largo y delgado en sus  $2/3$  basales, ensanchado en la parte apical por hacerse saliente hacia afuera su borde externo; llevando en el ápice tres

mente dirigido, con ángulo apical agudo-redondeado, llevando en su margen interno numerosos espolones largos y desiguales, algunos plumosos. Enditos 3° y 4° sobrepasando al 2°, casi iguales entre sí y con largos espolones apicales; ápice truncado-redondeado.

Maxilípedos: Región basilar formada por tres artejos, el primero mal delimitado; 2° y 3° bien desarrollados; el 2° casi tres veces más largo que el 3°.

Lacinia del 2° artejo alargada, alcanzando apenas a la mitad del artejo 1° del palpo, armada de un ganchito interno, y de 6 fuertes tallos apicales plumosos.

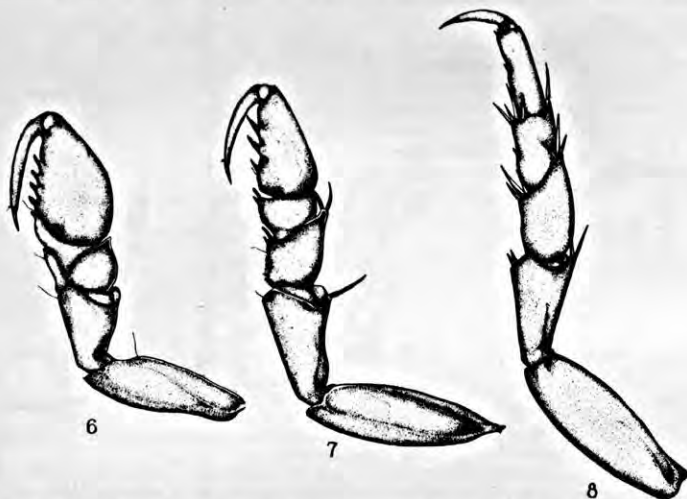
Palpo formado por 4 artejos foliáceos, de los cuales el 2° es el más grande; 1° subtriangular; 2° en trapecio irregular; 3° muy transversal y 4° alargado. Los bordes del palpo llevan largas sedas, rectas o arqueadas, algunas con barbitas, a veces en un solo lado.

Tórax con segmento I tan largo como el céfalon; segmentos II a VII poco desiguales, el II como los  $2/3$  del I; III y IV iguales, un poco más largos que el II. V a VII crecientes en longitud.

Tergites sin quilla media, y de margen posterior fino, no rebordeado.

Epímeros I indicados sólo por una fina sutura, que delimita una banda alargada. Epímeros II a VII bien delimitados, aplanados, desiguales en forma y crecientes en tamaño, todos con una quilla saliente que se dirige casi a lo largo en los II y III, y oblicuamente en los demás; los II y III agudo-redondeados en el ángulo posterior; los IV a

sipodito alargado, recto, tan largo como los tres artejos siguientes reunidos; con una seda anteapical en el borde supero-posterior. Isquiopodito ensanchado hacia el ápice con regularidad, pero presentando el borde apical por detrás profundamente escotado en el lado externo. Meropodito por delante trapezoidal; por detrás con una profunda escotadura angulosa que lo deja casi dividido hasta la base en dos partes desiguales, una externa sub-



Figs. 6-8.—*Cirolana (Specirolana) pelaezi*, n. subgen. et sp., perciópodos. Pereiópodo I (fig. 6); Pereiópodo III (fig. 7); Pereiópodo IV (fig. 8).

VII formando puntas cada vez más agudas y destacadas hacia atrás.

Pereiópodos I-III acortados, gruesos, fuertemente dilatados, prensores (figs. 6 y 7), crecientes en longitud del I al III, pero disminuyendo en anchura, sobre todo el propodito; los tres pares armados de espolones dentiformes en su borde interno, pero en número variable. El I sin los espolones apicales externos que existen en el isquio y en el mero en las patas II y III, lo que hace que estos dos pares sean más semejantes entre sí que del I. Los tres pares presentan el borde interno, desde el isquio hasta el propodito, con un margen tomentoso castaño, existiendo sobre la superficie de los artejos manchas diminutas aisladas igualmente tomentosas, en especial en isquio, carpo y propodito.

En pereiópodo I (fig. 6) los espolones internos son: 1 en mero, 1 en carpo y 4 en propodito. Ba-

triangular ancha, y otra interna estrecha y alargada. Carpopodito por delante transversal, muy corto; por detrás triangular, pareciendo penetrar profundamente en el mero. Propodito muy ensanchado, estrechando hacia el ápice en el 1/3 apical. Dactilopodito alcanzando el ángulo basal interno del propodito, estrecho, apenas curvado, y terminando en una uña negra, fina, casi recta.

En pereiópodo II los espolones internos son: en el mero, 1 pequeño medio y 2 apicales desiguales; en carpo, 3 apicales que nacen al mismo nivel; en propodito, 3 separados en la parte media del borde. Basipodito apenas más corto que los 3 artejos siguientes reunidos, sin seda anteapical. Isquiopodito como en pereiópodo I, pero con 1 espolón apical largo. Meropodito por delante subcuadrangular, con el ángulo externo agudamente avanzado, y armado en el ápice de 2 espolones gemelos largos y uno aislado mitad más corto; el meropo-

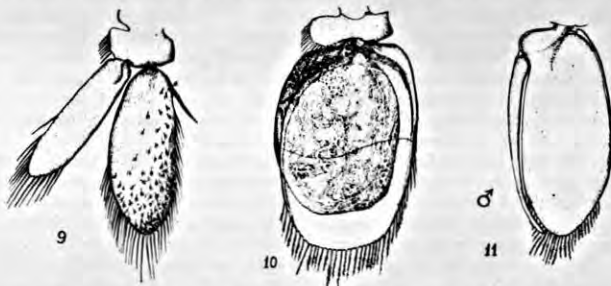
dito presenta por detrás una escotadura angulosa en el borde superior que no penetra sino 1/3 del artejo; carpopodito por delante, doble de ancho que largo; por detrás, transverso, penetrando en la escotadura del mero. Propodito ensanchado, estrechando hacia el ápice en el 1/3 apical. Dactilopodito no alcanza al ángulo basal interno del propodito, apenas curvado, con uña apical como en pereiopodo I.

Pereiopodo III (fig. 7) como el II, pero todo él un poco más alargado y de propodito más es-

Porciones laterales del V segmento cubiertas por las del IV.

Pleópodos relativamente análogos en estructura, los del par I cubriendo los 3/4 del par II; éstos tapando los 4/5 del par III, y los de este par dejando sólo una estrecha margen visible del IV; los del V par quedan totalmente cubiertos.

Pleópodos I por completo membranosos, blandos, transparentes (fig. 9); porción basal muy transversa, provista en su borde interno de 7 espolones finos; las ramas poco desiguales en longi-



Figs. 9-11.—*Cirolana (Speocirolana) pelaezi*, n. subgen. et sp., pleópodos. Pleópodo I ♀ (fig. 9); Pleópodo III ♀ (fig. 10); Pleópodo II ♂, endopodio con órgano copulador (fig. 11).

trecho; con la misma disposición de espolones internos y externos.

Pereiopodos IV-VII sensiblemente iguales (fig. 8), finos, ambulatorios, muy diferentes de los 3 pares primeros. Basipodito como los dos artejos siguientes reunidos. Isquiopodito ensanchado con regularidad hacia el ápice, siendo la longitud doble que la anchura apical, y con el borde escotado exteriormente. Meropodito con el borde apical muy oblicuamente cortado, por lo cual es media vez más largo en el borde externo que en el interno. Carpopodito como 1½ tan largo como ancho. Propodito de lados paralelos, 2½ veces tan largo como ancho. Dactilopodito como los 2/3 del artejo anterior, terminado en una uña negra. Espolones: en isquiopodito 2 internos cortos y 2 externos largos; en meropodito uno en el medio del borde interno, seis apicales internos desiguales, y 5 externos; en carpopodito uno medio en borde interno, 6 apicales internos desiguales y 2 externos gemelos; en propodito uno medio en borde interno y 2 apicales internos pequeños.

Pleon integrado por cinco segmentos visibles, libres. Segmentos I y II casi iguales en longitud; III como 1/3 más corto que ellos; IV y V aún más cortos. Segmentos I a III con ángulos postero-laterales agudamente avanzados hacia atrás.

tud y estructura, pero el exopodio es algo más largo y bastante más ancho que el endopodio, tiene contorno oblongo-alargado, y bajo él queda por completo cubierto el endopodio; éste es estrecho, 4 veces más largo que ancho, agudo-redondeado en el ápice; su margen interno está rebordado, pero no es saliente ni forma un canalón longitudinal. El exopodio lleva un fuerte espolón externo basal y además unas 47 sedas plumosas largas, y el endopodio unas 25. El exopodio presenta sobre su cara dorsal (anterior) —como los otros pleópodos— numerosos organitos microscópicos caliciformes, pedunculados, de función sensitiva (?).

Pleópodo II en todas sus características como el I, salvo que el endopodio es más ancho proporcionalmente y más redondeado en el ápice; que los espolones del borde interno de la base son 9 (en vez de 7), y que carece del espolón basal externo del exopodio.

Pleópodos III a V semejantes, con la base mucho más ancha que larga; borde interno con espolones (unos 15) que se continúan sobre el margen apical de la pieza basilar. Las ramas de aspecto muy desigual, porque el exopodio es transparente y está oblicuamente dividido en dos partes, mientras que el endopodio que es entero aparece opa-

co, blanco-grumoso (calcificado?); ambas ramas son muy anchas (fig. 10), el exopodio más largo que el endopodio, y subtruncado en el ápice; con 46 sedas en el margen externo del exopodio; el endopodio sin sedas marginales. La división del exopodio es más marcada y oblicua en el IV y V que en el III, y origina un escalón en cada una de las márgenes externas al unirse a ellas.

Telson más ancho que largo y más estrecho atrás; más convexo a los lados y hacia atrás; borde posterior ampliamente redondeado, entero, subtruncado en la parte central, con algunos pequeños marginales cortos y separados.

Urópodos duros, calcificados, sobrepasando largamente al telson. Pieza basilar con el ángulo postero-interno prolongado en punta muy aguda y larga, que llega casi a la mitad del endopodio, y provista de 2 sedas apicales largas. Exopodio distintamente más corto que el endopodio, estrecho, como 4 veces tan largo como ancho en la base; terminando en punta agudo-redondeada. Endopodio ancho, securiforme, con el borde interno provisto de 3 espolones grandes, separados, ninguno apical. Márgenes del endo- y exopodio ciliadas, y ambos con un grupo de sedas apicales largas, más numerosas en el endopodio.

*Alotipo*.—♂. Órgano copulador del pleópodo II muy delgado, de la misma longitud que el endopodio, fuertemente arqueado y aplicado contra el margen interno del endopodio; terminado en punta redondeada (fig. 11).

*Longitud*: 19-26 mm.

México: Cueva de los Sabinos, cerca del Rancho de los Sabinos, a unos 12 Km al N de Ciudad Valles, en la parte oriental de San Luis Potosí; 1 ♀ (holotipo), 1 ♂ (alotipo) y 2 ♂ y 3 ♀ (paratípos). Una ♀ paratípica en col. Esc. Nac. Cienc. Biol. México; otra ♀ en col. Inst. Biol. de México.

*Habitat*.—En las tres visitas efectuadas a la Cueva de los Sabinos, la *C. (Speocirolana) pelaezi* ha sido hallada exclusivamente en un pozo situado en la galería superior de la caverna, siempre en corto número de ejemplares. Los primeros fueron recogidos en 3-IV-1942 (Bolívar, Bonet, Osorio y Peláez), habiendo colaborado en la captura los Sres. M. Cárdenas y M. Correa. Ha sido encontrada de nuevo en una segunda visita efectuada a la caverna en 19-VII-1942 (Bolívar, Osorio) y nuevamente en 21-IV-1944 (Bolívar, Bonet, C. Téllez, J. Álvarez e I. Piña).

Si bien su presencia era constante en el pozo de la galería superior, como queda dicho, nunca pudo ser encontrada en las lagunetas de la galería inferior de la caverna, donde vive en cambio el pez ciego *Anoptichthys hubbsi* Álvarez.

*Observaciones ecológicas*.—Las cirolanas se mantienen inmóviles sobre las paredes y fondo del pequeño pozo de que se ha hablado y nadan lentamente cuando se las obliga. Las aguas de esta pequeña colección no tienen el menor contacto con las de las lagunetas de la galería inferior que se encuentran a un nivel muy distinto.

El origen del pozo de las cirolanas, que mide aproximadamente  $1\frac{1}{2}$  m de profundidad con paredes y fondo cubiertos de fango arcilloso muy fino, se presta a discusión. Podría ser originado y sostenido por goteo del techo, proveniente de las aguas de infiltración —lo cual no parece probable por su relativo volumen—, o tener alguna pequeña vena de alimentación inferior, que lo mantiene a un nivel constante. Sus aguas, transparentes y limpias, son utilizadas con frecuencia para beber por las gentes de la región, que por ello conocen la caverna.

En las aguas de este pozo encontramos hasta 12 especies más de animales, muchas de las cuales podrán entrar en la cadena alimenticia de esta gran *Cirolana*. Fueron determinadas por Osorio Tafall (1943) y son las siguientes: Rhizopoda: *Centropyxis aculeatus* Ehr.; Rotifera: *Monostyla quadridentata* Ehr. y *Sinantherina socialis* (L.); Annelida: *Aelosoma* sp.; Crustacea Cladocera: *Alona* sp.; Ostracoda: *Candona* sp.; Copepoda: *Diaptomus cokeri* Osorio Tafall; *Canthocamptus* sp.; *Macrocyclus albidus* Jur.; *Eucyclops (Tropocyclops) prasinus* (Fisch.), *Thermocyclops inversus* Kiefer, y un Nematoda no determinado.

*Origen de la Cirolana de Valles*.—Es bien conocido el origen marino de los Cirolanidae que habitan en los lagos de las cavernas, corrientes freáticas o pozos —punto sobre el que han insistido todos los autores precedentes—, y la *C. (Speocirolana) pelaezi* indiscutiblemente tiene también una ascendencia marina, que contrasta con la de los peces ciegos que viven en la misma caverna (*Anoptichthys hubbsi*), que pertenecen a la familia Characinidae, y tienen un origen común con los *Astyanax* epigeos que pueblan los ríos de la región.

Esto contrasta con lo que ocurre en los cenotes del Yucatán y del occidente de Cuba, donde las *Cirolana* y otros crustáceos de origen marino, viven con peces de la familia Brotulidae (*Lucifugus*, *Typhlias*) o de la familia Synbranchidae (*Pluto*), que tienen un mismo origen.

De Cirolanidae cavernícolas se conocen, aparte de las cinco especies americanas enumeradas más arriba (pág. 211), siete más procedentes de la Europa meridional y Norte de África, y que corresponden a tres géneros: *Typhlocirolana* Raco., *Sphaeromides* Dollf. (= *Trogloaega* Valle) y *Faucheria* Dollf. y Viré.

De *Typhlocirolana*, a más del genotipo *T. moraguesi* —descrito de la Caverna del Drach (Mallorca, España)—, se conocen hoy tres especies más procedentes de Argelia, descritas también por Racovitza (*fontis, buxtoni y gurneyi*), que viven en las aguas subterráneas (más o menos salobres algunas) de la gran "sebkha" de Misserghin. De

si se observa el emplazamiento de las localidades donde han sido halladas, y que corresponden a un sistema hidrográfico subterráneo que se encuentra sobre el emplazamiento del mar saheliiano del Pontiente inferior y, dato curioso, los ribazos de ese mar bañaban también la isla de Mallorca, donde, como queda dicho, vive la especie genotípica.

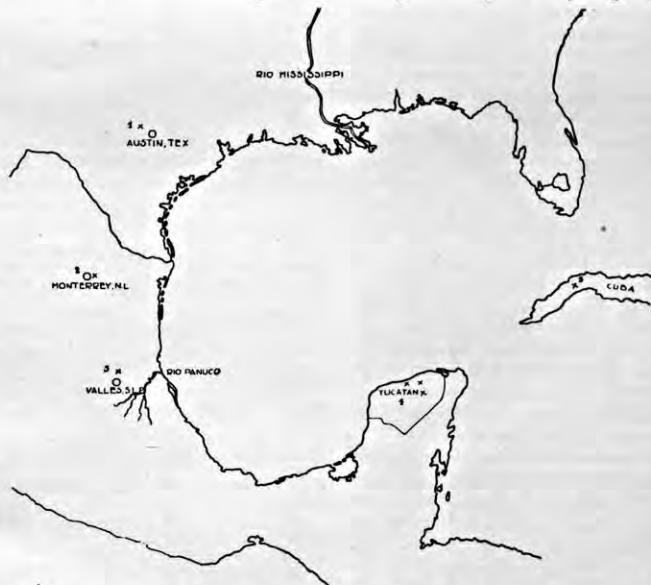


Fig. 11.—Distribución geográfica de los Cirolanidae de aguas subterráneas de América, en el contorno del Golfo de México. 1, *Cirolanides tezensis* Benedict; 2, *Conilera stygia* Packard; 3, *Cirolana* (*Speocirolana*) *pelaesi* nov. subgen. et sp.; 4, *Cirolana anops* Creaser; 5, *C. cubensis* Hay.

*Sphaeromides* se han descrito dos especies: *raymondi* Dollf., del río subterráneo Dragonière (Ardèche, Francia), y *virei* Valle, de las simas profundas de Dignano y de Pola, Istria (Italia). Y del género *Faucheria*, finalmente, tan sólo una especie se ha encontrado (*F. faucheri* Dollf. y Viré), en las aguas subterráneas de Sauve (Gard, Francia).

En algunos casos la relación de la cirolana cavernícola con su origen marino es evidente, como ocurre con *Typhlocirolana moraguesi*, que no sólo vive en los lagos de la maravillosa caverna del Drach, inmediata al mar, sino que ha sido encontrada también en algunos pozos de la región de Manacor, lo que prueba que circula por las aguas subterráneas de la región.

Pero ¿cómo explicar a primera vista la distribución tierra adentro de las especies argelinas de *Typhlocirolana*? Y, sin embargo, ello no es difícil

Por lo referente a *Sphaeromides* —con especies en el Ardèche (Francia) y en Istria (Italia)—, sus relaciones filogenéticas han sido establecidas por Racovitza con el cirolánido gigante *Bathynomus*, de regiones cálidas, y que vive en el Golfo de México y mares antillanos. También están muy relacionados con ellos los restos de cirolánidos fósiles que se conocen (*Palaeoga*). Los tres géneros parecen tener origen común, y haber vivido sus antepasados en el litoral de los mares del Cretácico.

En cuanto a la *Cirolana anops* Creaser del Yucatán, sus condiciones de vida y su amplia distribución, hacen ver palpablemente cómo ha podido realizarse el proceso de colonización desde el mar. Constituye Yucatán una extensa región cársica, en que los múltiples cenotes y cuevas comunican con un nivel de agua que forma una extensa y complicada red hidrográfica subterránea, que co-



munica con el mar en varios puntos. Es sabido, incluso, que algunas de estas venas desembocan directamente en el mar constituyendo dentro de éste pozos de agua dulce. Y es indudable que los antepasados de *C. anops* fueron colonizando esta red, remontándola poco a poco, y alejándose hasta largas distancias de la costa, para vivir actualmente en las aguas de los cenotes y en la de los pozos. La especie ha sido hoy en día encontrada en buen número de localidades, pero es posible que exista todavía en muchas más cuevas y pozos, y que prácticamente habite en toda la red subterránea del Yucatán.

En Cuba, quizá haya sucedido cosa semejante con *Cirolana cubensis*, pues muchas de las cuevas de la parte occidental de la isla son verdaderos cenotes; como la Cueva del Quintanal, cerca de Alquizar, en la provincia de La Habana, donde he vuelto a encontrar la especie.

Para poder explicar la presencia de *C. pelaezi* en la región de Valles, en una caverna que se encuentra a más de un centenar de kilómetros tierra adentro, hay que tener presentes las características geográficas, hidrográficas y geológicas de la región, que han permitido la existencia de este relicto marino.

Se encuentra la Cueva de los Sabinos al norte de Valles, en una meseta frente a la costa del Golfo de México, aproximadamente en la latitud de Tampico, a unos 70 m de altitud, y esa meseta está limitada hacia el E por la Sierra Madre Oriental, que las carreteras que parten de Valles hacia el N o el E cortan en diferentes puntos. La que va de Valles a Laredo descendiendo ese escalón montañoso entre Antiguo Morelos y El Mante, formando una fuerte hoz, y la carretera de Valles a Tampico lo atraviesa antes de llegar a Taninul, desembocando en uno y otro caso sobre la extensa planicie costera en la que está emplazada la amplia vega de El Marte. Toda esa zona parece una terraza elevada pocas decenas de metros sobre el mar, que al emerger dejó la región de Valles muy alejada del litoral. Parece como si esa región costera hubiese experimentado un levantamiento en época postterciaria pero cuya edad precisa me es desconocida, aunque supongo ha existido. Anteriormente a un levantamiento tal el mar se aproximaba mucho más a la región de Valles que en la actualidad, y los antepasados de *C. (Specirolana) pelaezi* pudieron remontar con facilidad los ríos y riachuelos de la cuenca hidrográfica del Pánuco, y en particular de su afluente el Tamuín, que llega a la región de Valles.

Estimo por tanto que la colonización de la Cueva de los Sabinos por la cirolana ocurrió antes del levantamiento o emersión de la planicie

costera, dejando a esta especie en los refugios relictuales en que hoy subsiste.

Dedico esta especie al Prof. Dionisio Peláez, mi estimado amigo y colega, en recuerdo de su colaboración para explorar la Cueva de los Sabinos.

Agradezco a la Srta. Luz Coronado la ayuda que me ha prestado para realizar este trabajo, y en especial por haber dibujado las excelentes figuras que lo ilustran.

C. BOLIVAR Y PIETAIN

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

#### BIBLIOGRAFIA

- BENEDICT, J. E., Preliminary descriptions of a new genus and three new species of Crustaceans from an artesian well at San Marcos, Texas. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XVIII: 615-617. Washington, [1895] 1896.
- BOLIVAR PIETAIN, C., Exploración biológica de algunas cavernas de Cuba. *Ciencia*, IV (11-12): 301-304. México, D. F., [1943] 1944.
- CREASER, E. P., XI. Crustaceans from Yucatan (pp. 117-132) in A. S. PEARSE, E. P. CREASER y F. G. HALL, The Cenotes of Yucatan, a Zoological and Hygrographic Survey. *Carn. Inst. Wash.*, núm. 457, 304 pp. Washington, D. C., 1936.
- CREASER, E. P., XIII. Larger Cave Crustaceans of the Yucatan Peninsula (pp. 159-164) in A. S. PEARSE *et al.*, Fauna of the Caves of Yucatan. *Carn. Inst. Wash.*, núm. 491, III + 304 pp. Washington, D. C., 1938.
- HALL, F. G., véase Creaser, E. P.
- HAY, W. P., Description of a new species of subterranean Isopod. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XXI: 871-872, pl. LXXXVI. Washington, 1899.
- HAY, W. P., On a small collection of Crustaceans from the Island of Cuba. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, XXVI: 429-435. Washington, D. C., 1903.
- JEANNEL, R., Les Fossils Vivants des cavernes. 321 pp., 120 figs., XII láms. Gallimard, París, 1943.
- ORTMANN, A. E., Higher Crustaceans (Malacostraca) (pp. 828-850) in WARD, H. B. y G. C. WHIPPLE, Fresh-Water Biology. IX + 1111 pp., 1575 figs. Nueva York, 1918.
- OSORIO TAFALL, B. F., Observaciones sobre la fauna acuática de las cuevas de la región de Valles, San Luis Potosí (México). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, IV (1-2): 43-71. México, D. F., 1943.
- PACKARD, A. S., A new eyeless Isopod Crustacean from Mexico. *Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc.*, XLIX: 228. Easton, Pa., [1900] 1901.
- PEARSE, A. S., véase Creaser, E. P.
- RACOVITZA, E., Typhlocirolana Moraguesi n. g. n. sp., Isopode aquatique cavernicole des grottes du Drach (Baleares). *Bull. Soc. Zool. France*, XXX: 72-80. París, 1905.
- RICHARDSON, H., A Monograph on the Isopods of North America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, núm. 54, LIII + 727 pp., 740 figs. Washington, 1905.
- VAN NAME, W. G., The American Land and Fresh-water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXI, 535 pp., 312 figs. Nueva York, 1936.
- VAN NAME, W. G., A Supplement to the American Land and Fresh-water Isopod Crustacea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXXX: 299-329. Nueva York, 1940.



# Noticias

## CONFERENCIA GENERAL DE UNIVERSIDADES EN NIZA

Con la finalidad principal de debatir la misión de las universidades ante las transformaciones morales y materiales que supone el progreso científico y técnico, se reunirán en Niza (Francia), en los días 3 a 9 del próximo mes de diciembre, los representantes de los más importantes centros universitarios del mundo.

Esta asamblea se celebra bajo el patrocinio de la UNESCO, y han aceptado enviar sus representantes entre otras muchas la famosa Universidad Gregoriana de Roma y la de Al-Azhar del Cairo, fundada esta última en el siglo XIII. Por lo que se refiere a los centros universitarios hispanoamericanos estarán representadas las Universidades de San Marcos de Lima, la de México, la Dominicana de Ciudad Trujillo y las de Chile, Colombia, Uruguay, Venezuela, Costa Rica y Guatemala.

Para desarrollar el tema apuntado han sido invitados especialmente cuatro científicos distinguidos: Bernardo Houssay, de Argentina; Sarvepalli Radhakrishnan, de la India; George F. Zook, de los Estados Unidos, y Pierre Auger, director del departamento de Ciencias de la UNESCO.

## REUNIONES INTERNACIONALES

*Congreso Internacional de Higiene y de Medicina Mediterránea.*—Se reunirá en Palermo (Italia) en 1951, cumpliendo el acuerdo tomado en el Congreso que se celebró en Argel.

## CANADA

*Universidad de Montreal.*—Esta universidad ha concedido el título de Doctor *honoris causa* al Dr. Fabre, decano de la Facultad de Farmacia y Miembro de la Academia de Medicina de París.

## ESTADOS UNIDOS

*Oficina Sanitaria Panamericana.*—El Profesor Alexander Zeissig, especialista norteamericano en Veterinaria ha sido nombrado miembro de la organización Mundial de la Salud.

## MEXICO

*Tercer Congreso Científico Mexicano.*—En septiembre de 1951, y con el fin de conmemorar el IV Centenario de la fundación de la Universidad Nacional de México —la antigua Real Pontificia

Universidad española—, se celebrará el Tercer Congreso Científico Mexicano, de cuya organización está encargada una comisión que integran el Rector de la Universidad Lic. Luis Garrido y los Sres. Dr. Manuel Sandoval Vallarta, Lic. Agustín Yáñez, Lic. Jesús Silva Herzog y Dr. Ignacio González Guzmán.

En este congreso participarán numerosos científicos mexicanos y de diversas partes del mundo, que presentarán ponencias sobre importantes temas científicos.

*III Congreso Mexicano de Transfusión y Hematología.*—Se reunirá en la Ciudad de México en los días 19 al 25 de noviembre próximo, en los locales del Hospital Juárez. El comité organizador está formado por los Dres. Rolando Medina Aguilar, presidente; Carlos Schmidt Ramos, secretario; Alfonso Vélez Orozco y Salvador Medina Romo, vocales. Oficina del comité: Plaza de San Pablo 13, México, D. F.

*Delegaciones de México en reuniones científicas.* Al V Congreso Internacional de Microbiología celebrado en Río de Janeiro acudió el Quím. Baet. Alfredo Sánchez-Marroquín, llevando la representación del Instituto Politécnico Nacional y de la Escuela de Ciencias Químicas de la U. N. A.

En el III Congreso Panamericano de Bruselas que se reunirá en la ciudad de Washington, del 5 al 10 de noviembre próximo, formarán la delegación mexicana los Dres. Maximiliano Ruiz Castañeda y Clemente Carrillo, en representación del Hospital General de la capital.

*Universidad Nacional Autónoma.*—En agosto último le ha sido conferido el grado de doctor *honoris causa* al Dr. Fernando Ocaranza, ex-rector de la U. N. A. M. y catedrático de Fisiología de la Escuela de Medicina.

*Instituto Politécnico Nacional.*—Al nombramiento de nuevas autoridades directivas, de que se da cuenta en el número 5-6 de CIENCIA (pág. 159), hay que añadir el del Quím. Baet. Alfredo Sánchez-Marroquín, para el cargo de subdirector técnico, quien tomó posesión el día 8 de agosto. El Prof. Sánchez-Marroquín, es miembro además del Consejo directivo de CIENCIA, y uno de sus más constantes colaboradores, y ha recibido la felicitación de la revista con motivo de su nuevo nombramiento.

*Instituto Nacional de Cardiología.*—En el Seminario de Fisiología de este centro, dió el Dr.

Ramón Alvarez Buyla una conferencia titulada "Estudio oscilográfico de la actividad eléctrica de los quimorreceptores del seno carotídeo", el día 3 de agosto.

*Unión de Profesores Universitarios Españoles en el Extranjero.*—En la asamblea general de la Unión, celebrada en la Ciudad de México el 11 de septiembre último, quedó constituida la siguiente Junta Directiva Central: Dr. José Giral, presidente; Dres. Manuel Márquez y Mariano Ruiz-Funes, vicepresidentes; Dr. Niceto Alcalá-Zamora Castillo, secretario general; Dres. Manuel Rivas Cherif y Javier Malagón Barceló, Prof. Julián Calvo y Dr. Eduardo Nicol, vicesecretarios; Dr. Manuel Sánchez Sarto, tesorero; Dres. Cándido Belfvar Pieltain, Honorato de Castro, Pedro Urbano González de la Calle, Luis Nicolau d'Oliver, Felipe Sánchez Román, Antonio Sacristán, José Puche Alvarez, Rafael Méndez, Francisco Giral y Antonio Madinaveitia, consejeros.

*Sociedad Mexicana de Historia Natural.*—En cumplimiento de un acuerdo tomado por la Sociedad durante el pasado año, el volumen X de su Revista —que acaba de aparecer— está dedicado como homenaje a su secretario perpetuo Prof. Enrique Beltrán, en el XXV aniversario de su vida científica y docente.

Encabeza el volumen, que tiene 394 páginas, una presentación firmada por el Prof. Manuel Maldonado-Koerdell, presidente de la sociedad durante el período 1948-1949, seguida de un *currículum vitae*, y una lista bibliográfica de los trabajos y artículos escritos por el Prof. Beltrán, y una memoria leída por él mismo en la sesión de 4 de noviembre de 1949 titulada "Veinticinco años de Ciencias Biológicas en México". Sigue después el discurso inaugural del vicepresidente Prof. Alfredo Sánchez-Marroquín, que versa sobre el "Metabolismo autotrófico y heterotrófico de los microorganismos" y una veintena de trabajos de diversos autores nacionales y extranjeros, entre los que destacan los nombres de Missiroli, Huff, Sergeant, Emmanuel Dias, Bacigalupo, Mullerried, Chardon, Maldonado, Bonet, Alvarez y Mazotti. De muchos de estos trabajos se dará cuenta en la sección de revistas de CIENCIA. El volumen termina con un índice general, por autores y por materias, de los diez primeros volúmenes de la Revista de la Sociedad.

*Invitación al Dr. Zubirán.*—El director del Hospital de Enfermedades de la Nutrición de México ha sido invitado a dar una serie de conferencias sobre nutrición en la Asociación Médica del Suroeste de E. U., en Phoenix (Arizona).

El Dr. Zubirán ha aprovechado su viaje para realizar estudios y observaciones de carácter médico y científico en las Universidades de California, Berkeley y Stanford, así como para visitar los laboratorios de investigación médica de Eli Lilly, en Indianápolis.

## VENEZUELA

El Sr. Lan Alfred Galloway, director del Instituto de Investigaciones Veterinarias de la Gran Bretaña ha llegado a Caracas, a fines de agosto pasado, invitado por el Gobierno Venezolano para que ocupe el cargo de asesor del Comité Ejecutivo Nacional contra la Fiebre Aftosa.

