# CIENCIA

### Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

### SUMARIO

Un nuevo antipalúdico: la lapinona, por Louis F. Fieser	Pág.	- 65
Algunas investigaciones bioquímicas sobre el paiche amazónico (Arapaima gigas Cuv.), por Jose Giral y Susana Anza.		75
Sobre ensayos de la hidrólisis alcalina en la hipófisis, por Jose Erdos y Alejandro Fernandez.		78
Dos nuevas reacciones características de aceites, por L. F. HAHN		. 80
Mejoramiento del valor nutritivo de la tortilla. III. Efecto del calentamiento con hidróxido de calcio sobre la actividad antitrípsica de la 10ja, por RENE O. CRAVIOTO B., JESUS GUZMAN G., GUILLERMO MASSIEU H		81
Comparación de los sistemas estratigráficos del Mesozoico en México, por F. K. G. MULLER-RIED	.,	83
Contribuciones al conocimiento de los Trombicúlidos mexicanos (4º parte), por A. HOFFMANN.	,,	97
Noticias: Congreso científico Paníndico.—Congresos científicos internacionales.—Crónica de países.—Necrología	**	104
Miscelúnea: Problemas de las materias primas vegetales.—Nueva teoría de la gravitación.— Centro de Documentación Científica y Técnica de México.		107
Terminología científica: Primer Congreso de Academias de la Lengua Española, por C. Bo- LIVAR y PIELTAIN		113
Presentación de términos científicos, por C. B. P		115
Libros nuevos.		117
Libros recibidos		124
Revista de revistas		125

GZ

### CIENCIA

### REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR PROF. C. BOLIVAR PIELTAIN

PROF. FEDERICO BONET

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL
CONSEJO DE REDACCION:

PROF. HONORATO DE CASTRO

ALVAREZ-BUYLLA, DR. RAMON, México. BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina. BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú. BARGALLO, PROF. MODESTO. México. BEIARANO, DR. JULIO. México. BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México. BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México. BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. Paris, Francia. BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay. BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina. 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. GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil. GONZALEZ GUZMAN, DR. IGNACIO. México. GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México GRAEF, DR. CARLOS. México. GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos. HOFFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador. HORMAECHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay. HOPE, ING. PABLO H., México. HOUSSAY, 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. Paris, Francia. MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil. MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleáns, 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. OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos. 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, Bolivia. PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba. PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá. PRIEGO, DR. FERNANDO, México. PUCHE ALVAREZ, DR. IOSE, México. PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba. RIOJA LO BIANCO. PROF. ENRIQUE. México. ROSENBLUETH, DR. ARTURO, México. ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia. RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. MÉXICO. SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. 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. E. V. Buenos Aires, Argentina. ZOZAYA, DR. JOSE. México. ZUBIRAN, DR. SALVADOR. México.

#### PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE

TESORERO
LIC. CARLOS NOVOA

VOCALES

E R. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN PROF. C. BOLIVAR PIELTAIN SR. SANTIAGO GALAS
PROF. FRANCISCO GIRAL

ING. LEON SALINAS

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

### 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 cm² conteniendo el S. C. A. purificado y liofilizado, y un frasco de 5 cm² de solución reguladora (buffer) como solvente.

Reg. Núm. 33214 S. S. A.

### LABORATORIOS DR. ZAPATA. S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa MEXICO. D. F.



### DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

### REICHERT

HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 123

México, D. F.



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

AMPOLLETAS



DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

### QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. S. A. PROP. NUM. A B-1/50.

### PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

Dr. ROBERTO SCHWARZ

CERENTE

ROSALES 20, INT. 6-11 (cerca del Caballito) TELEFONOS: 10-08-45 35-61-37

México, D. F.

MEXICO, D. F.

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

CRISTALERIA: Pyrex, Kimble, Jena, Kavalier, etc.
PORCELANA: Coors, Stepo, Rosenthal, Haldenwanger, etc.
TERMOMETROS: Taylor, Kimble, Jena, etc.

### ESPECIALIDADES:

PAPEL FILTRO: S. & S., E. & D., Whatman, Postlipp Mills 633, etc
TUBO PLASTICO: Tygon y Sarán
INDICADORES DE pH: pHydrion
TUBO Y TAPONES DE HULE:
CENTRIFUGAS, HORNOS, BALANZAS, etc.

### NUEVA OBRA CIENTIFICA:

### QUIMICA FARMACEUTICA CUANTITATIVA,

por los Dres. Glenn L. Jenkins, Andrew G. DuMez, John E. Christian y George P. Hager. Trad. del inglés por el Dr. Alfonso Boix y Vallicrosa. Un vol., XVI + 498 páginas. México, D. F., 1951.



### OTRAS OBRAS INTERESANTES:

### INTRODUCCION A ELECTRICIDAD Y OPTICA,

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 2a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr. Un vol., 380 páginas. México, D. F., 1949.

### INTRODUCCION A MECANICA Y CALOR,

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 1a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr. Un vol., 370 páginas. México, D. F., 1949.

### TRATADO DE BIOQUIMICA y MANUAL DE PRACTICAS DE BIOQUIMICA,

por Benjamín Harrow. Trad. del inglés por el Dr. José Giral. 2a. edición en castellano. Un vol. 752 páginas. México, D. F., 1949

### QUIMICA ORGANICA,

por Louis F. Fieser y Mary Fieser. Traducción y Notas del Prof. Francisco Giral. Un vol., 1128 páginas. México, D. F., 1948.

### PRODUCTOS QUÍMICOS FARMACEUTICOS,

por el Prof. Francisco Giral, a base de la obra alemana "Preparación de Productos Químicos y Químicofarmacéuticos", por el Prof. C. A. Rojahn. 3 vols., 2200 páginas, 1131 preparados. México, D. F., 1946.



### EDITORIAL ATLANTE, S. A.

Altamirano 127

Apartado Postal 192

MEXICO, D.F.



Mex. 35-31-47

### REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

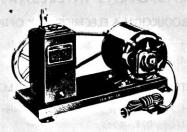
### EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

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	
Extracto de musculo de ouey	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico)	10 "
Extracto de mucosa pilócica (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)	10 " 10 " 10 " 5 "
Extracto de limón entero	10 "
Vitamina A (antixeroftálmica)	33330 U.I.
Vitamina B <sub>1</sub> (antineurítica)	900 "
Vitamina B <sub>2</sub> (flavina o de crecimiento)	
Vitalina B. (liavina 8 de d'edimento)	1125 U.Kh u,
Vitamina C (antiescorbútica)	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica)	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo)	1 c.c.
Acido benzólico (F. A.)	5,05 g

Presentación: Frescos con un contenido de 250 c.c. Res. Núm. 22762 D.S.P. HECHO EN MEXICO Prop. Núm. 19683 D.S.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUÍMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

## CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:

C. BOLIVAR PIELTAIN

FEDERICO BONE

REDACCION:

HONORATO DE CARTRO

VOL. XI

PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTÍFICA DE MEXICO REGISTRADA COMO ARTICULO DE 24. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. P., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1846

### La Ciencia moderna

### UN NUEVO ANTIPALUDICO: LA LAPINONA

por

Louis F. Fieser

Profesor Sheldon Emery de Química Orgánica, Universidad de Harvard

La lapinona es un antipalúdico de un tipo químico completamente nuevo y de propiedades fisiológicas peculiares. Trátase de una oxi-alquilnaftoquinona compuesta solamente de carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo por consiguiente de una composición más sencilla que todos los demás antipalúdicos conocidos y, desde luego, que cualquier otro agente quimioterápico:

La quinina es un derivado de la 6-metoxiquinolina con una cadena lateral nitrogenada en la posición 4. La atebrina, sucedáneo sintético de actividad supresiva para el paludismo introduci-

do por la "I. G. Farbenindustrie" (1930), es un derivado de la acridina que guarda con la quinina una estrecha relación en cuanto que los dos pri-

¹ Conferencia pronunciada en el aula Río de la Losa de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas, el día 11 de mayo de 1951, por invitación del Instituto de Química. El Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México agradece la distinción que le confirió el Prof. L. F. Fieser al aceptar su invitación para sustentar esta conferencia. meros anillos constituyen unà agrupación de 6-metoxiquinolina con una cadena lateral nitrogenada en la posición 4. El otro medicamento de la "I. G. Farbenindustrie", la plasmoquina (1926), llamada frecuentemente en los Estados Unidos pamaquina, tiene la misma cadena lateral de la atebrina cambiada a la posición 8 de la unidad de 6-metoxi-quinolina; en consecuencia, es un derivado de la 8-amino-quinolina. Los nuevos medicamentos americanos llamados pentaquina (1) y primaquina (2) son 8-amino-quinolinas con ligeras varisciones respecto a la estructura de la plasmo-

quina en cuanto a la composición de la cadena lateral; así, la primaquina es simplemente la plasmoquina a la que se le han quitado los dos grupos N-etilo, transformándose de amina terciaria en amina primeria. Estas 8-amino-quinolinas tienen muy poca acción supresiva, pero administradas conjuntamente con quinina producen un elevado porcentaje de curaciones en las recidivas del paludismo originado por P. vivax. La plasmoquina es demasiado tóxica para poderse utilizar con seguridad; por lo que concierne a las nuevas sustancias, la situación en cuanto a la toxicidad es todavía insegura. Entre otros varios compuestos sintéticos los alemanes prepararon las 4-amino-qui-

nolinas, denominadas por ellos sontoquina y resoquina pero sus farmacólogos no encontraron en semejantes compuestos un valor apreciable. Investiga20 átomos de carbono que contiene un doble enlace.

El desarrollo del nuevo antipalúdico fue el

dores americanos demostraron que la resoquina, a la que han denominado en Estados Unidos cloroquina o aralén, es un medicamento de acción supresiva muy eficaz, y el estudio sistemático de sustancias similares condujo a otros grupos de investigadores americanos a introducir la sustancia relacionada que se conoce bajo el nombre de camoquina (3). Las 4-amino-quinclinas solamente tienen un efecto supresivo y están desprovistas de valor curativo. Lo mismo puede decirse de los derivados de la biguanida o diguanida, de los cuales el más importante es la paludrina (4), desarrollada en Inglaterra por investigadores de las "Imperial Chemical Industries".

Todos estos antipalúdicos —naturales y sintéticos—, contienen nitrógeno, y algunos de ellos llevan además cloro; la lapinona ni contiene nitrógeno ni contiene cloro. Los medicamentos del grupo de las sulfanilamidas y los antibióticos del tipo de la penicilina son también de composición compleja puesto que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre.

La lapinona funciona mediante un mecanismo claramente distinto del de cualquier otro antipalúdico. Destruye los parásitos productores del paludismo inhibiendo un fermento respiratorio de las células parasitadas. Semejante naftoquinona parece tener un interés particular, pues existen indicaciones de que posee una elevada actividad, lo mismo como medicamento supresivo que curativo:

La lapinona se parece a la vitamina K<sub>1</sub> en su composición elemental, estructura y propiedades físicas. Ambas sustancias son naftoquinonas-1,4; las dos son aceites amarillos y viscosos, liposolubles e insolubles en agua. El medicamento tiene en la posición 2 un grupo oxhidrilo y en la posición 3 una cadena lateral de 19 átomos de carbono que contiene otro grupo oxhidrilo; la vitamina K<sub>1</sub> tiene en la posición 2 un grupo metilo y el sustituyente de la posición 3 es una cadena lateral de

resultado de agotar sistemáticamente una pista casual que apenas había aparecido -sin haberse estudiado a fondo—, durante el extenso programa de investigación antipolúdica sufragado por el Gobierno de los Estados Unidos durante la guerra mundial de 1939-1945 y organizado por el Comité de Investigación Médica de la Oficina de Desarrollo e Investigación Científica. En este programa del Comité de Investigación Médica, trabajaron 39 grupos de investigadores químicos bajo contratos gubernamentales, en coordinación con grupos de investigación farmacológica y clínica. Uno de los fines de la investigación era la síntesis y la documentación biológica de todos los isómeros. derivados y análogos imaginables de los antipalúdicos conocidos pertenecientes a las series de la quinolina y de la acridina; semejante trabajo dió como fruto el descubrimiento de la camoquina, de la pentaquina y de la primaquina, así como el hallazgo del elevado valor de la cloroquina, sustancia ya conocida. Un segundo aspecto del simple programa de investigación consistía en la selección biológica de sustancias químicas orgánicas pertenecientes a una gran variedad de tipos, con el objeto de llegar a encontrar antipalúdicos de un nuevo tipo. En uno de tales programas de selección, químicos de los Laboratorios Abbott de North Chicago visitaron algunas de las más grandes universidades para recoger y clasificar muestras de investigación muy variadas, que eran enviadas al grupo farmacológico dirigido por el Dr. Arthur P. Richardson, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Tennessee en Memphis, para ensayos de selección frente a Plasmodium lophurae en patos. De varios cientos de compuestos investigados, con la excepción de 3 de ellos, todos resultaron completamente inactivos. Los 3 compuestos activos, dotados de una indiscutible aunque débil actividad antipalúdica, estaban relacionados con las naftoquinonas que procedían de mi laboratorio en la Universidad de Harvard y que vo había tomado de una colección de muestras de lapachol heredadas de Samuel C. Hooker, al ocurrir su fallecimiento en 1935. El más interesante de los tres compuestos era el dihidro-derivado del lapachol.

1

El lapachol —pigmento amarillo que se encuentra en el corazón de ciertas maderas tropicales—, había sido objeto de una notable serie de dinario éxito; introdujo la industria del azúcar de remolacha en la práctica americana y alcanzó tal cúmulo de éxitos que fue nombrado vicepresiden-

investigaciones por el químico Hooker, nacido en Inglaterra, un verdadero maestro de la experimentación, cuya principal actividad en tierras americanas, había sido absorbida por le tecnología del azúcar, en cuyo campo obtuvo éxitos brillantes. Un romance con una joven estudiante americana en Munich hizo a Hooker venir a los Estados Unidos, donde, al no encontrar una posición académica asequible, aceptó un empleo en una refinería de azúcar de Filadelfia. Conocedor de la presencia en la ciudad de un joven químico formado en Alemania, un fabricante de Filadelfia especializado en la manufactura fina de cañas de pescar, de arcos y flechas, utilizando la exótica madera de Betabarra, -que se importaba de Sudamérica con un costo muy elevado-, consultó a Hooker la posibilidad de emplear el pigmento amarillo de la madera v suministró al joven químico importante cantidad de serrín y de virutas de madera de Betabarra. Hooker encontró la química del lapachol como un pasatiempo muy entretenido para sus ratos de ocio, y durante el período de 1889-1896, publicó una serie de importantes trabajos en los que esclarecía completamente la estructura del lapachol y describía una asombrosa serie de nuevas reacciones de tan interesante sustancia (5). En 1896, aunque no había completado la investigación y había manifestado en su último trabajo: "espero volver a considerar este problema en el futuro", se vió obligado a abandonar esta actividad secundaria y dedicar sus energías completas al campo profesional de la tecnología del azúcar. Sus esfuerzos en este sentido alcanzaron extraorte de su compañía. Pero no había olvidado el lapachol y siempre tuvo presente su promesa de nuevos trabajos, promesa hecha en el último que publicó. Así, tan pronto como adquirió una posición prominente, Hooker se retiró de los negocios azucareros (1915), construyó un laboratorio particular en el antiguo establo situado a espaldas de su elegante residencia en Brooklyn, y poco después reanudaba la investigación sobre el lapachol exactamente donde la había interrumpido en 1896.

En 1926 tuve la fortuna de conocer al Dr. Hooker y de estar en estrecha relación con su trabajo científico hasta el momento de su muerte. En mi trabajo doctoral, dirigido por el Prof. James B. Conant (6), había aprendido técnicas de medida del potencial de óxido-reducción que más tarde tuve que aplicar a estudios sobre quinonas heterocíclicas (7) y quinonas polinucleares (8), así como a una investigación sobre la tautomería de la hidroquinona (9). Debido a la generosidad del Dr. Hooker, quien suministró las muestras, pude incluir 16 quinonas de la serie del lapachol en mi estudio potenciométrico sobre la tautomería.

Personalmente me encontraba deslumbrado por mi relación con tan destacado caballero, en quien yo veía un experimentador extraordinariamente dotado y una personalidad sobresaliente. Habiendo perdido contacto con los químicos universitarios de su misma edad, Hooker estaba satisfecho de contar con un joven amigo interesado de una manera entusiasta en su querida química del lapachol. Al ocurrir su fallecimiento en 1935 me ocupé de editar una serie de once publicaciones póstumas dando cuenta de sus investigaciones durante el período de 1915 a 1935 (10) y heredé la extensa colección de bonitas muestras de compuestos derivados del lapachol o relacionados con él.

Cuando los ensayos de Richardson revelaron una actividad antipalúdica en el hidro-lapachol, naftoquinona relativamente sencilla, me encontraba en una posición singularmente favorable para investigar esta nueva pista. Al llevar a cabo las investigaciones potenciométricas que he citado anteriormente, había adquirido gran experiencia con casi todos los métodos conocidos para la preparación de naftoquinonas y había introducido al gunos nuevos procedimientos. Inspirado por mi colaboración con el Dr. Hooker había llevado a efecto la primera síntesis del lapachol (11).

Uno de mis discípulos, Jesse T. Dunn, había sintetizado la plumbagina en 1936 (12), y yo logré sintetizar la vitamina K1 en 1939 (13). Junto con mis colaboradores habíamos desarrollado nuevos métodos de síntesis en la serie de la naftoquinona (14), de la fenantrenoquinona (15), de la antraquinona (16) y de la 1,2-benzantraquinona (17) y habíamos podido investigar numerosas reacciones interesantes de las quinonas (18). De singular importancia para el problema que nos ocupa fue el descubrimiento llevado a cabo con F. C. Chang y A. E. Oxford sobre el método de la alcohilación con peróxidos (19), mediante el cual una oxi-naftoquinona se transforma en una 2-oxi-3-alquilnaftoquinona-1,4 por reacción en solución acética con un peróxido de un ácido.

Semejante método, en un sólo paso, nos permitió sintefizar rápidamente numerosas sustancias del tipo del hidro-lapachol con cadenas hidrocarbonadas (R) de longitud variable, lo mismo de estructura recta que ramificada en varios puntos o incluso, con cadenas con anillos aromáticos y acliefelicos.

Un segundo método general, que resultó de uso muy amplio para nosotros, fue la notable oxidación descubierta por el Dr. Hooker, denominada oxidación de Hooker (20). Hooker había descubierto que una iso-alquil-naftoquinona puede transformarse en el homólogo inmediato inferior por oxidación con permanganato alcalino y frío y había encontrado que la misteriosa desaparición del grupo metilénico tiene lugar incluso en el caso del lapachol sin alterar el doble enlace.

Habiendo sintetizado el derivado con una cadena lateral de siete átomos de carbono, lo sometió a siete degradaciones de Hooker consecutivas y obtuvo cada uno de los homólogos inferiores. La reacción fue de extraordinaria utilidad en nuestro programa de síntesis; por ejemplo, los ácidos con número par de átomos de carbono -fácilmente asequibles-, suministraron por alcohilación peroxídica la serie de las quinonas con Co, C11, C13, etc., en las cadenas laterales, mientras que la oxidación de Hooker de los productos nos permitió obtener las sustancias con las cadenas laterales en Cs, C10, C12, etc., que de otra manera hubieran sido homólogos inaccesibles. En colaboración con Hartwell y Seligman (21), hicimos un estudio preliminar del mecanismo de la oxidación de Hooker y en 1940, Mary Fieser y yo, descubrimos un compuesto intermedio en la reacción, del cual ella estableció inmediatamente la estructura. Cuando, más tarde, la reacción resultó de gran interés para nuestro programa de síntesis, un estudio cuidadoso del procedimiento experimental me permitió desarrollar un método de elevado rendimiento en dos fases, que es aplicable lo mismo a cantidades grandes que pequeñas y que representa una mejora evidente sobre el método original (22).

El grupo de investigación, que provisionalmente fue aumentado hasta un total de 13 químicos, se lanzó a fondo a la tarea de explorar variaciones en la estructura de la naftoquinona, llegando a sintetizar un total de unas 250 quinonas nuevas. Los Laboratorios Abbott colaboraron con nosotros en el programa sintético inicial y un grupo de 5 químicos suyos, bajo la dirección del Dr. Marlin T. Leffler, sintetizaron unas 75 quinonas más para ensayos biológicos. El esfuerzo total, del que se dió cuenta en una serie de 8 publicaciones conjuntas (23), abarcaba también la preparación de 46 derivados de quinonas y de un número considerable de nuevos compuestos intermedios. Uno de mis colaboradores, el Dr. W. C. Dauben, completó una parte de su trabajo sintético en la Universidad de California en Berkeley. Otro de ellos, el Dr. Ernst Berliner, pasaba los veranos en Cambridge y continuaba el trabajo sintético por el tiempo escolar en Bryn Mawr, con la colaboración de su discípula Frances Bondhus, quien es actualmente su esposa. Durante el desarrollo de este trabajo se casaron dos de mis discípulos, Armin G. Wilson y Evelyn Hodes, que trabajaron en sus tesis doctorales. Habiendo logrado algunos períodos de descanso en mis actividades de tiempo de guerra, dedicadas al desarrollo de nuevas armas incendiarias, tuve el placer de participar personalmente en varias fases del programa experimental y de elaborar procedimientos para la preparación de varias de las naftoquinonas claves y de los productos intermedios, en una escala práctica, mediante síntesis diénica (24).

El interés en las naftoquinonas como antipalúdicos aumentó considerablemente cuando investigadores de la Fundación Rockefeller encontraron que las sustancias no solamente suprimen las infecciones palúdicas en los pollos, sino que también son eficaces agentes profilácticos (25). En 1944, estas investigaciones establecieron que los medicamentos derivados de naftoquinonas efectivamente destruyen lo mismo los trofozoitos de los glóbulos rojos de la sangre, que las formas exoeritrocíticas de los parásitos del paludismo, y que aparecen en las células retículo-endoteliales de pollos infectados con Plasmodium gallinaceum. La quinina y la atebrina suprimen los trofozoitos, pero carecen de acción sobre cualquiera de las formaciones exoeritrocíticas. Semejantes observaciones constituían una firme esperanza de que las naftoquinonas pudieran estar dotadas de acción curativa y de acción supresiva simultáneamente, lo mismo que pudo comprobarse de manera indudable en 3 tipos distintos de infecciones en aves.

Más tarde, Walker y Richardson (26) observaron un efecto sinérgico o de potenciación, sumamente interesante, entre una naftoquinona y un derivado de la 8-amino-quinolina, la plasmoquina o pamaquina: una mezcla de la décima parte de

mitió establecer en seguida relaciones aproximadas entre la estructura química y la actividad biológica (27). Pero pronto pudimos producir compuestos con actividad no inferior a 100 veces la del hidro-lapachol, sustancia que había proporcionado la clave principal para el nuevo desarrollo. Las valoraciones de actividad supresiva para Plasmodium lophurae en patos se expresaron en términos de dosis eficaces, en mg del medicamento por Kg de peso, necesarios para efectuar una disminución de un 95% en la parasitemia, lo cual se representa por el símbolo DE<sub>95</sub>. Para el hidro-lapachol, DE<sub>95</sub> = 68 mg/Kg, lo cual indica que la sustancia es tan sólo unas 7 veces menos activa que la quinina base, la cual tiene DE<sub>95</sub> = 10,25 mg/Kg. La naftoquinona que se encontró más activa tenía una actividad DE95 = 0,67 mg/Kg, pero el compuesto solamente puede obtenerse por síntesis muy difícil.

En 1943 se inició un ensayo clínico en el Goldwater Memorial Hospital, de Nueva York, sobre pacientes sifilíticos sometidos a terapia palúdica (28). Cada laboratorio de los que participaron en el estudio suministró para la prueba la naftoquinona más prometedora de entre las que podían ser producidas apresuradamente en cantidad adecuada (250/g); semejantes sustancias fueron designadas como M-285 (Abbott) y M-1916 (Harvard), cuyas estructuras y actividades se indican en las figuras adjuntas. Aunque la sustancia M-285 es 4 veces más activa que la M-1916 en los ensayos en patos, resultó completamente inactiva en 5 pacientes (infectados con P. vivax y P. falciparum), mientras que la M-1916 produjo una supresión pasajera de la fiebre que dura por término medio 9,5 días en 8 casos. El efecto no fue satisfactorio, pero si suficiente para demostrar que M-1916 tiene una actividad antipalúdica evidente en el hombre.

la dosis curativa de cada uno de los medicamentos produce un 100% de curaciones.

Nuestro programa de síntesis llevado adelante por nuestros grupos químicos y combinado con valoraciones biológicas rápidas y seguras, efectuadas por el grupo del Dr. Richardson en Memphis, perLos resultados fueron muy desalentadores. Las autoridades médicas del Consejo de Investigación consideraron que las naftoquinonas habían sido ya suficientemente ensayadas y que habían fracasado y nos desalentaron para continuar el estudio. En apoyo de su posición señalaron otros ejemplos en que los resultados obtenidos en animales no pudieron ser aplicados a los seres humanos. El grupo de los Laboratorios Abbott dió por terminado el trabajo sintético que tenía entre manos. Sin embargo, mi grupo no estaba satisfecho. No queríamos dejar dormir el caso sin probar por qué compuestos tan activos en los patos y en los pollos resultaban inactivos, o con muy escasas actividades, en los seres humanos. Singularmente nos llamaba la atención la curiosa inversión de las actividades: ¿por qué M-285, tan activa en los patos, es completamente inactiva en el hombre, mientras que M-1916 sustancia menos activa en los patos, ejerce un débil efecto terapéutico en el hombre?

En consecuencia, algunos de los químicos de mi grupo, particularmente el Dr. Hans Heymann y el Dr. Frederic C. Chang, se convirtieron en bioquímicos y atacaron a fondo el problema de investigar el destino metabólico de las naftoquinonas administradas a sujetos humanos no palúdicos (29). Pronto perdimos la esperanza de obtener muestras de orina de los sujetos sometidos a los ensayos clínicos así como de poder sobrepasar todo el papeleo burocrático necesario para obtener "conscientious objectors" como sujetos de experiencia, por lo cual decidimos iniciar el estudio administrándonos los compuestos a nosotros mismos. Yo mismo participé en esta fase del trabajo ingiriendo un total de 33 g de distintas naftoquinonas y extrayendo toda la orina correspondiente, así como varias muestras de plasma; resultaba muy apasionante ver salir la sangre de mi brazo, centrifugarla y mirar el plasma de color rojo-frambuesa que contenía los metabolitos, sabiendo que mi propio hígado había realizado las oxidaciones metabólicas respectivas. Más tarde, al regresar de haber participado en la Misión Alsos referente a información científica, acompañando a nuestros ejércitos de ocupación en Alemania, pude disfrutar de un período de libertad en mi trabajo de guerra y en mis actividades docentes, lo cual me permitió llevar a cabo en el tubo de ensayo algunas de las alteraciones oxidantes que se habían verificado en mi propio hígado (30).

Después de esta prueba inicial en que nosotros, químicos, actuamos como cuyes para nosotros mismos, el Dr. Arnold M. Seligman vino en nuestra ayuda y nos proporcionó sujetos para estudio de metabolismo de los medicamentos, del Hospital Beth Israel. El introdujo la ingeniosa práctica de administrar algunos de los compuestos a pacientes policitémicos antes de extraerles los grandes volúmenes de sangre necesarios, con el fin de suministrarnos cantidades de plasma adecuadas para el aislamiento de metabolitos de esta procedencia; en varios de los casos los metabolitos extraídos del plasma resultaron idénticos a los eliminados en la orina. Los trabajos farmacológicos necesarios fueron llevados a efecto con gran eficacia en la escuela de Medicina de Harvard por el Prof. Otto Krayer y por los Dres. E. B. Astwood y A. M. Seligman.

Una vez terminado nuestro contrato de tiempo de guerra, los estudios continuaron mediante una beca de la Fundación Rockefeller, y entonces encontramos que el metabolismo de las naftoquinonas en el hombre consiste en un ataque oxidante de la cadena lateral de hidrocarburo. Así, la cadena lateral del hidro-lapachol, -CH2CH2CH(CH3)2, se metaboliza transformándose en -CH2CH2-C(OH)(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; el producto fue identificado comparándolo con una muestra de oxi-hidro-lapachol tomado de la colección de Hooker. Las muestras procedentes del Dr. Hooker rindieron un extraordinario servicio en el desarrollo de métodos colorimétricos para separar y para identificar varios derivados alcalinos y no saturados de las naftoquinonas (31).

En total fueron aislados en forma cristalizada unos 8 productos del metabolismo, de los cuales se determinó con precisión su estructura. Así, encontramos que la sustancia M-285 se transforma en un ácido carboxílico, mientras que la M-1916 se metaboliza dando dos oxi-derivados, según puede apreciarse en las fórmulas indicadas anteriormente; pero las sustancias solamente pudieron aislarse en cantidad muy pequeña, que no permitía realizar valoraciones biológicas. Algunos compuestos sintéticos con cadenas laterales oxigenadas habían sido remitidos para su ensayo biológico, mas todos ellos habían resultado desprovistos de actividad.

No obstante, seguíamos preguntándonos ¿qué sustancia será la responsable del débil efecto terapéutico que resulta al administrar M-1916? El Dr. W. B. Wendell (32), en Memphis, había descubierto que las naftoquinonas son inhibidores muy potentes de los fermentos respiratorios, siendo eficaces hasta en diluciones del orden de magnitud del 1 × 10-4 molar. Es posible medir la actividad antirrespiratoria de cualquiera de los miembros de la serie, referida a un patrón, en cantidad muy pequeña, utilizando un aparato de Warburg, sin más que determinar la concentración necesaria para inhibir a la mitad la respiración de una suspensión de glóbulos rojos de sangre parasitada de patos infectados con P. lophurae.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> En Estados Unidos existe la posibilidad de no acudir a guerra por motivos de conciencia. Los individuos a quienes se les concede tal aspiración son llamados en inglés "conscientious objectors", es decir algo así como "opositores en conciencia". Semejantes individuos, previa autorización gubernamental, pueden ser utilizados como sujetos de experiencia con fines biológicos, y a ellos se refiere el Prof. Fieser. —(N. de la R.).

Así, en la primavera de 1945, los resultados de Wendell parecían indicar de una manera tan firme que la determinación in vitro de la actividad antirespiratoria puede constituir una guía muy adecuada para conocer la actividad antipalúdica in vivo. que decidimos instalar en nuestro propio laboratorio semejantes pruebas in vitro, para llegar a un estudio más preciso del metabolismo de los medicamentos. Esto representaba establecer y mantener una colonia de patos infectados con paludismo, albergados en el laboratorio biológico no sin las correspondientes protestas, así como la instalación y el manejo de un aparato de Warburg en nuestro propio laboratorio. El químico principal de mi grupo, el Dr. Hans Heymann, tuvo la ocasión de demostrar su pericia en las numerosas técnicas biológicas y bioquímicas involucradas pudiendo llevar a cabo una amplia serie de estudios antirrespiratorios. La determinación de las actividades antirrespiratorias relativas de 76 naftoquinonas en Memphis y de otras 82 en Cambridge demostraron, de una manera evidente, que las pruebas in vitro representaban una medida segura de la actividad in vivo.

Este microensayo nos permitió estudiar el curso de la distribución metabólica de un medicamento de la siguiente manera. Los compuestos los administraba el Dr. Seligman a los pacientes generalmente por vía intravenosa, y se tomaba de tiempo en tiempo pequeñas muestras de sangre, se centrifugaban y los plasmas se enviaban al Dr. Heyman en Cambridge. Puesto que la entrada de átomos de oxígeno en la cadena lateral no altera las propiedades cromíferas del núcleo de la naftoquinona, una determinación colorimétrica del pigmento extraído de un plasma nos indicaba el valor de la naftoquinona total, degradada o no degradada, o el conjunto de ambas. A continuación se colocaba en un aparato de Warburg una pequeña muestra del pigmento y se practicaba una determinación de la actividad antirrespiratoria por equivalente colorimétrico del pigmento en comparación con la del medicamento administrado. Las naftoquinonas de cualquier tipo, de las que disponíamos al comenzar, resultaron metabolizarse completamente en el transcurso de 3 a 4 horas. En la mayorfa de los casos, la actividad inicial -aunque fuese elevada-, se perdía totalmente en el proceso. Así ocurría con la sustancia M-285 y la prueba in vitro del metabolito carboxílico que habíamos aislado, demostró que era completamente inactivo. El caso de la sustancia M-1916 fue diferente. En este ensavo la alteración metabólica fue tan rápida como en otros, pero la actividad descendió en el curso de 4 horas a un nivel de una décima parte la de M-1916, persistiendo en el mismo nivel durante unas 20 horas. Los dos metabolitos oxhidrilados que habíamos aislado se encontraron -en ensayos repetidos- con una actividad antirrespiratoria exactamente iguala la décima parte de la de M-1916. Llegamos, por tanto, a la conclusión de que la débil acción antipalúdica de la sustancia M-1916, en los ensavos clínicos debía ser ocasionada por los metabolitos oxhidrilados de actividad débil pero persistente. Un grupo oxhidrilo en la cadena lateral proporciona una protección frente al ataque metabólico pero, cuando menos en el caso de M-1916 y de los escasos compuestos que habíamos investigado hasta entonces, semejante introducción de un grupo oxhidrilo en la cadena lateral hace disminuir considerablemente la actividad del compuesto original.

No obstante, nuestro programa de investigar sistemáticamente todos los tipos de cadenas laterales, llegó a sugerirnos la idea de que, el influjo del oxígeno, podría compensarse con un aumento en el contenido de carbono de la cadena lateral. Más tarde pudimos dar una base lógica a este hallazgo empírico mediante un estudio físicoquímico de las características de distribución. Las valoraciones de Richardson habían demostrado que en cualquier serie homóloga, por ejemplo oxi-naftoquinonas con cadenas laterales n-alcohílicas, isoalcohílicas, ω-fenil-alcohílicas u ω-ciclo-hexil-alcohílicas, la actividad biológica aumenta con el peso molecular, hasta alcanzar un máximo después del cual disminuye nuevamente. Sin embargo, el peso molecular óptimo variaba considerablemente de unas series a otras; en la serie n-alcohílica, una cadena lateral en C, representaba la actividad máxima, mientras que en las series ω-cicloalcohílica y ω-fenil-alcohílica, la máxima actividad se alcanzaba con cadenas laterales de C10-11 y C15 respectivamente. Semejantes relaciones se aclararon al estudiar la distribución de las naftoquinonas entre una fase etérea -en la cual el ácido libre se disuelve con color amarillo- y soluciones amortiguadoras acuosas que extraen una cierta cantidad de los aniones rojos (34). Mediante determinaciones colorimétricas resultó una cuestión sumamente sencilla determinar de una manera exacta la constante pE, que caracteriza el equilibrio de propiedades hidrofflicas-lipofflicas de cualquier miembro de la serie. Esta constante se define como el pH de una solución amortiguadora acuosa capaz de

$$\mathrm{pE} = \log \frac{\mathrm{Quinona\ en\ capa\ et\acute{e}rea}}{\mathrm{Quinona\ en\ capa\ acuosa}} + \mathrm{pH} - 2$$

extraer exactamente 1/101 partes del pigmento de un volumen igual de éter. En cada una de las series el valor de la constante pE aumenta al aumentar el peso molecular y las curvas para las diferentes series son paralelas. El efecto de la introducción de los grupos ciclo-hexilo y fenilo en la cadena lateral consiste en producir desplazamientos progresivos en la dirección de un carácter hidrofflico más marcado. Estos desplazamientos corresponden exactamente a los desplazamientos que sufren los máximos de actividad antipalúdica de una serie a otra y todos los compuestos de máxima actividad en los diferentes series, tienen valoraciones de pE, comprendidas entre 10 y 12. En consecuencia, para que una naftoquinona tenga elevada actividad biológica, debe poseer un equilibrio entre sus propiedades hidrofflicas y lipofflicas que corresponden a un pE de esta zona favorable.

Un grupo oxhidrílico en la cadena lateral, introducido para proteger del ataque metabólico, aumenta considerablemente el carácter hidrofílico de la molécula: el efecto alcanza a un desplazamiento en el valor del pE de 4 unidades. La sustancia M-1916 está muy cerca de ser el compuesto de máxima actividad en su serie, pero el grupo oxhidrilo en les metabolitos disminuve el valor del pE a un nivel bajo, poco favorable. Ahora bien, si se aumenta adecuadamente el peso molecular. debiera compensarse el desplazamiento hidrofflico producido por el grupo oxhidrilo. En consecuencia, decidimos intentar la síntesis de una naftoquinona con un grupo oxhidrilo en una cadena lateral hidrocarbonada de extraordinaria longitud. Cuando estábamos haciendo semejante proyecto, tuvimos el placer de agregar a nuestro grupo al Dr. George Fawaz, con un permiso en 1945-1946 del departamento de química de la Universidad Americana de Beirut (Líbano) y actualmente profescr de Farmacología en Beirut. El Dr. Fawaz, quien participó en los estudios de distribución con la eficaz colaboración de su esposa Eva, emprendió la síntesis de un compuesto del tipo especificado y, aplicando un método desarrollado por el Dr. Heymann para la síntesis de un compuesto modelo más simple, logró sintetizar la sustancia en un principio denominada M-2350 y que se conoce ahora bajo el nombre de lapinona. Aunque sintetizó también otros 3 homólogos relacionados, resultaron menos prometedores. Más tarde, tres estudiantes en sus respectivos trabajos doctorales sintetizaron un gran número de quinonas homólogas con cadenas laterales oxhidriladas y con cadenas laterales conteniendo funciones cetona, óxido, sulfuro y otras nitrogenadas (35), pero la mavoría de estos compuestos resultaron siempre ser mucho menos activos que la lapinona y ninguno parecía más prometedor. Por tanto, al haber acertado a la primera, fue favorecido por la suerte.

La lapinona, M-2350, fue ensayada inicialmente por el Dr. Richardson mediante la vía habitual

de administración por la boca, encontrándola nada más que medianamente activa. En un principio pensé que ello pudiera deberse a una deficiencia de absorción de este compuesto de alto peso molecular en el tracto intestinal v solicité que se repitiese la prueba. La administración intramuscular de la sustancia dió por resultado la elevada actividad antipalúdica que habíamos predicho. A continuación, llenos de esperanza, investigamos la resistencia de la sustancia a la desactivación metabólica en el cuerpo humano. El Dr. Seligman administró el compuesto por vía intravenosa a pacientes del Hospital Beth Israel v el Dr. Heymann determinó la actividad residual de los pigmentos extraídos del plasma (36). Los resultados fueron sumamente desalentadores. A diferencia de las sustancias M-1916 v M-285, v de todas las otras naftoquinonas, con cadenas laterales hidrocarbonadas, la lapinona conservaba una gran proporción de su actividad original durante períodos de 20 a 40 horas después de administradas. Los resultados fueron confirmados con experimentos en animales de 7 especies distintas. Los ratones metabolizan la sustancia M-1916 de una manera más parecida a los seres humanos que cualquier otro de los seis animales de prueba que se estudiaron v la lapinona administrada a ratones se retiene bien y muestra una buena actividad antirrespiratoria.

Desde el punto de vista de las pruebas de laboratorio parecía que habíamos alcanzado la meta de obtener una naftoquinona con elevada potencia y con adecuada resistencia a la desactivación metabólica en el hombre. Por consiguiente, esperábamos con gran interés el resultado de un ensavo clínico inicial en pequeña escala, dirigido por el Dr. Fawaz al regresar a la Universidad Americana de Beirut. A unos 9 pacientes con infección primaria de P. vivax, se les administraron 2 g de lapinona por día, durante 4 días, mediante invección intravenosa en solución de gelatina. Todos los pacientes se aliviaron rápidamente de la fiebre y la sangre quedó libre de parásitos. Así pues, a diferencia de las sustancias M-285 y M-1916, la lapinona ejerce una acción supresiva completamente satisfactoria en el hombre, exactamente igual que lo hace en patos y en pollos. El resultado demostró que el defecto de los primitivos compuestos había sido corregido y justificaba nuestro persistente esfuerzo para resolver un problema de quimioterapia mediante un programa de investigación racional encaminada a comprender todos los fenómenos fundamentales involucrados. El ensayo clínico realizado en el Líbano se planeó precisamente como una prueba de acción supresiva en el hombre y el período de administración de

ninguna manera puede compararse con el régimen de 14 días utilizado en la prueba tipo de la acción curativa. No obstante, seis de los pacientes tratados no tuvieron recidivas, cuando fueron verificados después del período de 13 a 15 meses después de terminado el tratamiento. El resultado parece indicar un traslado a la especie humana de la acción curativa de otras naftoquinonas observadas en las aves.

El Dr. Alexander M. Moore de la casa Parke, Davis v Cía, ha dado cuenta recientemente de los resultados obtenidos con una nueva prueba para iniciar la acción curativa y supresiva a fondo con P. lophurae en pollos Leghorn blancos que previamente había aplicado a todos los antipalúdicos tipo y a varios de los compuestos nuevos. En una carta fechada el 31 de enero de 1951, el Dr. Moore dice: "Como medicamento supresivo, la lapinona es unas 3 veces más activa que la quinina, es decir, DE<sub>95</sub> aproximadamente 5 mg/Kg diariamente durante 4 días, por vía intramuscular. Como agente curativo, la lapinona es extraordinariamente activa cuando se administra por vía intramuscular a la dosis máxima tolerada. De todos los tipos de medicamentos antipalúdicos ensayados, solamente las 8-amino-quinolinas y las 2-iso-3-alquil-naftoquinonas-1,4 han curado a los pollos infectados con P. lophurae. Si bien las 8-amino-quinolinas curaron solamente una parte de las aves infectadas, la lapinona es mucho más eficaz. De hecho, usted podrá ver en los informes adjuntos que la lapinona cura a todas las aves infectadas. Ninguna otra sustancia ensayada en este laboratorio hasta la fecha ha resultado tan eficaz en la prueba curativa".

Por consiguiente la lapinona parece ser suficientemente prometedora para garantizar el interés sobre nuevos estudios farmacológicos y sobre nuevas valoraciones clínicas. Una síntesis práctica a partir de β-naftol y de ácido sebácico ha sido publicado en 1950 (37). La casa Endo Products Inc. de New York ha iniciado la fabricación de la lapinona cuando menos en escala adecuada para su evaluación farmacológica y clínica. Puesto que la sustancia es un aceite insoluble en agua, en nuestras pruebas de laboratorio v en los ensavos realizados en el Líbano se administró mediante invección intravenosa o intramuscular con el fin de evitar la dificultad de su deficiente absorción en el intestino. El Dr. A. M. Seligman ha desarrollado la siguiente fórmula de solucion para inyección intravenosa: disuélvanse 2 g de lapinona en 50 cm3 de alcohol y añádase todo de golpe, agitando, sobre una solución preparada de 1500 cm<sup>3</sup> de suero fisiológico, 200 cm3 de solución de gelatina Knox exenta de pirógenos (pH 7,4) y 1,2 g de carbonato de sodio mono-hidratado; la solución debe prepararse pocas horas antes de la inyección. Al Dr. George Fawaz se debe la siguiente fórmula de solución para inyección intramuscular: disuélvanse 5 g de lapinona en 13 cm² de aceite de cacahuate estéril y añádase a la solución otra de 0,2 g de butesina (pH<sub>2</sub>NC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>) en 2 cm² de éter.

No obstante, el Dr. Nathan Weiner de Endo Products, ha desarrollado recientemente una prometedora fórmula para administración oral de la cual se está investigando su eficacia.

Es de esperar que algunos de los muchos científicos bien capacitados de México querrán aplicar sus conocimientos, su experiencia y su amplio material de prueba al estudio de este nuevo compuesto. Sería para nosotros extraordinariamente grato si nuestra prolongada investigación, así como las primitivas investigaciones fundamentales del Dr. Hooker, pueden rendir algún servicio útil al pueblo de este gran país donde el paludismo es todavía un problema grave!

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

- DRAKE, N. L. et al., J. Amer. Chem. Soc., LXVIII: 1529, 1946.
- ELDERFIELD, R. E. et al., J. Amer. Chem. Soc., LXVIII: 1524, 1946.
- BURCKHALTER, J. H. et al., J. Amer. Chem. Soc., LXX: 1363, 1948.
- Curd, F. H. S., D. G. Davey y F. L. Rose, Ann. Trop. Med., XXXIX: 220, 1945.
- 5. Greene, W. H. y S. C. Hooker, Amer. Chem. J., XI: 267, 1889; S. C. Hooker y W. H. Greene, ibid., XI: 393, 1889; idem., Ber., XXII: 1723, 1889; S. C. Hooker, J. Chem. Soc., LXI: 611, 1892; LXIII: 1376, 1893; LXV: 15, 1894; LXIIX: 1355, 1381, 1896; S. C. Hooker y A. D. Gray, ibid., LXIII: 424, 1893; S. C. Hooker y W. C. Carnall, ibid., LXV: 76, 1894; S. C. Hooker y J. G. Walsh, Jr., ibid., LXV: 321, 1894; S. C. Hooker y E. Wilson, ibid., LXV: 717, 1894.
- CONANT, J. B., H. M. KAHN, L. F. FIESER Y S. S. KURTZ, JR., J. Amer. Soc., XLIV: 1382, 1922; J. B. CON-NAT Y L. F. FIESER, ibid., XLIV: 2480, 1922, XLV: 2194, 1923; XLVI: 1958, 2639, 1924.
- Fieser, L. F., J. Amer. Chem. Soc., XLVIII: 1097,
   yéase también: L. F. Fieser y M. A. Ames, ibid.,
   XLIX: 2604, 1927; L. Fieser y M. A. Peters, ibid., LIII:
   4080, 1931; L. F. Fieser y J. L. Hartwell, ibid., LVII:
   1611, 1935; L. F. Fieser y E. L. Martin, ibid., LVII:
   1835, 1840, 1844, 1935.
- ¹ Durante su visita a México, y después de esta conferencia, el Dr. Fieser fue puesto en relación con el Dr. Galo Soberón, director de la Campaña antipatídica de la Secretaría de Salubridad y profesor de la Universidad Nacional Autónoma de México y entre ambos convincion la forma de ensayar en México el nuevo antipatídico.—(N. de la R.)

- Fieser, L. F., ibid., LI: 3101, 1929; L. F. Fieser y
   M. Dietz, ibid., LIII: 1128 1931.
- Fieser, L. F., *ibid.*, L: 439, 1928; véase también:
   L. F. Fieser, *ibid.*, LI: 3101, 1929; L. F. Fieser y M.
   Fieser, *ibid.*, LVI: 1565, 1934; H. T. Thompson y L. F.
   Fieser, *ibid.*, LXI: 376, 1939.
- HOOKER, S. C., J. Amer. Soc., LVIII: 1163, 1168,
   1174, 1181, 1190, 1212, 1936; S. C. HOOKER y A. STEVER-MARK, ibid., LVIII: 1179, 1202, 1207, 1936; S. C. HOOKER
   y L. F. Fieser, ibid., LVIII: 1216, 1936.
- FIESER, L. F., J. Amer. Chem. Soc., XLIX: 857, 1927.
- FIESER, L. F. y J. T. Dunn, ibid., LVIII: 572, 1936.
- FIESER, L. F., ibid., LXI: 2559, 2561, 3467, 1939;
   J. Biol. Chem., CXXXIII: 391, 1940.
- 14. FIESER, L. F., W. P. CAMPBELL, E. M. FRY Y M. D. GATES, Jr., J. Amer. Chem. Soc., LXI: 3216, 1939; L. F. FIESER Y C. W. WIEGHARD, dbid. LXII: 153, 1940; M. TISHLER, L. F. FIESER Y N. L. WENDLER, bbid., LXII: 2861, 1940; L. F. FIESER, M. D. GATES, Jr. Y G. W. KINMER, ibid., LXII: 2966, 1940; L. F. FIESER Y M. D. GATES, Jr., dbid., LXIII: 2948, 1941; L. F. FIESER Y R. N. JONES, J. Amer. Pharm. Assoc., XXXI: 315, 1943; L. F. FIESER Y R. B. TURNER, J. Amer. Chem. Soc., LXIX: 2335, 2338, 1947.
  - 15. FIESER, L. F., ibid., LI: 940, 1896, 1935, 1929.
- FIESER, L. F. y M. FIESER, ibid., LVII: 1679, 1935.
  - 17. FIESER, L. F. y E. M. DIETZ, ibid., LI: 3141, 1929.
- 18. Fieser, L. F. y M. A. Peters, ibid., LIII: 793, 4080, 1931; LVII: 491, 1935; L. F. Fieser, Ber., LXIV; 701, 1931; J. Amer. Chem. Soc., LIII: 2329, 1931; L. F. Fieser y A. M. Selioman, ibid., LVII: 2690, 1934; L. F. Fieser y J. L. Hartwell, ibid., LVII: 1479, 1482, 1484, 1935; L. F. Fieser y J. T. Dunn, ibid., LVIII: 1054, 1936; LVIII: 1016, 1021, 1024, 1937; L. F. Fieser, J. L. Hartwell y A. M. Selioman, ibid., LVIII: 1223, 1936; L. F. Fieser y C. K. Bradsher, ibid., LXI: 417, 1939; L. F. Fieser y M. Fieser, ibid., LXI: 595, 1939; LXIII: 1572, 1941.
- FIESER, L. F. y F. C. CHANG, ibid., LXIV: 2045,
   1942; A. E. OXFORD, ibid., LXIV: 2060, 1942.

- HOOKER, S. C., J. Amer. Chem. Soc., LIII; 1163, 1174, 1179, 1936.
- FIESER, L. F., J. L. HARTWELL y A. M. SELIG-MAN, J. Amer. Chem. Soc., LVIII: 1223, 1936.
- Fieser, L. F. y M. Fieser, ibid., LXX: 3215, 1948.
- 23. Fieser, L. F. y M. T. Leffler et al., ibid., LXX: 3174, 3181, 3186, 3195, 3197, 3203, 3206, 3212, 1948.
  - 24. FIESER, L. F., ibid., LXX: 3165, 1948.
- CLARKE, D. H. y M. THEILER, J. Infect. Dis.,
   LXXXII: 138, 1948; L. WHITMAN, ibid., LXXXIII: 251,
   1948.
- 26. WALKER, H. A. y A. P. RICHARDSON, J. Nat. Mal. Soc., VII: 4, 1948; H. S. WALKER, L. A. STAUBER y A. P. RICHARDSON, J. Inject. Dis., LXXXII: 187, 1948.
- FIESER, L. F. y A. R. RICHARDSON, J. Amer. Chem. Soc., LXX: 3156, 1948.
- 28. Véase: F. Y. Wiselogle, Estudio de Drogas Antipalúdicas, 1946.
- 29. Fieser, L. F., F. C. Chang, W. C. Dauben, C. Heidelberger, H. Heymann y A. M. Seligman, J. Pharm. Exp. Therap., XCIV: 85, 1948.
- FIESER, L. F., J. Amer. Chem. Soc., LXX: 3237, 1948.
  - 31. FIESER, L. F., ibid., LXX: 3232, 1948.
  - 32. WENDELL, W. B., Federation Proc., V: 406, 1946.
- 33. HEYMANN H. Y L. F. FIESER, J. Pharm. Exp. Therap., XCIV: 97, 1948; J. Biol. Chem., CLXXVI: 1359, 1948; L. F. FIESER Y H. HEYMANN, ibid., CLXXVI: 1363, 1948
- 34. FIESER, L. F., M. G. ETTLINGER y G. FAWAZ, ibid., LXX: 3228, 1948.
- 35. Gram, D. J., J. Amer. Chem. Soc., LXXI: 3950, 1949; M. Paulshock y C. M. Moser, ibid., LXXII: 5073, 1950; C. M. Moser y M. Paulshock, ibid., LXXII: 5419, 1950.
- 36. FIESER, L. F., H. HEYMANN Y A. M. SELIGMAN, J. Pharm. Exp. Therap., XCIV: 112, 1948.
- FAWAZ, G. y L. F. FIESER, J. Amer. Chem. Soc LXXII: 996, 1950.

### Comunicaciones originales

### ALGUNAS INVESTIGACIONES BIOQUIMI-CAS SOBRE EL PAICHE AMAZONICO (ARAPAIMA GIGAS CUV.)

Las muestras estudiadas de este pescado de agua dulce proceden del Río Huallaga, afluente del Amazonas (mejor dicho del Marañón, uno de los formadores del gran río de Sudamérica), y nos fueron proporcionadas por el Dr. Cándido Bolívar, Jefe de la Prospección en el citado Río Huallaga, efectuada conjuntamente bajo los auspicios de la UNESCO y del Gobierno Peruano en 1948.

Recibe este pez distintos nombres vulgares: Paiche, en Perú; Pirarucú, en Brasil; en otros sitios de América del Sur: Pricurá, Lou-lou, Payshi, Anatto y Warapaima. Es uno de los peces de agua dulce de mayor talla, pues su longitud oscila entre 2 y 4 metros.

#### MATERIAL Y METODO

Se trata de una especie ictiológica muy particular, cuyas principales características morfológicas son las siguientes: cuerpo alargado, moderadamente comprimido, cabeza deprimida, vientre redondeado, boca ancha, mandibula prominente sin barbilla, quijada con una serie exterior pequeña de dientes cónicos; uniones anchas como raspado de dientes en el vómer; palatinos, pteroides, esfenoides, hioides y lengua; pectorales moderadas, ventrales escamosas; opérculo membranoso no unido (descripción de Gunther. 1).

Recibimos porciones musculares en salazón y muy secas. Por lo tanto, su coeficiente de utilización económica llega a 100%.

Observaciones:

- La humedad fue determinada por pérdida de peso por desecación en estufa a 100°, conforme al método de la A.O.A.C. (2).
- Las cenizas, por el mismo método oficial (3). La mayor parte estaba constituída por cloruro sódico añadido para su conservación.
- La cantidad de hierro total también por el método consignado en A.O.A.C. (4).
- El hierro llamado asimilable (ferroso), por el método de Kohler, modificado por Elvehjem y Hart (5).
- La cantidad de fósforo por el de Fiske y Subarrow
   (6).
  - 6. La de calcio por el de MacCance y Shipp (7).
  - 7. La relación Ca/P por cálculo.
- El amoníaco libre por el método propuesto por la A.O.A.C., ligeramente modificado.
- 9. Las bases púricas y xánticas por el método de Haycraft-Denigés (9).
- El nitrógeno total por el clásico método de Kjeldahl, según se describe en A.O.A.C. (10).
- 11. Para el paso a proteínas se utilizó el factor 6,25 aunque este factor varía considerablemente según la clase de proteína de que se trata (11 y 12).

- Investigamos glucógeno mediante hidrólisis ácida y aplicación del reactivo de Fehling.
- 13. El extracto etéreo por el clásico método de Soxhlet.
- Las distintas formas de nitrógeno se determinaron conforme al método y utilizando el aparato de Van Slyke (13).
- Las vitaminas por los métodos seleccionados de Villela (14).
- La treonina por el método de Block y Boling (15) modificado por nosotros (16).
- El triptofano por el recomendado por Spies y Camber (17), comprobado por nosotros.

#### RESULTADOS

He aquí un cuadro con los resultados obtenidos en el análisis:

Humedad	13,60%
Cenizas	28,00% (la mayor parte NaCl)

% de cenizas

1,1428

6,5476

0.000034g

6.75000g

0,28

#### Composición de éstas:

Fósforo (P).....

Acido nicotínico.....

Hierro total (Fe) ...

Hierro seimilable

Carrio	0,0002
Relación Ca/P	1,2364
%	le materia seca
Amonfaco libre	0,0065
Bases púricas y xánticas	0,2600
Nitrógeno total	6,2535
Proteínas equivalentes (factor: 6,25)	38,9594
Glucógeno	Indicios
Nitrógeno amídico	0,1879
Nitrógeno húmico	0,2592
Nitrógeno básico	0,1437
Nitrógeno no básico	0,8909
Grasa total (extracto etéreo)	10,5310
Vitamina A 50 U.I	0,000003g
Vitamina C (ácido ascórbico)	0.000011g

### CONSIDERACIONES

Un análisis y un estudio bromatológico completos de cualquier alimento, es trabajo arduo y penoso; no lo hemos practicado porque ni disponíamos de materia prima sufficiente, ni lo considerábamos necesario desde el estricto punto de vista bromatológico. Con las investigaciones llevadas a cabo podemos deducir algunas consecuencias de interés.

Sustancias minerales.—En cuanto atañe a la composición mineral nos encontramos con una enorme cantidad de cloruro sódico añadido para su conservación en salazón. Pero, a pesar de la

dificultad que esto produce para estimar adecuadamente los otros componentes de las cenizas, podemos apreciar su gran riqueza en fósforo y en calcio, la cual supera en mucho a la de los peces comestibles marinos mexicanos. Y es de señalar también el equilibrio entre esos dos elementos, ya que es necesario que en todo alimento la relación Ca/P sea la unidad o se separe muy poco de ella. Esto le da una gran ventaja a este pescado para utilizarlo como alimento humano. También es muy rico en hierro, especialmente en el llamado asimilable, que tanta importancia bromatológica ha adquirido después de los estudios de Elvehjem, puesto que es la única forma de este elemento que somos capaces de asimilar.