## PERU

*Sociedad de Química.*—Ha designado la siguiente junta directiva para el período 1950-1951: Presidente, Ing. Germán Morales Macedo; Vicepresidentes Dr. Gonzalo Gurmendi R. y Dr. Juan de Dios Guevara R.; secretario del exterior, Sr. Manuel J. García Guillintá; tesorero Sr. José F. Levy; bibliotecario Sr. Humberto Silva Novoa; prosecretario del Consejo Srta. Bertha Correa P.; prosecretario de Asambleas Sr. Miguel Vallier; vocales: Ing. Santiago Antúnes de Mayolo, Sr. William J. Bayne, Sr. José Ferreccio, Dr. Alberto Guzmán Barrón, Dr. Adrián Llerena, Dr. Vitaliano Manrique, Ing. Agr. Esteban Skrabonja y Dr. Alejandro Tapia F.

## ESPAÑA

*Universidad de Madrid.*—Ha sido creada recientemente en la Facultad de Ciencias la cátedra de Física atómica y nuclear.

*Laboratorio de Investigaciones de Física.*—Se proyecta la instalación de un laboratorio dedicado a investigaciones de física superior en la región granadina de Sierra Nevada, en la proximidad de la cumbre del Veleta a unos 3 400 m de altitud. Este laboratorio estaría dotado de los aparatos pertinentes de tipo más moderno, y realizaría especialmente investigaciones sobre rayos cósmicos y otros problemas relacionados con la energía atómica.

El nuevo laboratorio dependerá del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y para desarrollar los estudios preliminares relativos a su situación y construcción, estuvo en Granada a fines de marzo último, el investigador alemán Prof. Karl Wirtz, de la Universidad de Gotinga y jefe del Departamento de Estudios Radiocósmicos del Instituto Nacional de Física "Max Planck", de Alemania.

## Ciencia aplicada

DETERMINACION DE LAS CONSTANTES  $K$  Y  $v_0$  QUE INTERVIENEN EN LA FORMULA

$$\text{SEISMOLOGICA } t = \frac{2}{k} \operatorname{sen} h^{-1} \frac{kx}{2v_0}$$

POR

HONORATO DE CASTRO

Petróleos Mexicanos

México, D. F.

La fórmula

$$t = \frac{2}{k} \operatorname{sen} h^{-1} \frac{kx}{2v_0} \quad (1)$$

tan familiar a los investigadores del subsuelo por métodos seismológicos, contiene las constantes  $k$  y  $v_0$ , que procede determinar para cada porción de terreno explorado.

Los valores de estas constantes se pueden determinar por el método de *mínimos cuadrados*, sin que sea preciso acudir al trazado previo de curvas y a la superposición con otras de valores conocidos de tales constantes.

Las constantes  $v_0$  y  $k$  intervienen también en la fórmula

$$v = v_0 + kx \quad (2)$$

la cual permite su determinación cuando se conocen dos series de valores correspondientes de la velocidad  $v$  y de la distancia  $x$  recorrida por el impulso.

Para nuestro problema, las series de valores correspondientes, que nos permiten determinar el valor de las constantes, son: la de las distancias  $x$  recorridas por cada impulso y la de los tiempos  $t$  empleados en recorrerlas.

Para conseguir nuestro propósito comenzaremos por transformar la fórmula (1) en la siguiente:

$$\operatorname{sen} h \frac{kt}{2} = \frac{kx}{2v_0} \quad (3)$$

Desarrollando en serie el seno hiperbólico de  $\frac{kt}{2}$  tendremos:

$$\frac{kx}{2v_0} = \frac{kt}{2} + \frac{k^3 t^3}{2^3 \cdot 3!} + \frac{k^5 t^5}{2^5 \cdot 5!} + \dots + \frac{k^n t^n}{2^n \cdot n!}$$

o sea

$$\frac{x}{2v_0} = \frac{t}{2} + \frac{k^2 t^3}{48} + \frac{k^4 t^5}{3840} + \frac{k^6 t^7}{645120} + \dots$$

y si hacemos

$$\frac{x}{v_0} = q$$

será

$$t - q + k^2 \frac{t^3}{24} + k^4 \frac{t^5}{1920} + k^6 \frac{t^7}{322560} + \dots = 0 \quad (4)$$

Supongamos que conocido el valor de la constante  $k$  tratamos de calcular por la fórmula precedente el valor de  $q$ , es decir

$$q = t + k^2 \frac{t^3}{24} + k^4 \frac{t^5}{1920} + k^6 \frac{t^7}{322560} + \dots \quad (5)$$

Si en este cálculo nos detenemos en el tercero de los términos de esta serie convergente<sup>1</sup> cometeremos en  $q$  un error  $\epsilon$  que será del orden del cuarto término, o sea, del orden de

$$k^6 \frac{t^7}{322560} \quad (6)$$

El valor máximo de este error corresponderá al valor máximo de  $k$  y al máximo de  $t$ . Como  $k$  es siempre menor que la unidad, vamos a calcular

el valor del término  $\frac{t^7}{322560}$  para valores máximos de  $t$  iguales a 2, a 3 y a 4 segundos.

Estos valores son:

para $t=2''$	$\epsilon=0,0003968$
para $t=3''$	$\epsilon=0,00678$
para $t=4''$	$\epsilon=0,05079$

Ahora bien, un error  $\epsilon$  en  $q$  produce en  $v_0$  un error del orden

$$\frac{\epsilon x}{q^2}$$

Para valores de  $t$  del orden de 3 segundos el valor de  $x$  es aproximadamente igual a 6 000 m y el valor de  $q$  es 0,35. Así pues, el error en  $v_0$  será del orden de tres metros.

Todo ello quiere decir que para el cálculo de las constantes  $v_0$  y  $k$  podemos utilizar la siguiente ecuación de condición:

$$t - \frac{x}{v_0} + k^2 \frac{t^3}{24} + k^4 \frac{t^5}{1920} = 0 \quad (7)$$

siempre y cuando utilicemos valores de  $t$  iguales o menores que 3 segundos de tiempo.

Cada pareja de valores de  $x$  y de  $t$ , obtenidos por la observación nos dará una ecuación de condición y del conjunto de todas las ecuaciones de

<sup>1</sup>Téngase presente que tomando para unidad de tiempo el día medio, el valor de  $t$  será siempre menor de 1:21600.

condición en que  $t$  sea igual o menor de tres segundos, obtendremos un sistema de tres ecuaciones normales con las tres incógnitas

$$\frac{1}{E}, k^2, k^4$$

Es fácil reducir este sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas a uno de dos ecuaciones con dos incógnitas por la circunstancia de figurar como incógnitas las potencias  $2^a$  y  $4^a$  de la constante  $k$ .

Si para ello consideramos los términos de la relación (4) que contienen  $k$ , tendremos

$$f(k) = \frac{t^3}{24} k^2 + k^4 \frac{t^6}{1920} + t - \frac{x}{E_0} = 0$$

o haciendo  $k^2 = u$  será

$$\frac{t^5}{1920} u'' + \frac{t^3}{24} u' + t - \frac{x}{v_0} = 0 \quad \text{on sea}$$

$$Au'' + Bu' + C = 0 \quad (8)$$

donde son:

$$A = \frac{\rho}{1920}, B = \frac{\rho}{24}, C = 1 - \frac{x}{\rho_0}$$

Podemos hacer desaparecer de la relación (8) el término de primer grado en  $u$  substituyendo la  $u$  por  $u'$ , ligadas una y otra por la relación

$$u = u' - \frac{40}{t^2} \quad (9)$$

El incremento  $-\frac{40}{t^2}$  es raíz de la ecuación  $2Au + B = 0$  obtenida igualando a cero la derivada primera de la relación (8).

En tal caso la (7) se transforma en

$$\left. \begin{aligned} \frac{t^2}{1920} u'^2 + 3,5 t - \frac{x}{v_0} &= 0 \\ m u'^2 + n \frac{1}{v_0} + p &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Esta ecuación de condición contiene tan sólo las desconocidas  $u'^3$  y  $\frac{1}{v_0}$ .

De las ecuaciones de condición (10) deducimos el siguiente sistema de normales:

$$[m \ m] u'^2 + [m \ n] \frac{1}{v_c} + [m \ p] = 0$$

$$[m \ n] u'^2 + [n \ n] \frac{1}{v} + [n \ p] = 0$$

que permite calcular  $u'^2$  y  $\frac{1}{v_n}$ .

Conocida  $u'$  se calculará  $u$  por la (9) y por este valor el de  $k$  por la

$$k = \sqrt{u}$$

Los valores de los coeficientes de las ecuaciones de condición son:

$$[m \ m] = \left[ \frac{\ell^{10}}{1920^2} \right] = \frac{1}{1920^2} [\ell^{10}]$$

$$[m \ n] = \left[ -\frac{t^6 x}{1920} \right] = \frac{1}{1920} - [t^6 x]$$

$$[m \ p] = \left[ \frac{3,5}{1920} t^6 \right] = \frac{3,5}{1920} [t^6]$$

$$[n \ p] = [-3.5 \ t_x] = +3.5 [-t_x]$$

El cálculo se puede disponer en las columnas del siguiente cuadro:

[illegible]

## NOTAS TECNICAS

*Cincuentenario de Westinghouse.*—En ocasión del cincuentenario de la fundación de tan importante casa industrial, "El Ingeniero Westinghouse" del mes de julio publica una síntesis de las principales aportaciones de Westinghouse al progreso de la ingeniería durante medio siglo:

1900. Instaló la primera turbina de vapor para central de energía en los E. U. A.

1902. Aplicó los cojinetes de bolas a los contadores de vatios hora.

1904. Aplicó los engranajes de reducción de velocidad a la propulsión de los buques.

1905. Construyó la primera transmisión de rodillo principal para trenes laminadores. Introdujo los paneles de acero para cuadros de distribución.

1907. Introdujo el manguito condensador para terminales de alta tensión.

1908. Introdujo el primer rectificador de arco de mercurio del tipo de poceta.
1909. Introdujo el sincronizador automático y la primera lámpara de wolframio con filamento continuo.
1910. Introdujo el condensador de vapor de circulación radial.
1911. Aplicó los cojinetes de tope de tipo Kingsbury a los generadores verticales de rueda hidráulica.
1913. Anunció el principio de Faradoid sobre aislamiento basado en los trabajos de Fortescue.
1918. Anunció las componentes simétricas, nueva fórmula matemática para el diseño de las redes trifásicas y sus aparatos.
1919. Creó el oscilógrafo portátil. Empezó el estudio de los metales (uranio, torio, zirconio, etc.).
1920. Creó la primera transmisión de voltaje variable para cepilladoras. Creó la transmisión marina Diesel eléctrica y equipó el primer buque. Inició la radiodifusión con su emisora KDKA de Pittsburgh.
1922. Creó, junto con la *United Electric Light and Power Co.*, el sistema de red secundaria para el suministro de energía en las grandes ciudades. Aplicó el control superior para las centrales remotas automáticas. Introdujo el pararrayos Autovalve de tipo comercial.
1923. Introdujo el contador (RI) de Kva reactivos.
1924. Anunció el acero Hipernik de alta permeabilidad eléctrica. Aplicó el clidónógrafo para el estudio de los efectos del rayo en las líneas.
1925. Instaló el primer laboratorio de alta tensión en East Pittsburgh, con capacidad de cortocircuito de 400 000 Kva. Anunció el sistema De-ion de interrupción del arco en aire.
1926. Ideó un método para sellar y despachar los transformadores en nitrógeno.
1927. Inventó el tubo de rejilla incandescente.
1928. Creó el contador de vatioshora del tipo de enchufe.
1929. Introdujo el relevador de alta velocidad (HZ). Construyó el primer vagón Diesel eléctrico para servicio público en E. U. A. Introdujo el tubo De-ion para la protección de las líneas de alta tensión. Construyó el primer disyuntor de aceite con rejilla De-ion.
1930. Promulgó la teoría de la descarga directa del rayo en las líneas de transmisión.
1931. Ideó el rectificador seccional de arco de mercurio. Creó los reguladores electrónicos de voltaje y velocidad para c.a. y c.c.
1932. Anunció el principio del rectificador Ignitrón de arco de mercurio. Introdujo el transformador de distribución protegido contra sobretensiones. Anunció la prueba de sobretensión de los transformadores con aplicación de fuerza dinámica. Introdujo el fusible de ácido bórico.
1933. Ideó el control de las soldaduras por puntos.
1934. Introdujo el regulador de velocidad Rotocontrol, y el transformador de distribución completamente autoprotegido.
1935. Introdujo la lámpara bactericida Sterilamp. Anunció el acero magnético Hipersil de veta orientada.
1936. Introdujo el transformador enfriado por aire y con aislamiento incombustible.
1937. Introdujo el regulador de voltaje Silverstat de acción directa para generadores. Introdujo el revelador de alta velocidad con alambre piloto.
1938. Creó el revelador tipo HCB para simplificar el relevo por alambre piloto.
1940. Anunció el metal K-42-B de alta resistencia y alta temperatura. Desarrolló la radiografía de corta exposición.
1941. Empezó a trabajar en el primer motor de reacción de diseño americano.
1942. Construyó el control de giroscopio para la estabilización de los cañones en los tanques del ejército. Ideó el transformador de energía de tipo "ajustado".
1944. Equipó la primera locomotora de vapor con turbina por engranaje en E. U. A.
1945. Anunció el metal Refractaloy de alta temperatura.
1947. Anunció el sistema de alumbrado de los accesos para aterrizaje de los aviones en cualquier clase de tiempo.
1948. Anunció el amplificador de imágenes fluoroscópicas.
1949. Anunció el aislamiento de resina esponjosa.

MODESTO BARGALLÓ.

*Preparación de sodio metálico.*—Patente U. S. núm. 2 465 730 de J. Kroll. El procedimiento se basa en la reacción  $2 \text{ClNa} + 4 \text{CaO} + \text{Si} = 2 \text{Cl}_2\text{Ca} + 2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + 4 \text{Na}$ . Secados los ingredientes se pulverizan y se comprimen en forma de briquetas, y se someten a  $850^\circ$  en un vacío de  $250 \mu$  ó menos. El sodio destila y se deposita en un condensador, calentado por sobre el punto de fusión del sodio.

**Acido sulfhídrico.**—Patente U. S. núm. 2 474 066 de L. Preismann y Ch. F. Hobson, sobre producción económica del ácido por reacción entre vapores de azufre e hidrógeno en presencia de bauxita como catalizador, a la temperatura de 482 a 510°.

**Purificación del ácido clorhídrico industrial.**—Procedimiento propuesto por N. I. Zemlyanski y M. E. Rappoport. La purificación del ácido contaminado con 0,00038% de arsénico y 0,015% de hierro, requiere por litro 4 g de  $\text{Cl}_2\text{Sn}$  conteniendo 79,5% de  $\text{Cl}_2\text{Sn} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Sometido a 50-60°, en una hora, la totalidad del hierro es reducido a  $\text{Cl}_2\text{Fe}$  volátil y si existe cloro, es captado por el  $\text{Cl}_2\text{Fe}$ . El precipitado que contiene el arsénico, se filtra y el ácido incoloro se destila. Las últimas trazas de estaño se precipitan por adición de  $\text{SO}_4\text{Zn}$ .

**Azufre precipitado.**—Patente japonesa núm. 175 174, de Kazuo Manaka e Isao Yamaguchi, de Tokyo Shibaura Electric Co. Una solución de azufre refinado en disolvente de elevado poder de solubilidad, por ej. benceno, se vierte en un disolvente de escaso poder disolvente del azufre, como la acetona o éter. El azufre precipitado se obtiene por decantación y filtración. Los disolventes se separan por destilación fraccionada.

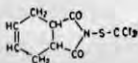
**Obtención del piróxido de calcio.**—Patente japonesa número 175 368, de H. Kobayashi, T. Nishida y S. Sennai. Se mezclan  $\text{Ca(OH)}_2$  15 partes,  $\text{Ca(OH)}_2$  10 y agua 30. Se enfría a 0-5° con hielo se vierte en 15 partes de agua oxigenada, al 30%; se enfría a 0-5°, y se centrifuga para obtener  $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ; calentando a 60-70° da  $\text{CaO}_2$  que es desecado a 100-110°, obteniéndose 9,5 partes de  $\text{CaO}_2$ .

**Extracción del oxígeno del aire.**—Patente U. S. núm. 2 490 587 de C. M. Fontana y E. Gorin (Socony-Vacuum Oil Co. Inc.).

Una masa pulverulenta conteniendo 20-55% de una mezcla de  $\text{ClK} \cdot \text{Cl}_2\text{Cu} \cdot \text{ClCu}$  se calienta en presencia de un agente reductor, como  $\text{CH}_4$  que convierte  $\text{Cl}_2\text{Cu}$  en  $\text{ClCu}$ . Cada 100 moles  $\text{ClK} \cdot \text{Cl}_2\text{Cu}$  ha de contener 25-45 moles de  $\text{ClK}$ . Al pasar al aire a través del polvo calentado a 325-425°, es absorbido de acuerdo con la ecuación  $2\text{ClCu} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} \cdot \text{Cl}_2\text{Cu}$ . La velocidad del aire ha de ser tal que fluya de una cámara de absorción a otra de desprendimiento. Calentando el polvo en la segunda cámara a 475-525°, es desprendido (y recogido) de acuerdo con la ecuación

$\text{CuO} \cdot \text{Cl}_2\text{Cu} + \text{calor} \rightarrow 2\text{ClCu} + \frac{1}{2}\text{O}_2$ . El procedimiento es continuo y resulta económico para recuperar el oxígeno del aire.

**Poderoso fungicida.**—La Standard Oil Development Co. ha hecho pública la estructura de un nuevo y potente fungicida conocido bajo la designación de SR-406. Trátase de la N-triclorometiltetrahidroftalmida:



La sustancia pura es un compuesto cristalino, incoloro, de p. f. 172°, insoluble en agua y soluble en algunos disolventes orgánicos. La sustancia es muy activa frente a numerosas enfermedades de las plantas producidas por hongos: enfermedades de las manzanas, de los tomates, de las patatas, del plátano y del café.

**Preparación de cromo y sales de cromo.**—Patente británica núm. 631 334 de P. Guareschi. Se electroizan en ácido sulfúrico o clorhídrico menas de cromo impuras, o bien aleaciones. Se obtiene en el ánodo  $\text{CrO}_4\text{H}_2$ , cromatos o dicromatos, que son separados y tratados con solución amoniacal para precipitar el hierro y otras impurezas, que se trasladan al compartimiento del cátodo, donde son reducidos transformándose en sales de cromo a las que se separa por cristalización. Alternativamente la solución catódica se trata con hidróxido de sodio y ácido sulfúrico; obteniéndose  $(\text{SO}_4)_2\text{Cr}_2$  puro, del cual por electrólisis se separa cromo puro.

**Cloritos de metales alcalinos, del dióxido de cloro.**—Patente británica núm. 628 487, de Solvay y Cía. Se trata  $\text{ClO}_2$  con exceso de amalgama de sodio ( $\text{Na-Hg}$ ): concentraciones de sodio en la amalgama menor del 0,1% da buen rendimiento de clorito, sin que prácticamente se produzca clorato de sodio ni óxido mercurio.

**Estabilizaciones de soluciones de agua oxigenada.**—Patente U. S. núm. 25 000, de A. A. Elston, de Du Pont. Soluciones de agua oxigenada con cantidad de  $\text{H}_2\text{O}_2$  no inferior al 50% en peso, son estabilizadas ajustando su pH a un valor próximo al de su punto equivalente y añadiéndoles ligera cantidad de solución acuosa de una sal de estaño, con preferencia  $\text{Sn}_2\text{Na}_2$ . La solución así estabilizada, puede ser envasada y transportada en recipientes de aluminio sin que prácticamente se produzca descomposición.



## Miscelánea

### LA TRICENTESIMA ASAMBLEA DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE FÍSICA

La tricentésima asamblea de la Sociedad Americana de Física tuvo lugar en la ciudad de México los días 21, 22 y 23 de junio de 1950. Fue la primera vez que esta Sociedad, que cuenta con cerca de 9 000 miembros y que es una de las más activas sociedades científicas americanas se reúne fuera de los Estados Unidos o del Canadá. Más de 200 miembros de la Sociedad concurrieron a esta asamblea, que revistió una importancia muy significativa.

La sesión inaugural se verificó el miércoles 21 de junio en la sala de espectáculos del Palacio de Bellas Artes. El discurso de apertura estuvo a cargo del Sr. Lic. Manuel Gual Vidal, Secretario de Educación Pública, en representación del Sr. Lic. Miguel Alemán, Presidente de la República. El Sr. Lic. Luis Garrido, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, pronunció el discurso de bienvenida en nombre de la Universidad y el Prof. Isidoro I. Rabi, de la Universidad de Columbia, laureado con el premio Nobel, Presidente de la Sociedad Americana de Física, pronunció el discurso inaugural. Todos coincidieron en proclamar que la ciencia y, en particular la física, debe dedicarse a promover el bienestar de la humanidad, sin torcerse a aplicaciones bélicas que muy bien pueden tener como desenlace la destrucción de nuestra civilización.

El programa se desarrolló en el Anfiteatro Bolívar y en el Palacio de Minería de la Universidad. Una sesión de mesa redonda estuvo dedicada a la radiación cósmica. En la sesión matutina del jueves 22 de junio, bajo la presidencia del Prof. Rabi, se discutieron los siguientes temas: análisis geomagnético del espectro primario, por el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, del Colegio Nacional y del Instituto de Física de la Universidad; efectos geomagnéticos en la cima de la atmósfera, por J. R. Winckler, de la Universidad de Minesota; el campo magnético del sol, por D. H. Menzel, de la Universidad de Harvard; el espectro de la radiación primaria que se deduce de experimentos con cohetes; por J. H. Van Allen, del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad de Johns Hopkins; la naturaleza de la radiación primaria, por B. Peters, de la Universidad de Rochester; desintegraciones y producción de mesones por partículas relativísticas a diferentes latitudes, por E. O. Salant, del Laboratorio de Brookhaven. En la sesión vespertina del mismo jueves, bajo la presidencia del Prof. C. C. Lauritsen, del Instituto de Tecnología de California, se presentaron los

siguientes trabajos: Choques nucleares entre partículas de alta energía, por M. Schein, de la Universidad de Chicago; la abundancia y las masas de las partículas de radiación cósmica a alturas bajas, por R. E. Brode, de la Universidad de California; las partículas de los chubascos penetrantes, por C. D. Anderson, del Instituto de Tecnología de California; chubascos penetrantes del carbono y del litio, por W. B. Fretter, de la Universidad de California; los neutrones de los rayos cósmicos, por S. A. Korff, de la Universidad de Nueva York; algunas propiedades de las nuevas partículas cósmicas inestables, por R. B. Leighton, del Instituto de Tecnología de California.

Las conferencias generales versaron sobre los siguientes temas: Informe sobre el gran ciclotrón de Nevis, por E. T. Booth, de la Universidad de Columbia; el programa experimental del Instituto de Estudios Nucleares de la Universidad de Chicago, por S. K. Allison, de la Universidad de Chicago; la producción artificial de mesones, por E. N. McMillan, de la Universidad de California; teorías de la gravitación, por H. P. Robertson, del Instituto de Tecnología de California; un universo perfectamente simétrico en el espacio-tiempo plano, por Carlos Graef Fernández, del Instituto de Física de la Universidad de México; transformador electrostático de corriente continua de 300 kilovolts, por José Mireles Malpica, del Instituto Politécnico Nacional; evolución de la física moderna, por R. A. Millikan, del Instituto de Tecnología de California; cascadas de baja velocidad en el interior de la tierra, del océano y de la atmósfera, por B. Gutenberg, del Instituto de Tecnología de California; mecánica de suelos de la Ciudad de México, por Nabor Carrillo, de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica; las fuerzas que actúan sobre un superconductor en un campo magnético, por W. V. Houston, del Instituto Rice; el desarrollo moderno del análisis con rayos X de la estructura cristalina, por R. Pepinsky, del Colegio del Estado de Pensilvania.

Además, hubo sesiones de trabajo para la presentación y discusión de estudios originales de investigación sobre la física del estado sólido, sobre instrumentación nuclear, sobre emisores  $\beta$ , sobre gravitación y relatividad, sobre física teórica, electrónica, óptica, rayos  $\gamma$ , neutrones, radiación cósmica, física atmosférica, mesones artificiales, física nuclear y teoría del núcleo. Se presentaron en total 104 trabajos de los cuales 13 por investigadores mexicanos. De estos llamaron poderosamente la atención los estudios sobre radiación

cósmica, la contribución a la cosmología de acuerdo con la teoría de la gravitación de Birkhoff que presentó el Dr. Carlos Graef Fernández, las investigaciones sobre mecánica de suelos del Dr. Nabor Carrillo, el aparato para la generación de alto potencial inventado por el Ing. José Mireles Malpica, el trabajo del Dr. Marcos Moshinsky y, muy especialmente, las investigaciones sobre teoría del núcleo realizadas por el grupo que dirige el Dr. Alejandro Medina.

El Dr. Karl K. Darrow, Secretario de la Sociedad Americana de Física, sustentó una conferencia de divulgación científica sobre el tema "El átomo desde Lucrecio hasta nuestros días" y el Dr. D. H. Menzel, del Observatorio de la Universidad de Harvard, pronunció otra conferencia semejante sobre "El sol y el universo". La concurrencia a cada una de estas conferencias fue de unas 400 personas.

En el banquete que dió fin a la asamblea, el Dr. E. U. Condon, Director de la Oficina de Normas de Washington, habló sobre la importancia de las máquinas modernas de calcular y el Dr. Manuel Sandoval Vallarta sobre la cooperación científica internacional. Este hizo resaltar la significación de la asamblea como demostración de que entre países amigos es posible la cooperación científica en un elevado plano de igualdad, dentro de las grandes tradiciones científicas de libertad de investigación y de intercambio libre de información científica. Hizo hincapié además, en que la cooperación científica y técnica establece el modo más eficaz y el menos sujeto a desavenencia, para elevar el nivel de vida de las naciones menos adelantadas. Además, el Ing. Alberto J. Flores, Director de la Escuela de Ingenieros de la Universidad y el Dr. W. V. Houston, Presidente del Instituto Rice, hablaron en nombre de sus instituciones.

El Sr. Walter Thurston, Embajador de los Estados Unidos de América, transmitió los saludos de los restantes norteamericanos en México. Además de los nombrados concurrieron al banquete el Lic. Luis Garrido, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, representantes de la Secretaría de Educación Pública y numerosas personas interesadas en la física.

Por acuerdo del Consejo Consultivo de la Ciudad de México los miembros de la Sociedad Americana de Física fueron designados visitantes distinguidos en una ceremonia que tuvo lugar en la sala del cabildo del Palacio Municipal. A continuación la Ciudad de México ofreció a los miembros de la Sociedad un ágape en Xochimilco. La Secretaría de Educación Pública, por su parte, ofreció un almuerzo el día de la inauguración de la asamblea.—MANUEL SANDOVAL VALLARTA.

## NUEVA TABLA DE HILIDOS

Con el título *Una nueva tabla de isótopos* ha publicado el Prof. Juan J. Schaeffer, en obra aparte, el trabajo aparecido en el vol. III, núm. 3 del *Boletín de la Facultad de Ingeniería de Montevideo*. El Prof. Schaeffer ha recogido cuidadosamente las noticias sobre el descubrimiento de nuevos hílidos, posteriores a la publicación de la tabla de Seaborg del año 1944 y los ha reunido con los conocidos hasta aquella fecha.

Precisamente el autor se impuso ese delicado trabajo, porque la tabla de Seaborg resultaba atrasada dado el extraordinario número de hílidos registrados desde 1944. En la actualidad dicho número se aproxima a 1000.

La preparación de esta nueva tabla ha coincidido con la de la última de Seaborg de 1948; lo cual no resta valor a la tarea del Prof. Schaeffer, por ser independiente de aquella y original en parte de sus diagramas, y especialmente, por un estudio sobre la distribución de los hílidos entre los elementos. Aparte de que se trata de una tabla, puede decirse, única en la bibliografía química de lengua castellana.

Contiene los isótopos de los elementos hasta número atómico 96, con su número de masa, peso atómico, abundancia, radiación y período; y las series de desintegración de acuerdo con los números de masa, excepto para los de  $A$  superior a 200, que se han agrupado por cadenas de formas  $A = 4n$ ,  $A = 4n + 1$ ,  $A = 4n + 2$ ,  $A = 4n + 3$ . Acompañan, además, diagramas de los hílidos, que hacen más asequible el conocimiento de su composición.

Termina con unas notas sobre la distribución de los hílidos estables y radiactivos de los diferentes elementos. En ellas se pone de manifiesto la profunda disimetría entre los elementos de  $Z$  par y  $Z$  impar, y se estudia las características de cada caso para hílidos correspondientes a  $Z$  mayor que 8 y menor que 84. Observa el Prof. Schaeffer que los estables de número  $Z$  par presentan la disposición en grupos de número impar de isótopos y llega a la conclusión de que los isótopos estables naturales de  $Z$  par, con excepción del samario, parecen obedecer al siguiente orden (. . . . .) en relación con el de todos los isótopos del elemento dispuestos en orden ascendente de sus números de masa: con un hueco después del primer isótopo, y luego otros dos, estos es, divididos en grupos de los cuales uno sólo, a lo sumo, contiene más de un isótopo; y correspondiendo los huecos, exclusivamente a isótopos de número de masa impar.

El esquema de puntos anterior, sólo lo presenta completo, el estaño.

Respecto de los radiohíbridos naturales, aparte el samario 152 ( $\alpha$  emisor), observa el autor que no existen entre los de  $Z$  par para  $Z$  8 a  $Z$  82; y añade que todos los radiohíbridos artificiales son de los tipos  $e +$ ,  $K$ ,  $e$ ,  $e + /K$ .

Entre los elementos de  $Z$  impar existen dos de los cuales no se conocen isótopos estables: el ilinio y el tecnecio. En los casos restantes hay solamente uno o dos isótopos estables, que presentan siempre  $A$  impar; y si se trata de dos, están separados entre sí por dos unidades de masa.

En relación con los radiactivos en general, observa que los hay de todos tipos, entre los de  $Z$  impar; incluso de tipos mixtos  $e + /e$ ,  $K/e$ ,  $e + /K/e$ . Y sobre los radiohíbridos naturales advierte que todos los elementos con  $Z$  menor de 83, a excepción del  $\text{Sm}^{152}$ ,  $\alpha$  emisor, tienen  $Z$  impar; se trata de  $\text{K}^{40}$  ( $K/e$ ),  $\text{Rb}^{87}$  ( $e$ ),  $\text{La}^{138}$  ( $e$ ),  $\text{Lu}^{176}$  ( $K/e$ ),  $\text{Re}^{187}$  ( $e$ ), y en opinión del Prof. Schaeffer debe incluirse también el  $\text{I}^{129}$  ( $K/e$ ) porque su largo período (108 años) hace presumir su existencia natural. Observa, que dichos híbridos corresponden a dos grupos: de  $A$  par y de  $A$  impar.—MODESTO BARGALLÓ.

#### LOS NUEVOS ELEMENTOS: BERKELIO, Bk, Y CALIFORNIO, Cf

J. G. Thompson, A. Ghiorso y J. T. Seaborg, de la Universidad de California, Berkeley, han publicado<sup>1</sup> el descubrimiento del elemento 97 para el que se ha propuesto el nombre berkelio, símbolo Bk. El americio 241 irradiado con iones de helio, produce el nuevo elemento  $97^{244}$ , o tal vez el  $97^{244}$ . Este se desintegra con vida media de 4,8 horas, por captura de electrón con  $\alpha$  aproximadamente 0,1%. Dicho elemento ha sido separado por precipitación y adsorción por intercambio de ion.

Los mismos investigadores, junto con K. Street Jr. han anunciado<sup>2</sup> el descubrimiento del elemento 98, probablemente  $98^{264}$ , preparado por acción de iones He de 35 m.e.v., sobre  $\text{Cm}^{249}$ . Tiene vida media de unos 45 minutos; emite  $\alpha$ , de aprox. 7,1 m.e.v.; se desintegra por captura de electrón. De él se ha examinado ya su estado trivalente. Se ha propuesto para el nuevo elemento el nombre de californio, símbolo Cf.—MODESTO BARGALLÓ.