Bases púricas y xánticas.-La determinación de bases púricas y xánticas la hemos practicado porque un exceso de ellas en los alimentos favorece la formación in vivo, de ácido úrico, tan perjudicial y difícil de eliminar. Una materia tan nutritiva y excelente como la levadura de cerveza tiene ese grave inconveniente de su elevada cantidad de dichas bases v es necesario someterla a tratamiento adecuado para eliminarlas en una buena parte. El paiche contiene, aproximadamente y cifradas en ácido úrico, 0,26% (quizá algo más en el pescado seco y sin sal); cantidad superior a la que contienen los pescados mexicanos (18), la carne muscular de res (0,13%) y el huevo (0,18%); pero no tan elevada que requiera tratamiento previo antes de su consumo, como sucede con la citada levadura (más de 2%).

Lípidos.—Como se trata de un producto no graso, la cantidad de lípidos no es grande, aunque bastante mayor que la que contiene la carne y el propio bacalao seco.

Proteínas.—Su cantidad en proteínas es considerable. Sobre materia seca la carne de res contiene un promedio de 25% de ellas, contra 39 que tiene el paiche salado. El propio bacalao en salazón no contiene más de 27%.

Hemos practicado el análisis completo de las diversas clases de nitrógeno para darnos una idea de los tipos de aminoácidos que constituyen esas proteínas. Podemos observar que la mayor parte es nitrógeno amínico, es decir aminoácidos correspondientes a los no básicos (ácidos), ni básicos, sino a los típicos que pudiéramos denominar neutros, en cuyo grupo se encuentra la mayor parte de los conocidos; contienen en su molécula un grupo ácido y un grupo básico solamente: —COOH y —NH<sub>2</sub> respectivamente. Veremos más adelante la calidad específica de algunos de estos aminoácidos.

Es muy difícil el cuanteo de todos los aminoácidos existentes en las proteínas, porque todos aparecen mezclados en los productos de hidrólisis de aquéllas, y no se conocen métodos seguros de separación, ni tampoco reacciones coloreadas que sean verdaderamente específicas. Nos hemos limitado a determinar cuantitativamente dos de los principales: treonina y triptofano. La cantidad encontrada de la primera es sorprendentemente alta y supera a la hallada en las materias más ricas en ella, como son las proteínas del huevo, de la leche y del músculo; no alcanza, sin embargo, a la existente en la sangre total seca, y en ciertas queratinas.

En cuanto se refiere al triptofano, otro aminoácido de gran importancia, la cantidad encontrada es aproximadamente la mitad de la que contiene el huevo, el músculo y la leche, y también muchos pescados. Debemos hacer notar que el valor bromatológico de una proteína reside principalmente en las cantidades que contenga de aminoácidos de los llamados "indispensables", entre los que se cuentan los dos reseñados antes.

Vitaminas.—Las cantidades de vitaminas encontradas son de escasa significación, aunque se ha de hacer notar la de ácido nicotínico que no es despreciable.

Si bacemos un cotejo total de la composición del paiche seco y salado con la del bacalao (que también se expende en las mismas condiciones) tendremos:

- El paiche es mucho más rico en proteínas. Estas deben contener los aminoácidos indispensables. Es muy rico en treonina.
- Su relación Ca/P es muy adecuada para la alimentación. En el bacalao este cociente es inferior a la unidad.
- Las cantidades absolutas de calcio y de fósforo son considerablemente mayores en el paiche que en el bacalao salado y seco.
- En cambio es inferior en la cantidad de hierro. Pero la de asimilable, que es lo importante, es considerablemente mayor.

### RESUMEN

- Se ha llevado a cabo un análisis especial del pescado del Río Huallaga, denominado vulgarmente paiche.
- Las determinaciones practicadas han sido: humedad, cenizas, hierro total y asimilable, fósforo, calcio, amoníaco libre, proteínas, diversas clases de nitrógeno, grasas, vitaminas, treonina y triptofano.
- Se comenta la composición encontrada, haciendo resaltar los principios alimenticios más importantes que contiene.

- 4. Se hace un estudio comparativo con el bacalao seco y salado, al cual se parece mucho el producto estudiado. Resulta mucho más rico en proteínas, calcio, fósforo y treonina.
- El paiche es uno de los alimentos más ricos en proteínas, y es muy recomendable como alimento humano.

### RESUMÉ

- On a fait une analyse spéciale du poisson de la Rivière Huallaga (Amazones), connu vulgairement sous le nom péruvien de "paiche" (Arapaima aigas).
- Les déterminations faites concernent: l'humidité, cendres, fer total et fer assimilable, phosphore, chaux, ammoniaque libre, protéines, diverses sortes d'azotes, graisses, vitamines, tréopine et triptophane.
- On fait l'examen de la composition truovée, faisant réhausser les principes alimentaires les plus importants qui ont été trouvés,
- 4. On a fait également une étude comparative avec la morue séche et salée, avec laquelle le produit étudié a une grande ressemblance. Cependant il est beaucoup plus riche en protéines, chaux, phosphore et tréonine.
- Le "paiche" est un des aliments les plus riches en protéines, et trés à recommander comme aliment pour l'homme.

Queremos expresar aquí nuestro reconocimiento a la Srta. Blanca Echegoyen, por la ayuda prestada en muchas de las determinaciones descritas.

> JOSE GIRAL SUSANA ANZA

Escuela Nacional de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma. México, D. F.

#### BIBLIOGRAFIA

- EIGENMANN, H. C. y R. ALLEN, Fishes of Western South America, pag. 337, 1942.
- Official and tentative methods of analysis of the "Association of Official Agricultural Chemists", 5\* ed., pág. 318, 1940. (A.O.A.C.).
  - 3. A.O.A.C., Loc. cit., págs. 318 y 487.
  - 4. A.O.A.C., Loc. cit., pág. 126.
- 5. Kohler, C., C. A. Elvehjem y E. B. Hart, J. Biol. Chem., CXIII: 49, 1936.
- FISKE Y SUBARROW, J. Biol. Chem., LXVI: 575, 1925.
- McCance y H. L. Shipp, Med. Res. Counc., XXXVII. Londres, 1933.
  - 8. A.O.A.C., Loc. cit., pág. 375.
- Deniges, G., Précis de Chimie Analytique, pág. 1020. París, 1920.
  - 10. A.O.A.C., Loc. cit., pág. 26.
- GIRAL, J. y R. O. CRAVIOTO, Tesis profesional del segundo, en el Instituto Politécnico Nacional. México, D. F., 1940.
- Jones, D. B., Department of Agriculture. Circular Núm. 183, 1941.
- 13. VAN SLYKE in C. GONZALEZ DIAZ, Tesis profesional del Instituto Politécnico Nacional, pág. 30. México, D. F., 1942.
  - 14. VILLELA, G. G., Vitaminas. Buenos Aires, 1948.
- Block, R. J. y D. Bolling, The aminoacid composition of Proteins and Foods, pág. 206. Springfield, 1945.
- 16. GIRAL, J. y B. ECHEGOYEN, Ciencia, IX: 300. México, D. F., 1949.
- SPIES y CHAMBER in E. BENITEZ, Tesis profesional en la Esc. Nac. Cienc. Quím., U.N.A.M. México, D. F., 1948.
- ANZA, S., Tesis profesional en la Esc. Nac. Cienc. Quím., U.N.A.M. México, D. F., 1950.

### SOBRE ENSAYOS DE LA HIDROLISIS AL-CALINA EN LA HIPOFISIS

Para cerciorarnos sobre la posibilidad de una liberación de los principios oxitóxicos y gonadotrópicos en la hipófisis, hemos empezado el estudio de la hidrólisis ácida, tanto en la parte poste-

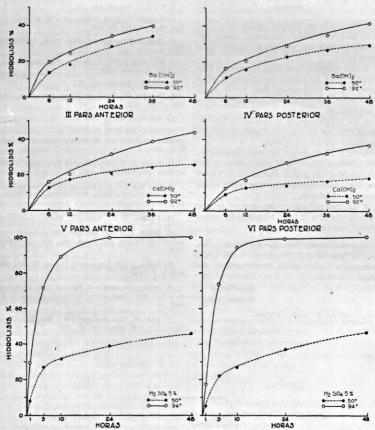
I PARS ANTERIOR

lisis en medio alcalino damos los siguientes datos-

#### MATERIAL Y METODO

La parte posterior y anterior respectivamente se hidrolizan por separado. Se determina el peso seco, y tomando después 1,00 g de la parte posterior y 10,00 g de la anterior, se completa hasta el 900% del peso seco con solución





rior como anterior de la glándula, siguiendo la marcha del desdoblamiento por métodos químicos.

Se hizo la hidrólisis citada con ácido sulfúrico, variando ampliamente las condiciones como temperatura, tiempo y concentración del ácido!

Acerca de la experiencia adquirida con la hidró-

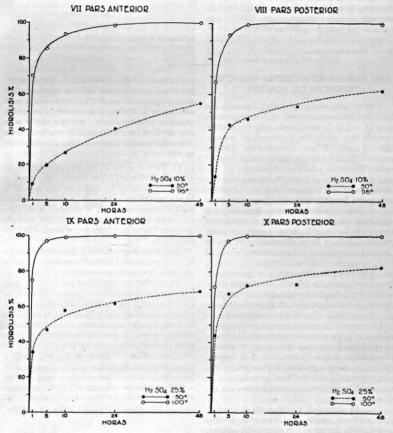
<sup>1</sup> Erdos, J. y A. Fernández, Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol. México, D. F. (en prensa).

saturada a temperatura ambiente de hidróxido de calcio y de bario, respectivamente.

La hidrólisis se efectúa en matraces provistos de refrigerante de reflujo en presencia de unas gotas de alcohol caprílico para evitar la formación de espuma. Habiendo terminado el calentamiento, se enfría con hielo, se añade ácido sulfárico al 10%, se lava con agua sobre un filtro y en el filtrado se precipitan los polipéptidos y proteínas con ácido trieloroacético. Al ácido sulfúrico sobrante se elimina completamente con hidróxido de bario, ajustando después el pH a 5,0. Se filtra o se centrifuga, se añade NaOH al 1% hasta pH 8,0 e introduciendo CO<sub>2</sub> se precipita el calcio.

Después de filtrar se completa el volumen del hidrolizado de la parte posterior hasta 100 cm³, y de la parte anterior hasta 250 cm³, con agua, ajustando el pH exactaPara comparación se presentan datos de la hidrólisis ácida en las curvas V - X obtenidas con ácido sulfúrico al 5, 10 y 25%, a 50, 94, 96 y 100°.

Como final de la hidrólisis se considera en éstas el punto máximo obtenido; ya que prolongado el tiempo de hidrólisis los valores no aumentan más.



mente a 8,3 con la solución amortiguadora (Buffer).

En partes alícuotas se determinan los grupos fenólicos siguiendo el método de Folin-Ciocalteu!.

#### RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante la hidrólisis prolongada hasta 48 h, se reproducen en las curvas adjuntas.

<sup>1</sup> Foin-Ciocalteu, J. Biol. Chem., LXXIII: 627, 1929.

Se efectuaron ensayos sobre la hidrólisis de la parte anterior y posterior de la hipófisis en medio alcalino, utilizando soluciones saturadas (20°) de Ca(OH)<sub>2</sub> y Ba(OH)<sub>2</sub> a temperaturas de 50° y a ebullición (92° a la presión de 550 mm Hg). La marcha de la hidrólisis se expresa mediante los grupos fenólicos en el filtrado, verificando repeti-

RESUMEN

das veces durante 48 h. Los resultados obtenidos se comparan con los de la hidrólisis ácida (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) efectuada en condiciones variadas (concentración 5, 10 y 25%, temperatura 50° y ebullición).

Las curvas correspondientes revelan lo siguiente: 1). En la hidrólisis ácida se llega a un desdoblamiento "completo" dentro de 5-24 h, a las temperaturas elevadas, alcanzando un 50% y algo más a la temperatura de 50° en 48 h.

 La hidrólisis en medio alcalino no se verifica en forma tan completa, alcanzando como máximo un valor de \( \sum\_{50\%} \) sólo a temperatura de ebullición en 48 h.

 La parte posterior de la glándula se hidroliza más con los ácidos.

4). La parte anterior se muestra en medio alcalino menos resistente a la hidrólisis

> Jose Erdos Alejandro Fernandez

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

### DOS NUEVAS REACCIONES CARACTE-RISTICAS DE ACEITES

I. Si se agita aceite de ajonjolí (sésamo) con ácido clorhídrico concentrado, de la concentración usual D = 1,19, la capa acuosa adquiere paulatinamente una coloración verde-azulado intensa. Dado el hecho de que innumerables químicos practican diariamente las reacciones de ajoniolí según Villavecchia y Fabris (o Baudouin) (1), que consisten en agitar el aceite en examen con una solución de furfurol (o azúcar) en ácido clorhídrico, parece casi increíble que no se haya observado todavía, aunque sea fortuitamente, la reacción que se produce con el ácido puro; pero al que escribe tampoco le ha ocurrido antes, agregar al aceite primero el ácido y luego el azúcar, y tal vez, ni siquiera en este caso se hubiera observado el color verde, va que éste se desarrolla lentamente, al paso que la reacción de Villavecchia es instantánea. Esta vez se observó la reacción, eliminando de un aceite adulterado el colorante artificial con ácido clorhídrico de la densidad 1,12, y agregando luego al aceite purificado algo del ácido concentrado.

En comparación con las reacciones anteriores, la nueva reacción ofrece la ventaja notable de una coloración persistente, mientras que en aquéllas se forman masas oscuras, provenientes de la descomposición del reactivo, después de poco tiempo. Especialmente en la práctica legal, la posibilidad de unir a un informe pruebas documentales, es de valor apreciable.

No se ha encontrado ningún aceite de ajonjolí, crudo o refinado, que no diera la reacción, ni otros aceites que la dieran; se han observado: algodón, oliva, cacahuate (maní) y colza (nabo). En mezclas, la intensidad de la coloración es aproximadamente proporcional a la concentración. Falta todavía averiguar la posibilidad de determinaciones colorimétricas más exactas. El matiz de color es con algunos aceites más verdoso (esmeralda) y con otros algo más azulado (turquesa). Para que se separen con mayor facilidad las capas acuosa y aceitosa, es útil diluir el aceite con aproximada-

mente la mitad de su volumen de éter de petróleo, lo que puede hacerse indistintamente después o antes de agitarlo con el ácido; como una proporción mayor de disolvente no interfiere, es posible, examinar inmediatamente, por ejemplo, la solución producida por extracción de una masa prensada, residuo de la fabricación de un aceite desconocido.

II. Para el aceite de algodón se conoce la reacción de Halphen (2) que consiste en agregar al aceite una solución de azufre en una mezcla de partes iguales de sulfuro de carbono y alcohol amílico, evaporar el CS<sub>2</sub> y calentar la solución remanente en baño de agua o solución saturada de cloruro de sodio hirviendo; se forma una coloración roja.

Debido a lo muy inflamable del sulfuro de carbono y a la venenosidad y olor desagradable de ambos solventes, la recación es algo delicada de practicar.

Un reactivo de sensibilidad por lo menos igual y menores inconvenientes se prepara hirviendo un gramo de azufre con un disolvente que se prepara a base de 50 ml de xilol y 50 ml de una mezcla de ácido acético concentrado con tanto anhídrido acético que, después de reacción completa, permanece ácido acético anhidro con un pequeño exceso de anhídrido acético. El azufre se disuelve, y si en la conservación del reactivo se precipita una pequeña parte de él, es suficiente agitarlo y usarlo turbio.

Calentando un volumen del aceite problema con igual volumen del reactivo, se produce la coloración roja característica del aceite de algodón.

F. L. HAHN

Laboratorio "Control Químico". Niza núm. 64. México, D. F.

### NOTA BIBLIOGRAFICA

- VILLAVECCHIA, V., Tratado de Química Analítica Aplicada, 2ª ed. esp. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, 1944. Pág. 552.
  - 2. Ibidem, págs. 528-529.

### MEJORAMIENTO DEL VALOR NUTRITIVO DE LA TORTILLA

III. Efecto del calentamiento con hidróxido de calcio sobre la actividad antitrípsica de la soja¹

Se ha consignado anteriormente que la adición de harina comercial de soja a la "masa" o al "nixtamal" mejora notablemente el valor alimenticio de la tortilla (1), principalmente la cantidad y valor biológico de sus proteínas, que aumentan considerablemente su contenido en lisina y triptofano (1, 2), aminoácidos en los cuales son deficientes las proteínas de la tortilla. Sin embargo, además de las dificultades inherentes al hecho de mezclar a grandes cantidades de maíz la harina de soja, el uso de este producto eleva de un modo considerable el costo de la tortilla, por lo que la manera más sencilla y económica de lograr este enriquecimiento sería la adición del grano de soja al maíz en el momento de preparar el nixtamal, tal como lo recomienda Gamio (3), sometiéndose así ambos granos al tratamiento con suspensión de cal. Pruebas preliminares indican que un 10% de grano de soja adicionado en esta forma al maíz no modifica apreciablemente la textura y sabor característicos de la tortilla, quedando por resolver si la actividad antitrípsica descrita en esa leguminosa (4, 5, 6, 7) se pierde por el tratamiento usual en la preparación del "nixtamal", investigación que constituve el objeto del presente trabajo.

### PARTE EXPERIMENTAL

Se usó soja de la variedad "Mamloxi", que se sometió a dos tratamientos diferentes: a). Calentamiento a 80° durante 60 min con dos veces su peso de una suspensión de cal al 1% y reposo posterior, en contacto con el mismo líquido, durante la noche, que es el tratamiento que se emplea generalmente en la preparación del nixtama (8); b). Tratamiento del grano con agua destilada a temperatura ambiente, en la misma proporción y durante el mismo tiempo que los anteriores.

Después de estos tratamientos, se separaron los granos, lavándose ligeramente con agua destilada y secándose a temperatura ambiente; ya secos se pulverizaron y las harinas obtenidas se extrajeron en Soxhlet con éter etflico durante siete horas. Una muestra de soja sin ningún tratamiento se pulverizó y extrajo con éter en la misma forma, usándose como base de comparación.

El método que se empleó para la extracción de los factores antitrípsicos fue el de Borchers y Ackerson (9) con 20 ml de HCI 0,05 N por g de cada una de las muestras pulverizadas y desengrasadas. Para la valoración del poder antitrípsico de los extractos se usó el método de la casefina de Kunitz (10), midiendo la densidad óptica a 280 mµ en el espectrofotómetro de Beckman, modelo DU, usándose una preparación comercial de tripsina (Pfanstiehl 1:110) como patrón.

<sup>1</sup>Veánse los trabajos anteriores en: Science, CII: 91, 1945; Publ. Inst. Nac. Nutr. México (Mimeógrafo), y Ciencia, X: 145-147, 1950.

### RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 1, donde se expresa la tripsina inhibida por diferentes cantidades de cada extracto. De acuerdo con lo consignado por Borchers et al. (11), se observa que la inhibición de la tripsina por los extractos de soja no sigue una relación lineal con la concentración de éstos, sino que la curva que resulta al hacer la gráfica del porcentaje de tripsina inhibida contra la concentración de los extractos tiende a hacerse asintótica.



Fig. 1.—Acción de los extractos de soja sobre la tripsina.

Es de notar que la inhibición de la tripsina por la soja permanece sin alteración por el tratamiento con agua a temperatura ambiente, pero prácticamente desaparece con el tratamiento con suspensión de cal a 80°, pudiendo suponerse que esto último es debido a una inactivación y no a una extracción de los factores antitrípsicos, ya que el grano de soja tratado con agua en frío durante el mismo tiempo conserva su propiedad de inhibir la acción de la tripsina; esta suposición puede reforzarse con las observaciones de Kunitz (10) sobre la desnaturalización por calentamiento en medio alcalino, de un factor antitrípsico que él cristalizó. y con las de Borchers et al. (11) sobre la destrucción por el calor de la actividad antitrípsica de la soja.

En la tabla I se presentan las cantidades de cada extracto (obtenidas por interpolación en las gráficas correspondientes de la figura 1) necesarias para inactivar diversas cantidades de tripsina; puede verse que para obtener una misma inhibición se necesita un volumen promedio diez veces mayor de extracto de soja tratada con agua de cal a 80° que de extracto de soja sin tratar, lo que indica que el tratamiento con cal en las condiciones descritas disminuye en un 90% la acción inhibitoria de la soja sobre la tripsina, y por lo tanto la tortilla preparada con un 10% de esta leguminosa carecería prácticamente de actividad antitrosica.

Los resultados de este trabajo, junto con los anteriores, indican la posibilidad de utilizar el grano de soja para el enriquecimiento de la tortilla, como lo recomienda Gamio (3), pudiendo así mejorarse de una manera sencilla y económica la alimentación de los grandes grupos de la población mexicana que consumen tortilla como principal alimento.

TABLA I

VOLUMENES DE LOS EXTRACTOS DE SOJA SIN TRATAR Y

VOLUMENES DE LOS EXTRACTOS DE SOJA SIN TRATAR Y CALENTADA CON CA(OH)<sub>2</sub> QUE INHIBEN LA MISMA CANTIDAD DE TRIPSINA

Mg de tripsina inhíbida	• ml de extractos de soja				
org de tripsina innioida	sin tratar*	calentada con cal*			
7,5	0,0007	0,0065			
15,0	0,0015	0,0135			
22,5	0,0025	0,0220			
30,0	0,0031	0,0312			
37,5	0,0045	0,0500			
Promedio	.0,00246	0,0246			

Valores obtenidos por interpolación de las gráficas correspondientes de la figura 1.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se determinó el poder antitrípsico de la soja sin ningún tratamiento y sometiendo los granos a los siguientes procesos: a). Calentamiento durante 60 min a 80° con una suspensión de cal al 1%; b). Tratamiento con agua a temperatura ambiente.

Se observó que la soja tratada con agua a temperatura ambiente conserva su poder antitrípsico, pero que éste casi desaparece en el grano calentado con suspensión de cal al 1%.

El tratamiento con suspensión de cal disminuye en un 90% la acción inhibitoria de la soja sobre la tripsina.

Estos resultados señalan la conveniencia de adicionar el grano de soja al maíz en el momento de elaborar el "nixtamal".

and the OU notes, and priving a la

#Challeng property is all all of the control of the

#### SUMMARY

The activity of the trypsin inhibitors was determined in soybeans and treated as follows: a) heated (80° C) in a 1% suspension of Ca(OH)<sub>2</sub> during 60 min.; b) soaked in water at room temperature overnight.

The antitrypsin activity was not affected when soybeans where soaked with water at room temperature but almost disappeared when the seeds were heated in the calcium hidroxides suspension.

The results shows the convenience of adding soybeans to corn when the "nixtamal" is prepared, because in this way both grains are treated with line and the trypsin inhibitors of soybeans are practically destroyed.

> RENE O. CRAVIOTO B. JESUS GUZMAN G. GUILLERMO MASSIEU H.

Instituto Nacional de Nutriología, S. S. A. México, D. F.

### BIBLIOGRAFIA

- Cravioto, R. O., G. Massieu H., J. Guzman G. y J. Calvo de la Torre. Publ. Inst. Nac. Nutr. (Mimeógrafo). México, D. F., 1950.
- 2. Cravioto, O. Y., R. O. Cravioto, R. Huerta O., J. Guzman G., G. Massieu H. y J. Calvo de la Torre, Ciencia, X: 145, 1950.
  - 3. Gamio, M., América Indigena, IX: 4, 1951.
- Ham, W. E. y R. M. SANDSTEDT, J. Biol. Chem., CLIV: 505, 1944.
- 5. Bowman, D. E., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., LXIII: 547, 1946.
  - 6. Bowman, D. E., Arch. Biochem., XVI: 109, 1948.
  - 7. Kunitz, M., J. Gen. Physiol., XIX: 149, 1946.
- 8. CRAVIOTO, R. O., R. K. ANDERSON, E. E. LOCK-HART, F. DE P. MIRANDA Y R. S. HARRIS, Science, CII: 91, 1945.
- 9. Borchers, R. y C. W. Ackerson, Arch. Biochem., XIII: 291, 1947.
  - 10. Kunitz, M., J. Gen. Physiol., XXX: 291, 1947.
- 11. BORCHERS, R., C. W. ACKERSON y R. M. SAND-STEDT, Arch. Biochem., XII: 367, 1947.

### COMPARACION DE LOS SISTEMAS ES-TRATIGRAFICOS DEL MESOZOICO EN MEXICO

En el norte de Hispanoamérica los estratos del Mesozoico fueron reconocidos por vez primera hace más de un siglo, y desde entonces han sido estudiados más y más respecto a su contenido de fósiles y a su estratigrafía. En la parte continental de la región de referencia hay capas mesozoicas desde México a Nicaragua, al paso que son desconocidas en el sureste de la América central. Al oriente, en las islas antillanas, lo mismo que en el continente vecino, afloran los estratos del Mesozoico únicamente en el norte, a saber: en las islas de Cuba, Jamaica, Santo Domingo y Puerto Rico, al paso que, en las Antillas menores, no aparecen capas mesozoicas hasta muy cerca de la costa norte de la América del Sur.

La extensión de los estratos del Mesozoico en el norte de la América hispana es considerable, puesto que, de la costa oeste de México hasta Puerto Rico,— de occidente a oriente—, hay una distancia de 3 200 Km, y de noroeste a sureste en la región de referencia, la extensión de las capas mesozoicas es de 2 400 Km.

Pero, en esta extensión enorme de la América hispana, el conocimiento de los estratos mesozoicos es mayor en México, como puede uno cerciorarse fácilmente en los libros sintetizadores de C. Burckhardt (3), Ch. Schuchert (13) y K. Sapper (12). Otra prueba, respecto al noroeste de la América central, es la publicación del autor de este trabajo (10), referente a algunas rectificaciones en el sistema estratigráfico de las capas mesozoicas. En tales rectificaciones, que estimo convenientes también en lo relativo a ciertas formaciones mesozoicas de las islas antillanas norteñas, interviene parcialmente la comparación con el sistema estratigráfico de México, puesto que en este país las series mesozoicas afloran sobre extensión mayor, v son mejor conocidas que en el noroeste de la América central y en el norte de las Antillas.

Pero, para una tal comparación, es indispensable conocer el grado de exactitud de la estratigrafía del Mesozoico en México. Esto fue expuesto
por vez primera en una síntesis excelente, hace
una veintena de años, por C. Burckhardt (3),
quien se basó en investigaciones propias, así como
en las de otros autores, y tomó como patrón el
sistema estratigráfico europeo. Por otra parte, R.
W. Imlay (7, 8), en 1943 y 1944, trató, en lo referente al Jurásico y al Cretácico, de modernizar el
sistema de Burckhardt. Sin embargo, parece necesario revisar uno y otro sistemas, porque no
estoy conforme totalmente con ellos, y también

porque existen diferencias apreciables entre uno y otro.

Es de señalar con claridad que este estudio se refiere tan sólo al sistema estratigráfico general del Mesozoico en México, y a sus divisiones, pisos y zonas de fósiles característicos. Estos últimos, en los sistemas de referencia, son principalmente amonites. Otros fósiles característicos, como muchos bivalvos, gasterópodos, equinoideos, foraminíferos, etc., son de facies distintas que los amonites y no son objeto de discusión en este estudio, puesto que tanto Burckhardt como Imlay se basaron en sus sistemas estratigráficos en los amonites.

En el presente estudio quedan fuera de discusion los problemas locales o especiales de la estratigrafía del Mesozoico en México, así como el de las formaciones y series designadas con nombres locales, porque muchas veces la extensión estratigrafica de una de tales series es imprecisa, porque su base estratigrafica no la constituyen los fósiles, ya que más bien se trata de series litológicas.

Debe señalarse desde luego que el Mesozoico de México no está completo, pues faltan estratos del Triásico inferior y medio, o por lo menos no han sido comprobados por fósiles característicos. Pero, son conocidos estratos del Triásico superior, del Jurásico y del Cretácico por fósiles característicos, que muestran la presencia de toda la serie de estratos que va desde principios del Triásico superior hasta fines del Senoniense. Es de señalar que la existencia del Daniense, capas finales del Cretácico, no está comprobada en México.

Sin embargo, el Mesozoico no es uniforme, puesto que en el Triásico superior, Jurásico inferior y medio, se depositaron estratos de variado origen, capas marinas y otras continentales, al paso que los estratos del Jurásico superior y Cretácico son esencialmente marinos. De ello resulta una división de los estratos del Mesozoico mexicano en una serie antigua del Mesozoico inferior, —o sean del Triásico superior, Jurásico inferior y medio—, y otra serie más reciente del Mesozoico superior, —o sean Jurásico superior, Cretácico inferior, medio y superior.

### MESOZOICO INFERIOR

Esta serie es de estratos de espesor considerable, con fósiles característicos del Triásico superior, Jurásico inferior y medio. El Triásico superior ha sido reconocido en el NO de Sonora y en la región de la Ciudad de Zacatecas, pero existe probablemente también en otras zonas de México. Los estratos del Jurásico inferior y medio muestran amplia extensión en el sur de Sonora; en la Huasteca (al suroeste de Tampico); en el sur de Puebla, noroeste de Oaxaca y rincón noreste de Guerrero. Pero, existen estratos de considerable extensión en otras partes de México, que son fosilferos y pueden ser de edad del Jurásico inferior y medio, aunque no se han reconocido en ellos fósiles característicos.

De la serie del Mesozoico inferior en México se han ocupado diversos autores en varias publicaciones relativas a los fósiles y a su estratigrafía. Las bases de ésta se deben sobre todo a C. Burckhardt (3); pero, L. F. Spath en 1933 (14), hizo anotaciones importantes referentes al Jurásico medio, y en 1943, R. W. Imlay (6), introdujo modificaciones relativas al sistema Jurásico inferior y medio. Pero, el conocimiento estratigráfico del Triásico superior es, aún hoy día, esencialmente obra de Burckhardt.

### 1. Triásico superior

Los estratos de este período contienen fósiles característicos de las tres divisiones del Triásico superior: Cárnico, Nórico y Rhético. En las dos primeras divisiones se incluye a los estratos y fósiles marinos, y en la última a los continentales. Pero, los fósiles aparecen en uno u otro banco y no se pueden atribuir a determinados niveles, como queda demostrado en el esquema siguiente:

es aún reducido el conocimiento paleontológicoestratigráfico de la serie supratriásica en México, por lo que es de recomendar la continuación del estudio de los estratos de posible edad del Triásico superior del noroeste de México, lo mismo que de la región de Ciudad Victoria (Tamaulipas), y de allí al NNO, en el Estado de Nuevo León, y en la Huasteca; lo mismo que los de la parte central del país, en dirección al sur y sureste.

### 2. Jurásico inferior y medio

En estas series de estratos hay mayor número de fósiles y otros característicos que en la del Triásico superior. Sobre todo los fósiles marinos incluyen amonites bastante característicos, por lo que buen número de zonas fueron establecidas tanto en la serie del Jurásico inferior como en la del J. medio, tarea importante que se debe principalmente a C. Burckhardt. Otros fósiles vegetales, estudiados sobre todo por G. R. Wieland, proceden de capas incluídas en las series marinas.

C. Burckhardt (3, pág. 42) establece la siguiente sucesión de las series del Jurásico inferior y medio para distintas regiones de México (véase abajo).

Esta sucesión general tiene como base estratigráfica la edad geológica de las capas con amonites, hallados en la región de Huayacocotla y Huau-

Rhético: estratos con vegetales fósiles continentales.

Nórico: estratos con fésiles marines (bivalvos) y tal vez capas continentales.

Cárnico superior: estratos con fósiles marinos (varios géneros de amonites y especies de la zona de *Tropites subbullatus*)

Cárnico inferior: estratos con fósiles marinos (pocos géneros de amonites de la zona de *Trachyceras aonoides*).

A lo dicho anteriormente es de señalar que en la serie supratriásica hay, en cada una de las tres divisiones, muy pocas capas que contengan fósiles. En comparación con las series jurásico-cretácicas, chinango en la Huasteca, al suroeste de Tampico, y de edad del Liásico inferior y medio; y de otros encontrados en el noroeste de Oaxaca y rincón noreste de Guerrero de edad del Jurásico medio.

	HUAUCHINANGO- HUAYACOCOTLA	EL Consuelo	CUALAC	S. DE SONORA
Calloviense		capas marinas	capas , marinas	
Bajociense		capas marinas capas con vegetales	capas con vegetales	
Liásico medio	capas con vegetales y otras con bivalvos marinos			
Liásico inferior	capas marinas			capas marinas capas con vegetale

Las zonas de amonites característicos quedan indicadas en el esquema siguiente tomado de Burckhardt (3, págs. 25-26, y tabla 2 entre las págs. 22 v 23): que algunos otros estratígrafos, el Calloviense como parte del Jurásico superior, mientras que Burckhardt como del Jurásico medio, en lo que lo siguen muchos otros especialistas. También se

Calloyiense:	Capas con Reineckia (20 especies), también Stephanoceras mixtecorum Burckhardt Calloviense superior y medio; capas con amonites de varios géneros, Macrocephalites aff. macrocephalus Schl. in Waagen, Peltoceras neogaeum Burckhardt, P. efathleta Phill., Calloviense.
BATHONIENSE SUPERIOR:	Capas con Cosmoceras paracontrarium Burckhardt.
BATHONIENSE MEDIO E INFERIOR:	
BAJOCIENSE SUPERIOR:	Capas con Cosmoceras (Strenoceras) aff. bifurcatum Quenstedt
BAJOCIENSE MEDIO:	Capas con Stephanoceras (6 especies) y fragmentos de Equisetites.
BAJOCIENSE INFERIOR:	
LIASICO SUPERIOR:	
Liasico medio:	Capas con Polymorphites cf. jamesoni Sow.
	Capas con Microderoceras cf. bispinatum Gey. in Hau.
	Capas con Echioceras aff. raricostatum auct.
SINEMURIENSE SUPERIOR:	Capas con Arietites (Arnioceras) d. gr. james-danae Bárcena
	Capas con Arietites aff. deciduus Hyatt
	Capas con Arietites (Vermiceras) aff. bavaricus Boese, bivalvos y madera fósil
LIASICO INFERIOR:	Capas con Oxynoticeras aff. oxynotum Quenst.
	Capas con Arietites aff. sauzeanus d'Orb. et auct. y fósiles vegetales.
SINEMURIENSE INFERIOR:	Capas con Arietites (Coroniceras) (1 especie), Arietites (Arnioceras) (4 especies),
	Arietites (Vermiceras) (2 especies), Arietites sp. d. gr. bucklandi
	Capas con Arietites (Coroniceras) aff. bisulcatus (Brug.) Wright

Posteriormente, en 1943, R. W. Imlay (6) ha introducido modificaciones al esquema estratigráfico de Burckhardt, aceptando en parte las de L. F. Spath, ya citadas arriba. Resulta el esquema siguiente: notan diferencias en los términos genéricos de algunos amonites, puesto que Imlay usa la terminología más moderna de Spath.

Pero, parece indicado sobre todo hacer anotaciones al sistema estratigráfico de Burckhardt en

CALLOVIENSE:	Erymnoceras miziecorum (Burckhardt) Subgrossowria neogaea (Burckhardt).
BATHONIENSE SUPERIOR: BATHONIENSE INFERIOR:	Eurycephalites boesei (Burckhardt) y Strenoceras paracontrarium (Burckhardt)
BAJOCIENSE:	Strenoceras aff. S. bifurcatum (Quenstedt) Teloceras.
Toarciense:	
PLIENSBACHIENSE:	? Uptonia cf. U. jamesoni (Sow.)
Sinemuriense:	Microderoceras cf. M. bit pinatum Cty. in Hau.; Echioceras aff. E. raricostatum; Arnioceras james-danae (Bárcena); Pleurechioceras aff. P. deciduum (Hyatt); Vermiceras aff. V. bavaricum (Boese); Ozynoticeras aff. O. ozynotum; Euagassiceras aff. E. sauzeanum; Arnioceras aff. A. geometricum; Coroniceras aff. C. bisulcatum. (En orden estratigráfico).
HETTANGIENSE:	,

Al hacer la comparación del esquema estratigráfico de Burckhardt con el de Imlay, es desde luego obvio que este autor considera, lo mismo lo referente a algunas zonas de amonites característicos, modificaciones que influyen en lo relativo a la edad geológica de las capas con vegetales,

puesto que ésta se fija sobre todo usando las zonas de amonites característicos, entre las que están intercaladas aquellas capas. Estas anotaciones quedan basadas en parte de la estratigrafía más moderna, como aparece expuesta por ejemplo en el libro de S. v. Bubnoff publicado en 1949 (1); y son presentadas seguidamente:

1. Las capas marinas del Jurásico en México no comienzan en la base del Liásico como señala Burckhardt, sino con capas de la zona del Arietites bucklandi que corresponde a la base de la porción superior del Sinemuriense inferior, faltando por consiguiente en México los estratos del Hettangiense y la porción inferior del Sinemuriense inferior.

 La zona de Arietites aff. sauzeanus incluye en las capas restos vegetales, lo que Burckhardt indica en el texto (l.c., pág. 17), pero no en el esquema (l.c., pág. 42).

3. La zona de Arietites sauzeanus está separada de la de Oxynoticeras oxynotum por 5 zonas de amonites, mientras que en opinión de Burckhardt la primera está seguida por la otra, por lo que parece indicado poner en el esquema siguiente una interrogación correspondiente a las capas de las cinco zonas que representan las porciones inferior y media del Sinemuriense superior.

4. Es muy interesante que entre la zona de Oxynoticeras oxynotum y la de Ophioceras raricostatum hay en México, según Burckhardt, 3 zonas de amonites característicos: la zona de Arietites (Vermiceras) aff. bavaricus Boese, zona de Arietites aff. deciduus Hyatt, y la zona de Arietites (Arnioceras) james-danae Bárcena, mientras que en Europa sólo es posible distinguir las primeras dos zonas.

5. La extensión vertical de la serie de capas con vegetales (y braquiópodos, 3, pág. 32), arriba de la zona de Polymorphites jamesoni es aceptada por Burckhardt con el final del Domeriense inferior en la región de Huayacocotla, pero faltan prucbas por zona de fósiles característicos, y aún más porque la serie termina abruptamente en discordancia.

6. La serie potente de capas con vegetales de la región de El Consuelo, en el noroeste de Oaxaca, comienza según Burckhardt casi en la base del Liásico medio; es decir, igual que en la región de Huayaccotla-Huauchinango, pero no hay pruebas proporcionadas por fósiles característicos, por lo que se pone interrogación a la parte basal de la referida serie con vegetales fósiles. Esta, casi en su terminación, incluye restos de braquiópodos como señala Burckhardt en el texto de su libro (l.c., pág. 32), pero no lo indica en el parfil general, y no se sabe la zona a que éllos pertenecen.

7. La serie de capas con vegetales en la región de Cualac (Guerrero), comienza, según Burckhardt, en la base del Aaleniense, pero falta la confirmación por fósiles característicos, por lo que se pone interrogación a la porción basal de la serie de referencia.

8. La serie de capas con vegetales de la región de Cualac termina según Burckhardt en el límite del Bajociense y Bathoniense (l.c., pág. 42), pero indica en el texto este autor que las capas superpuestas contienen amonites del Bathoniense medio, por lo que se pone en el esquema siguiente interrogación en las capas finales, ya que no se conocen fósiles característicos del Bathoniense inferior.

9. La edad geológica de la terminación de la serie de capas con vegetales queda imprecisa, puesto que la superposición de ellas por estratos con fósiles característicos del Bathoniense medio (Cualac) y la con fósiles del Bajociense superior (El Consuelo) no indica que la serie con vegetales termine a principios del Bathoniense medio o en el Bajociense superior, porque la formación de la serie de referencia bien pudo haber terminado antes, por lo que en el esquema siguiente se pone interrogación a las capas con vegetales de edad del Bathoniense inferior y del Bajociense superior.

10. Burckhardt (l.c., pág. 42) indica en el esquema que en la región de El Consuelo hay, sobre las capas continentales los estratos con amonites del Bajociense medio, o sean capas con amonites del género Stephanoceras (y restos vegetales) en dos zonas: la zona inferior de Sphaeroceras sauzei, y la superior de Witchellia romani, en otras palabras la zona de Emilia sauzei y otra que está debajo de la zona de Stephanoceras humphriesi, por lo que no se trata de capas correspondientes al Bajociense medio y superior, sino de la porción terminal del Bajociense medio y principio del Bajociense superior. Más arriba no hay amonites que correspondan a la zona de Stephanoceras humphriesi, por lo que en el esquema siguiente se pone interrogación en ésta. Sí existe un amonites característico, Cosmoceras (Strenoceras) aff. bifurcatum Quenstedt que corresponde a la zona de Cosmoceras bifurcatum Quenstedt, que es de la porción superior del Bajociense superior y capas limítrofes del Bajociense al Bathoniense.

11. En el piso del Bathoniense no hay amonites característicos desde la zona de Strenoceras subfurcatum hasta la de Perisphinctes arbustigerus, pero a la última zona bathoniense, la de Oppelia aspidoides, corresponde Cosmoceras paracontrarium Burckhardt, según el autor de esta especie. Sin embargo, Burckhardt la pone en el Bathoniense superior, si bien es sólo de la porción superior de este piso.

12. La formación del Calloviense requiere anotaciones más amplias respecto a la estratigrafía de algunas de sus partes, según lo publicado por Burckhardt (2, 3) y por Imlay (6).

Los estratos del Calloviense inferior están representados en México por capas que contienen Macrocephalites afi. macrocephalus Schloth. in Waagen, M. boesei Burckhardt, M. nikitini Burckhardt (forma 2), Phylloceras ef. kudernatschi von Hauer sp., Perisphinctes ef. gottschei Steinmann y Sphaeroceras v-costatum Burckhardt, siendo estas especies similares a los amonites que en otras partes se encuentran únicamente en capas del Calloviense inferior.

Al Callovience medio pertenecen las capas con Reineckia según Burckhardt (2). Spath indica claramente que dicho género no se encuentra en el Calloviense inferior, sino más arriba. Ahora bien, según Bonillas (in 3) el espesor de las capas con Reineckia es de 90 m aproximadamente. En estas capas se encontraron 20 especies de Reineckia, dos de Peltoceras y una de Stephanoceras (S. mixtecorum Burckhardt). De estos 23 amonites, de tres géneros distintos, hay 14 especies que están relacionadas a formas cuya estratigrafía queda más o menos establecida. Las cuatro especies de edad del Calloviense, y las dos del Calloviense inferior se omiten por no estar indicadas suficientemente su edad estratigráfía. Las 14 especies arriba men-

cionadas, sí indican su edad estratigráfica más exacta, como puede observarse en el esquema siguiente:

#### CALLOVIENSE SUPERIOR:

Zona de Peltoceras athleta: Peltoceras cf. athleta sp., P. cricotum Burckhardt y P. monacanthum Burckhardt, del grupo de P. athleta. Peltoceras neogaeum Burckhardt, similar a P. chauvinianum d'Orbigny sp., y menos a P. occidentale Whiteaves.

Zona de Ammonites coronatus (entre la zona de Peltoceras anceps y la de P. athleta): Stephanoceras mixtecorum Burckhardt, similar a S. coronatus.

Zona de Peltoceras anceps: Reineckia inermis Burckhardt, R. coronoides Burckhardt, R. leiomphala Burckhardt, similares a R. anceps pp. R. bifurcata Burckhardt, similar a R. stuebeli Bukowski, es tal vez de esta misma zona.

Calloviense medio: Reineckia densestriata Burckhardt y R. aff. douvillei Steinmann, similares a R. plana Lee. Reineckia mixtecana Burckhardt, similar a R. reissi Steinmann.

Al tomar en cuenta las anotaciones anteriores, debe ser presentado el sistema estratigráfico de las series del Jurásico inferior y medio en México como sigue (a la izquierda quedan indicadas las zonas de amonites característicos en general, y a la derecha las zonas y capas reconocidas en México):

do mejot, camo on est	Zonas generales	Zonas y capas en México			
CALLOVIENSE SUPERIOR:	Zona de Quenstedtia lamberti	lange the contract of the contract of			
	Zona de Peltoceras athleta	Peltoceras spp., P. cf. athleta sp., P. neogaeum  Burckhardt			
	Zona de Stephanoceras coronatus	Stephanoceras mixtecorum Buckhardt			
mananananananananananananananananananan	Zona de Peltoceras anceps	Reineckia inermis Burckhardt, R. coronoides Burckhardt, R. leiomphala Burckhardt			
	Zona de Cosmoceras ornatum	the constant and an experience			
CALLOVIENSE MEDIO:	Zona de Cosmoceras castor, C. pollux	Capas con Reineckia, Reineckia densestriata Burckhardt, R. aff. dowillei Steinmann, R.			
	Zona de Cosmoceras jason, C. enodatum	mixtecana Burckhardt			
CALLOVIENSE INFERIOR:	Zona de Macrocephalites macrocephalus	Macrocephalites aff. macrocephalus Schloth. in Waagen			
BATHONIENSE:	Zona de Oppelia aspidoides	Cosmoceras paracontrarium Burckhardt y Eury-			
	Cuatro zonas	cephalites boesei Burckhardt			
THE THE LATER STREET	Zona de Strenoceras subfurcatum				
BAJOCIENSE SUPERIOR:	Zona de Stephanoceras blagdeni	Cosmoceras (Strenoceras) aff. bifurcatum Quen- stedt sp. non Zieten			
DAJOCIENSE SUPERIOR:	Zona de Stephanoceras humphriesi	steet sp. non zieten			
	Zona de Emilia sauzei	Capas con Stephanoceras aff. psilacanthum Beh-			
		rendsen			

	Zonas generales	Zonas y capas en México
BAJOCIENSE INFERIOR:	Zona de Sonninia sowerbyi	1
	Zona de Hyperlioceras discites	7
AALENIENSE:	Siete zonas	of the Print Language (LC) by a bleship of Tall
TOARCIENSE:	Catorce zonas	
DOMERIENSE:	Dos zonas	?
PLIENSBACHIENSE:	Cuatro zonas	and the Property of the second of the second of the
	Zona de Polymorphites jamesoni	Capas con Polymorphites d. gr. jamesoni Sow.
	Zona de Deroceras armatum	Capas con Deroceras cf. armatum Sow. y Micro- deroceras bispinatum Gey. in Hau.
SINEMURIENSE SUPERIOR:	Zona de Echioceras raricostatum	Capas con Echioceras aff. raricostatum auct.
(LOTHARINGIENSE):		Capas con Arietites (Arnioceras) d. gr. james- danae Barcena
		Capas con Arietites aff. deciduus Hyatt
		Capas con Arietites (Vermiceras) aff. bavaricus Boese
	Zona de Oxynoticeras oxynotum Cinco zonas	Capas con Oxynoticeras aff. oxynotum Quenstedi
SINEMURIENSE INFERIOR:	Zona de Arietites sauceanus	Capas con Arietites aff. sauzeanus d'Orb. et auct.
		Capas con Arietites d. gr. geometricus y A. d. gr. bucklandi
	Zona de Arietites bucklandi	Capas con Arietites (Coroniceras) aff. bisulcatus (Brug.) Wright.
HETTANGIENSE:	Cinco zonas	1

Este sistema estratigráfico del Jurásico inferior y medio en México y las anotaciones en este estudio tienen como consecuencia la modificación de la edad geológica de las capas con vegetales de las mismas series en las distintas regiones de México, y por lo tanto parece indicado presentar seguidamente el esquema modernizado de las series del Jurásico inferior y medio, que muestra ciertas diferencias con el establecido anteriormente por Burckhardt (3, pág. 42) [véase pág. siguiente].

Este esquema de las series de estratos del Jurásico inferior y medio de México muestra que estas series están aún incompletamente conocidas. Es necesario para conocerlas mejor efectuar investigaciones ulteriores de campo, como lo indica ya Burckhardt en su libro. Pero, sobre todo, precisa hacer la exploración de las regiones donde afloran las referidas series, colectar fósiles e investigar especialmente localidades donde hay serie completa del Jurásico inferior y medio, y revisar así los problemas paleontológico-estratigráficos que por el momento no pueden ser resueltos.

#### MESOZOICO SUPERIOR

Esta serie es de estratos de considerable espesor, mayor que la del Mesozoico inferior, y principalmente de origen marino, pero no faltan, en algunas partes, estratos continentales, si bien tienen extensión reducida.

La serie del Mesozoico superior está mejor conocida que la del M. inferior, tanto en lo relativo a sus divisiones y zonas, como a su distribución regional y número de localidades, aunque en parte sea de desear una investigación mejor, como en especial de los estratos del Cretácico medio.

Para la discusión del problema que aquí interesa, quizás esté indicado tratarlo por separado en lo que respecta al Jurásico superior y al Cretácico, dado que los problemas no son uniformes en toda la serie del Mesozoico superior.

### 1. Jurásico superior

La serie del Jurásico superior está por lo referente a los fósiles, estratigrafía y zonas, mejor reconocida que las otras del Mesozoico. Prueba de ello es la síntesis de C. Burckhardt (3), lo mismo que las publicaciones especiales sobre el Jurásico superior de México, principalmente de Burckhardt y también de Imlay.

El sistema de la estratigrafía de la serie del Jurásico superior en México fue establecido por vez primera por Burckhardt en 1930 (3). Posteriormente, el sistema general del Jurásico superior revisado sobre todo por L. F. Spath (14) y por

Jurásico medio			Huayacocotla- Huauchinango	NO de Oax	aca	Cualac, Gu	еттего	S. de Sonora
Calloviense:	Superior			?		?		
	Medio			7		? ? ?		
	Inferior			?				
	Superior			?		7		
BATHONIENSE	Inferior			?		7	7	
Bajociense:	Superior			?		7	?	
	Inferior			?	?	?	П	
AALENIENSE:	Superior	6 zonas		?	II	?	11	
Jurásico inf	erior						He.	
AALENIENSE:	Inferior		?	?		?	?	
TOARCIENSE:	The Park	14 zonas	?	. ?	11	?		
Domeriense:			?	?	H	?		
PLIENSBACHIENSE:			;   Y	?	?	?		
SINEMURIENSE SUPERIOR				14 17 18				1
(LOTHARINGIENSE)								capas con fósiles
			?					marinos
SINEMURIENSE INFERIOR:								capas con fósi
								vegetal

E. Dacqué (5). Hace pocos años, en 1943, R. W. Imlay (6) hizo la revisión del sistema estratigráfico del Jurásico superior de México y aceptó como base de las divisiones el sistema general de Spath.

Son indudables las diferencias de los sistemas de Burckhardt e Imlay, y de Spath y Dacqué, como puede uno cerciorarse en la tabla comparativa dada en una publicación de Mullerried (11, pág. 269). En el sistema de Burckhardt, por ejemplo, el piso del Kimmeridgense medio no es la misma división que en los sistemas de Imlay, Spath o Dacqué, y lo mismo ocurre en lo referente a otras

divisiones del Jurásico superior. La diferencia de los sistemas estratigráficos citados es tan marcada, que los autores de estudios sobre el Jurásico superior de México, para un mejor entendimiento con los otros geólogos, necesitan indicar claramente si tal o cual división o piso del Jurásico superior es según tal y tal sistema: Burckhardt o Imlay, Spath o Dacqué.

Pero, aparte de estas diferencias respecto a divisiones y pisos del Jurásico superior, es preciso indicar que existen otras. El sistema de Burckhardt se basa en divisiones y pisos de géneros de amonites y zonas de determinadas especies, esta-

	0
	-
	E
	N
	C
١	~
ı	

	Jurásico superior, divisiones generales (S. v. Bubnoff, 1949)		México Burekhardt 1930		México Imlay 1943			Divisiones generales Dacqué 1934	
	(c. v. Dublott, 1949)	Zonas	Zonas europeas	México					
	Purbeckiense		capas de transición:	Steueroceras   Hoplites d. gr.   koellikeri		<b>Fithoniense</b>	Substeueroceras soogle soogle Proniceras		
Oxfordiense Kimmeridgiense Portlandiense	Portlandiense superior		Portlandiense superior zona de Berriasella calisto	Kossmatia Proniceras  Aulacosphinctes (Virgatites)  Mazapilites { Capas sup. Capas inf.	lan-	Port-	Substeueroceras  y Proniceras  Kossmatia y Durangites  Nossmatia y Durangites	Tithoniense superior	
	Portlandiense medio		zona de Perisphinctes contiguus			diense	1 %		
	Portlandiense inferior		Portlandiense inferior zona de Oppelia lito- graphica zona de Waagenia beckeri			Bononiense	Subplanites   Su	Tithoniense inferior	
	10000000000000000000000000000000000000	1 1 1	zona de waagema beckeri	н аадена			Waagenia	Truomense interior	
	Kimmeridgiense superior	I. bald.	zona de Aulacostephanus pseudomutabilis Kimmeridgiense	Haploceras d. gr. fialar Aucella d. gr. pallasi Idoceras	Kimmeridgiense	Havriense	Glochiceras fialar e Idoceras durangense	Kimmeridgiense superio	
	Kimmeridgiense medio						Idoceras balderum	Kimmeridgiense medio	
	Kimmeridgiense inferior		zona de Sutneria platynota	Sutneria		Sequaniense	Sutneria platynota	Kimmeridgiense inferio	
	Oxfordiense superior	1 163	zona de Peltoceras bi- mammatum	Ochetoceras	9	Oxfordiense	Dichotomosphincles		
		Oxfordiense superior zona he Peltoceras transversarium	Perisphinctes d. gr. plicatilis	ordiense	superior	sin amonites	Oxfordiense		
Oxfo	Oxfordiense inferior		Oxfordiense inferior	sin amonites	Oxfo	Oxfordiense inferior	sin amonites		

blecidas por comparación con las de otras partes de la Tierra, mientras que el de Imlay sólo tiene las divisiones por géneros de amonites, con excepción de una sóla zona, la de Glochiceras fialar. Hay que reconocer naturalmente que en el sistema de Imlay se usan términos genéricos más modernos que los que Burckhardt pudo emplear.

Debe indicarse expresamente que el sistema de Burckhardt es bien claro, aún en nuestros días, y permite la identificación de los estratos del Oxfordiense superior al Portlandiense inferior (sistema de Burckhardt) con el sistema europeo. Los estratos del Oxfordiense inferior no incluyen amonites, pero están concordantemente debajo de las capas del O. superior, por lo que son del O. inferior. Los estratos por encima del Portlandiense inferior, son según Burckhardt, del Portlandiense medio (incluído por Burckhardt en las divisiones del P. inferior y P. superior) y P. superior por comparación de los amonites incluídos con los de Europa. Requiere mención especial tal vez lo referente a Aspidoceras juv. d. gr. perarmatum que en México se halla en las capas con Ochetoceras, porque estas últimas son según Burckhardt de la zona de Peltoceras bimammatum, mientras que la zona de Aspidoceras perarmatum está en Europa algo más abajo, aún por debajo de la zona de Peltoceras transversarium, que está debajo de la zona de P. bimammatum. Quizás el Aspidoceras juv. d. gr. perarmatum sea de otra especie, similar a A. perarmatum, pero posterior a esta especie. Requiere también mención el hecho de que Burckhardt pone los estratos de Haploceras d. gr. fialar y los con Idoceras en la zona de Aulacostephanus pseudomutabilis, mientras que en los estratos de Idoceras se encuentra Idoceras balderus que está más abajo de aquella zona. Siendo las capas de Idoceras de bastante espesor, es bien posible que el Idoceras balderum y otras especies de este género fueran encontradas debajo de otras formas de éste.

Más diferencia aún resulta al hacer la comparación de los sistemas de Burckhardt e Imlay, de Spath y Dacqué y del sistema estratigráfico más moderno, como por ejemplo en el citado libro de Bubnoff (1). La zona de Sutneria y S. platynota por ejemplo, es según Burckhardt de la parte basal del Kimmeridgiense, pero según Imlay es de la porción superior del K. inferior (Sequaniense), y en el sistema más moderno en la porción superior del Oxfordiense superior. Otro ejemplo: las capas con Mazapilites son, según Burckhardt, de la parte media del Portlandiense inferior; según Imlay del Kimmeridgiense superior (Bononiense), y en el sistema más moderno de la porción superior del Portlandiense inferior. Esto y otras diferior del Portlandiense inferior. Esto y otras diferiors del Portlandiense inferior.

rencias aparecen en la tabla comparativa de los sistemas estratigráficos del Jurásico superior que se inserta seguidamente y que permite orientarse en lo referente a las divisiones y pisos y a las zonas estratigráficas del Jurásico superior en México, en cualquiera de los sistemas de los diferentes autores (véase pág. 90).

### 2. Cretácico

La serie del Cretácico en México fue estudiada por buen número de geólogos, paleontólogos y estratígrafos, sobre todo E. Boese, sintetizada por C. Burckhardt en 1930 (3) y, otra vez, en 1944 por R. W. Imlay (7,8). Es serie de gran extensión en el país, potente en espesor, de origen principalmente marino, aunque es de señalar que en la terminación superior no faltan depósitos continentales. Estratigráficamente, no hay criterio uniforme, como lo indica la modificación que Burckhardt ha hecho a partes de la estratigrafía establecida por Boese, y otras modificaciones introducidas por Imlay. Ante todo, es de reconocer en primer término que Burckhardt estableció la estratigrafía de la serie cretácica en México, definiendo las facies de las divisiones del Cretácico, mientras que Imlay y otros han introducido o aceptado en el sistema estratigráfico para "formaciones" términos locales y éstas no están establecidas estratigráficamente, porque son unidades litológicas y muchas veces sus límites inferior y superior son vagos, por no estar fundados en fósiles característicos. Además, es de indicar que la parte del Cretácico mejor reconocida es su porción inferior, mientras que el Cretácico medio sólo en parte y en pocas regiones de México quedó definido en lo referente a su estratigrafía. Lo mismo puede decirse de la división supracretácica, que además presenta problemas estratigráficos, como el relativo a la edad de las llamadas capas de Cárdenas y los de los paquiodontos, en especial del género Barrettia, como lo muestran las publicaciones de referencia de MacGillavry (9) y de Mullerried (1930 a 1950).