#### PESOS ATÓMICOS

La comisión de pesos atómicos de la Unión Internacional de Química en su última reunión de Amsterdam propuso el nuevo valor 9,013 para el peso atómico del berilio; antes era 9,02 (según el Informe de la Comisión de pesos atómicos de la American Chemical Society).

<sup>1</sup> *Phys. Rev.*, LXXVII: 838-839, 1950.

<sup>2</sup> *Phys. Rev.*, LXXVII: 298-299, 1950.

#### SOBRE LA VERSION ESPAÑOLA DE LA FARMACOEPA DE LOS ESTADOS UNIDOS

Requerido por una compañía editorial mexicana para traducir al español la XIV revisión de la Farmacopea de los Estados Unidos, que habría de editarse en México, sometí a la consideración de los editores para que, a su vez, lo consultaran con las autoridades americanas, las siguientes indicaciones:

*Sugestiones para la traducción española de la XIV revisión de la Farmacopea de los Estados Unidos.*—Como posible traductor, me permito someter a la consideración de las autoridades encargadas de la edición española, las siguientes consideraciones basadas en una primera revisión de la XIII edición española y de la XIV edición inglesa. Algunas de estas sugerencias, o quizá todas, deberán ponerse en conocimiento de los consultores hispanoamericanos, para requerir su opinión.

##### I. Generales.

1. Sustitución de la expresión "consultores latinoamericanos" por la de "consultores hispanoamericanos", pues se trata solamente de una versión donde se habla exclusivamente español. En caso de que quiera tomarse en cuenta la inclusión de Brasil, por la existencia de sinónimos portugueses, la expresión correcta sería "iberoamericano". Solamente en el caso de que existiesen sinónimos franceses o italianos, o de que las expresiones respectivas quieran incluir también a Haití, podría aceptarse —de manera dudosa y discutible— la expresión de "latinoamericano".

2. Para los sinónimos portugueses de los nuevos preparados incluidos en la XIV edición inglesa se desearía la colaboración de personal técnico que domine el idioma portugués.

3. La ordenación alfabética de las monografías es un poco confusa a pesar de los nombres en negritas que salen hasta el margen. Se propone dar a los títulos principales, en versales grandes, una ordenación alfabética más rigurosa, o bien unificar con mayor rigor las agrupaciones por semejanzas químicas, dentro de la ordenación alfabética básica.

4. La expresión "Indias occidentales" deberá sustituirse en todos los casos por la de "Antillas".

5. La separación de números enteros y decimales por un punto en lugar de coma y la separación de los millares por coma en lugar de punto es costumbre norteamericana que se ha extendido parcialmente a algunos países hispanoamericanos, pero la norma internacional es la contraria: coma para los decimales y punto para los millares. Mi criterio es que se adopte la norma internacional.

6. La nueva edición española de la F. E. U. debería adoptar la designación de unidades de peso y de medida conforme a las normas internacionales antes que utilizar las abreviaturas usuales en Estados Unidos que carecen de valor internacional. Mi propuesta es, por tanto, que *gramo* se designe con g (en lugar de Gm., gm., gr., g., u otras abreviaturas similares), *centímetro cúbico* con cm<sup>3</sup> (en lugar de c. c., cc., ml, u otras), y *miligramo* con mg (en lugar de mg.). De esta manera, se usarían *símbolos* científicos con valor universal y no abreviaturas de lenguaje que tienen un valor local.

## II. Gramaticales.

7. El vocablo "oficial" deberá ser sustituido por "oficinal", que es la acepción castiza aplicable a los medicamentos preparados según las reglas de la farmacopea.

8. Se advierte en toda la edición un abuso de letras mayúsculas para la designación de sustancias en el texto. Ello es costumbre en inglés, pero no es correcto en español, donde las mayúsculas se reservan casi exclusivamente para los nombres de personas o geográficos.

9. La ortografía de ciertas palabras deberá simplificarse siempre que tenga la sanción académica; por ejemplo, "sustancia" en lugar de "substancia". Otras deberán ajustarse a la grafía académica, por ejemplo: "elixir" y no "élixir".

10. Algunas denominaciones científicas requieren una corrección para quedar en forma más castiza; por ejemplo: "sales de antimonio-potasio" deberá sustituirse por "sales de antimonio y potasio"; "sulfato de laurilo de sodio" por "lauril-sulfato de sodio"; "cal sódica" por "cal sodada"; "eterosoluble" por "soluble en éter"; "ácidoinsoluble" por "insoluble en ácidos"; "fibra en estado natural" por "fibra cruda"; "triquetohidrendeno" por "tricetohidrendeno"; "yerbabuena" por "hierbabuena"; "crisarobina" por "crisarrobina"; etc.

11. La formación de nombres compuestos deberá hacerse con la raíz de los nombres simples y no con el nombre entero; por ejemplo, se deberá decir "etilendiamina" y no "etilendiamina", de la misma manera que se dice acetilsalicílico y no acetilsalicílico.

12. Por primera vez surge en esta edición el problema de traducir la palabra "pellet", para la que se han propuesto numerosas aceptaciones. Es uno de los casos en que resultaría muy valiosa la opinión de los consultores hispanoamericanos. Mi propuesta sería "microcomprimido".

13. La expresión "insulina cinc protaminada" es susceptible de mejorarse. Para muchos autores

hispanoamericanos es preferible la traducción literal de la expresión inglesa: "insulina-cinc-protamina" o "protamina-cinc-insulina", como simple compuesto de adición. Ahora bien, teniendo en cuenta el carácter ácido de la insulina y el carácter fuertemente básico de la protamina ¿no sería más lógica una expresión como "insulinato de cinc y protamina"? Desde luego, lo que nunca deberá admitirse, ni como sinónimo, es la expresión "protaminato de insulina-cinc", como se dice en la XIII edición española, que equivaldría a decir *sodio* de cloro por *cloruro* de sodio.

14. Mucho se ha discutido la versión española de las soluciones "buffer" que está traducida por soluciones "reguladoras". La traducción literal de "buffer" (inglés), así como de "tampon" (francés) y de "puffer" (alemán), es "amortiguador". ¿Aceptarían los consultores hispanoamericanos la sustitución de "soluciones reguladoras" por "soluciones amortiguadoras"?

15. Se propone españolizar definitivamente algunos nombres de origen extranjero, con el fin de que la escritura corresponda a la forma de pronunciarlos; por ejemplo, "uabafina" en lugar de "ouabafina".

## III. Químicas.

16. Las fórmulas químicas deberán escribirse anteponiendo el anión al catión, por ejemplo ClNa y no NaCl. En la Conferencia Internacional de Lieja de 1929, la Unión Internacional de Química acordó las reglas de nomenclatura química, estableciendo la norma de que se anteponga el catión al anión, según es uso en idioma inglés y en idioma alemán; pero la Conferencia adoptó una enmienda presentada por los Srs. Delepine (Francia) y del Campo (España) en el sentido de que las sales deben escribirse en el orden en que se nombran en el idioma respectivo, con lo cual la regla quedaba con valor universal para todos los países. Así, en idiomas anglosajones se escribirá NaCl, porque se dice sodium chloride (inglés) o Natrium Chlorid (alemán), pero en los idiomas latinos se escribirá ClNa porque se dice cloruro de sodio (español), clorure de sodium (francés), cloruro di sodio (italiano) y cloreto de sódio (portugués). Si muchos autores de habla española emplean las grafías anglosajonas, ello debe atribuirse al influjo directo de la bibliografía inglesa o alemana, pero en un libro oficial con valor de código y fuerza de ley en varios países deberá respetarse el acuerdo internacional.

17. Para la ordenación de los átomos en las fórmulas brutas orgánicas se dispone de dos sistemas: el alemán en que se atiende a la frecuencia de los distintos átomos (C-H-O-N-Halógenos-S-

Metales) y el americano en que los átomos se colocan alfabéticamente detrás del carbono. Mientras la obra fundamental de la sistemática química-orgánica siga siendo el "Beilstein", obra que no tiene par en lengua inglesa ni en ninguna otra lengua, ni parece que haya de tenerlo nunca —con aprobación y consentimiento de los propios químicos norteamericanos— es mucho más sencillo adoptar el sistema alemán. Los norteamericanos pueden poner la excusa de una abundante bibliografía en su país con arreglo al otro sistema, pero como en lengua española predomina con mucho el sistema alemán y puesto que no podrá prescindirse del "Beilstein" como obra básica, lo lógico y racional es adoptar el sistema alemán para la traducción española.

18. Se propone sustituir "tungsteno" y "tungstatos" por "wolframio" y "wolframatos". Wolframio es el nombre original dado por su descubridor, D. Fausto de Elhuyar al único elemento de la tabla periódica descubierto con todos los derechos de prioridad y exactitud por un científico de habla española. La denominación de su descubridor no fue respetada sino por los químicos alemanes y por numerosos químicos de habla española, para quienes siempre ha sido una aspiración sentimental el cambio de nombre en los demás países, por el hecho de ser D. Fausto de Elhuyar español, por haber realizado su descubrimiento en el Seminario de Vergara y por haber sido profesor durante varios años en la Escuela de Minas de México. Pero desde 1949 el cambio de nombre se impone como norma universal, al haberlo acordado así la Unión Internacional de Química reunida en Amsterdam.

19. En los nombres vulgares de algunas vitaminas se advierten irregularidades que sería deseable corregir. La norma científica internacional consiste en respetar el nombre dado por su descubridor a cualquier sustancia de origen natural. Se entiende por descubridor al primer científico que aísla la sustancia en estado químicamente puro y describe sus propiedades fundamentales. Así, la vitamina B<sub>1</sub> fue descubierta por Jansen en 1926 y la llamó *aneurina*; la vitamina B<sub>2</sub> por Kuhn en 1933 y la llamó *lactoflavina* y la vitamina B<sub>6</sub> por Kuhn en 1939 y la llamó *adermina*, nombres que deberán sustituir a los de uso americano, respectivamente, *tiamina*, *riboflavina* y *piridoxina*, quedando éstos como sinónimos secundarios.

20. El prefijo *hidroxi* en las fórmulas orgánicas para señalar la presencia de un oxhidrilo es de reciente introducción americana. Está mucho más generalizado el uso del prefijo *oxi* para el mismo fin, de acuerdo con el sistema de la obra básica de "Beilstein"; sin que ello pueda originar confusi-

nes, ya que la introducción de un átomo de oxígeno en forma de éter nunca se designa con el prefijo *oxi*, sino con *óxido*, o se da otra estructura al nombre completo de la sustancia.

21. En unos lugares de la XIII edición española se habla de glucosa y en otros de dextrosa. Conviene unificarlas adoptando la denominación más generalizada de glucosa. Lo mismo vale para sacarosa y sucrosa, debiendo seleccionarse la voz sacarosa.

22. Algunos nombres químicos deberán ser racionalizados, concordando sus propiedades químicas con su correcta expresión española. Así, *lanatósido C* es un *glucósido*, por tanto su nombre debe ser *lanatósido C*; "parabeno" no es ningún hidrocarburo etilénico (terminación *eno*), por lo cual deberá sustituirse por un nombre de terminación químicamente indefinida como "parabén"; lo mismo ocurre con "mersalilo" que tampoco es un radical libre (terminación *ilo*) y deberá sustituirse por "mersali"; "bisulfito de menadiona sódica" es una expresión incorrecta que deberá reemplazarse por "menadiona-bisulfito sódico" en atención a su carácter de compuesto de adición.

23. La denominación científica para la hormona de la médula suprarrenal es, fuera de Estados Unidos, "adrenalina", mientras que en dicho país se usa el nombre de "epinefrina", al parecer porque el de adrenalina es objeto de registro comercial. Teniendo en cuenta que la traducción española va destinada a países donde no existe ese problema ¿no sería preferible emplear el nombre original de adrenalina?

24. A pesar de que, gramaticalmente, sería correcto colocar como sufijos las letras que indican el sentido de la rotación óptica (*d* y *l*), la costumbre ha consagrado en la bibliografía científica española el empleo de semejantes letras como prefijos. En consecuencia, glucosa-*d* deberá cambiarse por *d*-glucosa.

#### IV. Biológicas.

25. Valdría la pena obtener una cierta libertad como traductor para aumentar discretamente el número de sinónimos en las drogas naturales. Por ejemplo, el "aceite de cacahuete" (expresión española) no tiene más sinónimo que el de "aceite de maní" (expresión cubana); debería agregarse por lo menos "aceite de cacahuete" que es la expresión mexicana. El aceite de "ricino" tiene como único sinónimo el de aceite de "castor" nombre inglés que no se usa en ningún país de habla española, en los que se emplean, en cambio, otros como "palma-christi" (Cuba), higuera (México), tártago (Venezuela), etc. El estramonio es planta muy popular en México donde se conoce bajo el



nombre de "toloache" y casi se ignora que se llama estramonio. Algo parecido podría decirse de otras drogas y productos análogos.

26. En los nombres de algunas drogas convendría elegir como principal el más castizamente español como "helecho macho" en sustitución de "aspidio", y "acábar" en lugar de "áloe".

27. La norma científica española para los nombres latinos de animales y plantas consiste en usarlos sin artículo. Por ejemplo, no debe decirse "obtenida del *Cinnamomum Camphora*" sino "obtenida de *Cinnamomum Camphora*", ni "hojas de la *Digitalis lanata*" sino "hojas de *Digitalis lanata*", ni "hígados frescos del *Gadus morrhua*" sino "hígados frescos de *Gadus morrhua*". Sería recomendable aceptar semejante norma.

28. Los nombres latinos de las familias botánicas (Umbelliferae, Rosaceae, etc.), deben ser sustituidos por los nombres españoles (Umbelíferas, Rosáceas, etc.).

29. En español es más frecuente el nombre de "hipófisis" que el de "pituitaria". En todo caso se dice "glándula pituitaria". Sería conveniente introducir la denominación de "hipófisis" como principal.

30. "Grasa de lana" debería sustituirse por "lanolina" que es nombre más común en español.

#### V. Erratas.

Como final se incluye una primera lista de las erratas advertidas en las fórmulas estructurales de la XIII edición española con especificación de las que se mantienen en la XIV edición inglesa.

p. 187. Falta un  $\text{OCH}_3$  en la fórmula de la paverina.

p. 247. En la fórmula de la digoxina no se ha traducido *less* (menos).

p. 275. Fórmula del benzoato de estradiol, en  $\text{C}_8$  tiene CCH en lugar de CH.

p. 306. Fórmula del fosfato de histamina, falta un doble enlace entre CH y N.

p. 373. (Errata que se mantiene en la edición XIV) —fórmula del lanatósido C, dice "glucosa-acetil menos 4  $\text{H}_2\text{O}$ ", debe decir "acetilglucosa menos 4  $\text{H}_2\text{O}$ " (o "glucosa-ácido acético menos 5  $\text{H}_2\text{O}$ ").

p. 402. Fórmula de la metiltestosterona, el metilo unido a  $\text{C}_{17}$  está corrido:  $\text{CH}_3$  en lugar de  $\text{CH}_2$ . (La errata se mantiene en la XIV inglesa).

p. 416. Nitrito de amilo, debe decir -ONO en vez de - $\text{NO}_2$ .

p. 477. Fórmula de la lactoflavina (riboflavina), debe tener los tres OH a la derecha en lugar de a la izquierda.

p. 486. Fórmula de la fisostigmina, dice  $\text{CH}_3\text{CONH}$ - debe decir  $\text{CH}_3\text{NHCO}$ .

p. 551. Sulfobromoftaleína sódica, dice  $\text{HO.C}$  en vez de  $\text{HO.C}$ .

La XIV edición inglesa en la misma fórmula tiene otra errata:  $\text{OH.C}$  en lugar de  $\text{HO.C}$  en el mismo lugar.

p. 553. Suramina sódica, en la fórmula faltan 2 H en el núcleo naftalénico; en la XIV inglesa está corregido pero falta un H en el anillo de tolueno.

Esta lista de sugerencias no mereció ninguna consideración por parte de las autoridades respectivas sino que, lacónicamente, la editorial mexicana se limitó a informar de que encargaban a otra persona de la traducción.—F. GIRAL.

#### RECIENTES INVESTIGACIONES SOBRE LA ESTRUCTURA DEL ACIDO NITRICO

##### Soluciones concentradas.

J. Chedin y S. Fénéant prosiguiendo sus investigaciones sobre la constitución del ácido nítrico<sup>1</sup> establecen que las soluciones muy concentradas de  $\text{NO}_2\text{H}$  contienen moléculas libres de  $\text{NO}_2\text{H}$ , de agua, el hidrato ( $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{NO}_2\text{OH}$ ) y los iones  $\text{NO}_2$  y  $\text{H}_3\text{O}^+$ . El monohidrato ha sido comprobado, en colaboración con R. Vandoni<sup>2</sup>, por la presión parcial del vapor de  $\text{NO}_2\text{H}$  puro, del agua, y por el coeficiente de ionización determinado espectrográficamente; comprobándose la existencia del monohidrato en soluciones del 75 al 100% de  $\text{NO}_2\text{H}$ .

Según los investigadores citados<sup>3</sup>, la constitución del  $\text{NO}_2\text{H}$  concentrado puede expresarse por:

$$\alpha \text{NO}_2 \cdot \text{OH} + \beta (\text{NO}_2\text{H}_2\text{O}^+) + \gamma (\text{H}_2\text{O} \cdot \text{NO}_2\text{OH}) + \delta \text{H}_2\text{O}$$

Asignando a los coeficientes los valores siguientes: a concentración del 100%:  $\alpha=1,0$ ;  $\beta, \gamma, \delta = 0,0$ ; al 80%:  $\alpha=0,26$ ,  $\beta=0,04$ ,  $\gamma=0,70$ ,  $\delta=0,14$ ; al 60%:  $\alpha=0$ ,  $\beta=0,14$ ,  $\gamma=0,86$ ,  $\delta=0,40$ ; siendo  $\alpha+\beta+\gamma+\delta = 1$  mol de ácido nítrico.

Y afirman<sup>4</sup> que para concentraciones entre 10 y 50% la ecuación de equilibrio  $\text{NO}_2\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{NO}_2\text{H}^+ (5\text{H}_2\text{O})$  está de perfecto acuerdo con los hechos experimentales; siendo 1,2 la constante de equilibrio a 30-35°.

##### Acido anhídrido.

La estructura de la molécula  $\text{NO}_2\text{H}$  es conocida desde hace unos diez años por estudios con difracción electrónica del vapor del ácido; y ha

<sup>1</sup> Ciencia, VIII (6-9): 206-207. México, D.F., 1947.

<sup>2</sup> Compt. rend., CCXXVI: 1722-1723, 1948.

<sup>3</sup> Chedin, Tribot, Fénéant: Compt. rend., CCXXVI: 2068-2070, 1948.

<sup>4</sup> Compt. rend., CCXXVIII: 1120-1122, 1949.



sido descrita en un trabajo anterior<sup>1</sup>, según el modelo de L. R. Maxwell y V. M. Mosley.

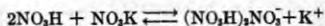
V. Luzzati, recientemente, ha investigado<sup>2</sup> la estructura cristalina del  $\text{NO}_2\text{H}$  anhidro; las dimensiones de su celda unidad son:  $a = 16,23 \pm 0,05$ ;  $b = 8,57 \pm 0,03$ ;  $c = 6,31 \pm 0,02$  Å; existiendo en cada celda 16 moléculas  $\text{NO}_2\text{H}$ , con simetría  $P2_1/a C_{2h}$ . Las distancias aproximadas son: N-OH,  $1,30 \pm 0,045$  Å; N-O,  $1,24 \pm 0,025$  Å y los ángulos (aproximadamente): O-N-O  $134 \pm 3,5^\circ$ ; HO-N-O,  $113 \pm 5^\circ$ . En la molécula del vapor, según el modelo de Maxwell y Mosley<sup>3</sup> la distancia N-O; es menor,  $1,22$  Å; la N-OH, mayor,  $1,41$  Å; los ángulos, en cambio, se encuentran entre límites concordantes: O-N-O,  $130^\circ$  y HO-N-O,  $115^\circ$ .

#### Hidrato $\text{NO}_2\text{H} \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

Asimismo, ha estudiado Luzzati<sup>4</sup> el monohidrato cristalizado. A  $-37,7^\circ$  cristaliza en el sistema ortorrómbico, simetría  $P_{ncc}$ ; la celda unidad contiene 4 moléculas  $\text{NO}_2\text{H} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , y sus dimensiones son:  $a = 5,44 \pm 0,02$  Å,  $b = 8,69 \pm 0,02$  Å, y  $c = 6,31 \pm 0,01$  Å. Los átomos O de  $\text{NO}_2\text{H}$  están enlazados al O del agua con puente de hidrógeno.

#### Mezclas o reacciones con ácido nítrico.

Chedin y Vandoni han investigado<sup>5</sup> la reacción entre el ácido nítrico y el ion  $\text{NO}_2^+$  con la medida de la presión de soluciones de nitratos de potasio, de sodio y de amonio en ácido puro. Dedujeron que se formaba un complejo, según la ecuación:

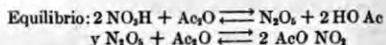


Comprobando<sup>6</sup> la existencia del complejo por espectro Raman, con mezclas de  $\text{NO}_2\text{H}$  y  $\text{NO}_2\text{K}$ ,  $a = -5^\circ$ .

Fénéant y Chedin han examinado<sup>7</sup> los espectros Raman de mezclas ternarias  $\text{H}_2\text{O} - \text{SO}_3\text{H}_2 - \text{NO}_2\text{H}$ . A la concentración del 95% de  $\text{NO}_2\text{H}$  aparece la banda  $1400 \text{ cm}^{-1}$  debida al ion lineal  $\text{NO}_2^+$  del complejo  $\text{H}^+ \text{SO}_3\text{NO}_2^+$ . El diagrama presenta tres regiones: en la primera es deshidratado el  $\text{NO}_2\text{H}$ , asociándose el agua con  $\text{SO}_3\text{H}_2$ ; en la segunda presenta mezcla con  $\text{NO}_2\text{H}$  a la concentración del 94 a 100%; en la línea que separa las regiones primera y segunda, presenta mezcla con  $\text{NO}_2\text{H}$  puro (100%); la tercera región

está separada de la segunda por una curva, a cuyo largo se presenta  $\text{NO}_2\text{H}$  de 94%.

Los dos investigadores citados se ocupan<sup>8</sup> también en el estudio de mezclas de  $\text{NO}_2\text{H}$  puro y anhídrido acético, a  $-10^\circ$ , mediante espectro Raman.



En caso de que existan más moles de  $\text{NO}_2\text{H}$ , sólo se forman  $\text{AcONO}_2$  y  $\text{HOAc}$ . Si  $\text{NO}_2\text{H}$  está en gran exceso (90 moles % o más) domina el  $\text{N}_2\text{O}_5$  en forma de  $(\text{NO}_2)^+ (\text{NO}_2)^-$ . Si existe sólo ligero exceso de ácido se obtiene  $\text{HOAc}$ ,  $\text{AcONO}_2$  y  $\text{N}_2\text{O}_5$ , como moléculas apolares en disolvente orgánico. En este caso, es más importante la primera ecuación de equilibrio; siendo la segunda sólo perceptible si la cantidad de  $\text{Ac}_2\text{O}$  excede de 10 moles %. Las mezclas de 2 moles de  $\text{NO}_2\text{H}$  + 1 mol de  $\text{N}_2\text{O}_5$  dan las mismas líneas que las de la primera reacción reversible.—MODESTO BARGALLÓ.

#### LA ESTACION ZOOLOGICA DE NÁPOLES<sup>1</sup>

La necesidad de crear un laboratorio que permitiese el estudio de los animales marinos en local próximo a su "habitat", se hizo sentir en Europa a mediados del siglo pasado, y gracias a la tenacidad y entusiasmo del gran zólogo A. Dohrn pudo fundarse en 1872 la célebre "Stazione Zoologica di Napoli".

La Estación de Nápoles se halla emplazada en medio del parque de Villa Nazionale, próximo al mar, en un edificio espacioso, donde también se encuentran el Acuario y el Museo de animales marinos.

Antes de fundarse la Estación, el material zoológico provenía casi en su totalidad de las recolecciones hechas por expediciones oceanográficas y llegaba en estado poco favorable para el estudio de la biología y fisiología comparadas. Sintiendo Dohrn las dificultades que experimentaban los zoólogos de Europa para obtener material en buenas condiciones, estudió las posibilidades de lograr un local y los medios de organizar un laboratorio con facilidades para la investigación y con personal adecuado para proporcionar los animales que se precisaran. Eligió Nápoles por la riqueza de la fauna y la gran transparencia de las aguas del Mediterráneo en esa región.

Relata Yonge<sup>2</sup> que fue después de visitar Escocia en 1867 y departir con David Robertson, gran

<sup>1</sup> Ciencia, VIII (6-9): 206-207, México, D. F., 1947.

<sup>2</sup> Compt. rend., CCXXIX: 1349-1351, 1949.

<sup>3</sup> J. Chem. Phys., VIII: 338, 1940.

<sup>4</sup> Compt. rend., CCXXX: 101-103, 1950.

<sup>5</sup> Compt. rend., CCXXVII: 1232-1234, 1948.

<sup>6</sup> Chedin, Fénéant, Compt. rend., CCXXVIII: 242-244, 1949.

<sup>7</sup> Compt. rend., CCXXIV: 1008-1010, 1947.

<sup>1</sup> Compt. rend., CCXXIX: 115-117, 1949.

<sup>2</sup> Tomado de la Rev. Brasil. Biol., X (1): 153-157. Río de Janeiro, D. F., 1950.

<sup>3</sup> Yonge, C. M., The Sea Shore, pág. 13. Collins, Londres, 1949.

conocedor de la fauna litoral, cuando Dohrn se decidió a crear una estación zoológica en Nápoles.

Interesó Dohrn primeramente a la municipalidad de la ciudad de Nápoles en el proyecto para construir un gran acuario, en el cual empeñó más tarde parte de su fortuna personal. El sostenimiento se conseguiría a base de las cuotas de entrada al acuario y de las suscripciones de "mesas de trabajo" para los biólogos de cualquier parte del mundo que desearan laborar en la Estación. Allí los biólogos podrían estudiar "in situ" el comportamiento y la fisiología de los seres mantenidos en los acuarios en las mismas condiciones del medio natural en que viven.

Hasta la guerra de 1914, el gobierno alemán fue el mayor contribuyente, y el prestigio de la ciencia alemana hizo mucho para que la Estación de Nápoles llegase a ser célebre, transformándose en el centro internacional más importante para el estudio de la zoología. El carácter internacional, que fue el propósito seguido por su fundador, se ha mantenido aún después de las dos grandes guerras y de haber tenido que sufragar el gobierno italiano, desde 1915, la mayor parte de las cargas financieras. Al organizar la estación se permitió y se buscó siempre la contribución extranjera, dado que la ciencia no tiene patria.

El espíritu de cooperación y de libertad entre los que trabajaban en la Estación, hicieron de Nápoles un centro de irradiación de los ideales de la Ciencia. C. O. Whitman que, en 1881-1882 trabajó en Nápoles, llevó a los Estados Unidos las ideas de Dohrn, que allí fecundaron espléndidamente y contribuyeron mucho a la creación en 1888 del Woods Hole Marine Biological Laboratory, que es hoy en día la mayor estación biológica del mundo<sup>1</sup>.

En un principio, el mayor desarrollo de la Estación se hizo en el sentido de la zoología sistemática, habiéndose procurado el conocimiento de la fauna del golfo de Nápoles por medio de un inventario completo, aun no terminado hoy en día, de los animales que habitan esa región. Gracias a este trabajo sistemático de gran alcance, son ya conocidos en detalle la mayoría de los ejemplares que se recolectan desde la costa abierta en Amalfi e Isla de Capri, hasta Sorrento y la extremidad norte del golfo de Nápoles.

En los últimos 20 años, la Estación ha polarizado sus actividades en lo referente a la biología y fisiología comparadas, así como a los problemas de bioquímica con ellas relacionadas. Esta orientación motivó nuevas instalaciones y aumento de las secciones auxiliares.

<sup>1</sup> Lilly, F. R., The Woods Hole Marine Biological Laboratory, pág. 148. Chicago University Press, 1944.

El edificio de la Estación se halla dividido en dos alas, encontrándose en una de ellas el Acuario y en la otra el Museo. Los laboratorios de investigación y las restantes dependencias de la Estación se alojan en la parte superior del edificio.

El Acuario se compone de numerosos compartimientos. El orden seguido en la distribución de los animales obedece en general, al de los diversos grupos zoológicos representados por especies procedentes únicamente de las inmediaciones de Nápoles.

El acuario, si bien antiguo, presenta buenos nichos ambientales marinos. En lo que respecta a los invertebrados los compartimientos 20 y 21 contienen numerosas medusas transparentes (*Carmarina*, *Pelagia*, *Olindas*, *Rhizostoma*, *Cotyphiza*), Sifonóforos de delicadas formas (*Veella*, *Physophora*, *Forskalia*), a más de Tunicados, Briozoos, Espongiarios y Actinias de vivas coloraciones.

En el acuario 22 se ven los *Spirographis* y *Protula* que se retraen desapareciendo en sus largos tubos. Las colecciones de Equinodermos y Cefalópodos son variadas y atractivas, y reflejan bien la riqueza de la bahía de Nápoles en esos invertebrados.

En la otra ala del edificio existe un pequeño museo donde se puede observar la evolución embriológica de varias especies, tal como la del *Amphioxus*, que dio fama a la Estación.

La Estación Zoológica propiamente dicha, que ocupa la parte superior del edificio, se divide en dos secciones, una de zoología y otra de fisiología. Actualmente el espacio y las instalaciones dedicadas a la fisiología y bioquímica ocupan un área mayor. Los laboratorios de zoología tienen un equipo modesto y anticuado. Los acuarios reciben el agua de mar directamente, de tanques situados en el piso bajo y al nivel del mar. El agua permanece allí y los detritus se sedimentan, siendo entonces bombeada desde el tercer tanque hasta el reservorio que está en el tejado, desde donde el agua es distribuida a los acuarios. Las tuberías son de plomo y las bombas de cobre. El agua no necesita ser aireada porque el chorro de los ventiladores es fuerte y cae a algunos centímetros sobre el nivel del líquido de los acuarios, haciendo burbujear el aire.

Existen también algunos acuarios de agua dulce donde se crían tritones, destinados a estudios embriológicos, y *Xenopus laevis*.

La sección de fisiología comprende varias salas y pequeños laboratorios individuales. Existe también un laboratorio de química con seis mesas para becarios. La instalación es bastante moderna, pudiendo verse varias centrifugas, cámara para el espectrógrafo de Hilger, espectrofotómetros de

Beckman y de Pulfrich, y un fotocolorímetro de Klett. En otro laboratorio está un manómetro de Warburg, y en otro más un aparato de Van Slyke. Existen también balanzas de tipo Sartorius y una microbalanza.

Entre los adelantos recientemente introducidos figuran dos cámaras de baja temperatura ( $-25^{\circ}$  y  $+5^{\circ}$ ), el cuarto estufa, la supercentrífuga y los dispositivos para el estudio con isótopos. Es interesante señalar que los contadores de Geiger-Müller fueron hechos en el laboratorio mecánico, donde un técnico especializado construye y monta los aparatos utilizados en los laboratorios. Los reactivos, así como las preparaciones histológicas y dibujos, están a cargo de otros técnicos que proporcionan el material pedido por los becarios. De la misma forma la Estación mantiene un depósito de microscopios, micromanipuladores, objetivos micrométricos, etc., que son proporcionados a los investigadores y devueltos cuando ya no los precisan.

La biblioteca es bastante rica sobre todo en zoología y oceanografía, recibiendo más de 200 revistas especializadas. La colección de tiradas a parte es también variada, pudiendo obtenerse copias de los trabajos gracias a un servicio de microfilm. Recientemente el profesor G. Montalenti dirigió una petición a los biólogos para que envíen sus trabajos a la biblioteca de la Estación, pues siendo ésta frecuentada por elevado número de investigadores tendrán gran difusión<sup>1</sup>.

Las contribuciones monetarias para el sostenimiento de la Estación, provienen de los donativos del Gobierno italiano y de instituciones como la Fundación Rockefeller y la UNESCO.