Otro problema no tocado en este estudio, es el de los foraminíferos investigados, sobre todo en relación a la geología petrolera, puesto que la estratigrafía del Cretácico se basa sobre todo en zonas de amonites, paquiodontos, algunos otros bivalvos, pocos gasterópodos y equinoideos, lo que debe extenderse a otros fósiles, sobre todo los foraminíferos. Por último, es de señalar que la diversidad de separación del Cretácico en tres partes (3) o en dos (7), se resuelve actualmente en favor de seto último: el Cretácico inferior y C. superior, por lo que se acepta por debajo de ésta, pero como

Cretácico divisiones generales (S. v. Bubnoff 1949)	zonas	México Burckhardt 1930		México Imlay 1944		
Daniense				Capas del Daniense?		
Campaniense superior	Senoniense superior	Sphenodiscus pleurisepta Sphenodiscus	Maestrichtiense Sphenodiscus			
Campaniense inferior		Sphenodiscus lenticularis Ostrea cf. nicaisei Coquand	Campaniense	Placenticeras cf. meeki		
Mortoniceras texanum Santoniense Placenticeras syrtale	Santoniense	Placenticeras d. gr. syrtale  Pachydiscus flaccidicosta  Mortoniceras texanum	Santoniense	Texaniles Texanus y Canadoceras flaccidicostatum		
Coniaciense Gauthiericeras margae Barroisiceras haberfellneri	Coniaciense	Peroniceras sp., Gauthiericeras cf. margae Barroisiceras aff. haberfellneri	Coniaciense	Gauthiericeras cf. margae  Barroisiceras cf. haberfellneri y Perinoceras aff. subtricarinatum		
Turoniense  Prionotropis woolgari Inoceramus labiatus	Turoniense	Inoceramus labiatus, I. hercynicus y amonites Mammiles (Metoicoceras) all. whitei	Turoniense	Prionotropis aff. P. hyatti y Coilopoceras Prionotropis cf.woolgari, Romanicer Metoicoceras cf. whitei		
3 resp. 5 zonas Cenomaniense  Acanthoceras mantelli	Cenomaniense	Schloenbachia, Turrilites d. gr. costatus Acanthoceras mantelli y A. laticlavium	Cenomaniense	Mantelliceras aff. couloni y Acanthoceras (spp.) Mant. cf. mantelli		

Gault superior Albiense	Vraconiense V. inferior	Stoliczkaia dispar d'Orb. var., Sch., Ac. Turrilites brazoensis Schloenbachia trinodosa, T. brazoensis Schloenbachia nodosa, Sch. trid., Sch. cf. bel.		Turrilites brazoensis
	_ =	Schl. (Oxytr.) cf. belknapi	Albiense	Oxytropidoceras belknapi
Gault medio	Gault	Schl. bravoensis Boese, Schl. (Ox.) belknapi		
		Schloenbachia chihuahuensis		Douvilleiceras cf. nodosocostatum
Douvilleiceras subnodosocostatumAptiense Gault inferor	nivel de Clansa- yes:	Parahoplites (spp.) y Douvilleiceras (spp.)	Aptiense	Dufrenoya texana, etc.
Ancyloceras matheroni	Aptiense	Dufrenoya texana, Ancyloceras cf. matheroni, Douv. subnodosocostatum	Aptiense	Parancyloceras
		Puzosia d. gr. liptoviensis		T uruncyiocerus
Barremiense Pulchellia pulchella	Barremiense	Puzosia d.gr. tiptoviensis y Pulchellia aff. pulchella in Nickles	Barremiense	Pulchellia
Hauteriviense	Hauteriviense	Astieria sp., Leptoceras sp.	Hauteriviense	Olcostephanus spp. etc.
Astieria asteri  Polyptychites bidichotomus  Alanginiense	Valanginiense	Astieria neohispanica, A. cl. astieri Astieria raricostata Astieria astieriformis, Neocomites neocomiensis	Valanginiense	Thurmannites
Spiticeras negreli Infravalanginiense 2 resp. 4 zonas	Berriasiense	Spiticeras, Berriasella etc. y Spit. cf. negreli	Berriasiense	Berriasella y otros géneros

nferior

•

98

la separación en tres partes ha sido admitida en bastantes publicaciones, se da la correlación de estas divisiones en esquema que incluve las zonas basal y final de los estratos del Cretácico, para orientación más rápida:

dos sistemas citados, porque faltan zonas de amonites característicos. Las capas finales del Cretácico superior, conocidas en Europa como Daniense, no están reconocidas en México con seguridad, por falta de fósiles característicos.

Divisiones de Burckhardt (3) CRETACICO SUPERIOR:

Capas de Sphenodiscus

Zona de Inoceramus labiatus e I. hercynicus

CRETACICO MEDIO:

Zona de Turrilites d. gr. costatus

Divisiones modernas del Cretácico (1)

CRETACICO SUPERIOR:

Zona de Hercoglossa danica (1)

Capas sin fósiles característicos (7)

Zona de Neohibolites ultimus (1), zona de Adkinsia (Imlay, 1944).

CRETACICO INFERIOR:

Zona de Inflaticeras inflatum y Turrilites bergeri (1), zona de Turrilites brazoensis (Imlay, 1944).

Zona de Berriasella rjasanensis

Zonas de Berriasella riasanensis.

Zona de Schloenbachia chihuahuensis Boese CRETACICO INFERIOR:

Nivel de Clansayes, Parahoplites (varias especies) y Douvilléiceras (varias especies)

Capas de Spiticeras (Berriasiense)

Respecto al límite entre el Cretácico inferior y el C. superior es de indicar claramente que ésto depende del autor. Imlay pone el límite entre las zonas de Turrilites brazoensis (final del Albiense) y la de Adkinsia (principios del Cenomaniense), y Bubnoff acepta el límite entre las zonas de Inflaticeras inflatum y Turrilites bergeri (final del Albiense) y la de Neohibolites ultimus (principios del Cenomaniense). En lo referente a las tres divisiones del Cretácico, es de indicar que según Burckhardt los límites son los indicados arriba y también lo son los de principio y final del Cretácico, v estos últimos son distintos de los de Imlay (7) y v. Bubnoff (1).

Pero, en lo referente a los pisos de las dos divisiones del Cretácico y en lo de las zonas de amonites característicos en los dos sistemas estratigráficos (Burckhardt, Imlay), en comparación con el sistema estratigráfico más moderno, se notan ciertas diferencias y congruencias que son evidentes en la tabla comparativa adjunta (véase las págs. 92 y 93).

Lo que llama la atención en la tabla anterior, al hacer la comparación de los pisos, es que están caracterizados frecuentemente por zonas de amonites típicos tanto en el principio como en el final de aquéllos, pero que con excepción del piso basal del Cretácico, el Berriasiense, no se corresponden los pisos del Valanginiense al Santoniense en los sistemas de Burckhardt y de Imlay, puesto que en el último tales límites están algo más arriba que en el otro. En lo referente al Senoniense superior, la correlación o diferencia no está bien clara en los

Es indicado señalar la diferencia y las congruencias más marcadas de los sistemas de Burckhardt, Imlay y Bubnoff, como sigue:

- 1. El amonites Spiticeras negreli Toucas es, en el sistema general, típico de la zona del mismo nombre que está en la porción inferior del Infravalanginiense. Pero Burckhardt cita Sp. cf. negreli del piso del Berriasiense en México.
- 2. Polyptychites bidichotomus Leymerie es en sistema general típico de la zona del mismo nombre algo por encima de la porción media del piso del Valanginiense, pero P. cf. bidichotomus se halla según Burckhardt en el piso del Valanginiense en México.
- 3. Astieria astieri d'Orbigny es, en el sistema general, típico de la zona final del mismo nombre en el piso del Valanginiense, y según Burckhardt A. cf. astieri corresponde en México a la porción superior del Valanginiense (V. de tres partes).
- 4. Neocomites neocomiensis d'Orbigny es, en el sistema general, típico de la zona del mismo nombre, que está casi en medio del Hauteriviense. mientras que Burckhardt cita N. neocomiensis de la porción basal del Valanginiense y N. cf. neocomiensis del piso Valanginiense en México.
- 5. Pulchellia pulchella d'Orbigny es, en el sistema general, típico de la zona del mismo nombre en el final del Barremiense medio, pero P. aff. pulchella in Nicklés está en México según Burckhardt del Barremiense inferior, hallándose este piso separado en dos porciones.

- 6. Ancyloceras matheroni d'Orbigny es, en el sistema general, de la parte inferior del Gault inferior (Aptiense) o Bedouliense, pero en México según Burckhardt corresponde A. cf. matheroni al Aptiense inferior (Gargasiense).
- Dufrenoya texana Burckhardt corresponde al Aptiense inferior en el sistema de Burckhardt, pero según Imlay aparece en México en el Aptiense superior.
- 8. Douvilleiceras subnodosocostatum Sinz. es, en el sistema general, típico de la parte superior del Gault inferior o del Gargasiense o Aptiense superior, pero Burckhardt pone esta especie en el Aptiense inferior (Gargasiense) en México.
- Douvilleiceras cf. nodosocostatum d'Orbigny es en México típico del Aptiense superior (nivel de Clansayes), pero Imlay coloca la misma especie más arriba, en la zona basal del Albiense.
- 10. Schloenbachia (Oxytropidoceras) ef. belknapi Marcou es, en México, según Burckhardt de la parte media y superior del Gault y también de la porción inferior del Vraconiense inferior, mientras que según Imlay es típico del final del Albiense medio.
- 11. Turrilites brazoensis Roemer se halla en México, según Burckhardt, en la porción superior del Vraconiense inferior, pero según Imlay está más arriba, en el final del Albiense.
- 12. Turrilites bergeri Brogniart se encuentra en el sistema general en la porción superior del Albiense (A. de tres partes), correspondiente a las porciones media y superior del Gault superior, pero en México según Burckhardt está T. aff. bergeri en la parte media del Gault, es decir más abajo que en el sistema general.
- 13. Acanthoceras mantelli Sowerby corresponde en el sistema general a la parte media del Cenomaniense, y casi la misma posición ocupa en México en el sistema de Burckhardt y A. cf. mantelli según Imlay.
- 14. Inoceramus labiatus Schlotheim es, en el sistema general, típico de la zona basal del Turoniense, pero según Burckhardt se halla en México en todo el Turoniense.
- 15. Mammites (Metocoiceras) aff. whitei Hyatt es de la zona basal del Turoniense en México, según Burckhardt y según Imlay, quien emplea la designación de M. (M.) cf. whitei.
- 16. Prionotropis woolgari Stanton es, en el sistema general, típico de la segunda zona del Turoniense (desde su base) y la misma especie se halla en México según Imlay en el Turoniense inferior, porción superior, aproximadamente.
- 17. Barroisiceras haberfellneri Hau. es en el sistema general típico de la última zona del Co-

- niaciense inferior, pero en México se halla en el Coniaciense inferior según Burckhardt y según Imlay.
- 18. Gauthiericeras margae Schlueter es típico de la zona basal del Coniaciense superior en el sistema general, pero en México, según Burckhardt aparece en el Coniaciense superior y según Imlay en el final del mismo piso.
- Placenticeras syrtale Morton está en el sistema general en la porción superior del Santoniense inferior, pero P. d. gr. syrtale aparece en México según Burckhardt, en el Santoniense superior (S. dividido en dos partes).
- 20. Pachydiscus (Canadoceras) flaccidicosta Roemer se halla en México según Burckhardt en la porción superior del Santoniense inferior (S. de dos partes), pero según Imlayen el Santoniense.
- 21. Mortoniceras (Texanites) texanum Roemer se halla según el sistema general en la porción superior del Santoniense medio, pero en México existe según Burckhardt en la porción inferior del Santoniense inferior (S. de dos partes) y según Imlay en todo el Santoniense.

De lo anterior resulta una diferencia de los dos sistemas de Burckhardt e Imlay, además diferencias con el sistema más moderno de la estratigrafía del Cretácico, por lo que es necesario para el buen entendimiento con los geólogos, que cada autor debe indicar claramente en sus trabajos acerca de la estratigrafía del Cretácico de México si tal o cual piso o zona debe entenderse según el sistema de Burckhardt, de Imlay o según el sistema estratigráfico más moderno, puesto que de lo contrario resultan equivocaciones graves. Por ejemplo, al afirmarse que se trata de capas del Cenomaniense inferior debe agregarse "en el sentido de Burckhardt 1930", porque según el de Imlay se trata de capas del Cenomaniense supe-

#### CONCLUSIONES

rior, y viceversa, y según el sistema más moderno

también del Cenomaniense inferior.

En lo referente a la serie de estratos con fósiles del Mesozoico (Triásico superior, Jurásico y Cretácico) en México queda demostrado que el sistema de capas del Triásico superior establecido por Burckhardt, no requiere modificación, pero que la serie del Jurásico inferior y medio, elaborada estratigráficamente por Burckhardt, sí precisa ciertas modificaciones que permiten definir mejor las divisiones y zonas en relación al sistema estratigráfico más moderno, lo que está indicado

en la tabla de la página 89 que nos muestra también ciertas diferencias con el sistema de Imlay de 1943.

Los sistemas de divisiones y zonas de las series del Mesozoico superior de Burckhardt y de Imlay se correlacionaron con el sistema estratigráfico más moderno, y se llega a la conclusión de que cualquiera referencia o designación de edad estratigráfica sobre capas y fósiles del Jurásico superior y Cretácico en México, debe incluir la clara indicación del sistema a que quiere referirse uno, porque de lo contrario no se sabe la división o zona exactas de que se trata, puesto que existen diferencias entre los diversos sistemas, lo que se evidencia en la tabla de correlación del Jurásico superior (pág. 90) y en la del Cretácico (págs. 92 y 93).

De lo anterior se puede deducir que precisa establecer en el próximo futuro conforme al adelanto de la estratigrafía, un sólo sistema (s. único, s. uniforme) del Mesozoico en México, para no incurrir en algo vago, impreciso y hasta erróneo en bastantes pisos sobre todo del Jurásico y Cretácico del país.

#### F. K. G. MULLERRIED

Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma. México, D. F:

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

- Bubnoff, S. v., Einfuehrung in die Erdgeschichte. Dos partes. Halle, 1949.
- Burckhardt, C., Cefalópodos del Jurásico medio de Oaxaca y Guerrero. Inst. Geol. Méx., Bol. 47. México, D. F., 1927.

- 3. Burckhardt, C., Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. Mém. Soc. Paléont. Suisse, tomos XLIX y L. Basilea, 1930.
- 4. Burckhardt, C. y F. K. G. Mullerried, Neue Funde in Jura und Kreide Ost -und Sued- Mexicos. *Ecl. Geol. Helv.*, XXIX (2): 309-324, 4 figs. Basilea, 1936.
- Dacqué, E., Wirbellose des Jura. Leitfossilien,
   VII: 582 págs., 48 láms., 3 figs. Berlín, 1934.
- IMLAY, R. W., Jurassic formations of Gulf region. Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol., XXVII (11): 1407-1533.
   Tulsa, Okla., 1943.
- 7. IMLAY, R. W., Cretaceous formations of Central America and Mexico. Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol., XXVIII (8): 1077-1195. Tulsa, Okla., 1944.
- IMLAY, R. W., Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antilles, Central America, and Mexico. Bull. Geol. Soc. Amer., LV: 1005-1045. Washington, D. C., 1944.
- MacGillavry, H. J., Geology of the Province of Camaguey, Cuba. 168 págs., láms. y figs. Utrecht, 1937; Geogr.-geol. Mededel., Physiogr.-geol. Reeks, 14. Utrecht, 1937.
- MULLERRIED, F. K. G., Rectificación de la estratigrafía del Mesozoico en el Noroeste de la América Central (del Istmo de Tehuantepec a Nicaragua). Ciencia, IX (7-10): 219-224. México, D. F., 1948.
- MULLERRIED, F. K. G., Contribución a la geología del Estado de Nuevo León. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., X (1-4): 263-276. México, D. F., 1949.
- SAPPER, K., Mittelamerika. Handb. Region. Geol.,
   VIII, 4\*, (29): 160 págs., 10 láms., 15 figs. Heidelberg,
   1937.
- SCHUCHERT, CH., Historical Geology of the Antillean-Caribbean region. 811 pags. Nueva York, 1935.
- SPATH, L. F., Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). Paleont. Ind., n. ser., IX (1-6): 945 págs., 130 láms. Calcuta, 1927-33.

#### CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS TROMBICULIDOS MEXICANOS

#### 4a. Parte

Antes de iniciar el presente trabajo deseamos agradecer sinceramente al Dr. Federico Bonet, su ayuda en la elaboración estadística de las medidas del escudo en las dos especies aquí descritas y al Dr. George W. Wharton por su aportación del material típico colectado por él, así como por sus opiniones que personalmente tuvo la gentileza de comunicarnos.

#### Gen. Ascoschöngastia Ewing, 1946

En vista de que actualmente se conocen algunos caracteres que no fueron citados por Ewing en su descripción original, y que pueden ayudar a diferenciar este género de los restantes de la familia Trombiculidae, nos permitimos presentar a continuación una nueva diagnosis de él.

Diagnosis (larvas): Acaros pequeños, ovalados; palpos normales, la uña terminal de la tibia bi- o trifurcada; segmento distal de los quelíceros con un sólo diente dorsal pequeño y otro ventral, que puede ser más bien un pliegue; sedas galeales lisas o ramificadas; sin estigmas ni tráqueas a los lados del gnatosoma: escudo dorsal sobre la superficie del tegumento y bien diferenciado de las estriaciones del mismo; no tiene una proyección anterior media y presenta 3 sedas plumosas, anteriores, dentro del escudo, 2 laterales y 1 media y 2 sedas plumosas posteriores laterales, por fuera del escudo; órganos pseudostigmáticos grandes, generalmente con una cresta grande anterior y otra más pequeña posterior, que en ocasiones se juntan y que rodean a dichos órganos; sensilas globosas, cubierta su superficie con sedas finas; no hay placa caudal; sedas humerales desde uno a varios pares; sedas dorsales generalmente numerosas, más largas que las ventrales; cuando menos con 4 sedas esternales. Patas con 7 artejos cada una; coxas I, con 1 seda plumosa, coxas II, con 1 seda plumosa y coxas III, con 1, 2 ó tal vez más sedas plumosas; quetotaxia de las patas variable según las especies, pero el tarso III nunca presenta sensilas estriadas; empodio de los 3 pares, unguiforme.

Genotipo: Neoschöngastia malayensis Gater, 1932.

Por comunicación personal del Dr. George W. Wharton y de acuerdo también con nuestra opinión, actualmente deben considerarse dentro de este género solamente dos especies, aparte de las descritas como nuevas en el presente trabajo, a saber: Ascoschôngastia malayensis (Gater, 1932),

y A. aethiopica (Hirst, 1926). Todas las demás especies consideradas por diversos autores dentro de este género han pasado a formar parte de otros, principalmente de Euschôngastia, y aquéllas que presentan los caracteres de Ascoschôngastia, pero que tienen únicamente seis artejos en los segundos y terceros pares de patas, como es el caso de Ascoschôngastia diazi A. Hoffmann 1948, Neoschôngastia impar Gunther 1939, etc., pasarán a formar parte de un nuevo género que Lipovsky tiene en manuscrito.

A continuación presentamos la descripción de dos especies nuevas mexicanas, pertenecientes a este género.

#### Ascoschöngastia pedregalensis nov. sp.

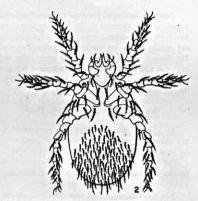
#### Figs. 1-5

Descripción de la larva. — Cuerpo. —Color, estriaciones del tegumento y en general, el aspecto característico del grupo. La longitud total comprendiendo las partes bucales varía de 199  $\mu$  en larvas no alimentadas a 591  $\mu$  en larvas repletas por la alimentación; anchura máxima de 96 a 330  $\mu$  en las mismas condiciones de alimentación.

Gnatosoma.—Artejos palpales más bien pequeños y delgados; primer artejo con 1 seda plumosa ventral, anterior; fémur con 1 seda plumosa dorsal y media; genual con 1 seda plumosa larga, dorsal y media; tibia con 2 sedas plumosas, 1 dorsal más bien anterior y 1 ventral basal, externa y 1 seda desnuda dorsal, basal y externa; la uña terminal trifurcada, con el diente medio algo recurvado y bastante más largo que los laterales; tarso con 1 sensila estriada gruesa, ventral y basal y 5 sedas plumosas, 3 ventrales medias, 1 ventral apical y 1 dorsal media, más bien anterior. Segmento basal de los quelíceros con una puntuación uniforme en su superficie dorsal; segmento apical de los mismos con un diente pequeño dorsal, cerca de la punta y un pliegue ventral también cercano a su extremo anterior. Sedas galeales plumosas, pero con pocas ramificaciones. No presenta estigmas y tráqueas a los lados del gnatosoma.

Idiosoma.—Escudo dorsal de forma más o menos rectangular, con los ángulos posteriores redondeados, los ángulos anteriores ligeramente salientes, borde anterior con un pequeño saliente a nivel de la seda media anterior y una concavidad leve a los lados de la misma; borde posterior con un hundimiento medio y bordes laterales más o menos paralelos; toda la superficie se encuentra cubierta con una puntuación pequeña y uniforme; con 3 sedas plumosas en el borde anterior, dentro del escudo y 2 sedas plumosas posteriores, por fuera del escudo; estas últimas son las más largas, y las anteriores laterales las más cortas. Pseudostigmas grandes, ligeramente posteriores a la mitad del escudo y separados entre sí como por el tre las coxas I y otro entre las coxas III; en el opistosoma presenta unas 70 a 80 sedas plumosas, más pequeñas que las dorsales, que asimismo van





Figs. 1-2.—Ascoschöngastia pedregalensis nov. sp.; fig. 1, Aspecto dorsal; fig. 2, Aspecto ventral.

diámetro de uno de ellos; por fuera están rodeados de una cresta grande, como se observa en la figura 5. Sensilas globosas, redondeadas en su extremo apical, con un pedúnculo corto y delgado y cubierta su superficie por finas sedas uniformemente distribuídas. Las medidas del escudo son como sigue: aumentando de tamaño hacia atrás y dispuestas también irregularmente. Sedas humerales se encuentran dos pares dorsales y tres pares ventrales entre las coxas II y III, todas ellas plumosas. La abertura anal se 'halla un poco más atrás de la mitad del opistosoma.

HUESPED	N°	AW	PW	SB	AS B	PS B	AP	AM	AL	PL	8	SD
Baiomys	1 2 3 4 5	46 46 46 45 46	75	16 18 16 18 18 18	16 16 16 16 16 18	16 13 15 15 15 15	31 31 34 31 37 29	28 25 31 25 25 28	21 25 22 25 25 25 25	34 31 37 36 37 34	31 31 31 35	32 31 31 31 31 36
Peromyscus	7 8 9 10 11 12 13	43 43 43 44 43 45 46	71 53 54 53 56	18 16 16 17 16 16 16	18 17 18 17 15 21 18	18 17 18 15 18 18 18	34 34 31 28 28 31 29	25 21 25 25 25 28 34	25 21 25 25 25 21 21	37 34 37 31 32 35 33	31 31 34 32 34 34 34	36 34 36 32 33 39 36
Sorex	14 15 16 17 18 19 20	45 43 46 43 40 43 43	59 65 59 51 56	16 15 16 16 15 15 15	16 17 17 18 18 16 16	16 17 15 17 16 16 16	34 31 34 31 29 28 31	25 18 28 23 21 25 25	23 21 25 25 18 21 25	34 35 35 37 37 31 37	31 32 31 31 28 32 33	32 34 32 35 34 32 33
PROMEDIOS	63	44	61	16	17	16	31	25	23	34	31	33

A cada lado del escudo se encuentra un par de ojos rudimentarios en una placa ocular.

Superficie dorsal del cuerpo con numerosas sedas plumosas, que son aproximadamente de 80 a 90 y van aumentando de tamaño hacia la región posterior; no están dispuestas de una manera uniforme; ventralmente encontramos 2 pares de sedas esternales plumosas, uno cerca del gnatosoma en-



Figs. 3 y 4.—Ascoschöngastia pedregalensis nov. sp.; fig. 3, Segmento distal del quelfcero; fig. 4, Palpo.

Palas.—Con 7 artejos cada una; el primer y segundo pares contiguos y el tercero algo separado del segundo. Estigmas primitivos grandes bien quitinizados en el borde posterior de las coxas I.

Uñas y el empodio unguiforme, normales. La disposición de las sedas y sensilas de las patas es como sigue: todos los caracteres mencionados por Gater, pero con esta preparación y con ayuda de las descripciones hechas por este autor, y más tarde por

I PAR	II PAR	III PAR

Coxa: 1 seda plumosa media	l seda plumosa media cerca del bor- de posterior
Trocanter: 1 seda plumosa recurvada ventral y anterior	1 seda plumosa recurvada ventral y 1 seda plumosa recurvada, ventra anterior
Basifemur: 1 seda plumosa ventral posterior	2 sedas plumosas, 1 dorsal y 1 ventral 2 sedas plumosas, 1 dorsal y 1 ventral
Telofemur: 5 sedas plumosas, 3 dorsales y 2 ventrales	4 sedas plumosas, 3 dorsales y 1 ven- tral 3 sedas plumosas, 2 dorsales y 1 ven- tral 4 tral 5 sedas plumosas, 2 dorsales y 1 ven-
GENUAL: 2 sensilas lisas dorsales, 4 sedas plu- mosas, 2 dorsales y 2 ventrales	1 sensila lisa dorsal, 3 sedas plumo-3 sedas plumosas, 1 dorsal y 2 versas, 2 dorsales y 1 ventral trales
TIBIA: 2 sensilas lisas dorsales, 8 sedas plumo- sas, 5 dorsales y 3 ventrales	2 sensilas lisas dorsales, 6 sedas plu- mosas, 3 dorsales y 3 ventrales sas, 2 dorsales y 3 ventrales
Tarso: 1 sensila estriada dorsal, 1 sensila espi- niforme dorsal, saliendo de una base común, 1 sensila espiniforme y 1 sensila lisa y unas 14 sedas plumosas dorsales y ventrales	sedas plumosas dorsales y ven- ventrales

Material.—El tipo fue colectado en el Cerro de Zacayuca del Pedregal de San Angel, en México, D. F., el 27 de julio de 1950, por el Dr. George W. Wharton, sobre el ratón Baiomys taylori anaWomersley & Heaslip (1943), se han encontrado las siguientes diferencias en relación con nuestra especie mexicana: A. malayensis (Gater) presenta en el fémur y el genual palpales, 1 seda lisa o en



Fig. 5.—Ascoschöngastia pedregalensis nov. sp.; escudo dorsal.

logus (Osgood); además dos paratipos de la misma fecha, localidad y huésped. Otras colectas fueron hechas sobre Peromyscus truei gratus (Merriam) por el mismo Dr. Wharton y sobre Sorex saussurei por Héctor Chapa, el 4 de agosto del mismo año y en la misma localidad.

Afinidades.—Se han estudiado las dos especies conocidas de Ascoschóngastia encontrando diferencias morfológicas, que las separan con toda claridad de A. pedregalensis.