Numerosos han sido los biólogos que han frecuentado la Estación. Tan sólo en 1948 estuvieron 65, pertenecientes a diferentes naciones (Italia 37, Gran Bretaña 8, Suiza 6, Suecia 5, Estados Unidos 2, Bélgica, Alemania, España, Dinamarca uno cada una). La UNESCO envió en 1948-49 becarios de China, Chile, India y Brasil.

El personal permanente es poco numeroso, a más del Director profesor R. Dohrn, hijo del fundador de la Estación, cuenta con 1 Vicedirector, el profesor A. Monroy; 2 ayudantes, P. Dohrn y G. Bacci; 1 bibliotecario, E. Caroli, y una secretaria, H. Hartmann.

Personalidades ilustres han sustentado cursillos y conferencias científicas, que han sido publicadas conjuntamente con las investigaciones hechas en los laboratorios de la Estación, constituyendo las "Publicazioni della Stazione Zoologica di Napoli".

<sup>1</sup> Montalenti, G., *The Zoological Station of Naples. Science*, CX: 310, 1949.

Muchas instituciones, como la Universidad de Londres sostienen mesas de trabajo para investigaciones de largo desarrollo. Recientemente se encontraba Boycott, del laboratorio de fisiología de Cambridge, estudiando el comportamiento de los pulpos después de la ablación de partes del sistema nervioso. Las experiencias de Boycott son largas, habiendo sido iniciadas hace ya dos años. El grupo de investigadores suecos del laboratorio del profesor Runnström ha realizado estudios sobre varios problemas de biología, como la fertilización del huevo de los erizos de mar usando técnicas modernas como la ultracentrifugación, la electroforesis y el empleo de isótopos. P. Dohrn está estudiando la motilidad del espermatozoide de ciertos crustáceos y sus variaciones experimentales. El pigmento de los Tunicados, que contiene vanadio, está siendo también objeto de estudios detallados de Belfanti. Erasmo Mendes, de São Paulo, becario de la UNESCO, estudió los pigmentos respiratorios de ciertos gusanos, obteniendo resultados interesantes para la fisiología comparada.

Al dejar Nápoles pensamos con satisfacción en que el germen sembrado por Dohrn también ha producido ya sus frutos en el Brasil, donde la fauna litoral es tan rica y tan poco conocida. Deberíamos aquí imitar también el patrón de Nápoles, creando centros de estudios con "mesas de trabajo" para todos los investigadores desearos de extender sus conocimientos en el vasto campo de la zoología y fisiología comparadas.—GILBERTO G. VILLELA.—(Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro).

#### UNIDADES DE RADIATIVIDAD

Una comisión mixta de las secciones de Química y Tecnología química, de Matemáticas y de Ciencias Físicas del "National Research Council" ha recomendado a una junta formada por miembros de la comisión de Standards, unidades y constantes de Radiactividad de la Unión Internacional de Química y Física, las siguientes definiciones:

Curie: debe ser definido como la cantidad de toda especie radiactiva (radiohfilido) que sufra exactamente  $3.700 \times 10^{10}$  desintegraciones por segundo.

Rutherford: debe ser definido como la cantidad de toda especie radiactiva (radiohfilido) que experimente  $10^6$  desintegraciones por segundo.

Para la comparación cunatitativa de los manantiales radiactivos emisores de rayos  $\gamma$ , para aquellas velocidades de desintegración que no puedan ser determinadas, se establece el *roentgen por hr m (rhm)*.

EL PROF. ANTONIO CARINI<sup>1</sup>

Por un cable recibimos con gran consternación la noticia de la muerte repentina del Prof. Antonio Carini, fallecido en el Domingo de Pascua en Milán, donde se encontraba descansando.

El Brasil fue siempre generoso y reconoció para todos aquéllos que le dedicaron su esfuerzo y su amistad. En esa tierra hospitalaria en que vivimos, formamos todos una familia espiritual, extranjeros y nacionales, constituyendo una cadena efectiva de alegrías y tristezas surgidas en la vida común.

Por ello, la desaparición del Prof. Carini no ha herido sólo a su patria, Italia, sino también a todo el Brasil que siempre aplaudió sus trabajos y sus esfuerzos para desentrañar los misterios de nuestra patología regional.

Carini no buscó en nuestra tierra finalidades de lucro; buscó, sí, un campo nuevo para sus investigaciones y para aplicar los conocimientos que había adquirido en los grandes centros europeos. Y en verdad formó en el Instituto Pasteur y en el Laboratorio Paulista de Biología, un grupo de discípulos cuyos nombres son conocidos en el campo de la medicina experimental: Ulysses Paranhos, Eduardo Marques, Jesuino Maciel, Luiz Migliano, Cunha Mota, Carlos Botelho Junior, y otros muchos que ocupan cátedras en el profesorado y puestos destacados en los principales laboratorios nacionales y extranjeros.

<sup>1</sup>La dirección de la Revista CIENCIA acaba de conocer el sensible fallecimiento del Prof. Carini, miembro de su Consejo de Redacción desde la fundación de la revista, y se permite reproducir, traduciéndola del portugués, la noticia necrológica que le dedica el Dr. Ulysses Paranhos en el último número de los *Arquivos de Biologia de S. Paulo* (núm. 296, pág. XXII).—C. B. P.

Enseguida de llegar al Brasil, se dedicó Carini con intensidad a los trabajos experimentales: con Paranhos y Lindenberg identifica la *úlcer de Bau-rá*, considerándola una leishmaniasis; en investigaciones experimentales demostró que el *alastrin* es una viruela atenuada y no una enfermedad diferente como algunos estimaban.

Son muy interesantes también sus trabajos sobre la enfermedad de Chagas. En colaboración con Maciel estudió los triatomas existentes en São Paulo, haciendo un mapa de las localidades en que se encontraban estos transmisores con posibilidad infectante.

Sobre la enfermedad de Chagas comprobó también que ciertas formas de reproducción de los quistes encontrados en los pulmones de cuyes infectados no eran formas de multiplicación del tripanosoma americano, sino de un parásito diferente, al cual Mesnil dió con justicia el nombre de *Pneumocystis carini*.

Son muy valiosos también sus estudios relativos a la amebiasis, sobre todo los que se refieren a las úlceras cutáneas y también los referentes al *nambi-wú*, o rabia del ganado; los tripanosomas de los pájaros y de varios mamíferos; la piroplasmosis, la esporotricosis, la cromomicosis, los micetomas, las espiroquetosis, la sífilis y la bruceosis.

Ante este sumarisimo esquema de los notables trabajos de Carini vemos brillar el trazo luminoso que este científico dejó en el campo de la historia de la medicina. Su nombre honrado quedará grabado en la lápida de la posteridad e, indeleblemente, en el corazón de sus discípulos y de sus amigos, porque no muere del todo quien vive en un recuerdo.—ULYSSES PARANHOS.

## Libros nuevos

GRASSE, P. -P. et al., *Tratado de Zoología. Anatomía, Sistemática, Biología (Traité de Zoologie. Anatomie, Systématique, Biologie)*. Tomo XI, Echinodermes-Stomocordés-Procordés. 1077 pp., 993 figs. Masson et Cie. Ed. París, 1948 (3 800 francos).

Ya se ha dado en CIENCIA (vol. X: 175-176) la reseña de otro volumen de esta obra, que comprenderá un total de diecisiete.

La sistemática y la distribución geográfica de los Echinodermos está escrita por el Prof. L. Cuénot que da buena prueba con ello de su lozanía intelectual no frecuente en personas de su edad. El tema se aborda desde puntos de vista muy originales; los datos anatómicos, fisiológicos, ecológicos y paleontológicos permiten al lector formar un juicio sintético muy acertado sobre el grupo. Sin embargo, puede producir alguna confusión el emplear el término de Asterozoarios sin darle una valoración taxonómica determinada.

La embriología se debe a Dawydoff, quien hace una síntesis muy acertada de tema tan complejo.

Una de las mayores novedades del libro es la creación del phylum, o "embranchement" para seguir la nomenclatura de los autores, de Stomocordés, en el que se reúnen los enteropneustes y los pterobranquios, grupos que tienen evidentes analogías, pese a sus notorias diferencias morfológicas. Este capítulo está desarrollado por Dawydoff. Como apéndice a este grupo se estudia la *Planctosphaera pelagica* recogida por la expedición del "Michael Sars" en el Golfo de Vizcaya y el género *Siboglinum* capturado durante la expedición del "Siboga". El estudio de este género se debe al Prof. Maurice Caullery.

Dentro de los Stomocordés, o Estomocordados, se incluyen, además, de las dos clases fundamentales citadas, la de los Graptolites, cuestión que sin duda, será muy debatida en pro y en contra por los especialistas. El desarrollo de este grupo corre a cargo del Prof. Waterlot. La concepción morfológica acerca del grupo de los estomocordados y sus afinidades están tratados de un modo original por Dawydoff.

De las generalidades acerca de los Cordados se ocupa en forma sintética el Prof. Drach. La morfología, anatomía y la reproducción del grupo se debe a P. Brieu; la sistemática y la etología están desarrolladas por el Prof. Harant.

Los Cefalocordados forman el objeto de un amplio estudio del Prof. Drach, que se ocupa también del desarrollo y la embriología. En un apéndice final el Prof. Brieu recoge las últimas aportaciones dadas a conocer por Conklin en 1947 en el Congreso de Citología Experimental de Estocolmo acerca del desarrollo de las ascidias.

La obra representa la aportación más importante, que dentro de una concepción general y sintética se ha hecho a la zoología de los grupos estudiados en ella en los últimos años, pese al problema de difícil resolución de dar homogeneidad a escritos de tan múltiples autores, que si es complejo en cualquier grupo zoológico lo es mucho más en los que abarca este volumen.

Para todo zoólogo es una satisfacción ver a los naturalistas franceses reanudar tan brillantemente, después de la guerra, sus aportaciones a la Zoología, ciencia que tan ilustres cultivadores ha tenido siempre en suelo de Francia.—ENRIQUE RIOJA.

BIGELOW, H. B., J. TEE-VAN, I. PÉREZ FARFANTE y W. C. SCHROEDER, *Peces del Atlántico Nordoccidental (Fishes of the Western North Atlantic)*. XVII + 576 pp., 106 figs., 2 mapas. Sears Found. for Marine Res. Yale University. New Haven, 1949 (10 dólares).

Es verdaderamente encomiable la empresa abordada por la Fundación Sears al iniciar la ambiciosa labor de presentar una obra de conjunto sobre los peces, y vertebrados pisciformes que habitan en la zona señalada en el título. Tenemos en nuestra presencia el primer volumen que se relaciona con los Cefalocordados (pp. 1-28, figs. 1-3; Henry B. Bigelow e Isabel Pérez Farfante); trata de los Ciclóstomos (pp. 29-58, figs. 4-5, H. B. Bigelow y William C. Schroeder) y contiene, llenando la mayor parte del tomo, el estudio de los Elasmobranchios comprendidos en la subclase de los Cladoselecos, es decir, los tiburones en el sentido extenso del término (pp. 59-546, figs. 6-106, H. B. Bigelow y W. C. Schroeder).

Al leer en la introducción los nombres de los científicos que fueron designados para formar el Consejo editorial, encontramos a todos aquellos que en Norteamérica e Inglaterra se han distinguido por sus sólidos conocimientos en esta rama de la Zoología. Desgraciadamente dos de ellos, J. R. Norman, del Museo Británico, y S. Hildebrand, del Museo Nacional de Washington, han muerto para estas fechas; en el caso del segundo de estos investigadores, dejando ya terminada la parte del texto que se le había encomendado y que se relaciona con los Teleosteos del antiguo grupo de los Isopódidos.

Es imprescindible, al tratar de esta obra, hacer referencia al monumental trabajo que hace medio siglo fue publicado por Jordan y Evermann, que estudia en conjunto los peces y vertebrados pisciformes, marinos y dulceacuícolas de Norte y Centroamérica y que había sido y sigue siendo, la obra básica de consulta para todos los ictiólogos. Como estamos en posesión de la primera entrega de otro trabajo relacionado con una parte del amplio territorio cubierto por el de Jordan y Evermann, es indudable que para la formación de *Los Peces del Atlántico Nordoccidental*, la obra que viera la luz hace medio siglo debe haber servido como punto de partida, pero cierto es también que en ésta se ha recogido todo el acervo de datos y conocimientos que en diez lustros ha producido la ictiología. Vivimos épocas distintas, y quizá no volvamos a ver un tratado tan extenso como el de Jordan y su escuela; las monografías actuales, presentadas por especialistas en cada uno de los grupos, tiene mayor utilidad para los investigadores que pueden confiar en tales obras como un límite a lo pasado y un punto de partida para estudios futuros. Al examinar las listas sinónimas y la abundancia de bibliografía indicada para cada nombre, viene a nuestra mente la idea de que si algo se dejó de consultar, ha de ser parte ínfima, quizá publicaciones que están fuera del alcance de la gran mayoría de los estudiosos y que si tratásemos de abocarnos al problema taxonómico de los grupos incluidos en este primer volumen, tendríamos por nuestro esfuerzo particular, muchas menos referencias que las consignadas en el texto que nos ocupa.

La parte que trata de los tiburones, la más amplia desde luego, sin que esto determine que las otras dos no merecen toda clase de elogios, estudia aproximadamente 100 especies, cuya área de distribución, en conjunto, abarca mucho más de la zona delimitada por el nombre de Atlán-



tico Nordoccidental. De cada forma, presenta en primer lugar la relación del material de estudio, tan abundante como puede permitir el gran volumen de la mayoría de las formas integrantes del grupo, se refiere tanto a ejemplares estudiados de primera mano, como a los contenidos en colecciones y museos, estudiados con anterioridad por investigadores que precedieron a los autores de este tratado. Sigue, también para cada especie, una lámina con excelentes dibujos a línea, no sólo de la forma general del animal, sino de aquellas estructuras críticas para la diferenciación con otras especies, como son los dientes, denticulos dérmicos, orifugios nasales, etc. A continuación se consignan los caracteres distintivos y viene después amplia descripción de la especie con referencias al color, tamaño, hábitos, área de distribución, sinonimias y bibliografía.

Es de hacerse mención especial del cuidado que los autores pusieron al escribir los hábitos, costumbres y biología de las formas estudiadas; usan lenguaje sencillo, ameno e interesante que hace el texto atractivo para los lectores no dedicados a la taxonomía y aun para aquéllos hasta cierto punto ajenos a las ciencias biológicas. Se incluyen claves de familias, géneros y especies, formadas con los caracteres más distintivos, de uso fácil y de resultados eficientes.

La impresión es en cuarto, los amplios márgenes que dan a cada página elegancia, hacen la lectura agradable y poco cansada; se trata, en fin, de una obra hecha con dedicación y esmero, en la que se han cuidado todos los pormenores para hacer de ella una de las mejores de nuestros días. Es de esperarse que los volúmenes siguientes pronto estén listos para ponerse en circulación y que sean de igual calidad al que reseñamos.—J. ALVAREZ.

ROEDEL, P. M. & W. E. RIPLEY, *Tiburones y Rayas de California (California Sharks and Rays)*. Dep. Nat. Res., Div. Fish and Game, Bur. Mar. Fish., Fish Bull. núm. 75, 88 pp., 65 figs. [San Francisco], 1950.

Esta publicación tiene por objeto hacer una revisión de los tiburones y rayas de California, tanto desde el punto de vista práctico y comercial, como del sistemático. Al descubrirse la riqueza en vitaminas del hígado de tiburón hace unos diez años, el interés por la pesca de este animal aumentó de un modo extraordinario; en la actualidad, aun cuando se sigue practicando en gran escala, ésta no llega a ser tan intensa como en años pasados.

De las 29 especies de tiburones, 17 de rayas y una de quimera citadas de California, sólo algunas pueden ser consideradas peligrosas al hombre. Este punto ha sido muy discutido por los conocedores: unos afirman que son inofensivos, mientras que otros los tienen por muy peligrosos. El comportamiento más prudente hacia ellos es temerles de un modo general, ya que si bien es cierto que la mayor parte no atacan al hombre, hay otros que sí lo hacen y es muy difícil diferenciar unos de otros a primera vista.

*Pesca de tiburón en California*.—De las especies de tiburones de las costas californianas, únicamente unas diez son explotadas en cantidades económicamente importantes. De ellas las principales son: el "soupin" (*Galeorhinus galeorhinus*), cuyo hígado es el más rico en vitamina A; en segundo lugar está el "dogfish" (*Squalus acanthias*); sigue el "basking shark" (*Cetorhinus maximus*); el "bonito" (*Iscurus glaucus*), etc. De todos ellos se utiliza, tanto el aceite por su alta concentración de vitamina A y sus usos industriales para pinturas, curtido de pieles y demás, como la carne, aletas, etc.

Entre los métodos de pesca empleados, explica la construcción y funcionamiento de las redes terrestres, de fondo, método de pesca con anzuelo, arpón, etc., todos ellos ilustrados con esquemas y dibujos explicativos.

Da una clave para determinación de especies, en la cual toma caracteres fáciles de utilizar aún por personas no familiarizadas con la taxonomía, con el único inconveniente de que algunos de los incisivos opuestos de las claves, no se corresponden en la misma vertical, lo que hace un poco tardado la utilización de ellas.

La parte final del trabajo comprende la descripción e ilustración de las especies estudiadas, siguiendo el mismo esquema de sus trabajos anteriores [CIENCIA, X (6-7): 176-177, 1950], esto es: fotografía del ejemplar, nombre común, nombre científico, relaciones con otros, distribución, caracteres descriptivos, y en algunos, su importancia y métodos de pesca.—J. CARRANZA F.

BAWDEN, F. C., *Virus vegetales y enfermedades producidas por virus (Plant Viruses and Virus Diseases)*. 3ª ed., XV + 335 pp., 59 figs., 30 tablas. The Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (6 dols.).

Ha sido tan extraordinario y legítimo el éxito de este magnífico libro, que ahora, a escasos 10 años de su primera aparición, entra ya en su tercera e impecable edición. De esta manera nos brinda la especial oportunidad de comparar a través de esas tres etapas, el notable adelanto que ha alcanzado el estudio de los virus en sólo una década.

Si en la primera edición el autor advertía que tal estudio se encontraba en una "fase de transición", en la cual su interpretación pasaba de la Patología a otros campos como la Química, la Física, la Entomología, la Genética y la Inmunología, en la segunda, en cambio, tal estudio llegó a tan considerable desarrollo que el autor se vio en la necesidad de modificar profundamente el contenido total del libro, especialmente en los capítulos relativos a las propiedades de los virus y las relaciones con sus vectores, así como a la interpretación química de esas entidades, pues ya desde entonces todos los investigadores estaban de acuerdo en considerarlos como proteínas específicas y en admitir que el virus del mosaico del tabaco era realmente una núcleo-proteína. Pero, es indudablemente en esta tercera edición, en donde se ha impuesto la imprescindible necesidad de volver a escribir prácticamente cada uno de los capítulos de la edición anterior, pues el adelanto en las investigaciones sobre virus se ha reflejado en cada uno de los aspectos que a la fecha comprenden a causa de las notables aportaciones de los químicos, físicos, genetistas, etc., y al concurso de nuevos instrumentos y técnicas puestos a su servicio. Esto mismo avalora innegablemente el esfuerzo del autor en revisar la tan extensa bibliografía al respecto, especialmente por la heterogeneidad de los temas que, por consiguiente, implican la exigencia de consultar revistas muy disímiles.

Por otra parte, en una ciencia que todavía puede considerarse en plena etapa de estructuración, las opiniones y el criterio de los distintos investigadores no siempre coinciden en sus apreciaciones, exigiendo esto naturalmente un esfuerzo consciente del autor para mantener una actitud imparcial al analizar los datos y atreverse solamente a esbozar sugerencias con todo rigor científico. Esta loable posición del autor puede apreciarse claramente en los capítulos relativos a la taxonomía y al origen de los virus. Respecto a la primera, analiza con juicio crítico, los esfuerzos desplegados en ese sentido y sugiere, al admitir la confusión que indudablemente impera respecto a nomenclatura y clasificación de los virus, que la taxonomía debería ba-



sarse por el momento en las reacciones serológicas, ya que otras bases (patogenicidad, morfología, sintomatología, huéspedes, naturaleza química, etc.) no han permitido una interpretación sistemática racional hasta la fecha; pero eso solamente con la advertencia de que de acuerdo con los conocimientos actuales la clasificación deberá basarse en los caracteres fundamentales de los propios virus como partículas. Respecto al origen, el autor indica que esto depende más bien de las opiniones personales de los investigadores que de los hechos observables y que, por lo tanto, todo lo que se diga no pasará de ser estrictamente especulativo en tanto no se tengan bases científicas suficientes para su interpretación correcta.

En nuestro concepto, pocos libros sobre la materia presentan como éste un análisis tan completo y bien fundamentado del problema de los virus, pues contadas personas reúnen las condiciones del autor en cuanto a amplia preparación e indiscutible autoridad. Aun cuando el título del libro hace pensar que también se analizan las enfermedades producidas por virus, esto en realidad no acontece y el propio autor así lo advierte en algunos de sus capítulos, concretándose únicamente a discutir los síntomas externos e internos de las plantas infectadas, según los tipos principales de enfermedades. Esto con el criterio del virólogo, más que del fitopatólogo. Sin embargo, ello permite una mayor concentración en los temas relativos a la naturaleza de los propios virus, y es así como se logra una maravillosa sucesión de temas a cual más interesantes: las relaciones entre los virus y los vectores, mutaciones e interferencias entre las cepas, reacciones serológicas, métodos cuantitativos para el estudio de los virus, purificación de virus anisométricos y cristalinos, sus propiedades físicas y químicas, la cristalinidad de los virus vegetales, la estimación del tamaño de las partículas, los tipos de inactivación, la taxonomía, las virosis en relación a la fisiología del huésped y, por último, las principales medidas para el control de las virosis y un excelente capítulo sobre las especulaciones acerca del origen de los virus. Como se ve, los temas no pueden ser más apasionantes y si a esto se agrega la personalidad del autor y su peculiar estilo al discutirlos, se comprenderán las excelencias del libro, que no dudamos en recomendar ampliamente a quienes se interesen en esos problemas.—A. SÁNCHEZ-MARROQUIN.

MERRINGTON, S. A., *Viscosimetría (Viscosimetry)*. VIII + 142 pp., 60 figs., 15 tablas. Edward Arnold & Co. Londres, 1949 (16 chelines).

Este libro brinda una exposición clara y concisa de lo que es viscosidad, flujo laminar, turbulencia; qué son líquidos newtonianos y no newtonianos. Describe los diferentes tipos de viscosímetros para determinaciones absolutas de la viscosidad, que se han usado para establecer los fundamentos de esta ciencia y se usan hoy todavía con fines de investigación científica, exponiendo en cada caso las bases teóricas y los detalles de su construcción, ideados para eliminar toda clase de errores posibles. Trata después de aquel tipo de instrumentos, hoy de importancia mucho mayor, que después del aforo principal con líquidos de viscosidad conocida, permiten medir la viscosidad de cualquier líquido, cómoda y exactamente.

En los anexos hay tablas que indican las dimensiones normalizadas, que se han fijado para tales viscosímetros empíricos, y tabla de transformación para los valores de viscosidad expresados conforme a los diferentes sistemas técnicos que, desgraciadamente, se usan todavía.

El libro constituye una ayuda valiosísima para cual-

quier persona que desee informarse teóricamente sobre estos tópicos o que tenga que practicar mediciones en este ramo.—F. L. HAHN.

CANDLER, C., *Prácticas de Espectroscopia (Practical Spectroscopy)*, VIII + 190 pp. Hilger & Watts Ltd., Hilger Division. Londres, 1949 (21 chelines).

Los espectrógrafos de la casa inglesa Hilger eran, algunos decenios ha, los más perfectos que se conocían, codiciados por todos los que se dedicaban a estudios científicos en este ramo, y hoy todavía son de los mejores. Pese a esto, un texto destinado a la instrucción elemental de estudiantes (o principiantes) no debería limitarse a la descripción de uno de estos aparatos, sino exponer en general cuáles son las partes funcionales que constituyen un aparato de esta clase, en qué consisten las modificaciones posibles y pasar luego a las características especiales del modelo que el autor usa para sus ensayos. La parte general falta en el libro de referencia, y por esta razón no merece crédito lo que supone la casa editora (Hilger) que "este libro tendrá mucho interés como texto de introducción general".

Además, en un libro destinado a la instrucción y educación de estudiantes, debe exigirse absoluta exactitud y claridad cristalina en las definiciones y explicaciones ofrecidas. Ahora bien, si es de conceder que el desarrollo del tema por el autor es excelente en las partes principales, en otros lugares se observan conceptos erróneos y se notan faltas de precisión en las explicaciones. "Muchas investigaciones han revelado inconformidades con la ley de Beer y hubo momentos en los que se dudó profundamente de su validez; pero ahora ha cambiado el criterio, y se asume que la ley rige con toda precisión, a condición de que las moléculas absorbentes no sufran alteraciones al diluir la solución; los ensayos han demostrado, sin embargo, que tales alteraciones se presentan con frecuencia". En esta frase, el autor se contradice dos veces; debería decirse: "Se han observado muchos casos en los que el comportamiento de soluciones, al diluirlas, es contrario a la ley de Beer, y se ha encontrado que en estos casos las moléculas, que absorben la luz, sufren alteraciones por la dilución, ya sea disociándose o formando complejos con el solvente; es evidente que la ley de Beer puede cumplirse sólo para moléculas invariables y, en efecto, para éstas rige rigurosamente". "Todas (1) las soluciones reguladoras contienen la sal de un ácido débil, generalmente ftalato ácido de potasio, fosfato ácido de potasio o una mezcla de ácido bórico con cloruro de potasio, y a esta solución se agregan cantidades determinadas de hidróxido de sodio o ácido clorhídrico para obtener el pH requerido". Para el tema que desarrolla el autor no se precisan explicaciones acerca de la teoría de los reguladores y su preparación, y mejor sería no dar ninguna que éstas. "El método fundamental para medir el pH de una solución requiere la medición de la fuerza electromotriz (F. E. M.) existente entre la solución y un electrodo de hidrógeno, pero esto es laborioso y prácticamente se usan indicadores". Inexacto, joteórico y prácticamente. No se puede medir por ningún método la F. E. M. (correcto: diferencia de potencial que hay entre un electrodo y una solución, sino solamente la F. E. M. de una cadena (pila) formada por el electrodo de medición, la solución problema, un sifón de conexión y un electrodo de referencia, conocido e invariable. Si bien esto parece complicado teóricamente, la propia medición no es laboriosa sino, por lo menos, tan cómoda y rápida como la medición de la extinción de un indicador con el espectrómetro.

La selección de ensayos prácticos que ofrece el libro es buena.—F. L. HAHN.

TAUBER, H., *Química y tecnología de fermentos (The Chemistry and Technology of Enzymes)*. VIII + 550 pp., 56 figs. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1949 (7,50 dólares).

Este libro es una ampliación del publicado en 1943 por el mismo eminente enzimólogo con el título de "Tecnología de los Fermentos". Comprendiendo la necesidad de incluir un estudio general de fermentos, ha producido la obra que comentamos dividida en dos partes. En la primera se considera la química de estos cuerpos y en la segunda su tecnología. Los quince capítulos dedicados a los fermentos en general abarcan la descripción de las propiedades, métodos de extracción y análisis de todos los conocidos hasta el día, clasificándolos por familias o grupos de un modo acertado; todas las clases de hidrolasas y desmolasas merecen la debida atención así como también otras enzimas inespecificadas. La parte tecnológica comprende la fabricación de levadura, las principales industrias de fermentación (cerveza, vino, alcohol), la producción de antibióticos; los fermentos de la panificación; los productores de quesos y otros alimentos de origen láctico; los que influyen en la preparación de cueros, textiles y papel; los que intervienen en la conservación de jugos de frutas, jaleas, etc.

La obra es muy completa y puesta al día quizá con exceso, pues sacrifica a los conocimientos modernos una buena parte de los antiguos que son también de gran interés. Tiene este libro un gran valor didáctico; la exposición es clara y metódica.—J. GIRAL.

GRÖNGY, P. et al., *Métodos de análisis de vitaminas (Vitamin methods)*. Vol. I, 541 pp., 47 figs. Academic Press Inc., Publ. Nueva York, 1950.

He aquí un libro útil para los técnicos e investigadores de análisis de alimentos y bioquímica, especialmente nutrición, en el que se ha reunido gran cantidad de bibliografía, que no siempre es accesible en nuestros laboratorios, sobre el tema del análisis de vitaminas por muy diferentes métodos, en diversos materiales biológicos, alimentos, etc. En realidad este libro, que es el primero de una serie que tratará el mismo tema, representa un manual casi indispensable para los laboratorios especializados.

El volumen se divide en varias secciones desarrolladas por especialistas en la materia y que comentaremos brevemente a continuación:

1.—*Métodos físicos para el análisis de vitaminas*, por Eric Stiller. Discute ampliamente y describe los métodos espectrométricos para el cuanteo de vitamina A, sus alcoholes y ésteres, métodos cromatográficos para provitaminas A y los diversos métodos espectrométricos, cromatográficos, y fluorofotométricos para la dosificación de las vitaminas D, E, K, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> (incluyendo piridoxal y piridoxamina) y productos metabólicos del ácido nicotínico. Se estudian principalmente los procedimientos aplicables a materiales biológicos. Refiere 346 citas bibliográficas.

2.—*Métodos químicos para el análisis de vitaminas*, por Paul György y Saul H. Rubin. En esta sección se discuten y describen los métodos fotométricos y colorimétricos para el análisis de vitaminas, basados en sus reacciones específicas, aplicables a alimentos y diversos materiales biológicos. Describen procedimientos para las siguientes vitaminas: D, E, K, B<sub>1</sub>, ácido nicotínico y su amida, piridoxina, colina, inositol, ácido p-aminobenzoico, ácido pteroilglutámico y ácido ascórbico. Presentan 341 citas bibliográficas.

3.—*Métodos microquímicos*, escrito por Otto A. Bessey. Es conocida la actividad del Dr. Bessey en el campo del microanálisis de algunos componentes de la sangre. En

realidad en este capítulo describe métodos microquímicos (muchos de ellos originales del autor), para el análisis, en cantidades pequeñísimas de sangre (1 ó 2 gotas), no sólo de algunas vitaminas (A, caroteno, ácido ascórbico y riboflavina) sino también para fosfatasa, hierro y proteínas. El capítulo es muy interesante ya que es sabida la importancia que para el estudio de los estados carenciales y precarenciales tiene el análisis en la sangre, de las sustancias arriba citadas. Además, la pequeña cantidad de muestra que requieren tales métodos facilita enormemente los estudios en grupos numerosos de población. Contiene esta sección 37 citas bibliográficas.

4.—*Métodos microbiológicos para la investigación de vitaminas*, por Edmond E. Snell. Se puede llamar al Dr. Snell "padre de los análisis microbiológicos", ya que desde la aceptación unánime de su método de cuanteo de riboflavina por medio de *Lactobacillus casei*, se han desarrollado varios métodos para otras vitaminas, por el propio autor u otros investigadores, que han venido a resolver multitud de problemas de investigación en bioquímica, y especialmente en nutrición y análisis de alimentos. Por la capacidad del autor y por la forma minuciosa con que analiza y describe los diversos métodos microbiológicos, es ésta una de las secciones más útiles e interesantes. Describe y selecciona los mejores procedimientos para el cuanteo de las siguientes vitaminas y factores de crecimiento: vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> (incluyendo piridoxamina + piridoxal y piridoxal) ácidos p-aminobenzoico, fólico y pantoténico, inositol, colina y biotina, para cuya dosificación se emplean diversas bacterias lácticas y levaduras, principalmente. Refiere 388 citas bibliográficas.

5.—*El uso de instrumentos ópticos en el análisis de vitaminas*, por Erich Hirschberg. Hace una breve revisión de los fundamentos de la colorimetría y describe diversos colorímetros, fotocolorímetros, espectrofotómetros y fluorofotómetros, su cuidado y manejo, procedimientos de diversas empresas norteamericanas especializadas en su producción. Siendo indispensables muchos de estos aparatos para el ensayo de vitaminas este capítulo es también interesante.