En 1948 se estudió un paratipo de Ascoschöngastia malayensis (Gater), marcado con el Núm. 1054 en el United States National Museum de Wáshington. Dicho ejemplar se encontraba bastante maltratado y fue difícil poder comprobar



Fig. 6.—Ascoschöngastia anomala nov. sp.; escudo dorsal.

este último artejo 1 seda con muy pocas ramificaciones; la tibia palpal tiene 3 sedas lisas o con una o dos ramificaciones; la uña palpal es bifurcada; sedas galeales lisas. La forma del escudo es distinta, es más pequeño y las medidas específicas diferentes a las nuestras, ya que según Womersley & Heaslip son como sigue:

AW PW SB ASB PSB AP AM AL PL S DS 40 54 22 20 14 28 28 20 34 34 40

Las sedas del cuerpo son mucho menos numerosas, ya que hay de 48 a 50, siendo de 22 a 26 dorsales, dispuestas según Gater: 0.8.6.6.4.2. a según Womersley & Heaslip: 0.8.8.(6)4(6)2. Ly quetotaxia de las patas según el paratipo consul-

Coxa: 1 seda plumosa	1 seda plumosa	1 seda plumosa
TROCANTER: 1 seda plumosa	1 seda plumosa	1 seda plumosa
Basifemur: 1 seda plumosa	2 sedas plumosas	2 sedas plumosas
Telofemur: 5 sedas plumosas	4 sedas plumosas	3 sedas plumosas
GENUAL: 3 sensilas lisas (?), 1 sensila espiniforme, 4 sedas plumosas	1 sensila lisa, 3 sedas plumosas	1 sensila lisa (?), 3 sedas plumosas
Tibia: 2 sensilas lisas, 1 sensila espiniforme, 8 sedas plumosas	2 sensilas lisas, 5 sedas plumosas	2 sensilas lisas, 5 sedas plumosas (?)
Tarso: 1 sensila estriada, saliendo misma base, 1 sensila lisa y 1 sensila espiniforme y unas 20 sedas plumosas		Unas 14 sedas plumosas

tado en los Estados Unidos, es la siguiente: (véase pág. sig. arriba).

Por lo que se refiere a Ascoschöngastia aethiopica (Hirst) no se ha tenido oportunidad de observar ningún ejemplar hasta la fecha, pero según la descripción de su autor en 1926, y algunos caracteres que cita André en 1946, se pueden observar las siguientes diferencias: desde luego, la forma del escudo es completamente distinta, puesto que no presenta el hundimiento medio del borde posterior; las sedas galeales según las figuras presentadas, son lisas y el número de sedas dorsales es de 68. Parece ser que también presentan diferencias en la quetotaxia de los palpos y las patas.

Por lo que se refiere a la distribución geográfica, A. malayensis fue encontrada por Gater sobre una rata (1932): Rattus malaisia Kloss en Sungei Buloh, Selangor (Estados Malayos Federados) y A. aethiopica fue descrita por Hirst (1926) de un murciélago pequeño no clasificado, colectado en Accra (Africa) y más tarde (1946) André encontró esta misma especie sobre el murciélago Myotis goudotii (A. Smith) en Ankarana (Madagascar).

#### Ascoschöngastia anomala nov. sp. Figs. 6, 7 y 1 cuadro.

Descripción de la larva.—El aspecto general es muy semejante a A. pedregalensis nov. sp., razón por la cual nos hemos limitado a dibujar únicamente las partes que más la caracterizan como son el escudo dorsal y las coxas III.

Cuerpo.—La longitud total, comprendiendo las partes bucales varía de 192  $\mu$  en larvas no alimentadas a 690 en aquéllas repletas por la alimentación; anchura máxima desde 110 hasta 398  $\mu$  en larvas en las mismas condiciones.

Gnatosoma.-Primer artejo del palpo, con 1 seda plumosa ventral; fémur con 1 seda plumosa dorsal y media; genual con 1 seda plumosa dorsal v media; tibia con 2 sedas plumosas, 1 dorsal anterior y 1 ventral basal y 1 seda desnuda dorsal basal: la uña terminal trifurcada, con el diente medio más largo y recurvado que los laterales; tarso con 1 sensila estriada gruesa, ventral y basal y 5 sedas plumosas, 3 ventrales medias, 1 ventral apical y 1 dorsal anterior. Segmento basal de los quelíceros con una puntuación uniforme en su superficie dorsal; segmento apical de los mismos con un diente pequeño dorsal, cerca de la punta y un pliegue ventral cerca del extremo anterior. Sedas galeales ligeramente ramificadas. Sin estigmas, ni tráqueas a los lados del gnatosoma.

Idiosoma.—Escudo dorsal de forma más o menos rectangular, con los ángulos posteriores redondeados y los anteriores salientes, proyectados hacia delante; borde anterior con una saliente a nivel de la seda media y un hundimiento a cada lado de ella; borde posterior con un hundimiento medio, bastante pronunciado; bordes laterales divergiendo muy ligeramente hacia adelante; una puntuación fina y uniforme en toda la superficie del escudo. Con 3 sedas plumosas anteriores, siendo la media la más larga y 2 sedas plumosas posteriores, que se encuentran por fuera del escudo y que son bastante más largas que las anteriores. Pseudostigmas grandes, separados uno del otro, como por el doble del diámetro de uno de ellos, con una gran cresta anterior y otra más pequeña posterior; sensilas globosas, pero terminando en punta fina y con un pedúnculo largo y esbelto: toda su superficie cubierta con sedas muy finas y pequeñas, dispuestas de una manera uniforme.

Las medidas específicas del escudo son las siguientes:

HUESPED	N°	AW	PW	SB	AS B	PS B	AP	AM	AL	PL	8	SD
Peromyscus	1 2	53 59 53	65 71	18 19	21 18	15 16	34 34	31	25 28 29	46 48 37	37 37	36 34
	2 3 4 5	53 53 50	62 56 62	21 19 18	25 21 18	21 21 18	31 31 31	34 35 34	29 31 28	37 41 37	38 37 37	34 46 42 36
Sorez	6 7 8 9	59 56 56 59	81 68 65 90	25 21 21 23	21 21 20 19	19 16 15 16	34 32 34 37	28 37	28 29 25 28	37 46 43 50	40 37	40 37 35 35
PROMEDIOS		55	68	21	20	17	33	33	27	42	37	37

Un par de ojos rudimentarios en una placa ocular a cada lado del escudo dorsal.

Las sedas dorsales plumosas, numerosas, y aproximadamente 90, sin ninguna disposición uniforme. Cinco pares de sedas humerales, 2 dorsales y 3 ventrales; unas 70 a 80 sedas plumosas en la superficie ventral del opistosoma, más cortas que las dorsales. La abertura anal ligeramente posterior a la mitad del opistosoma.

Por lo que se refiere a las sedas esternales, encontramos el par acostumbrado entre las coxas III, vemos una marcada irregularidad en la disposición de las sedas; como puede verse en la figura 7, a veces existe un solo par de sedas plumosas, otras veces observamos 3 sedas, 2 izquierdas y 1 derecha y con toda seguridad habrá ejemplares, aunque no fueron observados en esta ocasión, que presentan la disposición a la inversa, 2 derechas y 1 izquierda; frecuentemente existen también dos pares. Esto está en relación con las sedas de las coxas III, como puede observarse en la misma figura 7.

Patas.—Con 7 artejos cada una; el primero y segundo pares contiguos y este último un poco

sedas plumosas dorsales y ventrales....

separado del tercero. Estigmas primitivos bien quitinizados. Uñas normales y empodios unguiformes

La disposición de las sedas en la coxa III, como señalamos con anterioridad varía de acuerdo con el número de sedas esternales; puede haber un par de sedas plumosas en cada coxa y un par de sedas esternales, o bien tres sedas esternales y una de las dos coxas, con dos sedas plumosas, o tam-



Fig. 7.—Ascoschöngastia anomala nov. sp.; diferentes aspectos de la disposición de las sedas esternales y de las coxas III, que se observan en esta especie.

bién tres sedas esternales y hasta cuatro y una seda en cada coxa. Todo esto puede verse más claramente en la figura 7, que representa los diferentes casos observados. Lo único que podemos afirmar es que en ninguno de los ejemplares exa-

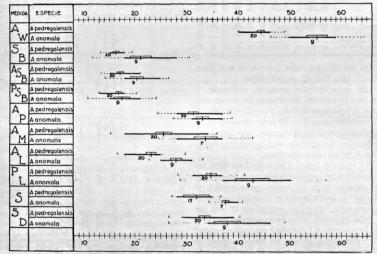
1 Par	II PAR	III PAR
Coxa: 1 seda plumosa media	1 seda plumosa media	1 6 2 sedas plumosas, medias
TROCANTER: 1 seda plumosa ventral anterior	1 seda plumosa ventral, anterior	1 seda plumosa ventral anterior
Basifemur: 1 seda plumosa ventral posterior	2 sedas plumosas, 1 dorsal y 1 ventral	2 sedas plumosas, 1 dorsal y 1 ven- tral
Telofemur: 5 sedas plumosas, 3 dorsales y 2 ventrales		3 sedas plumosas, 2 dorsales y 1 ventral
Genual: 2 sensilas lisas dorsales, 4 sedas plumosas, 2 dorsales y 2 ventrales		3 sedas plumosas, 1 dorsal y 2 ventrales
Tibia: 2 sensilas lisas dorsales, 8 sedas plumosas, 5 dorsales y 3 ventrales		1 sensila lisa dorsal, 5 sedas plumo- sas, 2 dorsales y 3 ventrales
Tarso: 1 sensila estriada dorsal, 1 sensila espi- niforme, saliendo de una misma base, 1 sen- sila lisa y 1 sensila espiniforme y unas 14	sedas plumosas, dorsales y ven-	Unas 14 sedas plumosas dorsales y ventrales

minados se dejó de observar esta irregularidad y que no se encontró ni uno sólo que tuviera un par de sedas esternales y una sola seda en cada coxa.

Con respecto al resto de la quetotaxia de las patas, tenemos lo siguiente: (vecse pág. ant. abajo).

Material.-El tipo fue colectado en el Cerro de

dos especies y para demostrarlo se han dibujado comparativamente los dos con cámara clara y con los mismos oculares y objetivos, estando representado en las figuras 5 y 6. Las sensilas de los dos escudos son también distintas, ya que globosas las dos, las de A. pedregalensis son redondeadas



Gráfica comparativa de las variaciones de las dimensiones del escudo en Ascoschönçastia pedregalensis nov. sp. y Ascoschöngastia anomala nov. sp.

Zacayuca del Pedregal de San Angel, en México, D. F., el 4 de agosto de 1950 por el Dr. George W. Wharton, sobre un ratón: Peromyscus truei gratus (Merriam), además, dos paratipos de la misma fecha, localidad y huésped. Otras colectas fueron hechas sobre el mismo huésped y en la misma localidad, el 2 de agosto y el 20 de septiembre del mismo año por el Dr. G. W. Wharton y Anita Hoffmann respectivamente. También fué colectada sobre Sorex saussurei, el 27 de julio de 1950 por George W. Wharton y el 4 de agosto del mismo año, por Héctor Chapa, en la misma localidad.

Afinidades.—Por lo que se acaba de exponer aquí, se ve claramente que esta especie presenta una gran semejanza con A. pedregalensis nov. sp. y la semejanza est al, que se dudó el considerarlas especies distintas; sin embargo, hay algunas diferencias morfológicas constantes, que junto con otras de orden estadístico, se consideran lo suficientemente importantes para separarlas.

Desde el punto de vista morfológico, estas diferencias son las siguientes: el escudo dorsal desde luego, es de aspecto y tamaño distintos en las en su extremo distal y las de A. anomala terminan en fina punta y son más esbeltas. Tenemos además, la anomalía que se presenta ventralmente entre las sedas esternales y las de las coxas III. Esta característica de A. anomala aunque irregular en su disposición, es constante en su presencia.

Las diferencias métricas de cada uno de los escudos y los distintos promedios pueden compararse en los cuadros respectivos de las dos especies. Para hacer resaltar su significación se ha incluído una gráfica en la que se han dispuesto los mismos datos, siguiendo la técnica de Dice & Leraas (1936), ligeramente modificada, que da resultados suficientemente aproximados para nuestro objeto. Puede verse que las diferencias observadas entre ambas especies en las medidas PSB, AP v PW (esta última medida no ha sido incluída en el diagrama), no son significativas desde el punto de vista estadístico. Las restantes diferencias muestran una significación estadística bien clara, a excepción quizás de SD y por consiguiente estas características pueden utilizarse para la diferenciación de ambas especies, cuando se disponga de grupos de medidas; como en total son 8 las diferencias estadísticamente significativas, independientemente de las diferencias de orden morfológico que ya se han señalado, nos consideramos ampliamente autorizados para separarlas como especies distintas. Claro es que si observamos las amplitudes teóricas, puede verse que entre ellas hay un amplio solapamiento en todas las medidas, por consiguiente, si nos atuviéramos sólo a ésto, podría haber dificultad para la determinación de algún ejemplar aislado.

Por lo que se refiere a las diferencias con las otras dos especies conocidas de Ascoschöngastia: malayensis y aethiopica, se puede decir lo mismo que ya se señaló para A. pedregalensis.

Los tipos de A. pedregalensis nov. sp. y A. anomala nov. sp. serán depositados en el United States National Museum de Washington, D. C.

#### SUMMARY

The author presents a new diagnosis for the genus Ascoschöngastia Ewing, 1946 (Acarina: Trombiculidae) and makes the description of two new mexican species: Ascoschöngastia pedregalensis nov. sp. and Ascoschöngastia anomala nov. sp.

A. pedregalensis was taken from the following hosts: Baiomys taylori analogus (Osgood), Peromyscus truei gratus (Merriam) and Sorex saussurei all collected in Cerro de Zacayuca, Pedregal de San Angel, Mexico City. This species differs from the other two known species of this genus: A. malayensis (Gater) and A. aethiopica (Hirst), mainly in the general aspect and standard measurements of the scutum and the chaetotaxy of the body and the gnatosoma.

A. anomala nov. sp., parasite on Peromyscus truei gratus (Merriam) and on Sorex saussurei, was collected in the same locality as A. pedregalensis and is very much related to this species, but differs from it though, in the shape and standard measurements of the scutum, in the shape of the sensillae and in the arrangement of the sternal and coxae III setae.

#### A. HOFFMANN

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

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

André, M., Sur le genre Schöngastia Oudemans 1910 et la présence à Madagascar du Sch. aethiopica Hirst (Acarriens, Thromb.). Mus. Nat., Hist. Nat., 2e. sér., XVIII (1): 53-55, 1946.

EWING, H. E., Notes on the taxonomy of three genera of Trombiculid mites (chigger mites), together with the description of a new genus. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, LIX: 69-72. 1946.

Gater, B. A. R., Malayan Trombidiid larvae, Part I. (Acarina: Trombidiidae with descriptions of seventeen new species. *Parasitology*, XXIV: 143-174, 1932.

Hirst, S., Descriptions of new mites, including four new species of "Red Spider". Proc. Zool. Soc. London, 1926 (3): 825-841, figs. 1-11.

Hoffmann, A., Dos nuevas especies de trombicúlidos mexicanos. Rev. Inst. Sal. Enf. Trop., IX (3): 177-189, 1948,

HOFFMANN, A., Contribuciones al conocimiento de los Trombicúlidos Mexicanos. Primera Parte. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., X (1-4): 185-190, 1949.

HOFFMANN, A., Contribuciones al conocimiento de los Trombicúlidos mexicanos. 2º parte. Ciencia, X (5-6): 148-153, 1950.

HOFFMANN, A., Contribuciones al conocimiento de los Trombicúlidos Mexicanos. 3º parte. Ciencia, XI (1-2): 29-35, 1951.

## Noticias

#### CONGRESO CIENTIFICO PANINDICO

La primera sesión del Congreso Científico Paníndico se ha celebrado en Bangalore, en los días 2
al 10 de enero. El Primer Ministro de la India,
Sr. Pandit Nehrú inauguró las labores del Congreso en una sesión a la que asistieron delegados
de Australia, Nueva Zelanda, Birmania, Malaya,
Ceilán, Madagascar, Holanda y Portugal. Figuraban también algunos científicos destacados de
Gran Bretaña como los Profs. P. M. S. Blackett,
R. S. Peierls y L. Rosenfeld; el Prof. Perrin, Alto
Comisario francés de la Energía Atómica, y los
Profs. L. Fieser y G. Wentzel, de los Estados Unidos.

El valor creciente de la ciencia en el Lejano Oriente fue reconocido en una propuesta para celebrar un congreso de científicos de los países circumíndicos para la resolución de los problemas comunes de interés mutuo. El Gobierno de la India prestó gran interés a la idea e hizo las invitaciones para celebrar la primera sesión, siendo elegido presidente del Congreso el Dr. H. J. Bhabha experto en rayos cósmicos y Presidente del Congreso Científico de la India.

Los delegados presentaron 19 comunicaciones técnicas, la mayoría de las cuales provenían de Australia. Dieron también un cierto número de conferencias de divulgación, que fueron muy apreciadas.

En la reunión del Congreso Científico Paníndico hubo grandes discusiones para organizar la constitución interina de estas asambleas. Se decidió que el Congreso se reunirá a intervalos no menores de dos años, y se dispuso que el próximo se celebre en Australia en 1953. El Consejo general quedó así formado: Dr. H. J. Bhabha (India), presidente; Prof. A. D. Ross (Australia), Dr. Ba Thi (Birmania), Dr. N. G. Baptist (Ceilán), Prof. J. Millot (Madagascar), Prof. Robinson (Malaya); Prof. H. A. Ferreira (Portugal) y Dr. B. Sanjiva Rao (India), secretario.

Podrán ser miembros del congreso otros países que bordeen el Océano Indico. El Congreso emprenderá trabajos cooperativos en varios campos científicos. En el de las ciencias físicas se harán recomendaciones por las naciones participantes, para la realización de nuevas investigaciones de gran importancia. En las ciencias biológicas se dedicará una sección a los asuntos relacionados con la sanidad pública y nutrición, y se establecerán conexiones con organismos internacionales ta-

<sup>1</sup> Tomado de un informe de N. R. Srinivasan, *Discovery*, XII (3): 100. Londres, 1951.

les como el W. H. O. En las ciencias agrícolas, y con el fin de elevar la producción y aumentar el nivel de vida de los pueblos, se decidió tener un intercambio de personal y de informaciones. En las sociales se hicieron estudios de población, educativos, etc. Para un conocimiento fundamental del Oceano Indico en todos sus aspectos, el Congreso reclamó una estrecha cooperación en los estudios geográficos y oceanográficos, entre los gobiernos de los países que lo bordean.

En la sesión de clausura, el Presidente hizo constar lo mucho que puede hacerse mediante una más estrecha cooperación científica entre los diferentes países. Dijo el Dr. Ross, que las naciones que bordean al Océano Indico tienen muchos problemas científicos comunes, y la mutua ayuda, conducirá a una elevación de la prosperidad de las diversas naciones.

#### CONGRESOS CIENTIFICOS INTERNACIONALES

Tercer Congreso Mundial del Petróleo.—Se reunirá en La Haya, en los días 28 de mayo a 6 de junio de 1951, por iniciativa del Comité Permanente de Congresos Mundiales del Petróleo, habiéndose encargado de su organización la Sección de Ingeniería Petrolera del Real Instituto Holandés de Ingeniería, de La Haya. Será presidente del Congreso el Sr. O. C. A. van Lidth de Jeude, del Instituto de Ingeniería, y el comité organizador estará formado por miembros de dicho Instituto y de la industria petrolera holandesa. La dirección de la Secretaría del Congreso es la siguiente: 30, Carel van Bylandtlaan, La Haya (Holanda).

Reunión Internacional de Esprectoscopía.—En los días 28 a 30 de junio del corriente año se reunirá en Basilea (Suiza) una asamblea que se ocupará acerca del conocimiento experimental de la Espectroscopía atómica y molecular y de la espectroscopía y constitución química.

Pueden solicitarse detalles de esta reunión al Prof. Dr. E. Miescher, Physikalisches Institut der Universität, Klingelbergstrasse 82, Basilea.

#### UNION INTERNACIONAL DE CIENCIAS BIOLOGICAS

La Sección de Zoología de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas ha recibido una subvención de la UNESCO destinada a la publicación de un Directorio de Zoólogos.

Las personas interesadas pueden dirigirse para obtener detalles al Dr. E. Hindle, Secretario honorario de la Sociedad Zoológica de Londres, o al Sr. Marc André, subdirector del Museo Nacional de Historia Natural de París (61 rue de Buffon, París 5°), que son, respectivamente, presidente y secretario de la Sección de Zoología de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas.

#### VALIDEZ DE LOS BONOS DE LA UNESCO

La validez de los bonos de la UNESCO (bonos de libros, de películas y de material científico) ha sido prolongada por tiempo indeterminado. En consecuencia, todos los bonos que circulan actualmente, cualquiera que sea su fecha de emisión, son válidos hasta que la Organización los retire de la circulación haciéndolo de conocimiento público, seis meses antes.

La UNESCO acaba de emitir un tipo nuevo de bono único, destinado a reemplazar los antiguos bonos "de libros", "de películas", y de "material científico" y utilizable tanto para la compra de publicaciones, como de películas o de material científico. Una declaración relativa a la prolongación de la validez de los bonos figura en el texto de este nuevo "Bono de la UNESCO".

#### ESTADOS UNIDOS

Academia Nacional de Ciencias de Washington y Consejo Nacional de la Investigación.—Estas dos importantes entidades norteamericanas acaban de lanzar conjuntamente una revista informativa, con el nombre de News Report, de la cual se ha repartido el primer número, correspondiente a los meses de enero y febrero, y aparecerán los sucesivos bimestralmente.

El nuevo boletín está destinado a dar cuenta de las actividades corrientes de las distintas secciones, juntas, comités y otros grupos establecidos dentro de la organización que encabeza esta nota, así como de las sociedades afiliadas y de los nuevos avances en el campo de la ciencia internacional.

Juzgamos de interés transcribir el prefacio con que el distinguido Dr. Detlev W. Bronk, Presidente de la Academia Nacional de Ciencias, presenta la nueva revista:

"La Academia Nacional de Ciencias fue fundada en 1863 por un decreto del Congreso aprobado por Abraham Lincoln, para impulsar la ciencia y promover el bienestar nacional, asesorando al gobierno en asuntos científicos. Con el crecimiento de la ciencia en los Estados Unidos se formaron subsiguientemente sociedades científicas diversas para cultivar los distintos campos de la ciencia. Como tales sociedades se multiplicaron en número y aumentaron las necesidades científicas de la Nación se hizo patente que el establecimiento de una relación entre la Academia y las sociedades aumentaría los servicios de todas ellas para la ciencia y la Nación. El reconocimiento del valor de tal cooperación fue estimulado por las demandas hechas a los científicos durante la Primera Guerra Mundial. De acuerdo con ello, se estableció en 1916, dentro de la Academia, un Consejo Nacional de Investigación de sociedades científicas o tecnológicas".

"Durante los años de paz que siguieron, la Academia y Consejo jugaron un papel importante en el rápido desarrollo de la ciencia. Con la ayuda económica de la Fundación Rockefeller, se proporcionaron becas postdoctorales a los jóvenes de uno y otro sexo que fueron de este modo animados y preparados para adoptar la profesión de investigador. Campos no cultivados de la ciencia fueron laborados y se proveyeron fondos para su desarrollo. Los hechos de la ciencia básica fueron aplicados a la solución de problemas prácticos que afectaban nuestro bienestar nacional. Se establecieron relaciones más efectivas con los científicos de otras naciones".

"Para hacer frente a los requerimientos de las fuerzas armadas durante la Segunda Guerra Mundial, se creó la Oficina de Investigación y Desarrollo Científicos, y se establecieron muchos nuevos laboratorios del Servicio. Una vez organizados, el Gobierno aumentó ampliamente su ayuda a la investigación y desarrollo científicos dentro de sus organizaciones propias y privadas, para fines militares y civiles. La Academia y Consejo dispuso en esta forma de nuevas oportunidades para ayudar a nuestro Gobierno, y al mismo tiempo a la ciencia, sosteniendo tales centros y las nuevas organizaciones filantrópicas recientemente creadas para el sostenimiento de la ciencia. Para satisfacer esta necesidad de consejo científico, la Academia y Consejo incrementaron el campo de sus actividades, y al hacerlo han llegado a constituir un centro importante para el intercambio de ideas y de informaciones mediante las frecuentes reuniones de los comités, por conferencias y simposios, y por sus publicaciones".

"La presente crisis hace descansar pesadas responsabilidades sobre los científicos y los enfrenta con decisiones difíciles. Como asociación cooperativa de científicos individuales y de sociedades de científicos que representan campos muy diversos de la ciencia, nuestra organización está bien calificada para ayudar a los organismos federales en la resolución de los problemas científicos; para alentra la prosecución de las investigaciones fundamentales; para cooperar con el Consejo de Investigaciones de Ciencias Sociales, el Consejo Ame-

ricano de Sociedades Sabias y el Consejo Americano de Educación, en los asuntos que a todos atañen, y para proporcionar el contacto entre los científicos y su Gobierno".

"Constituye la finalidad principal de News Report el informar a todos aquellas personas relacionadas con la Academia y Consejo de nuestros actos y de nuestros propósitos".

#### MEXICO

Instituto Nacional de la Investigación Científica.—El nuevo Instituto Nacional de Investigación Científica está constituído por siete vocales, de los que cinco eran ya miembros del consejo directivo de la antigua CICIC, los Sres. Dr. Manuel Sandoval Vallarta, Ing. Ricardo Monges López, Quím. Rafael Illescas Frisbie, Dr. José Joaquín Izquierdo e Ing. León Avalos Vez.

Los dos vocales de nueva designación son los Sres. Ing. Manuel Alvarez, geólogo de Petróleos Mexicanos, que se ocupará especialmente de la Sección de Conservación de Recursos Naturales, y el Ing. Edmundo Taboada, Jefe de la Investigación Científica de la Secretaría de Agricultura, a cuyo cargo estarán los problemas relativos a la Genética.

Instituto Politécnico Nacional.—En los primeros días de abril fueron nombrados investigadores científicos de este centro los Sres. Dr. Manuel Cerillo, que trabajará en física experimental; Ing. Pablo Hope y Hope, en bioquímica; Ing. Abel Morales Elizondo, en química y conservación de suelos; Dr. Enrique Bustamante Llaca, en matemática pura, y el Ing. Walter Cross Buchanan, en físico-matemáticas.

El Dr. Manuel Cerrillo, nuevo investigador del I. P. N., se encuentra de momento en los Estados Unidos, dando un curso como profesor visitante en el Instituto Tecnológico de California.

Departamento de Paleontología de Petróleos Mexicanos.—A partir de primeros de enero ha sido designado Jefe del Departamento de Paleontología y Petrología de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, el Dr. Manuel Maldonado-Koerdell.

Forma también parte de este departamento el Dr. Federico Bonet, quien está trabajando en un proyecto de paleoecología de arrecifes del Cretácico medio y superior del Oriente de México.

Visita de la Srta. Messina.—Ha pasado en México algunos días la Srta. Angelina Messina, M. of Arts del Departamento de Micropaleontología del "American Museum of Natural History", de Nueva York, coautora del Dr. Brook F. Ellis en el conocido "Catalogue of Foraminifera". Visitó la Srta. Messina, en los días 8 y 12 de marzo, el Departamento de Paleontología de la Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos, siendo recibida por el Jefe de dicho Departamento Dr. Maldonado-Koerdell.

Comité Internacional de Coordinación para el Combate de la Langosta en México y Centroamérica. La FAO ha nombrado, a partir de primeros de marzo, al entomólogo español Sr. Eugenio Morales, técnico acridiólogo cerca del Comité Internacional de Coordinación para el Combate de la Langosta en México y Centroamérica. El Sr. Morales ha permanecido los meses de marzo y abril en Managua (Nicaragua), sede del Comité, trabajando en la instalación de un laboratorio para efectuar sus investigaciones, y realizando sus primeros viajes de inspección por diversos países de Centroamérica. Después ha pasado a México, donde ha permanecido los días 11 a 20 de mayo. visitando las áreas de plaga de Yucatán y Veracruz.

Geologia de Chiapas.—Comisionado por el Gobernador de Chiapas Gral. e Ing. Francisco J. Grajales, el Dr. F. K. G. Mullerried ha pasado los meses de enero y febrero recorriendo el oriente del estado para resolver algunos problemas geológicos, paleontológicos y estratigráficos y ha atravesado para ello la Sierra Madre entre La Concordia y Pigigiapan, por zona poco conocida en esos aspectos.

El Dr. Mullerried prepara desde hace tiempo un trabajo de conjunto sobre la Geología de Chiapas, por iniciativa del señor gobernador del estado.

Visita del Prof. Fieser.—En el curso del mes de mayo visitó México el Prof. Louis F. Fieser, profesor de química orgánica en la Universidad de Harvard (Estados Unidos), acompañado de su esposa y colaboradora científica, Mary Fieser. El matrimonio Fieser es ampliamente conocido en los medios científicos superiores por sus numerosas investigaciones, de alta calidad, a más de ser los autores de la monografía más extensa y completa sobre productos naturales derivados del fenantreno. En los países de habla española son ampliamente conocidos desde que se publicó la traducción a nuestra lengua de su espléndida Química Orgánica, que es un modelo de tratado moderno. El Prof. Fieser, con motivo de su visita a México, pronunció dos conferencias, una en el Hospital de Enfermedades de la Nutrición sobre el tema "Colesterol y Cáncer" y otra en la Escuela Nacional de Ciencias Químicas sobre la lapinona, antipalúdico de un nuevo tipo. El texto íntegro de esta última conferencia se publica en otro lugar de este número de Ciencia (véase página 65).

## Miscelánea

#### PROBLEMAS DE LAS MATERIAS PRIMAS VEGETALES<sup>1</sup>

El VII Congreso Internacional de Botánica, celebrado en Estocolmo, en la sesión de clausura, tomó el acuerdo de constituir una Comisión internacional para las materias primas vegetales, en la Sección de Botánica de la International Union of Biological Sciences. Para la presidencia fue elegido el autor de este artículo. Creemos, pues, que será interesante conocer cuáles son las misiones y los problemas planteados a esta Comisión, así como lo que entendemos por primeras materias vegetales.

Existen en el mundo dos fuentes abundantísimas de primeras materias: las minerales y las orgápicas. Mientras que las del primer grupo (carbón, petróleo, minerales, etc.) se van consumiendo poco a poco y llegarán a agotarse, es decir. con otras palabras, se practica con ellas una verdadera rapiña, las materias orgánicas se renuevan continuamente y nunca se agotan. Prescindiremos aquí de las materias primas de origen animal, por ejemplo, de la lana, de las pieles. Nos limitaremos a las materias primas procedentes de los vegetales. Entendemos como primeras materias aquellas sustancias que se emplean de algún modo en la industria, en el comercio, en los trabajos de artesanía, etc.; es decir, que sirven para la fabricación de otras sustancias, de objetos, instrumentos, medicamentos, etc. Se incluyen aquí, entre otras, las fibras, aceites y grasas, caucho y gutapercha, curtientes, colorantes, drogas, saponinas, varios tipos de gomas, resinas y mucílagos, aceites esenciales, corcho, madera, celulosa y muchas más. Todas éstas son sustancias que se pueden obtener de los vegetales, lo mismo en plantas silvestres que cultivadas. Estas plantas se pueden incluir en el proceso general del cultivo agrícola; se puede intentar su cultivo en aquellos terrenos en que no prosperan ninguna de las plantas fundamentales para la alimentación, por ejemplo, en los terrenos incultos de los montes, en los campos yermos de las llanuras. De esta manera se puede conseguir dar ocupación a muchos de los habitantes que llevan una vida pobre, por ejemplo, los labradores que viven en las montañas.

Existe una multitud de plantas deficientemente conocidas; por ejemplo, en los trópicos abundan muchas que sólo se han investigado de una manera parcial. Lo mismo sucede con la zona templada, en la que existen también distintas plantas cuyos componentes se conocen sólo de modo

<sup>1</sup> Tomado de la revista *Euclides*, X (117): 381-384. Madrid, 1950 (nov.).

incompleto. Son enormes las cantidades de organismos vegetales en los mares, de algas, etc., cuvo aprovechamiento se encuentra sólo en su fase inicial. Puede decirse que se empieza ahora a hacer un estudio sistemático de las materias primas vegetales de nuestro planeta. Esta, que pudiéramos llamar "movilización" de las materias primas, va unida también a un problema social, es decir, a un mayor aprovechamiento del suelo, beneficios mayores, a impedir la emigración a las grandes ciudades, a lograr un mayor bienestar de los habitantes del campo, con lo cual, de rechazo, se combate la propagación de las tendencias extremistas. El aprovechamiento de las reservas inagotables del reino vegetal, que continuamente se renuevan en beneficio de la humanidad, es uno de los objetivos que nos tenemos que proponer. Durante las dos últimas guerras, Alemania, bloqueada por las potencias aliadas, emprendió una investigación a fondo de las materias primas vegetales disponibles en su suelo. Se trataba de reemplazar en lo posible las materias primas importadas. Una cosa semejante sucede ahora en Rusia. Vale la pena advertir aquí que se ha atribuído a la palabra Ersatz una mala fama, va que estas sustancias sustitutivas eran, en efecto, frecuentemente, de baja calidad. Sin embargo, la investigación mcderna de las materias primas no tiende a buscar sustitutivos, sino a crear nuevas sustancias de utilidad plena.

Durante algún tiempo se produjo una paralización en estos trabajos para el aprovechamiento de los vegetales. Hacia fines del siglo pasado se creía que podrían obtenerse todas las sustancias por vía sintética. Esto puede decirse de los colorantes, curtientes y aceites esenciales; posteriormente el caucho y las fibras (por ejemplo, el nylon). No obstante, en el sector de los alimentos, los resultados conseguidos fueron sólo insignificantes. Su preparación artificial tropezó con nuerosas dificultades y con un consumo tal de energía que no guardaba relación con el gasto de material y de trabajo que exigen las plantas que proporcionan los alimentos, para su cultivo, abonado y transformación.

Sin embargo, durante la primera guerra mundial y después de aquélla, se descubrió una serie de materias primas de origen vegetal que motivó un estudio más intenso de este reino.

El caucho "diente de león" Kok Shagyz (Taraxacum), procedente del Altai, y el guayule (Partenium) demostraron que existen también fuera de los trópicos, plantas que producen caucho.

Con motivo del descubrimiento de la penicilina, comenzó una investigación intensa del mundo vegetal, en busca de los antibióticos. El descubrimiento de la cortisona, que se puede obtener en cantidades mayores a partir de las plantas que de la bilis de buey, originó una investigación del mundo vegetal para encontrar sustancias que contuvieran este valioso medicamento. Las perspectivas son favorables para el Strophantus y mejores aún para otras plantas. Se ha comenzado ya a cultivar razas de Claviceps ricas en alcaloide para obtener la ergotina. Se estudian las algas marinas, etc., y se comprueba que existen todavía numerosas sustancias contenidas en las plantas que merecen investigarse más a fondo.

La principal objeción que se hace al empleo de materias primas vegetales es que son menos económicas que las sintéticas. A este respecto hay que destacar cuatro puntos fundamentales:

- La obtención de materias primas a partir de vegetales es económica, si consigue pan y trabajo para el hombre y fomenta la elevación del nivel de vida, puesto que el hombre es el fin primordial de su producción.
- 2. Para aumentar la rentabilidad es preciso que el cultivo de las plantas suministradoras de materias primas se incluya en el proceso agrícola general, bien sea sólo, o bien en unión de otras plantas. Como ejemplo citaré aquí el cultivo conjunto que se realiza en la zona oriental de Austria de maiz con el Olivirbis.
- 3. Por el aprovechamiento de los terrenos v suelos incultos que no son adecuados para la producción de alimentos, se puede aumentar con toda seguridad la rentabilidad del cultivo de las plantas suministradoras de materias primas. En las montañas de todo el mundo quedan cantidades enormes de terreno sin aprovechar; millones de kilómetros cuadrados representan en América, Europa y Asia la tundra y las superficies denominadas Barren Grounds. Otros terrenos podrían dedicarse al cultivo de plantas suministradoras de primeras materias. Sólo se trataría de encontrar aquéllas que creciesen mejor. Finalmente, hay que considerar los desiertos, que representan superficies enormes sin aprovechamiento alguno. No se trata de ninguna utopía si decimos que alguna vez han de dedicarse también estas extensiones de terreno a procurar alimento para la especie humana.
- 4. Una mejor rentabilidad se consigue por un aprovechamiento diverso de las plantas. Nos referimos a la obtención de varias materias primas a partir de una misma planta. La mayoría de las plantas industriales contienen solamente un determinado porcentaje de sustancias aprovechables;

la mayoría de los vegetales que producen aceites esenciales o medicamentos, sólo los contienen en porcentajes pequeños, o incluso fracciones del 1 por 100, con respecto al peso de la materia seca. Por ejemplo, en el Pelargonium, hay solamente 0,4 por 100 de aceite esencial. Y, en cambio, 99,6 por 100 son desperdicios que no se aprovechan. Otro tanto sucede con las drogas, con plantas que contienen curtientes, etc. Aquí se impone, o bien la fabricación sintética de estas sustancias, o un aprovechamiento completo de los residuos. Muchas plantas se aprovechan ahora en distintos sentidos. Así sucede, por ejemplo, con el maíz, del cual se sacan numerosos productos, con la soja. el girasol, etc. Se ha calculado que si se consiguiera aprovechar la celulosa contenida en la piel de la patata, que ahora se pierde por completo, se habría podido satisfacer el 20 por 100 del consumo del año 1938. Ahora bien, este aprovechamiento vario exige progresos mucho mayores. La demanda de celulosa es enorme. En realidad, se atiende sólo a expensas de la madera de los árboles, o sea, que, en realidad, se practica una verdadera destrucción irresponsable, hasta agotar los bosques, después de lo cual hay que ir a buscar otra fuente para cubrir el consumo. Se han hecho cálculos según los cuales, para un coeficiente de aproyechamiento de 20 a 30 por 100, las pérdidas en el bosque y en la fábrica pueden llegar a 70-80 por 100. Ahora bien, la madera no solamente contiene celulosa, que encuentra un empleo muy variado. sino que lleva hasta pentosanas, que sirven de punto de partida para la fabricación de furfural y lignina.

Así pues, se impone la lucha por el aprovechamiento de los desperdicios que se pudren en los bosques y disminuyen la rentabilidad de la utilización de la madera. La Universidad del Estado de Iowa (Estados Unidos) ha publicado una lista de cien productos que pueden obtenerse en sus instalaciones de ensayo, a partir de residuos agrícolas, y el valor de los productos residuales en todo el territorio de los Estados Unidos representa anualmente una suma importante. Es probable que surjan alguna vez pequeñas industrias químicas, es decir, una especie de colaboración entre la agricultura y la industria, en las que se trabajen directamente estos desperdiçios, algo así como a lo que se tiende por Ford en Flat Rock (Estados Unidos), con lo que se lograría descargar la gran

¿Cuáles son, pues, las tareas a realizar por la Comisión Internacional para materias primas vegetales, dentro de esta Organización? Habrá que adoptar las siguientes medidas para realizar un aprovechamiento completo de las materias primas vegetales existentes en el mundo, que conduzca al mayor bienestar de la humanidad:

- 1. Una investigación sistemática de todo el reino vegetal para obtener las primeras materias que encierra. Disponemos ya del excelente libro de Wiesner y de otro más moderno, de Perrot, orientado hacia la industria farmacéutica. Habrá que editar manuales del tipo del libro de Grossheim, aparecido en Rusia, sobre las materias primas vegetales del Cáucaso, y otros semejantes.
- 2. Habrá que fomentar la introducción, así como la aclimatación y naturalización de nuevas plantas que contienen materias primas. Para este fin, deberá hacerse una clasificación bioclimática de la superficie terrestre, siempre y cuando no se haya realizado todavía. Además, es preciso hacer una investigación exacta de la ecología de las plantas cultivadas y especialmente de las que suministran materias primas. Existe ya para ésto una Comisión Especial en la Sección Botánica, de la International Union of Biological Sciences, presidida por el Dr. H. Boyko (Israel).
- 3. Al mismo tiempo habrá que realizar progresos en cuanto a la selección y el cultivo nuevo de plantas suministradoras de primeras materias, y en la aclimatación de las mismas. Cuando se alude a la obtención antieconómica, conviene recordar el caso del caucho obtenido del Taraxacum Kok Saghyz. Aquí se trata de plantas silvestres y no de plantas cultivadas aclimatadas. Cuando se empezó el cultivo de la remolacha azucarera, no se sabía aún que el contenido en azúcar de la remolacha silvestre apenas alcanzaba el 3 por 100, y, sin embargo, luego había de llegar a 20 por 100 y más. Es muy posible que se puedan cultivar plantas nuevas productoras de materias primas y aclimatar las silvestres. Existen tipos de Carex que contienen fibras y que soportan un clima frío; hay mimbres que son muy ricos en curtientes y que crecen en el Artico; se conocen hierbas en el Artico, tales como Arctophila, Dupontia, que pueden suministrar un pienso excelente. Existen también tipos alpinos del género Linum, con aceite en las semillas. Todas estas plantas y otras muchas que se dan en las montañas de todo el mundo, o que crecen en las regiones árticas, podrían llegar a ser, en el caso de que se aclimataran, el fundamento para la obtención de fibras árticas o de la región alpina elevada, o de piensos, curtientes o aceites, etc. El reino vegetal es enormemente rico en tipos diferentes. Una movilización de estas reservas vegetales que se encuentran en la naturaleza en estado silvestre o cultivado sería precisa para alcanzar el fin propuesto. Los jardines botánicos, con sus colecciones de plantas, contribuirían a esta labor. También será posible criar nue-

- vas plantas, desconocidas hasta ahora: El camino para ello nos lo han marcado los especialistas en Genética. El camino de la transformación de las plantas, la creación de nuevas variedades vegetales, lo han señalado los prácticos tales como L. R. Luther. Burbank, en los Estados Unidos, e Ivan Mistschurin en Rusia. Hemos de continuar adelante por ese camino.
- 4. En los sitios en que no sea posible la introducción de plantas o de cultivo nuevo, o aclimatación, habrá que influir en el cultivo de las mismas: abonado, adición de hormonas, de sustancias de crecimiento, vernalización, fototropismo, etc., resistencia a las heladas; medidas todas estas que permitirán el cultivo de plantas suministradoras de primeras materias en donde actualmente es imposible o casi imposible. También ofrecen posibilidades insospechadas los nuevos métodos del tanque químico, el "hidropónico", tal como se practica especialmente en los Estados Unidos.
- 5. Por último, habrá que buscar materias primas en donde hasta ahora no se sospechaban. El plancton contiene grandes cantidades de aceites que son adecuados como alimento; las algas, abundantísimas en los mares árticos, proporcionan piensos para el ganado, el ácido algínico, iodo, sustancias plásticas, vitaminas; de las algas verdes se pueden obtener grasas en gran cantidad, mucho mayor que la que se conseguiría por el cultivo de plantas oleaginosas. Habría incluso que emprender ensayos para la fabricación de papel a partir de dicha materia prima; en resumen, se trata de problemas cuyo estudio comienza ahora.
- 6. Para terminar, habrá que tender al empleo de métodos uniformes en cultivos comparados, con plantas de procedencia homogénea, pero en latitudes y altitudes diversas en las montañas. En Rusia se practican estos experimentos de Sur a Norte, de Este a Oeste. Incluso en la altiplanicie de Pamir se cultivan tipos de cereales y otras plantas para determinar su contenido en los diversos constituyentes. Así se han realizado numerosos ensayos con plantas oleaginosas, de los que se ha deducido que el aceite tiene una composición desigual según sea la latitud. Estos ensayos deberán realizarse sobre una base común en otros países, desde el Mediterráneo hasta la Península Escandinava, en las alturas de los Alpes, de los Pirineos, de los Balcanes, en las Montañas Rocosas, en Abisinia y en los Andes. Estas comparaciones nos proporcionarían un abundante material para poder formar un juicio sobre las materias primas, tan abundantísimas en el reino vegetal.

Sir John Boyd Orr, antiguo Presidente de la FAO, decía que las posibilidades de producción eran casi ilimitadas si los Gobiernos trabajasen sobre un plan mundial para las cuestiones de la alimentación. Estas palabras pueden aplicarse al caso de las materias primas y especialmente al de las de origen vegetal. Un paso en esta dirección—así lo esperamos—será la Comisión internacional para las materias primas vegetales, fundada ahora.—Constantin von Regel (Ex-Catedrático de Botánica y Ex-Director del Jardín Botánico y del Instituto de la Universidad de Kaunas, Lituania).

#### NUEVA TEORIA DE LA GRAVITACION

El profesor de mecánica del Instituto Tecnológico de Georgia (Atlanta) ha ideado una nueva teoría de la gravitación acerca de la cual hemo escrito un ligero comentario al reseñar el libro en que la publica (véase pág. 122 de este número de Ciencia).

La teoría nos parece de tal interés, que vamos a transcribir casi íntegro, el párrafo en que el autor expone la idea fundamental que ha conducido sus investigaciones:

"La propiedad fundamental de todas las fuerzas existentes en la naturaleza es su carácter bipolar; así sucede, por ejemplo, con la elasticidad mecánica, donde están presentes la compresión y su opuesta la dilatación, y, en las fuerzas eléctricas y magnéticas con sus atracciones y repulsiones. Tan sólo existe una excepción, o una aparente excepción, la gravitación, esa fuerza misteriosa que atrae los cuerpos sin que sea conocida la repulsión gravitatoria. En electricidad y magnetismo encontramos dos tipos de fuerzas, negativas y positivas; si las fuerzas son del mismo signo se repelen, si son de signo contrario se atraen. Al tratar de establecer una analogía entre la gravitación y la electricidad y el magnetismo, encontramos solamente atracción: los dos cuerpos materiales se atraen uno a otro, con fuerzas de diferente signo, manifestación invariable de la atracción, sin encontrar nunca una repulsión gravitatoria. La analogía que buscamos no aparece hasta ahora por parte alguna".

"Empresa atrevida es el entrar una vez más en este antiguo problema de la Física: ¿Por qué cae una piedra? y tratar de explorarlo por diferentes aspectos. Sin embargo, el estudio de esta cuestión, no resuelta todavía, puede tener una significación más profunda de lo que aparece a primera vista. Como cada porción de materia produce una fuerza de gravitación, estará rodeada de un campo gravitacional del cual la porción material ocupa el centro, y la investigación y la solución eventual de este problema puede decirnos algo más acerca de la constitución esencial de la materia: El problema ocupa pues una posición

fundamental en las actuales investigaciones de la física".

"Arrancan nuestros estudios de considerar dos entidades íntimamente relacionadas con la gravitación, a saber, la masa de inercia de un cuerpo material, y el valor de la constante de gravitación h=6.67~(10-!), en unidades cegesimales, constante que hasta el momento presente tan sólo había sido determinada por medio de la experimentación".

"¿Dónde pues encontrar la fuerza repulsiva que actúa en contra de la gravitación?"

"En estas últimas décadas se ha introducido un nuevo aspecto en la contemplación de la materia, a saber: el punto de vista de la energía electromagnética, tal y como actúa en la teoría del electrón, y ante todo en la teoría de la relatividad de Einstein, o más correctamente, en sus investigaciones sobre la materia y la energía, relacionadas con la teoría de la relatividad. De acuerdo con las deducciones más significativas de Einstein, cada clase de energía E manifiesta la misma clase de inercia característica de los cuerpos materiales: posee además una masa de valor  $m = E : c^2$ , en donde c es la velocidad de la luz, valor límite de cualquier otra velocidad. Por otra parte, cada porción de materia, contiene la llamada energia de constitución de valor mc2. Esta concentración de materia-energía, ha sido interpretada en los recientes trabajos sobre mecánica como dotada de carácter potencial. En el caso de la radiación con velocidad c, esta energía se manifiesta en su aspecto cinético-radiacional; el más pequeño cuanto imaginable radiado en todas direcciones con la velocidad de la luz".

"El autor ha pensado en enlazar los anteriores conocimientos sobre el aspecto energético de la materia con su aspecto gravitacional. La situación que se presenta es la siguiente: primero tenemos una masa m y la constante de gravitación k como expresión de la atracción gravitatoria dirigida hacia el centro de esa masa; en segundo lugar, la misma porción de materia representa un potencial de energía m cº que tan sólo espera para desaparecer, el ser irradiado. Y resultará muy interesante enlazar ambos aspectos, —el potencial energético y el gravitacional de la misma entidad que es la materia".

"Así hemos llegado a la idea fundamental que ha guiado nuestras investigaciones:

Mantenemos que la fuerza radiacional del conjunto materia-energia dirigida hacia el exterior, es contrapuesta a la fuerza de gravitacion dirigida hacia el interior".

Esta es la idea fundamental que permite al autor construir un nuevo edificio matemático de la gravitación, en el que uno de sus cimientos es la derivada de la energía con relación al tiempo que obtiene, considerando como variable la velocidad de la luz. Una frase reciente de Einstein, le autoriza para hacerlo.—HONORATO DE CASTRO.

#### CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA Y TECNICA DE MEXICO

En virtud del Convenio firmado el 9 de noviembre de 1950, entre la UNESCO y el Gobierno de México, se ha creado en este país, dentro del programa de Asistencia Técnica, un Centro de Documentación Científica y Técnica, que será a la vez núcleo de coordinación de las bibliotecas existentes o en proyecto de creación, y que igualmente servirá para recibir los documentos científicos y técnicos recientes, y para hacerlos conocer y procurar su difusión en las escuelas profesionales, institutos técnicos, universidades y laboratorios de investigación científica e industrial.

La documentación de que se trata será toda la comprendida dentro del amplio campo de las Ciencias exactas, físicas y naturales, tanto puras como aplicadas, incluyendo muy especialmente entre estas últimas, —por considerarlas de primordial interés para Hispanoamérica—, la Ingeniería, y Ciencias agrícolas y médicas.

El Centro pretende estar no solamente al servicio de los investigadores mexicanos, sino al de todos los de América de habla española, directamente o por medio de sucursales que podrán crearse en otros países, de acuerdo con las sugestiones de la Conferencia de las Comisiones nacionales de la Unesco en el hemisferio occidental, que se reunió en La Habana en diciembre de 1950.

Como responsables del funcionamiento del Centro, la Unesco envía cuatro competentes expertos, cuyas atribuciones y esferas de actividad son las siguientes:

Un Director, encargado de organizar: a) El trabajo de los expertos y del personal reclutado localmente; b) Coordinar la acción del Centro con la de los servicios bibliográficos ya existentes, y c) Dar a conocer a las personas que eventualmente utilicen los servicios, cuáles son los que el Centro puede prestar.

Un Jefe del Servicio de Análisis de documentos, encargado de establecer la lista de revistas a las que el Centro estará abonado, y de organizar el análisis de esas publicaciones. Desempeñará eventualmente las funciones de Redactor jefe de un Boletín analítico. Dirigirá los servicios de traducción.

Un Jefe del Servicio Bibliográfico, encargado de suministrar, a petición de los interesados, la bibliografía de un problema técnico o científico. Preparar los documentos que deban reproducirse fotográficamente. Ser responsable de la clasificación de las revistas. Vigilar la parte administrativa del Centro.

Un Jefe del Servicio fotográfico, encargado de asegurar la buena marcha de este Servicio y de facilitar las reproducciones fotográficas pedidas por el servicio bibliográfico (micropelícula, fotostáticas, etc).

El instrumental y material necesarios será costeado por el Gobierno mexicano y la UNESCO; para el año en curso este último organismo ha previsto, en su presupuesto, una suma de 14 000 dólares para suscripciones a periódicos científicos, aparatos para lectura de micropelículas, instrumental fotostático, etc. Una suma análoga figurará también para el año 1952. La participación económica del Gobierno mexicano ha sido iniciada con la suma de 123 500 pesos.

Para la ejecución de los distintos puntos previstos en el convenio y de acuerdo con él, se ha nombrado un organismo local que, bajo la presidencia del Dr. Manuel Sandoval Vallarta, comprende los vocales siguientes:

Dr. Arturo Rosenblueth, del Instituto de Cardiología.

Ing. Eugenio Méndez Docurro, del Instituto Politécnico.

Dr. Gerardo Varela, del Instituto de Enfermedades Tropicales.

Prof. Joaquín Díaz Mercado, del Instituto de Bibliografía.

Asesor para asuntos administrativos: Prof. Diódoro Antúnez Echegaray.

Como base del Centro existirá una amplia colección de Revistas científicas, comprendiendo si no todas —pues su número sobrepasaría las posibilidades económicas—, sí las que ofrezcan un interés real, de las publicadas en la América hispana (unas 500 aproximadamente), y las más importantes de las que se publican en todo el mundo, tanto generales como especializadas, con un mínimo de 1 000, que es de esperar pueda aumentarse rápidamente, hasta poder disponer de un total de cuatro o cinco mil revistas.

Se ha procurado iniciar las primeras adquisiciones por las publicaciones que no se recibían en México, y para ello se ha solicitado de todas las bibliotecas de la Capital una lista completa de las Revistas recibidas durante el año en curso, de modo que las que se pidan serán distintas de las ya existentes, y al evitar duplicaciones se aumenta eficazmente el campo de las revistas que podrán consultarse en la Capital mexicana y ser aprovechadas por las personas que utilicen los distintos servicios del Centro. La confección de estas listas ha dado ya lugar a algunas sorpresas, incluso entre los científicos mexicanos que han tenido ocasión de conocerlas, pues aparecen en ellas muchas publicaciones cuya posibilidad de consulta en México se desconocía o eran de difícil acceso. Probablemente esta sorpresa aumentará más todavía cuando se publique el catálogo de colecciones existentes, lista que facilitará a todos los investigadores el conocimiento de las disponibilidades reales en Revistas científicas, y permitirá en muchos casos el completar colecciones hoy truncadas, de acuerdo con numerosas peticiones recibidas ya en el Centro de Documentación y que éste tratará de satisfacer según sus posibilidades.

A fin de difundir por toda la América hispana el contenido de este núcleo de revistas, el Centro publicará un Boletín en el que aparecerán traducidos al español y clasificados todos los trabajos publicados en dicho núcleo de revistas. Al principio la relación comprenderá únicamente los títulos, pero se espera poder completarlos con resúmenes breves que permitan al lector por lo menos decidir si tiene interés o no en leer el artículo original. Se logrará también así una mayor precisión que con los simples títulos, cuya redacción no da siempre una idea exacta del contenido del trabajo, bien por ser defectuosa o porque el autor promete en él más, o bien menos, de lo que realmente contiene su investigación, generalmente más, pues la vanidad vence a veces al rigor científico.

Al recibir el Boletín, los lectores podrán solicitar del Centro las reproducciones fotográficas,
—en micropelícula o en papel—, de todos los trabajos que puedan interesarles, con lo que rápidamente tendrán a su disposición los artículos publicados por los principales periódicos científicos
de todo el mundo. Los intercambios ya previstos
con Centros bibliográficos de otros países permitirán suministrar también copias fotográficas, incluso de revistas o series que no reciba el Centro de
México.

Las revistas, fichas y boletines acumulados en el Centro permitirán facilitar informaciones bibliográficas y establecer bibliográfías sobre puntos concretos.

En fin, como complemento, un servicio de traducciones podrá dar las versiones en español de los trabajos publicados en cualquier otra lengua.

El objetivo de la Asistencia Técnica, no es suministrar a las naciones que se benefician de ella equipos extranjeros, sino el ayudarlas a formar su propio personal, y a establecer por sfimismas el inventario de sus recursos y perfeccionar sus medios de investigación. Por ello, la UNESCO

ha previsto la concesión de cuatro becas de seis meses en Europa, para cuatro personas que más tarde serán llamadas a reemplazar a los expertos actuales.

La dotación de tres de estas Becas será de 2 500,00 dólares, y una de 2 000,00 dólares para el Jefe del Servicio fotográfico.

Los servicios de estos becarios se utilizarán en el Centro según sus especialidades respectivas y serán nombrados de común acuerdo entre el Gobierno de México y el Director del Centro de Documentación.

El Gobierno Mexicano presta la máxima cooperación a este proyecto que es apoyado con todo interés por el Sr. Secretario de Educación Pública, Lic. Manuel Gual Vidal, secundado eficazmente por el Sr. Lic. Guillermo Héctor Rodríguez, Director General de Enseñanza Superior e Investigación Científica y los profesores José Romano Muñoz y Diódoro Antúnez Echegaray, Jeje y Subjefe respectivamente del Departamento de Cooperación Intelectual.

La creación de este Centro responde a la necesidad creciente de informaciones científicas y técnicas que se hace sentir no solamente en México, sino también en los otros países iberoamericanos. Esta necesidad constante y creciente de documentación en la esfera científica y técnica, es una consecuencia del desarrollo económico de los países de América hispana, desarrollo que ha adquirido una extensión considerable después de la pasada guerra mundial.

Desde hace unas semanas está ya organizando el trabajo del Centro uno de los expertos, el Prof. A. Pérez Vitoria, Catedrático de Química Inorgánica y ex-decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Murcia, autor de numerosos trabajos de investigación. El Dr. Pérez Vitoria ha sido durante bastantes años Secretario de Redacción de los "Anales de la Sociedad Española de Física y Química", y, en París, del cuerpo de colaboradores del Boletín Analítico del "Centre National de la Recherche Scientifique".

Acaba de llegar a esta capital el Dr. David Cairns, naturalista distinguido que ha publicado numerosos trabajos de investigación. Hasta su venida para colaborar en los trabajos del Centro, ha sido director de diversas publicaciones del Departamento de Investigación Científica e Industrial de Nueva Zelanda y ha ocupado puestos importantes en diversos organismos científicos, bibliográficos, etc., de dicho país.

Las oficinas y biblioteca del Centro están instaladas en la Plaza de Ciudadela núm. 6 de la Capital de México (Teléfono 136154).

# Terminología científica

PRIMER CONGRESO DE ACADEMIAS DE LA LENGUA ESPAÑOLA

En fecha reciente se ha reunido en la Ciudad de México, atendiendo a una atenta invitación del Señor Presidente de la República, Don Miguel Alemán, una asamblea de Academias Hispanoamericanas y Filipina de la Lengua.