En resumen, este volumen inicia la serie con los mejores auspicios, ya que tiene capítulos verdaderamente útiles, con los últimos adelantos y la revisión de los métodos para la dosificación de vitaminas, aplicados a muy diversos temas de bioquímica y en especial de nutrición.—GUILLERMO MASSIEU H.

HOTZEL, A., *Vitaminas y preparaciones vitamínicas (Vitamine und Vitaminpräparate)*. 432 pp. Cantor G.m.b.H. Aulendorf, Wuerth., 1949.

La notable obra del ingeniero Hotzel nos da la más completa orientación sobre el amplísimo campo de las vitaminas y de las preparaciones relacionadas con ellas, tomando como base la bibliografía mundial de las patentes correspondientes.

En total la obra representa el resumen de 1 382 patentes sobre la obtención de las vitaminas naturales, métodos sintéticos para su fabricación y productos vitamínicos en general.

En la primera parte se trata lo referente a las vitaminas liposolubles (caroteno, vitamina A, vitaminas D, provitaminas, vitaminas E, F y K). La segunda parte abarca las vitaminas hidrosolubles (vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>, ácido nicotínico, la coenzima y el ácido pantoténico), en 7 subcapítulos. Un subcapítulo especial se dedica a las vitaminas B<sub>1</sub> y B<sub>12</sub> y otro más para tratar los factores antianémicos. Las preparaciones del grupo B, por su gran nú-

mero, se encuentran descritas en el capítulo décimo. De la vitamina C se trata en el undécimo; el siguiente se refiere a la vitamina H y el décimotercero está dedicado a las sustancias de crecimiento de la levadura.

La tercera parte se denomina preparaciones y productos alimenticios, terminando la obra con tres índices: de autores, general y de patentes.

En cada capítulo se describen los datos históricos, las generalidades y muy ampliamente la extracción del producto natural, lo mismo que la síntesis de la vitamina correspondiente, exponiendo casi siempre los ejemplos más característicos de las patentes.

La lectura de esta obra es indiscutiblemente muy útil no tan sólo para el químico interesado en vitaminas sino también para los biólogos, fisiólogos y médicos.—J. EROS.

ZIEGLER, K., *Química Orgánica Preparativa, Primera Parte (Präparative Organische Chemie)*, 432 pp. Dietrich'sche Verlagsbuchhandl. Wiesbaden, 1948 (10 DM).

El presente volumen representa al tomo 36° de la serie denominada "Investigación de la Naturaleza y Medicina en Alemania 1939-1946", edición destinada para Alemania del "Fiat Review of German Science", editada por el autor en colaboración con las más distinguidas personalidades científicas del país. El libro se divide en cinco partes: compuestos alifáticos, terpenos, intermediarios aromáticos, compuestos heterocíclicos y química de los compuestos orgánicos.

Es muy apreciable el esfuerzo de presentarnos una imagen de conjunto de la labor desarrollada en el período de 1939-1946 en el campo de la Química Orgánica. Aparte de las publicaciones en Revistas científicas se encuentra al parecer completa la bibliografía de las patentes, naturalmente en su gran mayoría alemanas. La lectura nos convence de que también se describen procedimientos desarrollados en escala industrial, según la promesa del autor expresada en la introducción. Mencionaremos, entre otros párrafos interesantes, los referentes al acetileno y al monóxido de carbono, principalmente la vinilización y etilización como la polimerización; la síntesis de hidrocarburos con rutenio, cobalto, hierro y óxido de torio; entre los intermediarios se encuentran los últimos acontecimientos de la síntesis diénica; valiosos productos para la elaboración de colorantes azoicos; uretanos; nuevas aplicaciones de la síntesis Friedel-Crafts. Los compuestos heterocíclicos se tratan divididos en cuatro subcapítulos, y entre ellos se encuentran procedimientos nuevos para la obtención de innumerables e importantes derivados. Entre los compuestos orgánicos del *azul* se describen también métodos de obtención y nuevos compuestos de gran interés científico y práctico.

En conjunto el presente tomo nos ofrece una buena orientación sobre compuestos de interés farmacológico e industrial, en lo general, del período mencionado y esperamos con interés la continuación.—J. EROS.

WAGNER-JAUREGG, TH., *Química Terapéutica (Therapeutische Chemie)*. 272 pp. Hans Huber. Berna, 1949 (35,50 francos suizos).

En el presente tomo tenemos a mano el primer libro que trata la quimioterapia de las enfermedades infecciosas según el punto de vista químico. El orden mencionado, según intenciones del autor, facilita mucho al químico especializado escoger entre sustancias conocidas, apropiadas para fines curativos, y simultáneamente es un guión que nos presta indicaciones sobre el empleo terapéutico de nuevas sustancias.

El libro se divide en tres partes principales:

A.—Antisépticos, es decir las sustancias utilizadas principalmente como tópicos.

B.—Quimioterápicos, sustancias naturales y en su mayoría sintéticas para tratamientos "in vivo".

C.—Antibióticos, o sea las sustancias bacteriostáticas producidas por microorganismos.

Las subdivisiones de la I. parte son las siguientes: hidrocarburos, alcoholes y derivados de los mismos compuestos; compuestos de carácter ácido y sales (ácidos y sales tanto inorgánicas como orgánicas, fenoles), carbonil derivados, aminas, derivados halogenados, oxidantes, compuestos sulfurados. Los quimioterápicos se dividen en 14 subcapítulos (sustancias con metales pesados, arsenicales, compuestos del antimonio, del bismuto, guanidinas y amidas, derivados de la piridina y pirimidina, de la quinolina, isoquinoleína, acridina, las fenacinas, tiacinas, pironas y tioxantenas, colorantes—en tres grupos—y las quimioterápicos sulfuradas, principalmente sulfonamidas y sulfonas). Los antibióticos: después de una breve introducción histórica se ocupa de la penicilina, estreptomina y otros más.

En un anejo se trata principalmente de los antibióticos más recientes, y la obra termina con una enumeración de los productos mencionados en el texto, con un registro médico-biológico y un índice de autores.

Al felicitar sinceramente tanto al Prof. Theodor Wagner-Jauregg como a la casa editora, expresamos nuestro deseo de nuevas ediciones de esta excelente obra.—J. EROS.

BLADENBOEN, W., *Físico-Química en Medicina y Biología (Physikalische Chemie in Medizin und Biologie)*. 2ª ed., 675 pp., 193 figs. Wepp & Co. Basilea, 1949 (45 francos suizos).

Esta obra, muy bien presentada, lleva una introducción del Prof. Dr. M. Roeh, Director de la Clínica Interna de la Universidad de Ginebra expresando claramente la doble finalidad que tiene tanto para el médico práctico como para el científico.

Se divide en catorce capítulos y 263 apartados. El capítulo I trata de los átomos, iones y moléculas según los conocimientos más modernos. El II está dedicado a la Cinética y Energética en general, terminando con la catálisis. El capítulo III trata de la materia y de la irradiación; en el capítulo IV se encuentra lo más importante sobre la física nuclear. El capítulo V está dedicado a la solución acuosa, y es de interés primordial para el médico, porque da una idea clara sobre los conocimientos relacionados con la disolución, pH, hidrólisis sobre los anfóteros, punto isoeléctrico, ósmosis, etc. En el capítulo VI se habla ampliamente del equilibrio ácido-básico, y con sus quince apartados es una de las secciones más importantes, en que se describen y explican los fenómenos fisiológicos a base del equilibrio mencionado. El capítulo VII abarca los fenómenos de las películas, relacionados con las fases, los problemas de la tensión superficial, la hidrofilia y lipofilia, absorción, corrientes bioeléctricas, polarización fisiológica, etc. El capítulo VIII está dedicado a los sistemas dispersos, presentando una imagen completa sobre el vasto terreno de los coloides, cristaloides, de la hidratación, floculación, efectos bactericidas, presión osmótica, equilibrio Donnan, etc. El capítulo IX, titulado "Estructuras de la sustancia viva", nos lleva desde las sustancias polimerizadas tratando entre otros puntos sobre la constitución de las proteínas, la desnaturalización, lípidos, fermentos, estructura del protoplasma y de los cromosomas, tratando el problema de los virus, membranas, permeabilidad, hasta

las teorías de la narcosis. En el capítulo X se trata de los fenómenos coloidoquímicos en el organismo, presentando teorías acerca de la función de las proteínas del plasma, sobre el calcio en la sangre, coagulación y coloidoquímica de la alimentación. En el capítulo XI se describen especialmente los fenómenos osmóticos, así, la tensión osmótica de la sangre, presión capilar, edemas, funcionamiento del riñón, inflamación, reabsorción, etc. El capítulo XII, "El potencial ácido reductor", es otro tema de utilidad absoluta principalmente para el médico práctico, con la descripción y explicación clarísima de los fenómenos relacionados con la oxidación y reducción en general, al potencial redox, la teoría de la polarografía, terminando con los más importantes sistemas redox en la biología. En el capítulo XIII se encuentran los problemas del metabolismo descritos en una forma extraordinariamente atractiva, tratando del metabolismo en general, asimilación del  $\text{CO}_2$ , hidrogenotropía del oxígeno y demás fenómenos bien estudiados, como por ejemplo la fermentación alcohólica, la descomposición de las grasas, los ácidos aminados, la contracción muscular, bioquímica del hierro, etc. En el último capítulo (XIV) culmina nuestro interés por obra tan importante: se describen las teorías antiguas de la activación, las oxidaciones, "el fermento amarillo", las teorías de Szent-György y Bensch, la importancia biológica del cobre, etc., en forma perfecta, a nuestro parecer.

Mencionaremos la bien escogida bibliografía al final de cada capítulo, índice de autores y amplia enumeración de los símbolos y unidades, conjunto con las tablas y figuras bien dispuestas.—J. Endos.

LOCKEMANN, G., *Robert Wilhelm Bunsen*, 262 pp., 7 repro., 1 facsimil, 3 tablas. Wissensch. Verlagsges. M. B. H. Stuttgart, 1949 (9,50 D. M.).

El excelente historiador científico Lockemann nos conduce en forma admirable alrededor de la vida y gran personalidad de R. W. Bunsen. Desde su origen—abuelo y bisabuelo campesinos; su padre, profesor en Gotinga—nos relacionamos con la niñez, juventud y estudios preliminares, para seguir luego con los estudios y viajes de Bunsen hacia Berlín, París y Viena; nos enteramos de sus trabajos como "docente" en Gotinga (1833-36). Se pasa a través de los años muy fructíferos en Marburgo como profesor de la universidad (1839-51), con sus interesantes excursiones científicas a Italia e Inglaterra, al descubrimiento del Mg y de la yodometría, efectuado durante su breve profesorado en Breslau. La actividad culminante de Bunsen durante sus 37 años en la cátedra de Heidelberg (1852-87),—con todos sus importantísimos descubrimientos (mechero de gas, inducción fotoquímica, sus trabajos mancomunados con Kirchhoff relacionados con el análisis espectral, descubrimiento del cesio y del rubidio, mediciones colorimétricas, adsorción capilar y calorímetro de vapor)—constituyen una lectura deliciosa presentada en forma de documento impecable de la historia de la química. Los últimos 10 años: de su larga y sorprendentemente provechosa vida, hasta su fallecimiento (1899), se relatan también en forma brillante presentándonos con toda nitidez la personalidad de Bunsen: investigador de nacimiento, ejemplo de responsabilidad, de humorismo fino e indiferencia contra las órdenes superiores. En esta obra se encuentra una enumeración completa de los trabajos propios de Bunsen (104 en revistas), de sus libros (9), los 3 tomos editados por Guillermo Ostwald y Max Bodenstein, y después las 35 publicaciones sobre Roberto Guillermo Bunsen. Se mencionan 34 títulos honoríficos concedidos a Bunsen entre 1837-98 y entre las 16 condecoraciones que recibió,

en orden cronológico la 11ª es la Cruz de Oficial de la Orden de Guadalupe, de México (1866). En síntesis, esta obra muy bien presentada sobre la vida, labor y personalidad de R. W. Bunsen es un placer espiritual particular, de contenido inolvidable para el lector.—J. Endos.

DOIG, P., *Historia concisa de la Astronomía (A concise History of Astronomy)*. XI + 320 pp. Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (21 chelines).

El editor del "Journal of the British Astronomical Association", Peter Doig, ha publicado esta concisa Historia de la Astronomía, teniendo en cuenta que los importantísimos progresos realizados en la ciencia astronómica en estos últimos tiempos no han sido reseñados históricamente, en lengua inglesa, ya que el último trabajo de este género de literatura es el de Bryant "A History of Astronomy" publicado en 1907. Otras publicaciones inglesas de carácter histórico de fecha posterior abarcan porciones parciales de la ciencia astronómica o se refieren a trabajos realizados en determinados intervalos de tiempo. Tales son, por ejemplo, en lengua inglesa, los siguientes: "A History of Greek Astronomy" de Heath, publicado en 1913; "History of the Royal Astronomical Society" de Dreyer y otros, publicada en 1923; "A Source Book in Astronomy" de Shapley y Howarth, publicado en 1929; "A Hundred Years of Astronomy" de Waterfield, publicada en 1938.

En los XIII primeros capítulos, recoge el contenido histórico de la Astronomía hasta finalizar el siglo XIX. El mérito que encontramos en esta parte de la obra es la concisión de la reseña y las notas bibliográficas incluidas al final de cada uno de los capítulos. No contienen, como era de esperar, ninguna noticia no recogida en tratados anteriores.

En los cuatro últimos capítulos, que el autor dedica a la exposición de los progresos realizados en Astronomía en el presente siglo, encontramos noticias y reseñas no contenidas en obras del mismo carácter como "Le Système du Monde.—De Pythagoras a Eddington" de Jules Sageret, publicada en París en 1931.

Tales noticias se refieren: a) a los grandes instrumentos de refracción y de reflexión últimamente construidos; b) a las características que diferencian el espectroheliocópio del espectroheliógrafo; c) a las modificaciones introducidas en los aparatos de reflexión por el aficionado alemán B. Schmidt en 1930; d) al éxito obtenido por el astrónomo B. Lyot del Observatorio de Meudon con su coronógrafo, que le permite fotografiar la corona solar cuando no hay eclipse.

En cuanto a progresos alcanzados en fotografía astronómica, reseña el autor los que se obtienen tratando las placas, antes de su exposición, por vapores de mercurio, y los obtenidos superponiendo a las lentes refractoras delgadas películas transparentes.

Los nuevos métodos de investigación, a base de radar, constituyen un interesante apartado de esta obra.

Recoge los trabajos de E. W. Brown sobre la teoría lunar, quien, después de la publicación de sus tablas de 1923, sugiere que las irregularidades observadas en el movimiento lunar son producidas por las variaciones del diámetro terrestre que alteran el período de rotación, aunque permanezca constante el momento angular.

Se reseñan, asimismo, los trabajos realizados para determinar la temperatura en puntos de la superficie lunar que tienen al Sol sobre su cenit ( $101^\circ$ ) y la de aquéllas que le tienen en el horizonte ( $-50^\circ$ ).

El autor se refiere también a los trabajos en fotografía lunar de R. W. Wood; al catálogo de cartas lunares de

Blagg y Muller y a la determinación de posiciones de 3 000 puntos de la superficie lunar, realizada por Saunders.

De interés extraordinario son las reseñas relativas a trabajos sobre actividad solar, ya que es en este campo donde los progresos han tenido considerable importancia.

El capítulo XV de la Historia que comentamos está dedicado a la exposición de trabajos realizados para determinar la paralaje solar y los resultados alcanzados en el estudio de las características de los diferentes miembros de nuestro sistema solar.

El campo astronómico donde los progresos han sido más patentes, durante el presente siglo, es el de la Astronomía estelar, y, a la reseña de tales estudios, ha dedicado el autor los dos últimos capítulos de su obra.

El que todas estas noticias no aparezcan en la obra del historiador francés, no es una crítica negativa de su trabajo ya que se refieren a fechas posteriores a la publicación de la obra de Sageret, la cual, en cierto aspecto, presenta una considerable superioridad sobre la que ahora comentamos, constituida tal superioridad por la reseña biográfica de cuantos astrónomos se citan en la obra.—H. DE CASTRO.

HOYLE, F., *Naturaleza del Universo (The Nature of the Universe)*. 121 pp. Basil Blackwell. Oxford, 1950 (5 chelines).

En un programa radiado por la B. B. C. de Londres y desarrollado por el autor, se propuso dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿Cómo fué creado el Universo? ¿Está todavía creándose el Universo? ¿Es posible, mediante una explosión nuclear, provocar en la Tierra una reacción en cadena que la haga explotar como estrella? ¿Existe la vida en otros planetas?

De entre las conferencias pronunciadas para desarrollar este programa seleccionó después las que ha publicado en el volumen que comentamos y que se refieren a los asuntos siguientes:

- I. La Tierra y el espacio que le rodea.
- II. El Sol y las estrellas.
- III. Origen y evolución de las estrellas.
- IV. Origen de la Tierra y de los planetas.
- V. Lugar del hombre en el Universo en expansión.

Tiene el autor condiciones excelentes de vulgarizador e independencia de criterio suficiente para que no le seduzcan las opiniones ajenas. La primera de estas cualidades aparece patente a través de la lectura de todo el texto, pero sobre todo cuando en el capítulo primero nos habla del Principio de la Relatividad.

La segunda condición del carácter del autor, la independencia de criterio, se advierte claramente cuando nos habla del conflicto entre la teoría de Copérnico y la Iglesia católica apostólica romana. El Prof. Herbert Butterfield, en una conferencia previa de la misma emisora sobre Cristiandad e Historia, había hecho una apología de la actitud adoptada por la Iglesia en el caso de Galileo. Los razonamientos radiados por el profesor Butterfield no convencieron a Hoyle con los refuta con justeza, independencia de criterio y hasta con cierto gracejo.—H. DE CASTRO.

JOLIO-CURIE, F., *La desintegración atómica (La Désintégration Atomique)*, trad. por E. Warschaver. Ediciones Siglo Veinte. Buenos Aires, 1948.

La obra lleva un prefacio de Paul Langevin, en el que destaca la importancia humana del problema de la energía atómica y su significación económica. Se lamenta de que los numerosos comentarios que se han hecho en el extranjero no han tenido en cuenta la contribución francesa y,

finalmente, señala el deber que la humanidad tiene ahora, si quiere sobrevivir, de orientar hacia fines benéficos la inmensa fuerza nueva puesta en sus manos, y no hacia fines destructivos, que han sido las primeras manifestaciones de este descubrimiento.

El autor comienza con una introducción en la que pinta el tema como cuestión de palpitante actualidad. Dice que la gran inquietud que reina en el mundo, creada por el problema de la bomba atómica, obedece probablemente al hecho de que, por primera vez, una gran cantidad de hombres de todas las condiciones, de todas las culturas, han tenido simultáneamente la visión de las consecuencias inmediatas y futuras de una nueva adquisición de la ciencia, que acaso sea más rica en posibilidades que la de la electricidad.

La obra contiene un capítulo sobre la "Constitución de la Materia" donde hace una exposición analítica del estado actual de conocimientos sobre esta cuestión fundamental. Llama la atención sobre un hecho cuya importancia quiere destacar. Así como en los átomos ligeros, los núcleos contienen un promedio de neutrones que iguala al de electrones, cuando los átomos se hacen más y más pesados hay un exceso, cada vez mayor, del número de neutrones sobre el de protones. Esta propiedad de los núcleos es importante para la comprensión del fenómeno que se produce al reaccionar los protones y neutrones de distintos núcleos para formar un núcleo más denso, fenómeno que siempre libera una gran cantidad de energía, la cual proviene de la desmaterialización de cierta masa de los protones y neutrones constituyentes. O sea, que la masa es susceptible de transformarse en energía radiante. Como se sabe, además que, recíprocamente, la energía radiante o cinética puede transformarse en materia. La relación cuantitativa entre la energía y la masa, dice, ha sido dada simultáneamente por Einstein y Langevin. El total de la masa de los núcleos que reaccionan es superior a la del núcleo formado. Fenómeno que lleva el nombre de condensación de masa.

Tras la preparación que antecede entra en el capítulo: "La Transmutación". La transmutación artificial fue provocada por vez primera en 1919, mediante la genial idea de Rutherford, de dirigir partículas  $\alpha$  emitidas por sustancias radiactivas naturales hacia blancos formados por la materia por transmutar.

Esta reacción nuclear condujo al descubrimiento del neutrón (1932). Los neutrones, a su vez, fueron empleados como proyectiles transmutadores utilizando altos potenciales o recurriendo al ciclotrón de E. Lawrence (método electromagnético). A la altura de esos conocimientos, los esposos Joliot-Curie en 1933 provocan el fenómeno de la radiación artificial.

Termina el capítulo recordando una predicción suya, reproducida en ocasión del premio Nobel, que recibió en 1935, "estamos autorizados a pensar que los investigadores, destruyendo o construyendo los átomos a su voluntad, lograrán realizar reacciones nucleares en cadenas explosivas. Si tales transmutaciones llegan a propagarse en la materia, podemos concebir la enorme energía utilizable que será liberada..."

Sigue otro capítulo: "Hacia la Bomba atómica". Partiendo del anuncio, hecho por Fermi, de la formación de radioelementos mediante la irradiación del uranio, los cuales, por desintegración formaban los elementos transuránicos, Irene Curie y Savitch demostraron que uno de esos radioelementos artificiales, poseía las propiedades del Lantano. Estos resultados fueron estímulo para que Hahn, en Berlín, en colaboración con Lise Meitner primero y con Strassman después, emprendiera experiencias en las que



encontraron en los transuránicos no sólo un cuerpo cuyas propiedades químicas se identificaban con las del Lantano, sino también otro de propiedades iguales a las del Bario. De la interpretación de estos resultados, brotó la hipótesis de que cuando el neutrón choca con el núcleo de uranio éste puede romperse en dos fragmentos, que constituyen dos átomos radiactivos. Los físicos se aprestaron a realizar experiencias probatorias de la existencia del fenómeno de la bipartición del uranio.

Independientemente, Frisch en Dinamarca y Joliot en Francia, dieron esta prueba con métodos diferentes. Joliot publicó entonces en las actas de la Academia de Ciencias que el fenómeno debía de ir acompañado de la liberación de neutrones. La primera prueba experimental de la emisión de esos neutrones, en el momento de la fragmentación del núcleo del uranio la dió el propio Joliot, en colaboración con sus discípulos Halban y Kowarsky. Este fenómeno es la raíz de donde arranca la posibilidad de las reacciones en cadena y considera importante destacar que la prueba de la emisión de tres neutrones por bipartición fue dada por primera vez en Francia, y afirma que los documentos oficiales ingleses sobre la bomba atómica así lo reconocen con absoluta claridad. Expone lo que constituye el fundamento de la llamada Bomba atómica y da cuenta de los trabajos realizados en Francia a tal fin, utilizando el agua pesada como disminuidor de velocidad. Pondera el esfuerzo gigantesco de los norteamericanos que, por fin, lograron resolver el problema.

Describe luego el principio en que supone se basa la bomba empleada por los norteamericanos y afirma que es muy penoso que un invento de importancia tan grande haya sido enseguida aplicado a la guerra.

En el capítulo "Aspecto pacífico de la bomba atómica" presenta otras aplicaciones a la bomba atómica: transformaciones de terrenos, suelos o subsuelos submarinos, provocación de cambios en los estados de la atmósfera, las máquinas, fuente de energía de origen atómico. Examina luego la situación de Francia en lo relativo a la energía atómica. Se lamenta de que en los Estados Unidos, haya publicado H. D. Smyth un importante folleto sobre la energía atómica, sin el carácter de objetividad que presenta la publicación oficial inglesa sobre el tema, pues ve en la de H. D. Smyth ciertas preocupaciones económicas y nacionalistas.

Finalmente trata en un último capítulo de la "Reanudación de los trabajos en Francia". Dice que la situación es más favorable de lo que se podría suponer. Se trata por el momento de la fabricación de máquinas tipo, fuentes de poderosa energía y de radioelementos artificiales y espera que, muy pronto, Francia dispondrá de generadores de energía que permitirán a los técnicos aportar su contribución al desarrollo industrial de ese nuevo campo. Se manifiesta contrario al mantenimiento del secreto de la energía nuclear y afirma que éste es el parecer de la mayoría de los sabios e ingenieros norteamericanos, ingleses, etc. que han contribuido al desarrollo de ese campo de la ciencia. Termina diciendo que, los sabios y técnicos franceses tienen la firme esperanza de participar próximamente, con los sabios de otros países, en el mantenimiento de la paz en un mundo mejor.—RICARDO VINOS.

JORDAN, P., *La Física del Siglo XX*. Trad. de E. Imaz. 178 pp. Fondo de Cultura Económica. México, D. F., 1950.

Admira en esta obra la gran síntesis lograda, en sus escasas páginas; se nos ofrece en ella una clara y completa visión de conjunto de la física contemporánea.

Después de pasar revista a la mecánica clásica de Galileo y de Newton y de resaltar luego, en toda su importancia la conquista del siglo pasado que colocó en sustitución a la clásica idea de "acción a distancia" que se atribuía a la Ley de Newton. La teoría de la "acción inmediata" nacida al calor de la desconfianza sentida por los físicos más destacados de entonces, de Huygens principalmente, hacia toda la construcción mental ofrecida por el autor de la Ley de atracción universal.

La idea de "acción inmediata" ganó en posición al confirmarse las predicciones hechas por ésta respecto a las ondas electromagnéticas, impresionante eración del genio teórico de Maxwell, que logró formular matemáticamente las ideas de Faraday. A su vez, la concepción teórica de las ondas electromagnéticas encuentra confirmación con los experimentos realizados por Hertz, el más ingenioso de los experimentadores del XIX, quien logra la producción de las ondas por medios exclusivamente eléctricos.

Al entrar en las más nuevas teorías que han visto la luz en nuestro siglo, no intenta el autor explicar sistemáticamente la de la relatividad, pero sí afirma que hay que tener en cuenta que toda una serie de investigadores ha aportado contribuciones definitivas a esta teoría (Poincaré, Lorentz, Minkowski, Planck, Hilbert, Weyl, Eddington, etc.). Destaca luego, de ella, los puntos que ayudan a la comprensión honda de la actitud filosófica de los físicos modernos. Concluye, que si consideramos como irrefutable los juicios que, gracias a una larga familiaridad, nos parecen obvios, no logramos sino obstruir la marcha del conocimiento físico.

En el estudio de la teoría atómica, parte del *atomismo especulativo* y su utilización por la ciencia natural. Se detiene en el estudio de los límites de la divisibilidad de la materia y modo de obtener una determinación del número de Loschmidt (número de Avogadro) para llegar a las *pruebas definitivas* en las que, finalmente, los átomos se aislan experimentalmente haciendo imposible la duda de su existencia real. Expone el experimento de Millikan que nos ofrece la prueba palpable de la condición atómica de la electricidad: todas las cargas eléctricas están compuestas de *cargas elementales indivisibles o quanta elementales de electricidad*, y hace ver como, de este atomismo de la electricidad como un hecho real, se infiere que, también la constitución atómica de la materia es una realidad. Asimismo se describen los dispositivos experimentales desarrollados en la cámara de Wilson y en el tubo de recuento de Geiger que, conducen igualmente a establecer la realidad de los átomos. La realidad de los átomos lleva al cálculo de la masa de un electrón que, viene a ser, expresada en gramos, igual a 0,9 g dividido entre un 1 seguido de 27 ceros. Los diámetros de los átomos son todos alrededor de 0,1 milimicras. Los núcleos atómicos de un diámetro, aproximadamente cien mil veces menor que el del átomo.

Pero el campo de la investigación atómica que, según los resultados recogidos anteriormente aparece en forma tan clara, cobra un aspecto inesperado y perturbador gracias a otros resultados, y apunta, Pascual Jordan que no deja de haber cierta ironía en el hecho de que, el descubrimiento de estos fenómenos nuevos, tan perturbadores, comenzó ya antes de que se hubiera logrado la demostración efectiva de la realidad de los átomos. En el año de 1900, en el viraje del siglo, hacia Max Planck el descubrimiento de mayor alcance en la historia de la Física, con su teoría de los *quanta*. Por entonces surgió la crítica que se hizo de las ideas atómicas corrientes. Fue Ernst Mach quien manifestó que la hipótesis atómica no estaba en realidad demostrada y que se podía prescindir de ella en atención a la situación de la ciencia. Sin embargo, muy poco después



de 1900 se obtuvieron las primeras demostraciones experimentales de la realidad de los átomos. Al estudiar la radiación negra encontró Planck la verdadera ley de este fenómeno acudiendo a consideraciones originales para poderlo interpretar. El concepto de los *cuantos* de luz resuelve con sencillez las dificultades provocadas por la ley de Rayleigh-Jean, referente a la radiación del cuerpo negro solamente aplicable a ondas largas, a rayos infrarrojos.

El aumento de longitud de onda de la radiación dispersa en el "efecto Compton" tiene por base los choques entre *cuanta* de luz y electrones y, en este resultado se tiene una confirmación importante de la teoría cuántica de la luz. Niels Bohr, en 1913, dió una explicación del espectro del Hidrógeno, a base de la teoría cuántica. Desde entonces, el desenvolvimiento de las ideas de Bohr se mostró de una fecundidad asombrosa y el conocimiento de los espectros creció en forma extraordinaria. Expone luego el autor, cómo el proceso inverso: la absorción de la luz, fue estudiado por Franck y Hertz, con ayuda de la teoría cuántica.

Hace un detenido estudio sobre el dualismo de ondas y partículas con el cual termina el capítulo IV de la obra.

El capítulo V está dedicado a la descripción de la naturaleza a base de la teoría cuántica. Examina el "principio de correspondencia" de Bohr y expone como éste ha subrayado que, no obstante la honda y fundamental diferencia entre la teoría cuántica y la física clásica existe una analogía estrecha entre ellas. Si bien en esta misma afirmación de la afinidad entre ambas teorías, se encierra, a la vez, la afirmación energética de la teoría cuántica frente a la clásica. Da cuenta el autor de cómo emprendió Heisenberg la tarea de crear una "mecánica cuántica" apoyado en los éxitos logrados con la aplicación del principio de correspondencia y nos dice que el desenvolvimiento de sus propios supuestos y de los de Bohr, Dirac y Jordan aportó, de hecho, la solución, en principio completa, del problema.

Asimismo nos muestra cómo Schrödinger, llega a la misma meta por caminos diferentes. Este se apoyó en las investigaciones de De Broglie para crear su "mecánica ondulatoria". Llama el autor la atención sobre el singular valor del contenido filosófico de las nuevas concepciones y afirma que tenemos que agradecer más que a nadie a Bohr y a Heisenberg el esclarecimiento filosófico-nosológico del sentido e importancia de las nuevas teorías. Lo cual fue posible gracias a la previa formulación matemática completa de las leyes cuánticas por la llamada "teoría estadística de la transformación" (Dirac, Jordan).

El capítulo VI, "Física y Concepción del Mundo", dedicado a la coordinación de las nuevas ideas y a extender las tendencias filosóficas que contienen, más allá de las fronteras de la ciencia física, tratando de acomodarlas dentro de la marcha espiritual general de nuestro tiempo. Advierte el autor que, en este punto, es inevitable que entren un poco más en juego sus propias concepciones personales y que es menester tener presente las limitaciones que de este hecho resultan.

Comenta la falta de intercambio entre la investigación física y la filosófica que, debería haber sido muy estrecho y poderoso, dando explicación de este hecho por la amplia bifurcación de los caminos seguidos por los físicos y los filósofos: en la época de Aristóteles, todas las ramas de la ciencia de la naturaleza constituían otros tantos capítulos de la filosofía; pero, el desarrollo ulterior que condujo a la autonomía progresiva de esas ramas, ha ido colocando a los filósofos a una distancia cada vez mayor de la investigación científica natural especializada.

Por fuerza de las circunstancias dice, los físicos se han visto obligados a reflexionar por sí mismos sobre las cuestiones más profundas del conocimiento físico.

Nos hace ver cómo las nuevas ideas, derivadas de la física cuántica significan la liquidación de la imagen científica del mundo desarrollada por la ciencia clásica de la naturaleza a partir de la filosofía materialista de los griegos. Considera no menos importante filosóficamente la superación del "determinismo", que, en la física clásica había alcanzado su desarrollo completo.

En cuanto a Positivismo y religión, concluye que, las ciencias de la naturaleza han suministrado durante siglos las armas más eficaces a los movimientos antirreligiosos y que parece que, actualmente están siendo reemplazados por corrientes de sentido contrario. Estudia las consideraciones de Bavink, expuestas en su obra "Las Ciencias de la naturaleza en camino hacia la religión" y juzga que, el éxito alcanzado por ese libro indica que la idea de Bavink confluye con los deseos y necesidades de nuestra época. Observa, sin embargo, que hay que señalar una divergencia considerable entre las ideas de Bavink y las teorías de la física contemporánea y después de otras consideraciones interesantes fija su punto de vista afirmando que nos está vedado cualquier intento de prolongar el conocimiento científico-natural con objeto de llegar a las ideas religiosas.

Completan la obra dos apéndices: el primero sobre "Los Rayos Cósmicos" en donde se hace un resumen del estado de los conocimientos sobre esa materia, llamando, al final, la atención sobre una sorprendente respuesta a la cuestión de la procedencia de estos rayos. "Según ella, el origen de estos rayos que atraviesan los espacios cósmicos no habría que buscarlo en procesos que están teniendo lugar en la actualidad, sino que esos rayos serían un resto, que va disminuyendo poco a poco, de las radiaciones muy ricas de energía que se formaron en las explosiones primarias, remotísimas, de las que, según parece, habría surgido el universo entero".

El segundo Apéndice: "La edad del Mundo" da a conocer cómo el descubrimiento de la radiactividad, además de enriquecer a la física con nuevas ideas, ha servido de base a métodos totalmente nuevos en otros campos de la ciencia.

Por la observación de enclaves radiactivos en las rocas, y del decoloramiento de sus proximidades inmediatas debido a la radiación emitida por ellas en el transcurso de millones de años es posible calcular, basándose en la magnitud de la desintegración, a ritmo invariable, necesaria para producir esos efectos, el tiempo transcurrido desde que se inyectó el radio en la roca.

Ofrece un cuadro, basado en un trabajo de O. Hahn, en que se asigna una edad, en millones de años, a cada período geológico. Se ve en el cuadro que las capas geológicas más viejas, tienen una edad de 1500 millones de años. La edad de la Tierra, será mayor; pero, infiere que es poco probable que pase de tres veces ese número.

Por extensión, dice, se ha calculado la vida del Sol en unos 9 200 000 000 de años y concluye pudiendo afirmar que no se conoce ningún cuerpo celeste cuya edad sobrepase diez mil millones de años.

Las extraordinarias dificultades de la obra, han sido vencidas por E. Imaz, que nos ofrece una traducción fiel, expresada con admirable claridad.—RICARDO VINOS.

TAMAYO, J. L., *Geografía general de México. Geografía Física*. T. I: 628 pp., 15 láms., 284 figs.; T. II: 583 pp., 7 láms., 322 figs. Atlas geográfico general de México. 24 mapas y cartas. México, D. F., 1949.

El texto de esta obra sobre la Geografía general de México se refiere a todos los aspectos que presenta: definición

de geología general, cartografía, geografía física, geología, gravimetría, geodesia, volcanismo, sismología, magnetismo terrestre, electricidad terrestre, geomorfología, climatología hidrología, potamología y limnología, oceanografía física y edafología, que son presentadas en dos tomos que incluyen 25 capítulos ilustrados adecuadamente, y terminan con un amplio índice de materias y otro de regiones y localidades geográficas. Lleva además adjunto un atlas formado por 24 mapas y cartas que se refieren a la geografía general de México.

Esta obra, cuyo texto y atlas fueron impresos cuidadosamente en los Talleres Gráficos de la Nación, es una síntesis de todo lo publicado sobre el tema, más la información que recibió el autor de dependencias del Gobierno y de la Universidad Nacional Autónoma de México. Estando presentado el texto y el atlas en forma moderna, es indudable que J. L. Tamayo ha contribuido de manera extraordinaria a la geografía general de México, más aún porque los temas citados incluyen la descripción de las regiones morfológicas, de litorales e islas del país.

Seguramente, el mérito por haber creado esta obra es aún mayor en vista del valor irregular de los datos publicados con anterioridad y por el hecho de que existen en México amplias regiones poco conocidas. Por esto, debería haberse agregado a cada capítulo la bibliografía de publicaciones esenciales, en vez de citar en el texto algunos autores de referencia.—F. K. G. MULLERRIED.

VON BURNOFF, S., *Introducción a la Geología histórica (Einführung in die Erdgeschichte)*, 2ª ed., Vol. I: VIII + 344 pp., figs. 1-127, 32 láms.; Vol. II: VIII + 345-772 pp., figs. 128-241, láms. 33-65. Mitteldeutsche Druck u. Verlagsanst. Halle, 1949.

Esta segunda edición, con licencia soviética, del libro de texto, titulado *Introducción a la Geología histórica*, está impresa en papel de no muy buena calidad, por lo que no todas las láminas —sobre todo las de fósiles— han salido perfectamente. Descontando esto, el texto es magnífico en todas sus partes.

Inicia su obra el autor con explicaciones sobre la geología histórica, los sedimentos, facies, estratigrafía, paleogeografía, y edad absoluta de las rocas y formaciones geológicas.

La parte principal del libro se refiere a las eras geológicas: el Precámbrico, descrito en relación a la sucesión de las diversas rocas, la vida orgánica, las regiones y provincias de las rocas de esta era. Sigue la descripción de las demás eras geológicas posteriores: el Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, tratadas en sus diversos periodos, la vida orgánica y la bioestratigrafía, las provincias de estas eras y periodos, y una presentación general de cada uno de éstos.

Termina el libro con la síntesis de la geología histórica, en que se refiere el autor a la sedimentación, tipos orogénicos, sucesión de rocas en la corteza terrestre, los paleoclimas, historia de la vida, la paleozoogeografía, historia geológica y evolución.

Cada uno de los capítulos está bien ilustrado, y lleva una lista bibliográfica importante al final.

El autor, S. von Burnoff, director del Instituto de Geología y Mineralogía y catedrático en la Universidad de Greifswald (Alemania oriental), reúne y sintetiza los datos, explicaciones y discusiones emitidas en múltiples trabajos sobre la geología histórica de modo siempre interesante.

En vista del contenido amplísimo y bien presentado de esta obra, no es una mera "Introducción a la Geología

histórica" como la titula el autor, sino que en realidad es una "Geología histórica", libro para universidades, politécnicos, colegios mineros y petroleros, y aún para los especialistas, pudiendo recomendarse vivamente, porque es la mejor obra en su clase.—F. K. G. MULLERRIED.

VON BURNOFF, S., *Problemas básicos de la Geología (Grundprobleme der Geologie)*, 2ª ed., 246 pp., 58 figs. Halle, 1949.

Este libro es muy atractivo por el tema interesantísimo que desarrolla. El autor intencionadamente no se refiere a toda la Geología, y falta la discusión de ciertos procesos geológicos, como por ejemplo la erosión y denudación.

Comienza con la discusión de las posibilidades del conocimiento geológico, y trata después en cuatro amplios capítulos los temas siguientes: 1º Los documentos de la Geología y explicaciones referentes a las rocas supracrustales y su movimiento, las rocas intercrustales y sus modificaciones, y los esquistos cristalinos. 2º El problema de la edad geológica y la edad absoluta de las rocas y formaciones. 3º La sistemática de "espacio" geológico en lo horizontal y hacia la profundidad, y 4º La estructura y movimiento del planeta Tierra desde una base geológica.

Indudablemente, ha creado el autor una obra singular porque la discusión de los resultados logrados por otros autores, más las reflexiones profundas propias han originado ideas nuevas sobre la Geología y acerca del planeta Tierra.—F. K. G. MULLERRIED.

AVELEYRA ARROYO DE ANDA, L., *Prehistoria de México*. 167 pp., 24 láms., 7 tablas. Ediciones Mexicanas, S. A. México, D. F., 1950.

Este libro, el primero publicado sobre la Prehistoria de México, lleva el subtítulo de "Revisión de Prehistoria Mexicana: El hombre de Tepexpan y sus problemas".

El autor expone en primer término los "antecedentes históricos al descubrimiento de Tepexpan" en lo que a restos humanos, huesos labrados y artefactos líticos se refiere, para dar seguidamente la historia del descubrimiento de los restos humanos fósiles. Discute después ampliamente el problema cronológico y el cultural de la fase a que corresponde el hombre prehistórico de Tepexpan.

Es evidente que es poco lo que se conoce de la prehistoria mexicana, puesto que los principales materiales de que se dispone son sólo el hombre de Tepexpan y algunos artefactos líticos, más los hallazgos de restos humanos, artefactos de piedra, etc., de edad dudosa hasta ahora encontrados.

Si quiere hacerse una crítica del libro de Aveleyra hay que anotar que es algo incompleto en lo referente a restos humanos, huesos labrados y artefactos líticos que pueden ser de edad prehistórica, e incluye, por otra parte, algunas referencias a artefactos de indudable edad arqueológica, y por tanto fuera del marco de su obra. Tampoco habla Aveleyra de la posibilidad del hallazgo de señales prehistóricas en algunas partes de México, y sobre todo en el norte, dado que del otro lado de la frontera se ha encontrado buen número de artefactos líticos de indudable edad prehistórica desde hace más de 20 años, y es muy probable que puedan ser descubiertos algún día artefactos prehistóricos semejantes en los territorios mexicanos colindantes del otro lado de la frontera. Por lo demás, debe reconocerse expresamente que la obra de Aveleyra constituye el único libro moderno de que se dispone sobre la prehistoria de México.—F. K. G. MULLERRIED.

SPRING, K. H., *Fotones y electrones (Photons and Electrons)*. 108 pp., 38 figs. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1950 (7½ chelines).

Una "Monografía Methuen" que trata el tema tan interesante de los fotones y electrones en relación con el efecto fotoeléctrico, el efecto Compton y los procesos recíprocos, y con los electrones positivos y rayos cósmicos; aspectos que constituyen sendos capítulos, breves y precedidos de uno primero, a modo de introducción, en el que se revisan los conceptos indispensables para la mejor comprensión de los restantes. En la introducción (Cap. I) se incluyen referencias a la energía de electrones y fotones en sus diversos aspectos (energía total, longitud de onda equivalente de la onda asociada, el momento, la frecuencia, y el parámetro  $\alpha$  para la energía del fotón); algunas ideas teóricas, incluyendo la fórmula de Lorentz que da la magnitud de la fuerza  $F$  sobre un electrón moviéndose con velocidad  $v$ , y otras fórmulas derivadas de ésta; las ideas de Compton, Dirac, Heisenberg, etc., y finalmente, los fundamentos de algunos métodos experimentales para el estudio de la interacción de electrones y fotones.

En el capítulo II, en relación con el efecto fotoeléctrico, se trata de los niveles de energía (Bohr, y estructura fina de Sommerfeld) y el aspecto teórico y experimental de la distribución de los fotoelectrones, precedido de un breve estudio geométrico. En el III, el efecto Compton es considerado según la teoría clásica, las ideas de Compton, la teoría de la onda frente al fotón, y la ondulatoria. Se estudia la distribución espacial y la energía de los electrones de retroceso, y los electrones proyectados por la radiación polarizada. Los "procesos recíprocos", o sea los de emisión de fotones por electrones, se revisan en el capítulo IV, ocupándose en la distribución de los rayos X, de su energía espectral, teoría de la radiación de Cerenkov, tipo de radiación descubierta por dicho físico en 1937. En el capítulo V, sobre el electrón positivo se expone brevemente la teoría de los "huecos" de Dirac, la naturaleza del positrón, la teoría y experimentos sobre el ángulo de emisión del par electrón positivo y negativo; energía de distribución de los pares; absorción de rayos  $\gamma$ , y aniquilamiento de positrones. El último capítulo (VI), dedicado a los rayos cósmicos, se ocupa en el estudio de los "chaparrones" de desarrollo longitudinal y lateral desde el punto de vista teórico y experimental.

Todos los puntos son tratados desde un plano superior, aunque tal vez con excesiva brevedad; consecuencia obligada de la concepción que se ha impuesto a las Monografías Methuen sobre temas y problemas fundamentales, de excepcional interés científico.

Esta monografía, como en general todas las dedicadas a Física, debe ser recomendada a quienes poseyendo una debida base en cálculo, deseen formarse rápidamente clara idea del estado actual de los conocimientos sobre los fenómenos antes expuestos, en que juegan electrones y fotones.—MODESTO BARGALLÓ.

FRANCIS, V. J., *Circuitos de tubos de descarga: sus fundamentos (Fundamentals of Discharge Tube Circuits)*. 134 pp., 40 figs. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1948 (6½ chelines).

Monografía que consta de seis capítulos, en los cuales se estudian sucesivamente: el tubo de descarga como un elemento del circuito (I); operaciones con corriente continua (II); características dinámicas (III); voltaje y figuras de onda en la corriente alterna (IV); operaciones con corriente alterna (V); iniciación del arco a través de un gas

(VI); circuitos de lámparas de descarga típicas y principios generales de diseño.

En el capítulo I se pone de manifiesto las dificultades que presenta el análisis de los circuitos de los tubos de descarga, por causa de la naturaleza compleja de las relaciones entre el voltaje del tubo y la corriente. En el segundo se exponen algunos aspectos de interés que no son generalmente apreciados y que sirven para ilustrar difíciles problemas prácticos; se estudian las características estáticas del amperio-voltio; la característica positiva; la estabilidad con corriente continua; montaje en serie y en paralelo; variaciones de voltaje; extinción en circuitos de corriente continua; diseño del circuito con corriente continua. Se estudia, en el tercero, las características dinámicas del filamento de wolframio, de los tubos de descarga, esbozo analítico en las lámparas de filamento de wolframio y tubos de descarga, y su tratamiento empírico. El cuarto se ocupa en la relación entre las características dinámicas y la corriente y el voltaje considerado separadamente en función del tiempo o sea las figuras de onda de los tubos de descarga; su interpretación física y discusión analítica y su aplicación a los tubos destinados al alumbrado. En el capítulo quinto se tratan diversos circuitos de corriente alterna, análogamente a como se ha hecho para la corriente continua. En el sexto, las condiciones en que se inicia el arco a través de un gas y los métodos para elevar el voltaje o reducirlo. Por último, en el capítulo séptimo, se exponen diseños y consideraciones prácticas relativas a circuitos con lámpara de sodio, circuitos de resonancia, lámparas de vapor de mercurio a alta presión; circuitos con lámpara fluorescente tubular y con tubos de neón.

Las múltiples cuestiones tratadas se enfocan con gran claridad, poniéndose de manifiesto no sólo el aspecto práctico, sino también recurriendo al estudio analítico. Es de elogiar la precisión en el lenguaje de que se hace gala en el texto y que descubre ya las relevantes dotes científicas y expositivas de su autor, miembro del consejo de los laboratorios de investigación de la General Electric, en Wembley (Inglaterra).—MODESTO BARGALLÓ.

STEPHENSON, J. P., *Sugestiones para los profesores de Ciencias. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)*. 92 pp., ilustr. México, D. F., 1949 (3 pesos).

Merece cálido elogio la publicación por la Unesco de esta obra, impresa en México bajo la dirección de Fco. Giner de los Ríos e I. Díez-Canedo.

Sus dos primeros capítulos constituyen una excelente guía para el maestro primario o de enseñanza media, en sus clases de ciencias experimentales; en ellos se exponen los objetivos y los medios para alcanzarlos, indicándose a modo de ejemplos, unos cuantos temas y polarizándose su desarrollo para alumnos de 13 a 14 años, en el relativo a "cómo se enciende el fuego". El tercer capítulo defiende la "ciencia sin aparatos", aunque con experimentos. El quinto, el de mayor utilidad para el maestro, contiene la construcción de aparatos sencillos, clasificados en secciones: astronomía y estudios elementales sobre el tiempo, medidas y propiedades de la materia, luz, magnetismo, electricidad, Química y Biología. El capítulo quinto está dedicado a "la enseñanza de la ciencia y la educación visual". El sexto contiene una relación que constituye una novedad: "nuevos materiales para la enseñanza de las ciencias", en la que se habla de "placa bimetalica", del polaroide, "teopol", caja para lentes, politeno, "nylon", "perpex", cloruro de polivinilo, "mumetal", "imanes Ticonal", madera de balsa y "caslo". Terminando con el capítulo séptimo, que contiene recetas para laboratorio,

Los aparatos cuya construcción se describe en el capítulo cuarto, son de gran sencillez: en general pueden ser contruídos sin grandes habilidades y con muy poco costo. Muchos de ellos son originales; otros obedecen, en cierto modo, a modelos standar que con escasas modificaciones pasan de año en año de unos textos a otros, prueba del acierto y simplicidad en su construcción y objeto; explicándose así su permanencia.

La obra, que posee muchos méritos propios, hubiese adquirido otros si a su excelente texto acompañara la debida bibliografía, en la que seguramente no habrían faltado, remontándose un poco, los clásicos libros de prácticas de Física de Gregory-Simmons, de Schuster Leas, de Wirbelforce-Fitzpatric, Woolcombe, Wentworth-Hill, Ames-Bliss, etc., entre los de lengua inglesa de fines del siglo pasado; los de G. S. Newth, Ramsay, Perkin and Lean, etc., entre los de Química de principios del presente; entre los franceses los Juegos recreativos de Tissandier, el célebre *Recueil d'Expériences* de H. Abraham, 1900, *Manipulations de Chimie* de Mermet, que exagera la sencillez, y la tan sugestiva *Guide Expérimental des Sciences physiques et naturelles* de Chauvet, también de principios del siglo. Y entre los de lengua castellana, que por tratarse de una traducción con destino a Hispanoamérica y a España, se hacía doblemente necesaria, no podrían faltar, entre otras más modernas, la cita de la tan recomendable y original *Física* de Escribano, cuya primera edición data de 1891; y una especial referencia a la labor del maestro Edmundo Lozano, con su *Química de la Escuela Primaria*, 1911, *Tercer Grado de Ciencias*, 1917, y *Enseñanza de las Ciencias físicoquímicas y naturales*, 1917; a las preciosas obras del profesor Estrella *Simplificación del material escolar*, 1925, y *Ciencia Recreativa*; las de León y Catalán; *Exposición de la enseñanza ciclica de la Física y Química*, 1931; la de J. de la Puente: *Nociones Experimentales de Física y Química*, 1928; las de V. Valls: *Material de enseñanza*, 1925, y *Cuadernos de trabajo*; las de E. Rioja, entre ellas, *Cómo se enseñan las Ciencias Naturales*, 1923, etc., y la tarea que en relación con la enseñanza experimental de las Ciencias se debe a *Revista de Escuelas Normales, Revista de Pedagogía, Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, y al *Bulletin des Mestres* del Consejo de Pedagogía de la antigua Mancomunidad de Cataluña. Obras y labores que son muestra incontrovertible del resurgimiento de la enseñanza de las ciencias experimentales en España, al cual creemos haber contribuido con nuestro mejor entusiasmo y con la publicación (desde 1920 a 1935) de numerosas obritas de carácter experimental destinadas a las enseñanzas primaria y secundaria... Y en una obra impresa en México, sería imperdonable que faltase, por su sentido didáctico y por lo ingenioso de muchos de sus aparatos, la elogiosa referencia a la *Física* del maestro Holguín, que tiene más de seis ediciones.

No dudamos de que dichas *Sugestiones para los profesores de Ciencias*, hallarán entre el Magisterio primario y de escuelas secundarias de Hispanoamérica y de España, la acogida que merecen. Y es de esperar que no tarde la UNESCO en ofrecernos obras similares en su objeto, que se ocupen de los múltiples problemas que atañen a la enseñanza experimental superior o técnica.—MODESTO BARGALLÓ.

# LIBROS RECIBIDOS

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

BEVERLY, B. I., *A Psychology of Growth*. XV + 235 pp. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1947 (3 dols.).

SAUNDERS, J. T. y S. M. MANTON, *A Manual of Practical Vertebrate Morphology*. 2ª ed., VIII + 255 pp., 51 figs. Oxford Univ. Press. Geoffrey Cumberledge. Londres, 1949 (20 chelines).

DANIELLI, J. F., *Cell Physiology and Pharmacology*. VIII + 156 pp., ilustr. Elsevier Publ. Co., Inc. Nueva York, 1950 (3 dols.).

ARBER, A., *The Natural Philosophy of Plant Form*, XIV + 247 pp., 46 figs. The University Press. Cambridge. 1950 (25 chelines).

EINSTEIN, A., *La Relatividad*. 219 pp. EMECE Edit., S. A. Buenos Aires, 1950.

WAHLSTROM, E. E., *Introduction to theoretical igneous Petrology*. VII + 365 pp., ilustr. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1950 (6 dols.).

FOWLER, S. F. y B. B. WEST, *Food for Fifty*. 3a. ed., VIII + 444 pp., 43 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1950 (4,50 dols.).

JELLINEK, K., *Weltssystem, Weltäther und die Relativitätstheorie*. XV + 450 pp., 40 figs. Wepf & Co., Verlag. Basilea, 1949 (45 franc. suiz.).

JELLINEK, K., *Verständliche Elemente der Wellenmechanik*. XII + 304 pp., 82 figs. Wepf & Co., Verlag. Basilea, 1950 (34 franc. suiz.).

GOLDSTEIN, R. F., *The Petroleum Chemicals Industry*. 449 pp. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1950 (8,50 dols.).

NORD, F. F. edit., *Advances in Enzymology*. Vol. X, IX + 531 pp., ilustr. Interscience Publ. Nueva York, 1950 (7,50 dols.).

KARRER, P., *Organic Chemistry*. Trad. por A. J. Mee. 4a. ed. ingl., XXI + 973 pp., Elsevier Publ., Inc. Nueva York, 1950 (8,50 dols.).

BLOM, A. V., *Organic Coatings*. XII + 298 pp., ilustr. Elsevier Publ. Co., Inc. Nueva York, 1949 (6 dols.).

CARTER, H. E., *Biochemical Preparations*. Vol. I, VIII + 76 pp. John Wiley & Sons. Nueva York, 1949 (2,50 dols.).

BAILEY, A. E., *Melting and solidification of Fats*. XIV + 357 pp., 150 figs. Interscience Publ., Inc. Nueva York, 1950 (7 dols.).

BARNES, H. F., *Gall Midges of Economic Importance*. Vol. III, 184 pp., 9 láms. Crosby Lockwood & Son Ltd. Londres, 1948 (15 chelines).

BARNES, H. F., *Gall Midges of Economic Importance*. Vol. VI, 229 pp., 14 láms. Crosby Lockwood & Son Ltd. Londres, 1949 (15 chelines).

ALVAREZ, J., *Claves para la determinación de especies en los peces de las aguas continentales mexicanas*. 136 pp., 16 figs. Secr. Marina, Dir. Gral. Pesca e Ind. Con. México, D. F., 1950.

MAZIARZ, F. A., *The Philosophy of Mathematics*. VIII + 286 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1950 (4 dols.).

SMITH, H. M., *Handbook of Amphibians and Reptiles of Kansas*. 336 pp., 232 figs. Univ. Kans. Mus. Nat. Hist., Misc. Publ. núm. 2. Lawrence, Kansas, 1950.

## Revista de revistas

## GEOLOGIA

El sismo catastrófico de Ecuador en agosto de 1949 y la geología de la región. GERTH, H., Die geologischen Verhältnisse des vernichtenden Erdbebens in Ecuador im August dieses Jahres (1949). *Geol. Rundsch.*, XXXVII: 83-85, 1 fig. Stuttgart, 1949.

Los Andes en el Ecuador están formados por dos cordilleras paralelas, separadas por un valle longitudinal. En este último y en el límite de las dos cordilleras con el primero existen volcanes. El valle se divide por serranías transversales de origen volcánico en cuatro cuencas, siendo las dos situadas al sur el lugar del sismo catastrófico de agosto de 1949. Su origen no puede ser volcánico, puesto que no hubo actividad considerable de los volcanes; por lo que el sismo de referencia debe haber sido originado principalmente por movimientos en las fallas del valle.—F. K. G. MULLERRIED.

El volcán Puracé. OPPENHEIM, V., The volcano Puracé. *Amer. J. Sc.*, CXXLVIII: 171-179, 1 lám., 2 figs. Washington, D. C., 1950.

El volcán Puracé está situado en el sur de Colombia, a 30 Km al SE de Popayán. Tiene 4 596 m de altura. La parte inferior es de dacita, y la superficie de andesita y ceniza. Ha estado en erupción en tiempos históricos, lo mismo que en la actualidad. Las erupciones son de tipo explosivo y los piroclastos son andesíticos. El volcán tiene altura absoluta de 2 000 m, y se superpone a rocas cristalinas. Está sobre una línea de volcanes orientada de NNO a SSE.—F. K. G. MULLERRIED.

Geología de la costa sur del Pacífico de Colombia. OPPENHEIM, V. *Inst. Geofis. Andes Colomb.*, Ser. C. *Geol.*, Bol. 1: 1-23, 6 figs. Bogotá, 1949.

La parte superior de la costa de Colombia muestra tierra adentro una serie de sedimentos marinos del Mioceno de 4 a 5 000 m de espesor, que están plegados. En los anticlinales hay probablemente petróleo, y éste puede haberse formado en los sedimentos del Mioceno inferior y medio.—F. K. G. MULLERRIED.

Edad estratigráfica de la formación Guaduas en Colombia. BRAINE CAUBI, C. M., The age of the Guaduas formation in Colombia; a correction. *J. Paleont.*, XXIV (3): 388-389. Tulsa, 1950.

La formación Guaduas fue establecida por Hettner en 1892 y su edad geológica fijada posteriormente como su-pracretácica y en parte del Terciario, pero bien puede ser que por investigaciones recientes más bien sea del Terciario e incluye tal vez algo de capas cretácicas del post-Maestrichtiense.—F. K. G. MULLERRIED.

Geología y geografía de la región de Vila Velha, Estado de Paraná, y consideraciones sobre la glaciación carbonífera en el Brasil. MAACK, R., Geología e geografia da região de Vila Velha, Estado do Paraná, e considerações sobre a glaciação carbonífera no Brasil. *Arg. Mus. Paraense*, V. Curitiba, 1946.

En el segundo altiplano del Estado de Paraná investigó el autor las areniscas de la región de Vila Velha, observando que la arenisca Furnas del Devónico inferior está su-

perpuesta por arenisca de color rojo, y entre ambas series hay tilita con las características de depósitos glaciares del Permocarbonífero. La arenisca roja es de la serie Itararé-Tuburão del Permocarbonífero. El hallazgo de fósiles muestra el comienzo y fin geológicos del glacial, que en el sur del Brasil es del Carbonífero superior. Además, las varvitas observadas muestran edad absoluta de 55 000 años para su formación. Se reconocen varias épocas glaciares e interglaciares, y el centro del glaciismo estuvo situado algo al norte de Río de Janeiro.—F. K. G. MULLERRIED.

Geología y estructura de los criaderos feríferos de México. FLORES, T., Geologic and structural environment of the iron ore deposits of Mexico. *Econ. Geol.*, XLV (2): 105-126, 6 figs. Nueva York, 1950.

El autor, renombrado ingeniero de minas y geólogo de México, presenta en esta síntesis la geología, génesis y formas de los criaderos feríferos. Estos se hallan situados principalmente en la pendiente hacia el Pacífico, desde la frontera norte de México hasta Chiapas; existen también, aunque esporádicamente, en el noreste y centro de la altiplanicie del país. Los criaderos feríferos se encuentran sobre todo en roca ígnea de diferente edad geológica y en sedimentos marinos, sobre todo de edad cretácica. Se originaron los criaderos por reemplazamiento que formó hematita, magnetita y magnetita; por metasomatismo en el contacto de la roca ígnea habiéndose formado magnetita y hematita; y por desintegración de criaderos feríferos y roca ígnea básica. En lo referente a las dimensiones de los criaderos existen según el autor 4 grupos de ellos, desde tonelaje de menos de un millón, hasta de 25 millones.—F. K. G. MULLERRIED.

Los depósitos carboníferos de Coahuila, México. GONZALEZ REYNA, J., The coal deposits of Coahuila, Mexico. *Econ. Geol.*, XLV (3): 249-251. Nueva York, 1950.

Los depósitos carboníferos del noreste de Coahuila son explotados en parte desde hace bastante tiempo. El carbón se encuentra en serie sedimentaria de edad cretácica, en capas de medio a dos metros de grosor. Hay 7 cuencas carboníferas, con más de 1 700 millones de toneladas de carbón, siendo la más importante la de Sabinas, cuyas reservas se evalúan en 1 000 millones de toneladas.—F. K. G. MULLERRIED.

## PALEONTOLOGIA

Fósiles raros de México. VI. El bivalvo *Pinnigena*, encontrado por primera vez en México y América. MULLERRIED, F. K. G. *Anal. Inst. Biol.*, XX (1-2): 5-14, 3 figs. México, D. F., 1949.

El geólogo V. S. Rocha, del Comité Directivo para la Investigación de los Recursos Minerales de México, halló fósiles cerca de Tepelmeme (Oaxaca) que según estudio del autor son probablemente del Urgoniense y porción inferior del Aptiense. En la primera formación, en capas arcillo-arenosas hay *Allectryonia* (o *Eozogya*) sp. indet., *Pholas* sp. indet., y *Pinnigena* n. sp. 1, siendo este último bivalvo citado por vez primera de México, y aún de América. Se hace la descripción amplia de la *Pinnigena*, que es similar a *P. magna* D'Orb. 1847, pero estando esta última



especie insuficientemente conocida, no es posible establecer identidad con aquella que se designa como *Pinnigena* n. sp. 7. En capas superiores del Aptiene inferior se encuentra, en roca arcillo-arenosa, *Orbitolina* sp. indet. y fragmentos de bivalvos, gasterópodos? y corales?—C. BOLIVAR Y PIELTAIN.

Unidades de nomenclatura y especies mioecénicas de la América tropical de la familia Cancellariidae. MARKS, J. G., Nomenclatural units and tropical American Miocene species of the gastropod family Cancellariidae. *J. Paleont.*, XXIII (5): 453-464, lám. 78. Tulsa, 1949.

Las especies de Cancellariidae son frecuentes en capas del Mioceno de la América tropical. Como las especies están determinadas en forma no satisfactoria, es necesario la revisión de la familia de referencia, lo que inicia el autor en este artículo, dando además una lista de todas las especies conocidas del Mioceno de América tropical, y la descripción de seis especies nuevas del Mioceno del Ecuador. F. K. G. MULLERRIED.

Un rudista nuevo de la serie Niobrara del Colorado. GRIFFITHS, M. O., A new rudistid from the Niobrara of Colorado. *J. Paleont.*, XXIII (5): 471-472, lám. 79. Tulsa, 1949.

Nueve valvas inferiores de forma cónico-alargada, en grupos coloniales con concha de estructura poligonal, faltando L en el interior, pero con zonas sifonales bastante ancha y zona intersifonal algo más ancha que aquellas. Las valvas son del género *Durania* y el material es considerado como especie nueva, designada *D. niobrarenensis* n. sp., que es similar a *D. terlinguae* Adkins y *austiniensis* (Roemer). Procede de una localidad a 5 Km al N de Boulder (Colorado), en la serie Timpas de la formación Colorado.—F. K. G. MULLERRIED.

Ferayina en el Eoceno medio de Venezuela. DE CIZAN-COURT, M. y D. L. FRIZZELL, Ferayina in the middle Eocene of Venezuela (Foraminifera, Rotaliidae, Chapmanininae). *J. Paleont.*, XXIII (5): 496-497, lám. 481. Tulsa, 1949.

El foraminífero, *Ferayina coralliformis* Frizzell de Smithville (Texas) fue reconocido en la formación Cuicas (Eoceno medio) de Venezuela.—F. K. G. MULLERRIED.

Ostrácodos del Mioceno de Venezuela. VAN DEN BOLD, W. A., Miocene ostracoda from Venezuela. *J. Paleont.*, XXIV (1): 76-88, 1 mapa, 4 figs., láms. 18 y 19. Tulsa, 1950.

En la cuenca de Maracaibo (Venezuela), son reconocidas 31 especies de ostrácodos en capas del Mioceno. De ellas 11 son nuevas, y las otras muestran relaciones con especies del Mioceno medio de las Antillas y planicies costeras del Golfo y Atlántico de los Estados Unidos.—F. K. G. MULLERRIED.

Un sepioideo del Jurásico superior de Cuba. SCHEVILL, W. E., An upper Jurassic sepioid from Cuba. *J. Paleont.*, XXIV (1): 99-101, lám. 23. Tulsa, 1950.

De capas del Oxfordiense, nivel Argoviense, describe un nuevo género de sepioideo, bien ilustrado, que designa *Voltaia palmeri* n. gen. et sp.

El nombre genérico *Voltaia* está empleado desde hace mucho tiempo, puesto que una confera fósil de capas del Triásico y Pérmico, tiene este nombre, establecido por Brogniart.—F. K. G. MULLERRIED.

Nautiloideos del Terciario de las Américas: suplemento. MILLER, A. K. y H. R. DOWNS, Tertiary nautiloids of the Americas: supplement. *J. Paleont.*, XXIV (1): 1-18, 10 láms., 2 figs. Tulsa, 1950.

Este suplemento se refiere a los géneros *Eutrephoceras*, *Cimomia*, *Hercoglossa*, *Deltoidonautilus* y *Aturia* en América. Se hace la amplia descripción de las especies, ilustradas perfectamente; como por ejemplo de Hispanoamérica: *Cimomia subrecta* Mill. et Thomps. 1933 del Paleoceno de Trinidad; *Cimomia*? sp. del Paleoceno de Colombia (Manantial, Dep. de Magdalena); *Hercoglossa peruviana* Berry del Eoceno del Perú (cerca de Lobitos); *H. popenoli* n. sp. del Paleoceno de Baja California, al noroeste de Punta Canas (México), *Deltoidonautilus haughti* (Olsson), 1928, del Eoceno de Cerro Organos, al noroeste de Cabo Blanco, Provincia de Paíta, Dep. de Piura (Perú); *Aturia cubensis* (Lea) 1841 del Mioceno medio de Matanzas (Cuba); *A. peruviana* Olsson, del Eoceno de Cerro Organos (Perú).—F. K. G. MULLERRIED.

Lista de ostrácodos fósiles de Cuba. VAN DEN BOLD, W. A., A checklist of Cuban ostracoda. *J. Paleont.*, XXIV (1): 107-109. Tulsa, 1950.

La lista de ostrácodos reconocidos de Cuba contiene 21 géneros que incluyen 48 especies y variedades, de edad del Cretácico superior y Terciario.—F. K. G. MULLERRIED.

Nuevas observaciones sobre los Edentata del Pleistoceno superior de la Sierra Ecuatoriana. HOFFSTETTER, R. Bol. Inf. Cient. Nac., III (20-21): 67-99, 9 figs. Quito, 1949.

El Ecuador interandino estuvo habitado durante el Pleistoceno superior por el molodonte *Glossotherium vagnieri* (Spillmann). Se hace minuciosa descripción de esta especie y se indican las diferencias con otras formas del género, por las que, para la especie *vagnieri*, se propone un nuevo subgénero: *Oreomyiodon*.

Comprueba el autor además la presencia del género *Propaopus* en capas del Pleistoceno superior de Chalcán.—F. K. G. MULLERRIED.

Sobre los Megatheriidae del Pleistoceno del Ecuador, *Schaubia* gen. nov. HOFFSTETTER, R. Bol. Inf. Cient. Nac., III (25): 1-47, 10 figs. Quito, 1950.

La zona intertropical de América fue habitada por un megaterio particular, *Schaubia* g. nov. que describe el autor ampliamente. El genotipo es el *Megatherium rusconii* Schaub que fue descubierto en Venezuela. En el Ecuador está representado el nuevo género por *Schaubia rusconii* (Schaub) y por *S. elensis* sp. nov., siendo descritas minuciosamente ambas especies.—F. K. G. MULLERRIED.

Observaciones sobre los mastodontes de Sud-América y especialmente del Ecuador, *Haplomastodon* subgen. nov. de *Stegomastodon*. HOFFSTETTER, R. Publ. Esc. Politecn. Nac., Núm. 1: 1-50, 6 figs. Quito, 1950.

La nomenclatura de los mastodontes de América del Sur es algo insegura, en lo que se refiere a la interpretación del "mastodonte de las Cordilleras" y del "Mastodonte humboldtini" de Cuvier, cuya identidad con la especie clásica de Tarija es dudosa en opinión del autor. La primera forma puede ser un *Stegomastodon*.

Los mastodontes sudamericanos según explicaciones amplias de Hoffstetter son de dos géneros: *Cuvierionium* Osborn 1923, que habitó los Andes desde Ecuador a Chile



donde existió también en la costa, y *Stegmastodon* Pohlrig 1912. Este último género se divide en tres subgéneros: *Stegmastodon* (Pohlrig) nuevo rango, del NE de la Argentina, *Haplomastodon* nov., y *Notiomastodon* Cabrera 1929 de la Provincia de Buenos Aires. Especialmente interesante es la discusión del autor acerca de los mastodontes "prehistóricos" en Ecuador, que según él son del subgénero *Haplomastodon*, y cuya existencia en tiempos prehistóricos no está comprobada definitivamente.—F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía e índice de nuevos géneros, especies y variedades de Foraminíferos para el año de 1947. THALMANN, H. E., Bibliography and index to new genera, species, and varieties of Foraminifera for the year 1947. *J. Paleont.*, XXIII (4): 395-418. Tulsa, 1949.

Esta bibliografía, indispensable para el especialista, contiene la enumeración de las 249 publicaciones sobre foraminíferos aparecidas en 1947. Además del índice general, tiene otros: estratigráfico, geográfico y de géneros, especies y variedades nuevos.—F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía e índice de Foraminíferos (suplementos y correcciones para el período de 1931 a 1947). THALMANN, H. E., Bibliography and index to Foraminifera (Supplements and Corrections for the Period 1931 to 1947). *J. Paleont.*, XXIII (5): 498-506. Tulsa, 1949.

Estas adiciones a la bibliografía y lista de foraminíferos para el período de 1931 a 1947 incluyen además correcciones importantes de géneros y especies establecidas. F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía e índice de nuevos géneros, especies y variedades de Foraminíferos para 1948. THALMANN, H. E., Bibliography and index to new genera, species and varieties of Foraminifera for the year 1948. *J. Paleont.*, XXIII (6): 641-668. Tulsa, 1949.

Bibliografía indispensable para el especialista, que contiene la lista de las 321 publicaciones sobre foraminíferos aparecidas en 1948, además de los índices general, estratigráfico, geográfico y de géneros, especies y variedades nuevos, más las adiciones para los años de 1939 a 1947.—F. K. G. MULLERRIED.

## PROTOZOOS

Un amévido del género *Wahlkampfia* parásito del intestino de un *Coptotermes* indiano. MELLO, I. F. DE, Um amebiano do gênero *Wahlkampfia* parasita do intestino de um *Coptotermes* indiano. *Rev. Soc. Hist. Nat.*, X (1-4): 53-56, 4 figs. México, D. F., 1949.

Hasta ahora los amévidos que han sido encontrados en el intestino de distintos termes, pertenecían siempre al género *Entamoeba*. Entre residuos de papel obtuvo el autor un *Coptotermes* (clasificado con auxilio de su fauna intestinal) parasitado por un amévido de género nunca citado en relación con los termes. Determinado, resultó pertenecer al género *Wahlkampfia*, siendo considerado como nueva especie —*W. beltrani* sp. n.—, por ser como queda dicho la única especie de este género que se ha encontrado en termes.—G. HALFFTER.

## ENTOMOLOGIA

Descripción preliminar de especies nuevas del género *Eosentomon* (Protura) I.—El grupo del *E. mexicanum*.

BONET, F., *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, X (1-4): 225-234, 4 figs. México, D. F., 1949.

En esta comunicación se describen, en forma preliminar, varias especies y formas nuevas del género *Eosentomon* cuyo estudio amplio será publicado en una monografía que sobre el orden Protura prepara el autor. Todas las especies tratadas pertenecen al grupo de *E. mexicanum*, del que se dan sus características generales. Las especies y formas nuevas descritas son: *E. destitutum*, *E. destitutum f. reducta*, *E. pelaezi*, *E. mexicanum f. cardenasi*, *E. livari*, *E. lentum*, *E. lentum f. minor*, *E. beltrani* y *E. recula*.

En el sumario en inglés se incluye una clave para todas estas especies y formas, así como para *E. mexicanum* Silvestri 1909.—G. HALFFTER.

Sobre una colección de acridoideos neotropicales del Dr. Richard Ebner, con la descripción del alotipo de "Diponthus bilineatus" Rehn (Orthoptera, Acridoidea). LIEBERMANN, J., *Rev. Brasil. Biol.*, X (1): 133-139. Rio de Janeiro, D. F., 1950.

Es una enumeración de una treintena de Acridoideos que sometió para estudio al autor el entomólogo vienés Dr. Richard Ebner, y entre los que figuran algunas especies interesantes, de que se dan datos y localidades nuevas. Se describe el alotipo de *Diponthus bilineatus* Rehn macho, que no era conocido, sobre un ejemplar de Nueva Breslau, Brasil, de la col. Brunner v. Wattenwyl (X Museo de Viena).—(Lab. Acridiología, Inst. San. Veg., Buenos Aires).—LUZ CORONADO G.

Estudios sobre Malófagos neotropicales. VIII. "Ischnocera" de los "Psittacidae" americanos, parte 2. Género "Paragoniocotes" Cummings. CARRIKER, JR., M. A., Studies in neotropical Mallophaga. VIII. "Ischnocera" of the American "Psittacidae", Part 2. Genus "Paragoniocotes" Cummings. *Rev. Brasil. Biol.*, X (1): 1-21, 46 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1950.

Discute el trabajo sobre el género *Paragoniocotes* publicado por el Dr. L. R. Guimarães en que se introducen algunas sinonimias, como la del género *Epipsittacus* (= *Dismorphus* Carriker), que pasa a la sinonimia de *Paragoniocotes* Cummi., y las características que pueden darse a los géneros que deben prevalecer en este grupo, quizás tres.

Da a conocer las siguientes novedades: *Paragoniocotes rauli*, sobre *Ara rubro-gerys* de Cochabamba (Bolivia); *P. venezolanus theococerus*, sobre *Aratinga acuticauda neozena*; *P. militaris*, sobre *Ara m. militaris* de Santa Marta (Colombia); *P. nevadensis*, sobre *Pyrrhura viridicincta* de Monte San Lorenzo, Santa Marta (Colombia); *P. guajirensis*, sobre *Brotoperyx j. jugularis*, de La Guajira (Colombia); *P. molinae*, sobre *Pyrrhura m. molinae* de San Cristóbal, Cochabamba (Bolivia); *P. neivai illustris*, sobre *Forpus c. conspicillatus* de La Gloria, Dep. Magdalena (Colombia); *P. trilegum trilegum*, sobre *Amazona a. aestiva*, de Nova Teutonia (Brasil); *P. tr. bolivianum*, sobre *A. a. zanthopteryx*, de Samaipata (Bolivia); *P. tr. tucumanae*, sobre *A. pretrei tucumanae*, de Padilla (Bolivia); *P. quadrilegum*, sobre *Amazona a. autumnalis*, de Tres Zapotes, Veracruz (México); *P. q. tibialis*, sobre *A. f. farinosa*, de Río Beni (Bolivia); *P. q. laticephalum*, sobre *A. farinosa inornata*, de Bellavista, Santander N. (Colombia); *P. q. parvifrons*, sobre *A. ochrocephala panamensis*, de Camperucho, Dto. Magdalena (Colombia); *P. q. mercenaria*, sobre *A. mercenaria canipalliatu*, de Santa Marta (Colombia).

Termina con una lista de huéspedes con sus parásitos correspondientes.—LUZ CORONADO G.

Sobre algunos Emesinos. WYGODZINSKY, P., Sobre algunos "Emesinae" (Reduviidae, Hemiptera). *Rev. Brasil. Biol.*, X (1): 73-84, 47 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Comprende la descripción de Emesinos recibidos de diferentes procedencias en los últimos años; son los siguientes: *Amidaria lapinhaensis* n. g. et sp., de la Gruta de Lapinha, São Francisco, Minas Geraes (Amílcar Viana Martins); este género está muy relacionado con los géneros americanos del grupo *Emsa*, y por los caracteres torácicos y de las nerviaciones de las alas anteriores se aproxima a dos géneros del Antiguo Mundo: *Myiophanes* y *Eugubinus*, pero de ambos se distingue por la falta de procesos espiniformes en los fémures anteriores, que están sustituidos simplemente por cerdas espiniformes. Se describe además: *Mayemsa willineri* n. sp., procedente de San Francisco, Paraguay (Williner); *Polauchenia reimoseri*, de Costa Rica (Reimoser) y *P. schubarti*, de Pirassununga, São Paulo, Brasil (O. Schubart), y Km 47 de la carretera de Río de Janeiro a S. Paulo, Munic. de Itaguaí, Estado de Río, Brasil.—(Inst. Med. Reg., Tucumán).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Claves sinópticas para géneros brasileños de "Asilidae". CARRERA, M., Synoptical keys for the Genera of Brazilian "Asilidae" (Diptera). *Rev. Brasil. Biol.*, X (1): 99-111. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Se propone en este trabajo una disposición sistemática de los géneros brasileños de Asilidae, basada en líneas generales sobre la clasificación propuesta por Hardy para la fauna mundial.

Se hace la división en Dasypogoninae y Asilinae, diferenciados por la falta de arista la primera, carácter muy constante entre los géneros neotrópicos, o su existencia con una articulación basal, en la segunda subfamilia.

Da claves de tribus y después de la caracterización de cada una de éstas, claves de los géneros que comprende. Las diez tribus existentes en la región Neotrópica son las siguientes: Xenomyzini, Stichopogonini, Laphystiini, Atomosini, Laphriini, Megapodini, Saropogonini, Leptogasterini, Ommatiini y Asilini, perteneciendo las siete primeras a las Dasypogoninae y las tres últimas a las Asilinae.

Trabajos de este tipo contribuyen a hacer avanzar el conocimiento de la fauna neotrópica, y pueden ser utilizados incluso por entomólogos de otras naciones americanas. (Dep. Zool., Secr. Agríc. del Estado de S. Paulo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nueva "Leia" brasileña. SHAW, F., A new Brazilian "Leia" (Dipt. Mycetophilidae). *Rev. Brasil. Biol.*, X (1): 113-114, 1 fig. Río de Janeiro, D. F., 1950.

Se describe *Leia fisherae* n. sp., de Río Negro, Paraná (M. White), descrita sobre un ♂ holotipo conservado en la colección del autor.—(Univ. de Massachusetts, Amherst) C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nuevas "Leia" brasileñas. LANE, J., New Brazilian "Leia" Meigen, 1818 (Dipt. Mycetophilidae). *Rev. Brasil. Biol.*, X (1): 121-131, 17 figs. Río de Janeiro, D. F., 1950.

El autor ha podido reunir 236 ejemplares brasileños de este género, que corresponden a 19 especies, de las que las seis siguientes son nuevas: *L. aruaci*, de Corumbá, Goiás (Barretto); *L. guaycurusi*, de Nova Teutonia, Santa Catarina (Plaumann); *L. lapinaei*, de Cantareira, S. Paulo (Lane); *L. cayapoí*, de Corumbá, Goiás (Barretto); *L. junai*, de Boracéia, S. Paulo (Lane) y *L. andirá*, de Cam-

pos do Jordão, S. Paulo (Lane) y otras localidades. Se dan a conocer, además, los alotipos de otras cuatro especies y se describen e ilustran las genitales de algunas más. (Fac. Hig. e Saude Públ., S. Paulo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nueva especie de "Pseudogaurax" del Brasil. SABROSKY, C. W., A new species of "Pseudogaurax" from Brazil. *Rev. Brasil. Biol.*, IX (1): 33-34. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Se describe *Pseudogaurax longilineatus* n. sp., obtenido de ootecas de mántidos, de que se habla en una nota posterior (cf. pág. 251).—(Bur. Ent. Plant Quar., U. S. Dep. Agric., Washington, D. C.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudios sobre tabánidos brasileños. VII. Género "Chelommia" End., 1922 descripción de tres nuevas especies. BARRETTO, M. P., Estudos sobre tabánidos brasileiros. VII. Género "Chelommia" End., 1922, com as descrições de três novas espécies. *Rev. Brasil. Biol.*, IX (1): 39-48, 13 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Se examina la posición sistemática de *Chelotabanus subruber*, *Tabanus bigoti*, *Chelommia maquarti*; así como la evolución de sus respectivos nombres genéricos y específicos. Describe el autor tres nuevas especies del género *Chelommia*: *Ch. amazonensis*, *Ch. ueyrauchi*, *Ch. castanea*; incluyéndose una clave para la distinción de las hembras de *Chelommia*.—(Fac. de Med., S. Paulo).—G. HALPETER.

Anoplocladytus aragãoi, n. sp. y otros Pantópodos del viaje del Navio Hidrográfico "Rio Branco". SAWAYA, M. P., Anoplocladytus aragãoi, n. sp. e outros Pantópodos da viagem do Navio-Hidrográfico "Rio Branco". *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVII (1-2): 63-76, 2 láms. Río de Janeiro, D. F., [1949] 1950.

Los materiales proceden de la expedición por el litoral brasileño, comprendido entre la Bahía de Río de Janeiro y Vitoria en el Estado de Espírito Santo, organizada en mayo de 1948 por el Instituto Oswaldo Cruz, y en la que tomó parte el oceanógrafo francés Prof. Pierre Drach.

Las especies estudiadas (6 en total) eran conocidas por los trabajos de Marcus, salvo una, *Anoplocladytus aragãoi*, recogido a 35 m de profundidad frente a la costa de Espírito Santo. La especie es dedicada al distinguido director honorario del Instituto Oswaldo Cruz, Dr. Henrique de Beaufreire Aragão, y acompaña una clave para la distinción de las especies de *Anoplocladytus*.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Contribuciones al conocimiento de los Trombicúlidos mexicanos. HOFFMANN, A. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, X (1-4): 185-190, 5 figs. México, D. F., 1949.

Se describe una nueva especie, *Trombicula beltrani*, de la que ya se ocupó la autora en 1944 bajo el nombre de *T. myops*, pero que es diferente de la especie de Vithum, no habiendo podido entonces identificarla correctamente por falta de precisión de algunos datos. Vive parásita del murciélago *Nycterus borealis mexicana*, de Santo Domingo, Matamoros (Puebla).

*Whartonia nudosolosa*, sólo conocida de una cueva de Yucatán (sobre *Artibeus jamaicensis yucatanicus* y *Pteropteryx canina canina*) es citada parasitando *Nycterus borealis mexicana* de la misma localidad antes mencionada del estado de Puebla.

Incluye nuevos datos de *Eutrombicula alfreddugesi*, relativos a su distribución geográfica y huéspedes. Y, por

último, señala la presencia en México de *Acomatacarus arizonensis*.—G. HALFFTER.

Sobre los mayores "Proterospemphora" del Brasil (Leptodesmidae, Diptera). SCHUBART, O., Sobre os maiores "Proterospemphora" do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, IX (1): 17-24, 4 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1949.

Se estudia, en este trabajo, la posición taxonómica de varios grandes dípteros del orden Proterospemphora. Da el autor una nueva definición del género *Storhotropis* Attems, 1938 (= *Odontotropis* Humbert & Saussure 1869); precisando su situación sistemática, para lo cual incluye una clave que separa este género del cercano *Manfrediodesmus*. Del género *Storhotropis* sólo se conocía una especie, *S. clarazianus*, siendo descrita en esta comunicación una nueva, *S. giganteus*. Finaliza el trabajo con una clave para separar ambas especies.—(Ext. Exp. Biol. o Piscicult., Pirassununga, S. Paulo).—G. HALFFTER.

## ENTOMOLOGIA AGRARIA

Nueva especie de *Margarodes* del Brasil. COSTA LIMA, A. DA, Nova espécie de *Margarodes* do Brasil (Coccinidae, Margarodidae). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVII (1-2): 241-245, 3 láms. Rio de Janeiro, D. F., [1949] 1950.

El *Margarodes carvalhoi*, dado a conocer minuciosamente en este trabajo, fue sometido al autor por el Ing. Mario Bezerra de Carvalho, director del Instituto de Investigaciones Agronómicas de Pernambuco, y es una especie que ataca a la caña de azúcar.

Se asemeja sobre todo a *M. aureliana*, especie que vive en raíces de *Cynodon dactylon* en el Sudán.

Acompañan a la descripción 6 excelentes microfotografías del nuevo *Margarodes*, una de la hembra holotipo entera y las otras cinco de detalle.

Sobre esta nueva plaga de la caña de azúcar, véase el trabajo de M. B. de Carvalho publicado en *Bol. Secr. Agric. Ind. Com. Pernambuco*, XV: 345-348.—(Inst. Osw. Cruz, Rio de Janeiro).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

## ENTOMOLOGIA MEDICA

Especies neotropicales de la familia "Simuliidae" V. D'ANDRETTA, M. A. V. y C. D'ANDRETTA JR., Espécies neotropicais da família "Simuliidae". *V. Rev. Brasil. Biol.*, IX (1): 55-66, figs. 1-42. Rio de Janeiro, D. F., 1949.

Comprende la redescritción de la hembra y pupa del *Simulium auristrialum* Lutz (= *infusculum* Lutz), y la descripción del macho alotipo y de la larva, que no eran conocidos. La descripción, muy cuidadosamente hecha, va acompañada de un gran número de figuras de detalle, cosas ambas de imitar por los autores que se ocupan de este difícil género. La especie es muy semejante a *brevifurcata* en el estado adulto, pero se diferencia fácilmente en el de pupa.—(Dep. Zool. Secr. Agric., y Fac. Farm. e Odont., S. Paulo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

## PARASITOLOGIA

Contribución al conocimiento de "Pseudogaurax longilineatus" Sabrosky, parásito de la ooteca de un "Mantodeo". TRAVASSOS FILHO, L. y M. CARRERA, Contribuição para o conhecimento de "Pseudogaurax longilineatus" Sabrosky, parasita de ooteca de "Mantodes" (Diptera, Chloropidae). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (1): 97-101, 8 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1949.

De una ooteca de mántido Photininae dada a los au-

tores por el Dr. P. Wygodzinsky, salieron unos cuarenta ejemplares de un pequeño díptero, clorópido del género *Pseudogaurax*, que son conocidos como parásitos de los oviscaños de araneidos, y que en dos ocasiones anteriores han sido encontrados por Berland y Séguin en ootecas de mántidos.

Enviado el díptero para determinación específica al Dr. C. Sabrosky, éste lo dió como correspondiendo a una nueva especie, *P. longilineatus*, de cuya descripción se da referencia en este mismo número de CIENCIA (pág. 250). Ahora se describe el alotipo hembra.—(Dep. Zool., Secr. Agric., S. Paulo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nuevo tricostrongilido parásito de "Chauna torquata" (Oken). TEIXEIRA DE FREITAS, J. F. y J. MACHADO DE MENDONÇA, Novo tricostrongilídeo parasito de "Chauna torquata" (Oken) (Nematoda). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XLVII (1-2): 27-30, láms. I-IV. Rio de Janeiro, D. F., [1949] 1950.

Se crea el nuevo género de Amidostominae, *Paramidostomum*, género afín a *Amidostomum*, del que se diferencia por la falta de dientes salientes en la cápsula bucal y sobre todo por las espículas delgadas y filiformes, para una especie encontrada en el ventrículo de *Palamedea cornuta*. La especie típica *Paramidostomum pulchrum* procede de Mimoso, Cuiabá (Mato Grosso, Brasil). Los ejemplares típicos están en la colección del Instituto Oswaldo Cruz.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

## ZOOLOGIA

Notas sobre Ictiología Antártica. Investigaciones efectuadas en la Tercera Expedición Antártica en 1949. BENDINGS, G. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, XXIV: 91-99, 5 figs. Concepción (Chile), 1949.

El autor formó parte como médico de la flota, de la 3ª Expedición Antártica Chilena realizada en los primeros meses de 1949, y recogió materiales ictiológicos a instancia del Prof. O. W. Grob, director del Instituto de Biología General de la Universidad de Concepción.

La expedición llegó hasta las Shetlands del Sur el 20 de enero; fundó en Bahía Chile, junto a Base Soberanía, en la isla Greenwich —donde inició el autor sus investigaciones ictiológicas—, y se exploraron después las costas de otras islas del mismo archipiélago. Se visitaron, además, las islas siguientes: Roberts, Rey Jorge, Barrientos y Decepción, y más tarde la Frágata Covadonga, que llevaba la expedición, llegó hasta la costa del Continente Antártico, después de atravesar varias millas de aguas congeladas en el Mar de Bransfield. Ello permitió recoger materiales en la breve estancia en la Base O'Higgins.

Se describen las siguientes novedades: *Notothenia macrophthalmia* y *N. guntheri* n. spp., ambas de las islas Falkland Patagónicas, y se redescubren *N. cornuola* Richardson, *N. macrocephala* Gunther y *Disostichus eleginoides* Smitt.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Notas ictiológicas, I. "Characidium lauroi" n. sp. (Actinopterygii, Ostareophysi). TRAVASSOS, H. *Rev. Brasil. Biol.*, IX (1): 87-92, 10 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1949.

Describe *Characidium lauroi*, especie próxima a *C. tenuis*. La descripción, bastante extensa, está completada por varias figuras y fotografías, así como por una tabla comparativa de diversas medidas de machos y hembras. La localidad de donde procede esta nueva especie es: Rio das Pedras, Estado de Rio de Janeiro.—(Mus. Nac., Rio de Janeiro).—G. HALFFTER.

Sobre algunas aves norteamericanas en Chile. BULLOCK, D. S. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, XXIV: 7-13. Concepción (Chile), 1949.

Se reproduce la lista de 34 especies norteamericanas de aves emigrantes que han sido incluidas definitivamente en el catálogo de aves chilenas, dada por el Dr. R. A. Philippi B., director de la Sección de Aves del Museo de Historia Natural de Chile (*Bull. Mus. Nac. Hist. Nat.*, XVIII: 65-85, 1940), dividiéndolas en tres grupos: visitantes regulares, v. irregulares y v. ocasionales. Se dedica especial atención a 7 especies de las cuales un número considerable de cuyos ejemplares queda sin anidar en E. U., y se indica la posibilidad de que pueda hacerlo en el Sur de Chile, ya que una zona del sur del país, en lugares muy poco habitados, presenta condiciones ideales para el empollamiento. Este área no ha sido nunca estudiada durante la época del anidamiento de aves costeras, y por ello ofrece oportunidades para nuevas investigaciones.—C. BOLIVAR PIETRAIN.

### VITAMINAS

Relaciones entre el ácido pteroilglutámico, la vitamina B<sub>12</sub> y colina. Efecto sobre el síndrome hemorrágico del riñón en la rata y sobre el crecimiento del pollo. SCHAEFFER, A. E., W. D. SALMON, D. R. STRENGHT y D. H. COPELAND. Interrelationship of folacin, vitamin B<sub>12</sub> and choline. Effect on hemorrhagic kidney syndrome in the rat and on growth of the chick. *J. Nutrition*, XL: 95. Filadelfia, 1950.

La incidencia y gravedad de las lesiones renales producidas en ratas destetadas, por dietas bajas en colina y metionina, disminuyen añadiendo a la dieta ácido pteroilglutámico. Si se adiciona al mismo tiempo ácido pteroilglutámico y vitamina B<sub>12</sub>, a una dieta conteniendo 0,04% del cloruro de colina ó 0,128% de dl-metionina, hay una completa protección contra lesiones renales.

Tanto el ácido pteroilglutámico como la vitamina B<sub>12</sub> se requieren para el máximo crecimiento del pollo. Cuando están presentes ambas vitaminas el efecto es aditivo sobre el crecimiento. Bajo las condiciones experimentadas la vitamina B<sub>12</sub> puede reemplazar al ácido pteroilglutámico para la producción de hemoglobina en los pollos, aunque se presentan niveles apreciablemente más altos de hemoglobina cuando ambos factores nutritivos figuran en la dieta.

Tanto la vitamina B<sub>12</sub> como el ácido pteroilglutámico, aparte de la colina, intervienen en la prevención de perosis en el pollo. La deficiencia de ácido pteroilglutámico produce mucha mayor incidencia de perosis que la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>.

Las necesidades nutritivas del pollo y la rata para ácido pteroilglutámico, vitamina B<sub>12</sub> y colina están relacionados entre sí de tal manera que el requerimiento específico para uno de estos factores no se puede establecer a menos que se tome en cuenta el nivel de los otros dos.—GUILLERMO MASSIEU H.

Vitamina B<sub>12</sub> y aminoácidos como suplemento de dietas a base de soja o semilla de algodón para pollos en crecimiento. RICHARDSON, L. R. y L. G. BLAYLOCK, Vitamina B<sub>12</sub> and amino acids as supplements to soybean oil meal and cottonseed meal for growing chicks. *J. Nutrition*, XL: 160. Filadelfia, 1950.

Se investigaron la soja y la semilla de algodón, baja en gisopol, como fuentes únicas de proteína para pollos en crecimiento. Se señala que la soja produce una velocidad

normal de crecimiento cuando se adiciona con un concentrado de vitamina B<sub>12</sub> equivalente a 10-20 µg de vitamina cristalina por Kg de dieta. El mismo efecto se observa para el caso de los pollos alimentados con semilla de algodón, cuando se completa la dieta con l-lisina además de vitamina B<sub>12</sub>. La dieta de semilla de algodón con lisina, pero sin vitamina B<sub>12</sub>, produce un crecimiento subnormal, demostrando este hecho que es deficiente en dicha vitamina.

Se utilizó también soja para compensar la deficiencia en lisina de la semilla de algodón, experimentando una dieta con las dos proteínas combinadas. En este caso se observó velocidad rápida de crecimiento cuando dicha dieta se adicionó con vitamina B<sub>12</sub>; sin esta vitamina el crecimiento fue subnormal.

Los datos anteriores sugieren a los autores la idea de que las proteínas vegetales de un valor biológico relativamente bajo pueden usarse para pollos en crecimiento cuando se adicionan de vitamina B<sub>12</sub> y de frijol soja.—GUILLERMO MASSIEU H.

Sobre el contenido de la leche humana en ácido pantoténico y β-alanina. SCHMIDT, V., The content of Pantothenic Acid and β-Alanine in Human Milk. *Inter. Z. f. Vitam.*, XXII (1): 21-26. Berna, 1950.

La leche humana contiene como término medio 2 mg de ácido pantoténico por litro (1,7 hasta 3,0 y por cm<sup>3</sup>) careciendo de β-alanina. Suministrando a la madre ácido pantoténico la tasa del mismo sube también en la leche.—J. ERDOS.

Estimación de la actividad de la vitamina A en el ratón, a base de la tasa mínima de la acumulación. KOCH, W. y D. KAPLAN, Estimation of Vitamin A potency in the Rat from the Threshold Dose of Storage. *Inter. Z. f. Vitam.*, XXII (1): 15-20. Berna, 1950.

Se describe un método para la estimación del efecto vitamínico A después de la incorporación de pequeñas cantidades de vitamina. Las cantidades de la vitamina se encuentran superando la tasa mínima en el hígado.—J. ERDOS.

### BIOQUIMICA

Sobre el efecto antipernicioso de los extractos de hígado autolizado. HAUSMANN, K., Ueber die antiperniciose Wirkung von Extrakten der autolytierten Säugetierleber. *Z. f. Vit., Horm. u. Fern.*, III (3-4): 288-315. Viena, 1950.

Los autores no lograron demostrar un aumento de los productos hepáticos autolizados en comparación con las preparaciones obtenidas por otros procedimientos. En la purificación de los extractos autolizados se pierden cantidades considerables del principio activo.—J. ERDOS.

Sobre una sustancia antiperniciosa de la orina. HAUSMANN, K., Ueber die antiperniciose wirksame Substanz des Harns. *Z. f. Vit., Horm., u. Fern.* III (3-4): 316-323. Viena, 1950.

En la orina de personas normales así como "perniciosas" después de haber suministrado grandes cantidades de extractos hepáticos purificados se encuentra una sustancia antiperniciosa. Se diferencia del principio activo de los extractos hepáticos porque su solución acuosa precipita con sulfato de amonio a saturación. Extractos de la orina en estado de descomposición procedente de enfermos per-

niciosos, lo mismo que la de enfermos tratados con altas dosis de timina resultaron inactivos.—J. ERDOS.

El efecto inhibitorio de los alcaloides del cornezuelo de centeno, y sus derivados dihidrogenados, sobre el aumento metabólico de la adrenalina. LINDNER, A. y F. BRAUNER, Der hemmende Einfluss von Mutterkornalkaloiden und ihrer Dihydroderivate auf die Stoffwechselsteigerung durch Adrenalin. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, III (3-4): 278-287. Viena, 1950.

Dihidrogocornina en dosis de 2 mg por Kg por vía subcutánea en ratas, produce una ligera disminución del metabolismo mientras que la dihidrogotamina produce un ligero aumento. Aparte de las dos sustancias mencionadas, la ergotamina y el metergil disminuyen el efecto estimulante de la adrenalina probablemente mediante el mecanismo central.—J. ERDOS.

Influencia de anestésicos locales de diferente estructura sobre la actividad de la colinesterasa en el suero humano. ADLER, P., I. GAL y L. VEGH, Der Einfluss von Lokalanästhetika verschiedener Struktur auf die Cholinesterase-Aktivität im Menschlichen Serum. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, III (3-4): 236-243. Viena, 1950.

Se ensaya la inhibición de la actividad colesterinémica en el suero humano con el método nefelométrico de Gal, añadiendo anestésicos locales. Los resultados demuestran un paralelismo con el empleo élfico de los mismos. La inhibición de la actividad depende de la concentración molar de cada uno de los anestésicos, en una forma característica.

Para la diferenciación de los distintos anestésicos locales se reportan los coeficientes de repartición acetilcolina/anestésico.—J. ERDOS.

Sobre la capacidad lipolítica de algunos animales de laboratorio. DRECHER, K. y G. WEBER, On the lipolytic capacity of some laboratory animals. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, III (3-4): 197-207. Viena, 1950.

Se describe un método gráfico y rápido para la determinación del factor monomolecular de la actividad de la lipasa, logrando efectuarlo en unos 20 min. De los animales tratados los cuyes presentan la mayor capacidad lipolítica ( $K = 26$ ); conejos ( $K = 14$ ) y ratas blancas ( $K = 6$ ) tienen menor capacidad.—J. ERDOS.

## AMINOACIDOS

La demanda de aminoácidos en el hombre. I. El papel de valina y metionina. ROSE, W. C., J. E. JOHNSON y W. J. HAINES, The amino acid requirements of man. I. The role of valine and methionine. *J. Biol. Chem.*, CLXXXII: 541. Baltimore, 1950.

Con este trabajo, el autor y sus colaboradores inician una investigación en el hombre con objeto de comprobar si los aminoácidos considerados indispensables para la rata albina, lo son también para los humanos. Los individuos sometidos a la experimentación fueron jóvenes adultos, del sexo masculino, algunos de ellos graduados en bioquímica o estudiantes de esta ciencia, que demostraron interés personal en la investigación. La dieta ensayada tuvo como fuente de nitrógeno una mezcla de aminoácidos, de reconocida pureza, que representó el 95% de la ingestión de nitrógeno; se les dió además aceite de maíz, aceite de hígado de bacalao, sales inorgánicas, jugo de limón centrifugado,

harina "Cellu" y una mezcla apropiada de vitaminas.

El método de balance de nitrógeno fue el criterio que sirvió a los autores para ver lo adecuado o inadecuado de las dietas.

Variando la cifra individual de los aminoácidos los autores comprueban que aquellos considerados como no indispensables para el crecimiento de la rata, tampoco lo son para mantener un equilibrio nitrogenado normal en el hombre. Este hecho demuestra que los aminoácidos que no son indispensables para la rata tampoco lo son para el hombre.

Eliminando de la dieta a la valina o metionina se produce un marcado balance negativo de nitrógeno, que se normaliza al reponer en la dieta al aminoácido faltante. Este hecho es una prueba convincente de que los aminoácidos valina y metionina son componentes indispensables de la dieta del hombre.—GUILLERMO MASSIEU H.

## FITOQUIMICA

Sobre triterpenos. Comunicación 146. Sobre la constitución de los sojapogenoles C y A. MEYER, A., O. JEGER y L. RUTZICKA, Zur Kenntnis der Triterpene. 146 Mitteilung. Zur Konstitution des Sojapogenole C und A. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 672. Basilea, 1950.

Los recientes avances en el problema de la determinación de estructuras en el complejo campo de los compuestos triterpenoides ha permitido a los autores resolver las estructuras de los alcoholes triterpénicos poliohidridos que resultan en la hidrólisis de glucósidos de las semillas de soja. Entre estos sojapogenoles han podido aislar y caracterizar cuatro compuestos:

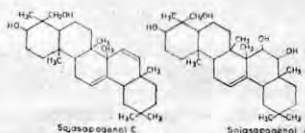
Sojapapogenol A,  $C_{30}H_{48}O_4$ , con cuatro oxhidrilos y un doble enlace.

Sojapapogenol B,  $C_{30}H_{48}O_3$ , con tres oxhidrilos y un doble enlace; en este compuesto establecen las relaciones con los triterpenos por deshidrogenación con selenio (obtención de sapotalina) y por reacciones que lo asemejan a la hederagenina.

Sojapapogenol C,  $C_{30}H_{48}O_4$  (autores japoneses habían propuesto la fórmula  $C_{30}H_{48}O_3$ , que ha sido modificada por los autores), tiene dos oxhidrilos y un doble enlace fácilmente hidrogenable que no tienen los otros compuestos similares.

Sojapapogenol D,  $C_{30}H_{48}O_3$ , con un doble enlace y solamente dos oxhidrilos identificables, mientras que el tercer átomo de oxígeno no se puede identificar fácilmente.

En este trabajo dan cuenta de los resultados de la investigación que ha permitido establecer las estructuras de los sojapapogenoles C y A al conseguir relacionarlos con el grupo de la  $\beta$ -amirina y el  $\alpha$ -oleanólico, mediante transformación del sojapapogenol C dihidrogenado en  $\Delta^{11,12,24}$ -dioxioleaneno, sustancia obtenida directamente del  $\alpha$ -boswéllico. Por esta reacción y por otras complementarias les es permitido establecer las estructuras de los sojapapogenoles C y A en la forma que se indica en las fórmulas adjuntas:

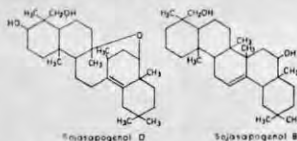




La relación entre ambos se determina fácilmente por haber podido transformar el sojasapogenol C en el tetracetato del sojasapogenol A. El sojasapogenol C es el primer caso encontrado en la naturaleza de triterpenos pentacíclicos con dos dobles enlaces.—(Lab. Quím. Org., Esc. Sup. Técn. Federal, Zurich).—F. GIRAL.

Id. id. Com. 147. Sobre la constitución de los sojasapogenoles D y B. MEYER, A., O. JEGER y L. RUZICKA, Id. id. 147. Mitteilung. Zur Konstitution der Sojasapogenole D und B. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 687. Basilea, 1950.

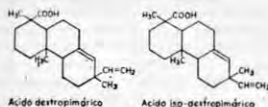
Establecen relaciones directas de los sojasapogenoles D y B con el sojasapogenol C y con derivados del ácido  $\beta$ -bosvénico, permitiendo determinar la estructura de los sojasapogenoles D y B. El compuesto D tiene estructura tetracíclica con un oxígeno puente de carácter etéreo. Las fórmulas correspondientes se indican a continuación:



(Lab. Quím. Org., Esc. Sup. Técn. Federal, Zurich).—F. GIRAL.

Sobre los diterpenos. Comunicación 59. Sobre la identidad del ácido miropínico con el ácido *iso*-dextropimárico. BROSSI, A. y O. JEGER, Zur Kenntnis der Diterpene. 59. Mitteilung. Ueber die Identität der Miropinsäure und der Isodextropimarsäure. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 722. Basilea, 1950.

En los últimos años se han descrito en la bibliografía varios ácidos diterpénicos, doblemente no saturados, de fórmula  $C_{20}H_{30}O_2$ , es decir, isómeros con el ácido dextropimárico, todos los cuales muestran propiedades físicas similares y se deshidrogenan con selenio dando 1,7-dimetilfenantreno. Entre esos ácidos se cuentan el llamado ácido miropínico, obtenido de los leños de *Dacrydium biforme* y *D. Kirkii*, así como de la resina de *Podocarpus ferrugineus*, todos ellos árboles de Nueva Zelanda. Los autores demuestran ahora la identidad del ácido miropínico con el ácido *iso*-dextropimárico aislado también en los últimos años de la resina de *Pinus palustris*.



(Lab. Quím. Org., Esc. Sup. Técn. Federal, Zurich).—F. GIRAL.

# ALCALOIDES

La naturaleza oxindólica de la gelsemina. KATES, M. y L. MARION, The oxindole nature of gelsemine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 2308. Washington, D. C., 1950.

En 1911 Moore determinó que la gelsemina (alcaloide de *Gelsemium sempervirens*) contiene un oxhidrilo libre.

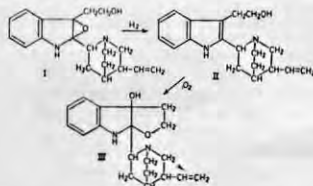
Los autores tratan de repetir la obtención de derivados y ante la imposibilidad de lograrlo deducen que la gelsemina no contiene oxhidrilos fenólicos sino que el único átomo de hidrógeno activo que posee pertenece al NH indólico. Demuestran la naturaleza oxindólica de la gelsemina, alcohólico de que debe tener la estructura parcial que se indica:



(Div. Quím., Cons. Nac. Inv. Canadá, Ottawa).—F. GIRAL.

La estructura de la quinamina. WITKOP, B., The structure of quinamine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 2311. Washington, D. C., 1950.

La quinamina es un alcaloide secundario de la corteza de quina de naturaleza indólica. Se han sugerido varias estructuras para este alcaloide, la última en 1950 (Prelog en Suiza) al conseguir transformar la quinamina en cinconamina por reducción con hidruro de litio y aluminio. Prelog ha demostrado la estructura II para la cinconamina y, en consecuencia, proponía la estructura I para la quinamina. Sin embargo, el autor realiza la transformación inversa, es decir, cinconamina en quinamina, mediante oxidación con  $\text{Ac}_2\text{O}$  peracético y, por una serie de consideraciones, concluye que debe desecharse la fórmula de Prelog y sustituirla por la estructura III:



(Converse Memorial Lab., Univ. Harvard, Cambridge).—F. GIRAL.

# GLUCOSIDOS

Los glucósidos de las semillas de *Strophanthus speciosus* (Ward. et Harv.) Reber. 1ª com. EUW, J. v. y T. REICHSTEIN, Die Glykoside der Samen von *Strophanthus speciosus* (Ward. et Harv.) Reber. Erste Mitteilung. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 666. Basilea, 1950.

Con el fin de llevar a cabo una investigación sistemática, desde un punto de vista químico, del género *Strophanthus*, los autores se ocupan ahora de *S. speciosus*, que, junto con *S. Gerrardi* y *S. grandiflorus*, son las tres únicas especies del género que existen en el sur de África. Las semillas estudiadas procedían de Zululandia y dieron 18,5% de grasa y 9,32% de glucósidos totales brutos, de donde no fue posible aislar ningún componente conocido. Tan sólo han podido cristalizar dos sustancias nuevas y desconocidas a las que denominan provisionalmente con los números 763 y 764, que tienen por fórmulas brutas  $C_{28}H_{46}O_9$  y  $C_{28}H_{46}O_9$  y una dosis letal en gatos (mg/Kg) de 0,586 y 1,456, respectivamente.—(Dep. Farm., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.



Los glucósidos de *Strophanthus hypoleucus* Stapf. Ew., J. v. y T. REICHSTEIN, Die Glykoside der Samen von *Strophanthus hypoleucus* Stapf. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 544. Basilea, 1950.

Análisis muestras auténticas de semillas de *Strophanthus hypoleucus* Stapf procedentes de África (Mozambique y Tanganyika), especie que todavía no había sido estudiada desde un punto de vista químico. Encuentran los siguientes glucósidos, ya conocidos, en las proporciones que se indican: periplocimarina (0,342%), periplocimarina (0,018%), cimanol (0,087%) y emicimarina (0,708%). La especie es muy parecida botánicamente a *S. Eminii* Asch. et Pax. y a *S. Nicholsonii* Holmes, y la composición en glucósidos que resulta también es muy semejante a la de las dos especies citadas, siendo únicamente de destacar la ausencia de cimarinina en la nueva especie objeto de este trabajo.—(Dep. Farm., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Los glucósidos de las semillas de *Strophanthus Eminii* Asch. et Pax. LARDON, A., Die Glykoside der Samen von *Strophanthus Eminii* Asch. et Pax. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 639. Basilea, 1950.

De las semillas de *Strophanthus Eminii* Asch. et Pax., recogidas en Tanganyika entre 1936 y 1937, el autor aísla 1,87% de extracto etéreo y clorofórmico crudo el cual se distribuye de la siguiente manera: 0,143% periplocimarina, 0,182% cimanol, 0,483% emicimarina, 0,066% periplogénina, 0,042% estrofantol, 0,006% de un nuevo producto secundario A que probablemente es el acetato de una genina, 0,031% de un nuevo producto secundario B que parece ser un glucósido con grupo aldehído, 0,0024% de un nuevo producto secundario C que es un glucósido, 0,417% de cimarinina (que no cristaliza) y 0,555% de fracción amorfa.—(Dep. Farm., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

Los glucósidos de las semillas de *Strophanthus Gerrardi* Stapf. Ew., J. v. y T. REICHSTEIN, Die Glykoside der Samen von *Strophanthus Gerrardi* Stapf. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 522. Basilea, 1950.

Describen la procedencia y caracteres de muestras auténticas de semillas de *Strophanthus Gerrardi* Stapf, recogidas en África del Sur (Mozambique y Zululandia), donde representa la especie más extendida de este género. Aplicando métodos de extracción descriptos para otras especies de *Strophanthus* aíslan los glucósidos de las semillas, encontrando 0,7% de sarverósido, 0,134% de sarmentocimarina y dos sustancias no identificadas, que parecen ser nuevas y a las que denominan provisionalmente sustancia 761 (0,032%) y sustancia 762 (0,228%). La sustancia 761 ha sido aislada de otras especies de *Strophanthus* y parece ser un glucósido en cuya composición participa una molécula de un desoxiazúcar; en conjunto, parece ser un isómero del sarverósido. Las dosis letales, en gatos, determinadas por el Dr. K. K. Chen para las sustancias 761 y 762 son, respectivamente, de 1,483 y 0,9968.—(Dep. Farm., Univ. de Basilea).—F. GIRAL.

## QUÍMICA INORGÁNICA

Nuevo óxido de potasio. KAZARNOVSKI, I. A., G. P. NIKOLSKI y T. A. ABLETSOVA. *Dokl. Akad. Nauk S.S.S.R.*, LXIV: 59-72. Moscú, 1949.

El polvo fino y seco de KOH puro, expuesto al oxígeno con 6-8% de ozono, derramado a razón de 300 cm<sup>3</sup> por min, a -10 a -15°, da un producto que contiene 4 a 5% de oxígeno activo pasadas 2,5 a 3 h. Extinguido con amoníaco líquido, a -60 a -70°, se obtiene una solución roja, que por

evaporación da agujas pardo-rojizas que contienen el 88 a 93% de un nuevo óxido KO<sub>2</sub>, con un poco de KO<sub>2</sub>, KOH y KOH.H<sub>2</sub>O. El producto reacciona con violencia con agua, de acuerdo probablemente con la ecuación KO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → K<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> + O<sub>2</sub> + OH<sup>-</sup>, seguida de 2OH<sup>-</sup> → H<sub>2</sub>O + ½O<sub>2</sub>. La curva cinética de la velocidad de descomposición KO<sub>2</sub> → KO<sub>2</sub> + ½O<sub>2</sub> a la temperatura ordinaria, presenta un máximo; la vida media es aproximadamente de 90 h y la descomposición completa requiere 11 días. Con la composición inicial del 93,4% de KO<sub>2</sub> y 5% de KOH, el producto final contiene 89,8% de KO<sub>2</sub> y 8,6% de KOH. Una muestra de 0,351 g desprendió un total de 43,4 cm<sup>3</sup> de oxígeno (a 0° y 760 mm). La descomposición a 50-60° es completa en 30 min. La naturaleza del KO<sub>2</sub> como radical libre es confirmada por medidas magnéticas, por la susceptibilidad molar = + 1185 × 10<sup>-5</sup>, y por ser el momento magnético = 1,67 magnetones de Bohr, valor muy próximo al que teóricamente corresponde a un electrón impar (1,73). Lo cual confirma la fórmula KO<sub>2</sub>, y excluye la K<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ó la KOH.O.

La conductividad eléctrica molar en amoníaco líquido, a -50°, es de 34 ohmios<sup>-1</sup>. El compuesto puede ser representado por K<sup>+</sup>.O<sup>-2</sup> y denominado "ozonuro de potasio". El ion O<sup>-2</sup> puede ser interpretado como una estructura de resonancia, con distancias O-O, aproximadamente, de 1,38 Å. Las determinaciones con rayos X muestran estrecha semejanza entre las redes del KO<sub>2</sub> y del KN<sub>3</sub>, siendo O<sup>-2</sup> lineal. Su formación según la reacción 3KOH + 2O<sub>3</sub> → 2KO<sub>2</sub> + KOH.H<sub>2</sub>O + ½O<sub>2</sub> procede de acuerdo con las KOH + O<sub>3</sub> → KOH.O<sub>3</sub>; KOH.O<sub>3</sub> + O<sub>3</sub> → KO<sub>2</sub> + HO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>O + O<sub>3</sub> = HO + 2O<sub>2</sub>; OH + O<sub>3</sub> → HO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> (cadena). La etapa primera es energéticamente posible dada la elevada afinidad electrónica de la molécula de O<sub>3</sub>: 60 a 70 Kcal del enlace y energía de resonancia en el ion O<sup>-2</sup>, frente a las 22 Kcal para el mol de O<sub>2</sub>.—MODESTO BARGALLÓ.

Catálisis de la reacción del monóxido de carbono con el iodo en solución ácida. MAC NEVIN, W. M. y W. R. CARSON, Catalysis of the reaction of carbon monoxide with iodine in acid solution. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 42-44. Easton, Pa., 1950.

Se estudia la velocidad de la reacción CO + I<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = CO<sub>2</sub> + 2HI, en solución ácida, que es fuertemente catalizada por Cl<sub>2</sub>Pd. Prueba que la velocidad es esencialmente constante por encima de pH 0 a 6. Se expone la influencia de HCOOH y de H<sub>2</sub> libre o adsorbido. El catalizador de Pd es eficaz en estado disuelto; pero no como negro de Pd.—(Univ. de Ohio, Columbus).—MODESTO BARGALLÓ.

Cantidad del carbón en la atmósfera solar. GREENSTEIN, Y. L., R. S. RICHARDSON y M. SCHWARZSCHILD, The abundance of carbon in the solar atmosphere. *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, LXII: 15-18. San Francisco, 1950.

El cociente C<sup>12</sup>:C<sup>13</sup> en la atmósfera del Sol es menor de 1:36; valor que se aproxima al terrestre 1:90, y mucho más pequeño que el cociente isotópico C<sub>1</sub> 1:5, calculado para el corazón del Sol.—MODESTO BARGALLÓ.

Oxidos de plata: preparación del peróxido de Ag<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. JIRSA, F., Silver oxides. Preparation of Silver peroxide. *Collect. Czechoslov. Chem. Comm.*, XIV: 445-450. Praga, 1949.

Al mezclar soluciones conc. de NO<sub>3</sub>Ag y S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> se obtiene mezcla de Ag<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y SO<sub>4</sub>Ag<sub>2</sub>. Luego, agregando solución fuertemente alcalina de S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>K<sub>2</sub> a otra hirviendo de NO<sub>3</sub>Ag, se obtiene un precipitado, que después de lavado con agua hirviendo da Ag<sub>2</sub>O<sub>2</sub> puro.—MODESTO BARGALLÓ.

Arseniatos de mercurio. GUERIN, H. y R. BAILITROP, Les arseniates de mercure. *Compt. Rend. Acad. Sc., CCXXX: 447-448.* París, 1950.

El equilibrio en el sistema  $As_2O_3-HgO-H_2O$  se establece a  $60^\circ$ . Las reacciones son muy lentas por causa de la poca solubilidad de los arseniatos de mercurio en ácido arsénico. Se han aislado dos sales: ortoarseniato trimérico,  $As_2O_3 \cdot 3 HgO$ , que se presenta en soluciones que contienen menos de 38,1% de  $As_2O_3$  y el metarseniato monomérico,  $As_2O_3 \cdot HgO$ , estable en contacto con soluciones más ácidas. En estas condiciones no existen compuestos dobles. El ortoarseniato se presenta en agujas microcristalinas, amarillas; es prácticamente insoluble en agua, pero soluble en soluciones de cloruros alcalinos, constituyendo una serie de cloroarseniatos complejos cuyo color varía desde el amarillo al pardo; lo cual explica la imposibilidad de preparar el ortoarseniato por doble descomposición del arseniato alcalino y  $Cl_2Hg$ . Al añadir lentamente una solución de arseniato disódico a otra de  $(NO_3)_2Hg$ , en presencia de unos cristales, el ortoarseniato precipita en hermosos cristales. La sal se descompone a  $575^\circ$  dando el metarseniato monomérico, oxígeno y mercurio. El metarseniato es un compuesto microcristalino, blanco, que se sublima *in vacuo* a  $625^\circ$ ; y se hidroliza con gran lentitud, produciendo ortoarseniato. Puede ser preparado por reacción entre una solución de  $As_2O_3$  al 70% y el ortoarseniato eliminando el exceso de  $As_2O_3$  por lavado rápido con agua, o mejor con éter anhidro.—MODESTO BARGALLÓ.

Perceromatos rojos. BELTRAN MARTINEZ, J. *Anal. R. Soc. Esp. Fis. y Quím., XLV B: 697-718.* Madrid, 1949.

Se ha preparado  $CrO_3K_2$  libre de carbonato, en dispositivo cerrado (con acceso de aire por un tubo con cal sodada y pentóxido de fósforo) tratando KOH libre de carbonato, ácido crómico y agua destilada hervida, con agua oxigenada; se mezcla, luego precipita; se lava y seca sobre filtro de embudo (con llave en el tubo) situado en el recinto cerrado. El producto obtenido se seca sobre KOH. Por procedimiento semejante, se prepara perceromato de sodio libre de carbonato, con afluencia de aire desprovisto de  $CO_2$ . La sosa cáustica utilizada se preparó, según el método de Treadwell, por hidrólisis de ONa. Los cristales rojo-pardos se lavan con éter y se secan. Se describe, además, la preparación de perceromatos de litio: 60 cm<sup>3</sup> de solución saturada de LiOH conteniendo 8 g de  $CrO_3Li$ , se tratan con 30 cm<sup>3</sup> de solución de agua oxigenada al 20%; adicionando alcohol se produce un precipitado gelatinoso rojo, que se seca lavando repetidas veces con éter y secándolo al aire: el producto obtenido en solución acuosa, responde a la fórmula  $Cr_2O_3Li_2$ . Se ha preparado, además, un segundo compuesto de litio, añadiendo rápidamente a 10 cm<sup>3</sup> de agua oxigenada al 30%, 20 cm<sup>3</sup> de una mezcla saturada de  $CrO_3Li$  y LiOH, enfriada con hielo y sal: precipita un producto gelatinoso, rojo, que con solución alcohólica fría toma aspecto oleaginoso y que cristaliza al ser tratado con alcohol absoluto frío; los cristales se secan sobre  $Cl_2Ca$  y KOH, y cambia su color en pardo-amarillo, análogamente a la sal de sodio seca. Su análisis conduce a la fórmula  $Cr_2O_3Li_2$ .—(Univ. de La Laguna, Canarias, España).—MODESTO BARGALLÓ.

Preparación del periodato de bismuto. BOMBELLI, A. *Anal. Asoc. Quím. Argent., XXXVII: 279-283.* Buenos Aires, 1949.

Se mezcla  $IO_3K$  y  $(NO_3)_3Bi \cdot 5H_2O$  en solución acuosa de AcOH al 50%; el precipitado obtenido se somete a di-

gestión, se lava por decantación con solución acuosa de AcOH; se filtra y lava con agua caliente y se seca a  $100^\circ$ . Se obtienen precipitados de un compuesto de composición aproximadamente constante, sólo cuando  $[IO_3]/[Bi^{+++}] = 1$ . El análisis del precipitado da 3,3%  $H_2O$  (menos, entre 100 y  $130^\circ$ ), 57,03% Bi y 21,61 I, que corresponde aproximadamente a la fórmula  $(IO_3)_2Bi_2 \cdot 4H_2O$ . Se trata de un compuesto blanco, insoluble en agua y álcalis, y fácilmente soluble en los ácidos minerales, en frío y sin desprendimiento de gases; por combustión da primero agua y luego vapores de iodo, y deja un residuo de  $Bi_2O_3$ .—(Fac. Cienc. exact., fis. y nat., Univ. de Buenos Aires).—MODESTO BARGALLÓ.

Reducción de compuestos binarios de tierras raras. MAHN, F., Reduction des composés binaires des terres rares. *J. Rech. Centr. Nat. Rech. Scient., núm. X: 28-31.* París, 1950.

Los óxidos de tierras raras con reducidos con magnesio fundido y a unos  $1000^\circ$ ; obteniéndose una aleación que contiene ligero porcentaje de metales raros. Los fluoruros de tierras raras, obtenidos por metátesis de los oxalatos, son reducidos por Mg fundido, a  $800^\circ$ , y dan una aleación rica en metal raro si se usa como fundente  $CaNa-Cl_2Ca-F_2Ca$ . El porcentaje de metal raro en la aleación aumenta con el número atómico, excepto en Ce y Sm, que sólo dan escasas concentraciones.

El método de preparación seguido es práctico para Pr, Nd y Gd por ser difeíl su preparación electrolítica.—MODESTO BARGALLÓ.

Cristalización del sulfato de sodio anhidro. VENER, R. E. y A. RALPH, Crystallization of anhydrous sodium sulfate. *Ind. Eng. Chem., XLII: 464-467.* Easton, Pa., 1950.

La solubilidad del  $SO_4Na_2$  en soluciones acuosas de glicol etilénico, es casi constante; cristalizando en diversidad de formas según la intensidad de la agitación. Un conjunto de formas semejantes se obtiene empleando etanol, lográndose cristales regulares grandes, perfectos, con concentración alcohólica del 50% a  $60-70^\circ$ . Se puede, al parecer, recuperar casi por completo el glicol etilénico. Las observaciones se han realizado utilizando un pequeño cristizador. Se indican, también, los datos necesarios para una planta piloto.—(Univ. de Pensilvania, Filadelfia).—MODESTO BARGALLÓ.

Velocidad de las reacciones iónicas en solución acuosa. OLSON, A. R. y T. R. SIMONSON, Rates of ionic reactions in aqueous solutions. *J. Chem. Phys., XVII: 1167-1173.* Nueva York, 1949.

Se estudia el efecto de la adición de sales "inertes" en la velocidad de la reacción iónica. Para reacciones entre iones de igual carga, el efecto se debe casi exclusivamente a la concentración y al carácter de los iones salinos de carga opuesta a la de los reaccionantes, y sin que dependa la velocidad de la fuerza iónica de la solución. En reacciones entre iones de cargas opuestas, ambos tipos de iones influyen en la velocidad, pudiendo ser la influencia de uno de los tipos superior a la del otro. Estos resultados son interpretados cuantitativamente en términos de una constante de disociación iónica y de una constante de velocidad específica, para las sustancias reaccionantes asociadas y para las no asociadas.—(Univ. de California, Berkeley).—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. Mislin*, 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 subscripción por un año: 28 francos suizos.

Se ruega enviar las subscripciones a vuestro librero o directamente al editor.

VERLAG BIRKHAUSER AG, BASEL, SUIZA.

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

PRESENTAN:

## SUERO CITOTOXICO ANTIRRETICULAR 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 cm<sup>3</sup>. conteniendo el S. C. A. purificado y liofilizado, y un frasco de 5 cm<sup>3</sup>. 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.

**CENTRIFUGAS, HORNOS, BALANZAS, etc.**

---

# 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)

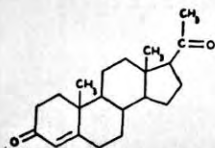
TEL. 35-05-62

MEXICO, D. F.

---

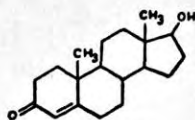
---

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, ERNESTO E. GALLONI,  
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI*

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 40. PISO. BUENOS AIRES

ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 5 Dólares

---



---

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*

TRABAJOS QUE SE PUBLICARÁN EN EL NUM. 9-10 DEL VOL. X  
Y SIGUIENTES:

MODESTO BARGALLO, *Revisión, con fines didácticos, de las definiciones de alotropía, isomería, polimería y polimorfismo.*

F. K. G. MULLERRIED, *Comparación de los sistemas estratigráficos del Mesozoico en México.*

O. GONÇALVES DE LIMA, *Contribución al estudio microbiológico del pulque (bacterias móviles y fermentantes).*

MARCELO BACHSTEZ, *Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. XII. Aminoácidos integrantes de la albúmina de las esporas de huillacoche (Ustilago maydis).*

F. K. G. MULLERRIED, *Breve geología de las Islas Marias, Nay.*

J. ERDOS y ALEJANDRO FERNANDEZ G., *Hidrólisis de la hipófisis con papaina.*

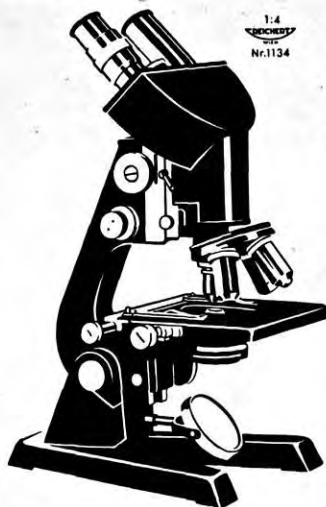
J. I. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, *Estudios bioquímicos sobre la toxina de alacrán. II.*

F. F. GAVARRON, *Elaboración de vino en la región vitivinícola de Saltillo-Parras (México).*

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.*

---



DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

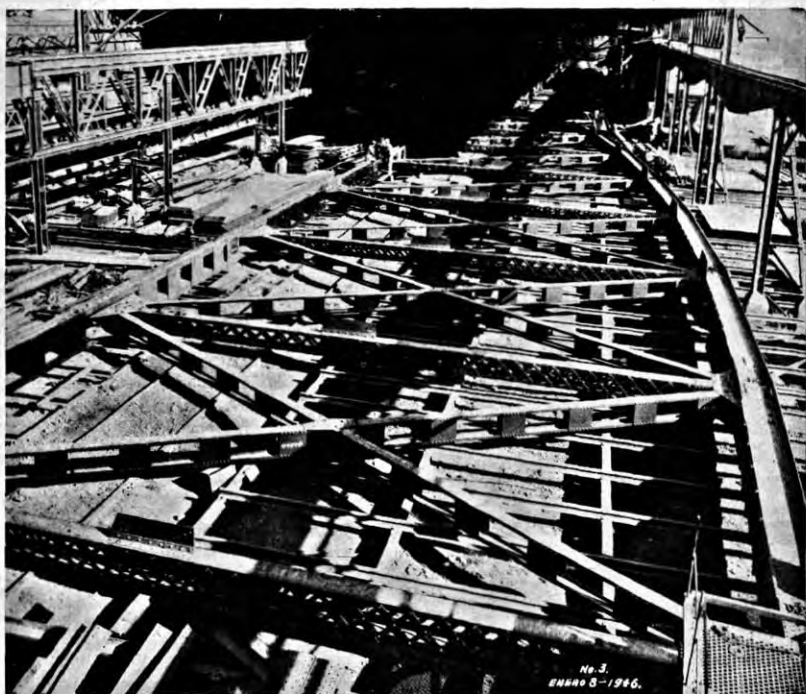
REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

---

# COMPañA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

*CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 00*



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE 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*

---