A este acto tan trascendental, que por primera vez se celebra, debió concurrir también —como era lógico y natural—, la Academia Española de la Lengua, con la que las entidades dichas tienen, casi todas, una relación de dependencia.

Para invitar oficialmente a la Academia Española, se trasladó hace tiempo a Madrid, una comisión de la Academia Mexicana de la Lengua, integrada por su presidente el Lic. Don Alejandro Quijano, y por los académicos Don Jenaro Fernández MacGregor y Don José Rubén Romero. La embajada mexicana, fué deferentemente acogida por la Academia Española, y trajo la promesa de asistencia de una delegación oficial de la Academia matriz, así como la de muchos de sus miembros. Pero, más tarde—y por razones exclusivamente de índole política—, el Gobierno franquista hizo saber que no autorizaba el que la Academia Española acudiese a la reunión de México.

Lamenta profundamente el que suscribe, como español, esta descortesía hecha no sólo a la Academia Mexicana de la Lengua, sino también a la Nación Mexicana —amparadora del Congreso de Academias—, y, sobre todo, a su ilustre presidente, patrocinador del Congreso. Pero, todos han tenido seguramente presente, que tamaña desconsideración no es imputable a la Nación Española, sino obra exclusiva de las fuerzas políticas que actualmente la gobiernan.

Puede darse por cierto, que España, y con ella los españoles dispersos por las tierras americanas, han sabido apreciar en todo su valor y trascendencia la idea de organizar en México un Congreso de Academias de Habla Española<sup>1</sup>, y que esta

os Al Congreso de Academias se dirigieron varios escritos en este sentido firmados por escritores y científicos
españoles, de los que conocemos cuando menos dos: uno
encabezado por el lustre historiador Don Rafael Altamira
ne l que figuran también las firmas de Don Luis Nicolau
d'Olwer, ex-Presidente de la Unión Académica Internacional; Don José Giral, ex-Rector de la Universidad de Madrid; Don Honorato de Castro, de la Academia de Ciencias; Don Mariano Ruís-Funes, de la Academia de Ciencias
Morales; Don Pedro Urbano de la Calle, catedrático; Don
León Felipe, escritor; Don Luis de Santullano, escritor;
Don Manuel Rivas Cherif, catedrático; Don Enrique Rioja, catedrático; Don Francisco Giral, catedrático; Os
Niceto Alcalá Zamora y Castillo, profesor, y otros.

Un segundo escrito que he conocido fue enviado por el Ateneo Español en México, y está firmado por su distinguido presidente el Dr. Joaquín D'Harcourt.

asamblea en defensa de la Lengua de Cervantes constituirá una deuda más de gratitud que España tendrá para con México.

La reunión se ha celebrado en los días 23 de abril a 5 de mayo pasados, estando representadas en ella todas las Academias Hispanoamericanas y la Filipina, y en sus múltiples sesiones se ha elaborado intensamente en defensa de la Lengua Española, suscitándose y discutiéndose numerosos y trascendentes problemas que son de urgente estudio y resolución.

Hubo un momento, en que la descortesía a que se ha visto impelida la Academia Española estuvo a punto de conducir a una grave determinación, que hubiera llevado a las Academias Hispanoamericanas y Filipina a separarse de la Española. Pero, esta independización —aunque vigorosamente defendida por unos cuantos—, no prosperó. Hay que reconocer que, aunque muy dolorosa, hubiese sido una lección merecida para los causantes del daño.

El buen sentido se sobrepuso a ese deseo —por lo demás muy natural— de independencia, pero que quizás hubiera llevado a resultados adversos para el habla española.

Ante la labor cultural trascendente que en idioma castellano se está haciendo en casi todas las naciones de América —y que los representantes de Filipinas clamaban porque allá se realizase—, la misión de los defensores del habla española parece ha de ser la de agruparse en torno a lo que todos tienen que sostener, y no la de dividirse y fraccionarse. Porque la división y el fraccionamiento no pueden interesar más que a los que desearían ver incrementadas y robustecidas las pequeñas discrepancias lingüísticas que hoy distinguen a los pueblos hispanoamericanos.

No debemos olvidar la existencia de gentes a las que satisfaría ver que las modificaciones y variantes que se van haciendo a la lengua castellana en América, pudiesen llevar un día a diferenciar tanto el español de México del de Colombia, o del de la Argentina, que ya no sirviese como nexo cultural entre esos pueblos. Habría entonces que recurrir al empleo de una lengua que pudiese servir para relacionar a todos los americanos y que vendría fatalmente a ser la inglesa.

Se impone, por estas y otras muchas razones, la subsistencia de una Academia de la Lengua única, pero que no habrá de seguir organizada en la forma en que hoy lo está. Quizás fuese conveniente, que dejando de ser una entidad principalmente española, tuviese un más amplio horizonte, y que en lugar de una "Academia Española de la Lengua" se transformase en una "Academia de la Lengua Española".

De un centro semejante formarían parte, con igualdad de derechos y deberes, los españoles, los hispanoamericanos y los filipinos. Esperemos que en un futuro no remoto llegue a proponerse una solución serena y satisfactoria.

Mientras tanto, se ha creado va, por el Congreso de Academias, un vínculo permanente entre éstas, bajo la forma de una Comisión, que residirá en la Ciudad de México hasta que se reúna una nueva asamblea y que estará formada por 9 miembros: uno designado por la Academia Española, 3 por la Mexicana y 5 por las de otras naciones americanas y la filipina. Estas últimas academias estarán representadas en la Permanente en forma rotativa, siguiendo el orden cronológico en que se fundaron. La Comisión quedará integrada el día 15 de junio, y ha de redactar un proyecto de bases para su constitución definitiva, que entrará en vigor cuando sea aprobado por las dos terceras partes del número total de academias hispanoamericanas.

. . .

Finalizado el Congreso de Academias, la Revista Ciencia estima que es deber de todos colaborar a los altos propósitos que se persiguieron
con su celebración, y que seguramente no han de
quedar circunscritos a los actos celebrados durante su desarrollo. Y estimando cuál podría ser su
contribución, ha pensado aportar su grano de arena dedicando una parte de su contenido al estudio
de los diversos problemas referentes a la terminología científica, impuestos por el rápido y creciente
desarrollo de la Ciencia en sus múltiples ramas y
modalidades.

Da la circunstancia singular, por otra parte, de que los dos primeros directores que la Revista CIENCIA ha tenido, Don Ignacio Bolívar Urrutia y Don Blas Cabrera Felipe, fueron ambos, miembros numerarios de la Academia Española de la Lengua, que pasaron los últimos años de su existencia acogidos amablemente por la Nación Mexicana. Uno y otro habían sido llevados a la Academia, en parte, para trabajar en los problemas de terminología y vocabulario científicos. Su labor en esos campos aunque muy intensa, sólo pudo ser recogida en parte muy pequeña en la edición XVI del Diccionario, cuyo texto estaba casi ultimado cuando ellos pudieron intervenir. Pero, seguramente en los ficheros de la Academia en Madrid, han de figurar numerosas papeletas de palabras científicas cuya inclusión ellos propusieron y de otras muchas conteniendo correcciones a los lapsus o errores científicos que escaparon en la edición XVI.

Si el Congreso de Academias se hubiese celebrado en vida de Ignacio Bolívar o de Blas Cabrera, es seguro que ellos se hubieran apresurado a ofrecer las páginas de Ciencia para colaborar a las finalidades perseguidas por la asamblea, y ello es otro motivo importantísimo para que la revista, —aunque siempre lo ha hecho desde su fundación—, pase a ocuparse en forma más decidida de los problemas referentes al vocabulario científico.

Para dar forma a esta idea, la dirección de CIENCIA, unida a su Consejo de Redacción, ha acordado establecer una nueva sección en la revista, que vendrá a unirse a las siete va clásicas que ha mantenido desde su primer número. Esta nueva sección llevará el nombre de "Terminología científica" y comprenderá el examen de todos aquellos problemas relativos al vocabulario o terminología de que tenga que servirse cualquier científico que redacte sus estudios en idioma español. Para ello sugerirá o propondrá palabras nuevas que puedan ser utilizadas en las diversas ramas científicas o tecnológicas. Señalará también, las definiciones de los Diccionarios de la Academia que se estime contengan manifiestos lapsus que convenga corregir en futuras ediciones. Se preocupará recoger todos los nombres hispanoamericanos posibles de animales y plantas, para contribuir a conocer el área de dispersión de cada uno de ellos, poniendo siempre en estas fichas el nombre científico del animal o planta a que correspondan para evitar posibles confusiones. Esta práctica tan importante no era jamás olvidada por la Academia en otro tiempo, y así podemos ver en la edición X, por ejemplo, como los nombres científicos acompañan a las descripciones de los nombres vulgares zoológicos o botánicos. Señalará, por último, aquellas voces de tipo científico que sean usadas en Hispanoamérica en sentido equivocado.

Para dar una idea de la forma en que las papeletas o fichas podrán ser presentadas, se transcribe más adelante una veintena de ellas agrupadas en cuatro apertados.

De si la nueva sección puede o no tener alguna utilidad o importancia en la tarea que se impone, podrá juzgarse cuando hayan aparecido unos cuantos números, y ello animará a los directores de Ciencia a establecer la sección de un modo definitivo. El éxito ha de depender de la buena acogida que quieran prestarle los colaboradores numerosos con que Ciencia cuenta, y a los que debe el haber podido ya mantener la revista durante más de diez años ya, en forma que no desmerece del patrón que se fijó desde un principio. ¡A ellos confiamos el éxito de la nueva Sección!—C. Bolivar y Pielatain.

#### PRESENTACION DE TERMINOS CIENTÍFICOS

#### TERMINOS DE TIPO GENERAL

Radiactividad y radiactivo.—Corrientemente se lee en las revistas científicas y en la prensa hispanoamericanas "radioactividad" y "radioactivo", aunque la Academia dice: "radiactividad" y "radiactivo", palabras que son más eufónicas, y de más fácil pronunciación al evitar la triple vocal. Sería muy de desear que los científicos y escritores hispanoamericanos aceptaran el criterio indudablemente acertado de la Academia.

Microorganismo.—Hoy que tanto se precisa hablar de los pequeños organismos que tal importancia tienen en nuestra vida ¿no sería convente evitar la cacofonía que origina la doble o, llamándoles simplemente "microrganismos". La Revista Ciencia viene haciéndolo así desde hace diez años, por indicación de sus primeros directores.

Radio.—Cómo apócope de radiodifusión, en España, se le pone el artículo femenino, mientras que en México se usa el masculino. ¿No podría tomarse una decisión sobre este punto?

Amazónico.—La Academia incluye este adjetivo, pero circunscribiéndolo a lo perteneciente a las amazonas, a lo propio y característico de ellas. ¿No debería admitir una segunda acepción que comprendiese lo relativo al Amazonas: región amazónica, ríos amazónicos, naciones amazónicas, vegetales amazónicos, etc.?

Avivar.—El Diccionario (ed. XVI, pág. 145); acepta el verbo en su acep. 6ª, refiriéndose a la "semilla" [o huevos] de la mariposa de la seda para cuando [los gusanos] empiezan a vivir o nacer. Algunos zoólogos han extendido esta acepción a la salida del huevo de otras mariposas, y aún de insectos distintos, aves, reptiles, etc. Si así se aceptase se dispondría de castellano de una voz, que se precisa, correspondiente al "éclore" francés.

#### TERMINOS IMPROPIAMENTE UTILIZADOS EN ALGUNOS PAISES HISPANOAMERICANOS

Climatérico. — Algunos científicos americanos emplean la voz "climatérico" cuando pretenden referirse a algo relativo al clima. Así hablan, por ejemplo, de las "condiciones climatéricas" de un lugar, en vez de hacerlo de las "condiciones climáticas". Como ésto no es un americanismo que pueda tomarse en consideración, dado que la palabra climatérico tiene un significado completamente distinto de climático, sería de desear que no fuese empleada más en ese sentido erróneo.

Cabe recordar que según la Academia, climatérico tiene sólo las siguientes acepciones: 1) Año climatérico; 2) Relativo a cualquiera de los perfodos de la vida considerados como críticos; 3) Dícese del tiempo peligroso por alguna circunstancia, y 4) "Estar de mal temple" (en sentido figurado).

Especimen.—Es equivocado el uso de esta palabra que hacen algunos zologos y botánicos mexicanos refiriéndose a "ejemplar" en su acepción 6º (Dicc. Acad., ed. XVI, pág. 490), es decir: "cada uno de los individuos de una especie o de un género". Debe por tanto proscribirse el uso de la palabra "especimen" cuando se habla de "ejemplares" zoológicos, botánicos o geológicos.

Maple.—Se emplea en México indebidamente en vez de la castiza palabra española de "arce". No deberá decirse, por tanto: "miel de maple" sino "miel de arce". El que "maple" sea simplemente la traducción inglesa de "arce", es cosa que algunos parecen olvidar.

Cocoa.—El uso de la palabra española "cacao", derivada de la voz mexicana "cacahuatl", se va perdiendo en México, donde es sustituída por la palabra inglesa (u holandesa) "cocoa". Y ya no se compra ni se toma "cacao", ni incluso se adquiere con este nombre en los expendios:

Será curioso que en el país en que quizás se originó el empleo del cacao se le vaya a conocer con un nombre extranjero.

Soya.—Esta leguminosa de semillas comestibles (Glycine soja), por no ser planta de origen español y no haber sido cultivada desde hace tiempen en España, no tiene nombre vulgar castizo; pero desde hace varias décadas, se la viene denominando en todos los libros escritos en español simplemente "soja", voz que la Academia acepta desde luego (Diccionario, ed. XVI, pág. 1170), y que es un término tomado del nombre latino específico y tiene perfecta contextura de palabra castellana. ¿Por qué utilizar entonces la palabra "soya", conservando la ortografía inglesa, como se hace corrientemente en México?

Constituye un error más grave el denominarla, como hacen algunos, "frijol soya", traduciendo literalmente el nombre inglés de "soya bean", porque añade la impropiedad de llamar "frijol" a algo que no lo es, y que corresponde a un género botánico distinto.

# TERMINOS IMPERFECTAMENTE DEFINIDOS POR LA ACADEMIA

Pinolillo.—La definición de esta voz dada por la Academia y que dice: "Méj. Insecto de color rojo, muy pequeño, que parece polvo de pinole", entraña el error de que no se trata de un "insecto", sino de un "ácaro" del grupo de las garrapatas, que en esa fase de su vida tiene tres pares de patas. Los pinolillos son, por tanto, las larvas hexápodas de ciertas garrapatas, y son bien conocidos en México por lo molesto de sus picaduras.

Salamandra y salamanquesa.—En el Diccionario Manual de la Academia (ed. de 1950, pág. 1362), hay dos errores que ya estaban en la edición primera y que no han sido corregidos en ésta. Consiste uno de ellos en que la figura que se da como de "salamandra" no corresponde a este anfibio, sino que es de un reptil saurio de los llamados en castellano "eslizones", y deberá pasar a la pág. 679 donde está la palabra "eslizón".

El otro error es que la figura que se da como de "salamanquesa" no corresponde tampoco a este animal, y en cambio sí es de una "salamandra".

Ahuehuete.—Termina la descripción de este árbol que el Diccionario de la Academia da, señalando que "por su elegancia se cultiva en los jardines de Europa". ¿No sería más interesante indicar que a esta especie corresponde el árbol colosal que se admira en Santa María del Tule (Oaxaca) y que se considera quizás como el más viejo vegetal viviente, ya que se calcula en unos 2 000 años su existencia?

Son también ahuehuetes los árboles principales del Parque de Chapultepec, y el no menos histórico árbol de la Noche Triste.

Libélula y caballito del diablo. - En el término "libélula" se limita la Academia a remitir a "caballito del diablo", como si fueran voces enteramente sinónimas. Cabe distinguir, sin embargo, va que corresponden a insectos del mismo orden (Odonatos) aunque de grupo diferente. Las "libélulas", según la Academia recuerda -y a ello deben el nombre— disponen sus alas planas durante el reposo como las hojas de un libro, y tienen el par posterior ligeramente más grande que el anterior. Al paso que los "caballitos del diablo", que durante el reposo colocan sus alas hacia arriba. juntándolas por su superficie dorsal y las disponen en ángulo agudo con el cuerpo, tienen los dos pares exactamente de igual tamaño. Las "libélulas" son de movimientos más rápidos y de facultades voladoras mucho mayores, pudiendo alejarse bastante del agua donde se criaron. Al paso que los "caballitos del diablo" por lo general se limitan a dar pequeños vuelos, de una a otra planta de las riberas de un río.

Octópodo.—La Academia da la siguiente definición: "Que tiene ocho pies; se dice especialmente de algunos insectos". Sería mejor deinición: "Que tiene ocho pies (o patas); se dice especiamene dnó

las arañas." Sin citar para nada, claro está, a los insectos, que son hexápodos.

Lagarto.—En Hispanoamérica se llama "lagarto" a todos los Cocodrilidos, que son de diversas especies y aun géneros, siendo unas veces
"caimanes" y otras "cocodrilos". En relación con
ello la 2ª acepción que da la Academia que dice:
"|| ... de Indias. Caimán, 1ª acep.", debería decir:
"En Amér. hisp.: Caimán, 1ª acep. o Cocodrilo
1ª acep."

#### TERMINOS VULGARES AMERICANOS NO RECO-GIDOS POR LA ACADEMIA, CUYA ACEPTACION SE PROPONE

Jitomate.—Como es sabido, en buena parte de México se emplea la palabra "jitomate", que la Academia no incluye, para el "tomate" en su acepción primera, de fruto rojo, desnudo, comestible, de una solanácea (Lycopersicum esculentum).

Tomate.—En México se llama tomate a un fruto pequeño, verde, con cáliz persistente, comestible también, de otra solanácea (*Phisalix cozto*matl).

Paiche.—Voz no recogida y que se emplea en el Perú transandino para designar al pez de enorme talla, el mayor de todos los de la fauna amazónica, que los zoólogos llaman Arapaima gigas. Mide esta especie de 3 a 4 metros de longitud; su carne, que es muy apreciada y se conserva además en seco como el bacalao, tiene un gran valor alimenticio. Corresponde a la especie que en Brasil denominan "pirarued".

Oyamel.—Los principales bosques mexicanos de coníferas son de "ocotes" (pinos) o de "oyameles" (abetos). Si el Diccionario recoge la palabra "ocote" deberá aceptar también "oyamel".

Sachavaca.—Voz no recogida por la Academia que se emplea en el Perú transandino para designar al tapir.

La voz "sacha" denota en aquella región lo que no es verdadero. Así, dicen "sachavaca" a ese gran herbívoro que no es vaca, y llegan a denominar "sachamédico" al curandero.

Podría pensarse si la voz "sacha" debería figurar como palabra independiente, pero no la recoge la Academia; y en cambio sí acepta una de las palabras que la llevan: "sachaguasca", enredadera bignoniácea, que según el diccionario lleva este nombre en la Argentina, y que creo se emplea también en el Perú.

Olote.—En México se llama así al eje duro que queda una vez desgranada la mazorca de maíz, y que en algunas partes de España (Galicia) es denominado "carozo".

C. B. P.

### Libros nuevos

P1 SUNER, A., El puente de la vida. De la realidad al misterio (The Bridge of Life. From Reality to Mystery). VII+270 pp. Macmillan Co. Nueva York, 1951 (3,75 dóls.).

Bajo el sugestivo y metafísico título, "El puente de la vica. De la realidad al misterio" el conocido fisiólogo español, Augusto Pi Suñer, Maestro de la Escuela de Fisiología de Barcelona y ahora Director del Instituto de Medicina Experimental de Caracas (Venezuela), glosa, hábilmente seleccionados, diversos temas de Fisiología y Biología generales.

En 1941, el autor publicó en español un libro titulado "Principio y término de la Biología" que tuvo como origen una serie de conferencias dadas en la Universidad de Caracas. El que reseñamos es la traducción inglesa de estas conferencias, cuidadosamente revisadas, ampliadas en algunos puntos, y adaptadas al nuevo auditorio de habla inglesa. Su lectura, destinada al hombre no especialista, sostiene desde los primeros capítulos el interés del lector: Mundo de las enzimas; Mundo de las Excitaciones; Antorcha Olímpica de la Vida; Química y Morfología de los cromosomas; De la especie a la familia; Medio ambiente y el individuo; El individuo y el medio ambiente; la biología del todo; La vida es tiempo; Tiempo fisiológico; Espacio y vida; Energía atómica y vida; El individuo y la Sociedad humana; Los instintos; Conciencia y voluntad... Es un libro de madurez, del hombre de ciencia que tras larga jornada de investigación experimental en los problemas biológicos, siente acuciarse la necesidad de tender un puente entre la realidad y el misterio. Fisiología y Metafísica. Puntales en los que se apoya el pensamiento del maestro catalán en el curso de los veintiseis capítulos del libro. Si utilizamos en su análisis un criterio científico ortodoxo, posiblemente encontremos que a veces la idea del autor se desvía de la norma fisiológica -realidad, experimentación— hacia la especulación subjetiva; pero en dichos casos y de acuerdo con su formación filosófica y literaria, no muy frecuente entre los especialistas científicos, sabe acompañarse de pensadores como Shakespeare -soneto a propósito del misterio del tiempo-, o, "la vida es un firmamento de sistemas en equilibrio, es la llama de la antorcha de Goethe, etc.".

El autor, discípulo de Turró, al que llama "mi viejo maestro" comenta reiteradas veces contribuciones y teorías científicas de su genial maestro, en las que ha sido su inmediato colaborador, algunas de ellas, por ejemplo, la de considerar la inmunidad natural como una de las muchas manifestaciones de los procesos de nutrición, es de positivo valor en la moderna inmunología, orientada ya firmemente en los métodos cuantitativos de la Química.

Turró influye en la obra científica de Pi Suñer, y en su pensamiento filosófico también puede observarse la huella del autor del "Origen del Conocimiento".

En la bibliografía internacional de esta clase de libros, el del Prof. Pi Suñer, merece un puesto prominente.—M. CASTAÑEDA-AGULLÓ.

WALKER, J. C., Fitopatología (Plant Pathology). XVII +699 pp., 188 figs., 3 tablas. McGraw-Hill Book, Co. Nueva York, 1950 (7,50 dóls.).

El autor de esta interesante obra, profesor de Fitopatología en la Universidad de Wisconsin, ha querido presentarnos un panorama general de esa disciplina, a manera de introducción para un estudio más a fondo de la Patología Vegetal, para lo cual se refiere a has enfermedades más conocidas, como representativas de los grupos patológicos principales (enfermedades no parasitarias, enfermedades bacterianas, fúngicas y virosis) seguidos de consideraciones, también generales, acerca de la influencia de los factores del medio, relaciones huésped-parásito y métodos para el control de las enfermedades. Al mismo tiempo, nos presenta un ameno relato de datos históricos acerca del desarrollo de la Fitopatología y sus relaciones estrechas con ciencias conexas, particularmente con la Micología.

Los capítulos referentes a cada enfermedad son sumamente breves, en la mayoría de los casos, por lo que pucden considerarse como resúmenes muy prácticos, susceptibles de ser ampliados si se consulta la bibliografía que aparece al pie de cada capítulo y en la que, a su vez, sólo se mencionan las referencias fundamentales.

A pesar de ser un libro moderno con datos recientes acerca del control de las enfermedades en las plantas, resulta extraño que no haga ni la menor referencia al contromediante agentes antibióticos, que tanto prometen para el futuro y aun resultan ya de importancia actual en algunas de las infecciones fitopatológicas.

No obstante su brevedad, el libro resulta de gran intecomo obra introductoria para cursos más avanzados y, desde luego, de particular utilidad para el estudiante de Fitopatología, pues, como indicamos, describe las enfermedades de más significación económica en las plantas de cultivo en una forma sencilla, práctica y esencialmente didáctica, por lo que no vacilamos en recomendarlo muy ampliamente a todas las personas interesadas en esos tópicos.—A. Sanchez-Marraoum.

Investigaciones sobre lagos y corrientes de Indiana (Investigations of Indiana Lakes and Streams). Dep. Zool. Univ. Indiana. Vol. III, núms. 9-11, pp. 319-434. Bloomington, Ind., 11950).

Ha llegado a nosotros uno más de los muy interesantes volúmenes que sobre el reconocimiento e investigación de las aguas dulces de Indiana, publica la Universidad de ese estado de la Unión Americana. El Dr. David G. Frey, actual director del "Indiana Lake and Stream Survey", que ha substituído en el cargo al Dr. W. E. Ricket, después de la renuncia que éste presentó el año pasado, participa que con el material acumulado y con nuevas aportaciones, seguirán apareciendo los volúmenes de esta importante serie de estudios limnológicos, noticia que ha sido muy bien recibida por los investigadores y trabajadores de esta rama de las Ciencias Biológicas. Por nuestra parte, aplaudimos su acuerdo, pues cada número es una interesante aportación a los conocimientos hidrobiológicos.

La serie de publicaciones que comentamos es un buen ejemplo de lo que puede y debe hacerse en una campaña bien planeada, tan necesaria en nuestro territorio donde prácticamente son desconocidos los aspectos limnológicos de las aguas dulces, y por lo tanto las posibilidades de su aprovechamiento técnico.

El volumen III, desgraciadamente no lleva fecha de publicación, tan necesaria en toda la bibliografía científica, pero indudablemente habrá sido puesto a la luz pública a fines de 1950, o a principios de 1951, puesto que en alguna de sus páginas se hace relación a un trabajo de Gerking aparecido en 1950. Contiene tres números, del 9 al 11, que comentamos seguidamente por separado.

Núm. 9. Vegetación y fauna de invertebrados en un lago de fondo margoso, por D. E. Wohlschlag.—Se examina en él la importancia de la vegetación arraigada en los lagos de fondo margoso, es decir, compuestos por un sedimento de color claro que contiene de 84 a 94% de carbonato de calcio, y especialmente se enumeran las investigaciones a este respecto realizadas en el lago Wabee en el Estado de Indiana. Se presentan más de 20 cuadros con número de individuos y peso en miligramos de fauna bentónica por unidad de superficie, con el fin de comparar la producción de organismos entre las zonas provistas de flora y las carentes de ella, y respaldar la conclusión de que, en términos muy generales, la cuantía de la fauna es directamente proporcional al peso de la vegetación sumergida. También se encontró que sobre las zonas con vegetación es mayor el número de quironómidos que se desarrollan y más intenso su aprovechamiento por los peces. Se proponen algunos métodos para transformar el fondo de los lagos considerados y aumentar así el área bentónica con mayor productividad.

Creo que para nuestro medio, lo más importante de este estudio es la exposición de los métodos de trabajo por el posible empleo de ellos que podría hacerse y por lo que comprenden como conocimientos generales de limnología.

Núm. 10. Un experimento sobre supresión de carpas en el Lago Oliver (Indiana), por S. D. Gerking.-La carpa, introducida a las aguas de los Estados Unidos y de allí a las mexicanas desde el siglo pasado, ha venido siendo muy atacada por los perjuicios que se dice ha hecho a las poblaciones ictiológicas preexistentes. El trabajo aquí comentado se inicia con un examen general de dichos perjuicios y después pasa al estudio de cada uno, en relación al lago Oliver. Es muy importante para nuestros investigadores, que inician ahora el reconocimiento de las aguas naturales mexicanas y sus condiciones piscícolas, conocer todos los aspectos tocantes a la carpa como elemento de repoblación y cultivo, por lo menos con el fin de orientar experimentos que normen el criterio de conservadores y repobladores nacionales. Véase en el trabajo de Gerking que defiende al Cyprinus carpio contra los cargos que se le imputan y sobre todo, nótese que las acusaciones son por que se dice que destruye las buenas condiciones de algunas aguas para pesca deportiva, pero que en México es más necesario fomentar la piscicultura como fuente de alimentación rural, que como esparcimiento deportivo, sin que por ésto se niegue la importancia del segundo aspecto.

Además, es interesante el trabajo que da origen a estos comentarios, por que expone los métodos empleados para valorar la población del lago estudiado y la relación pesolongitud de los ejemplares capturados.

Núm. 11. Poblaciones y explotación de peces en un lago de fondo margoso, por S. D. Gerking.—Se refiere también al lago Oliver de Indiana, del que se hace el estución fisiográfico, y de las condiciones que puedan afectar la pesca deportiva. El análisis de los rendimientos pesqueros se hace con sumo cuidado y los cálculos de población con minuciosidad, para llegar a establecer las posibles causas de que los deportistas no puedan capturar tantos ejemplares como ellos quisieran. Tales factores serían: Que la faja marginal de aguas someras es muy angosta y la zona profunda, naturalmente, inadecuada para la reproducción de los peces más apreciados por los deportistas; además, el fondo margoso retiene o bloquea los materiales nutritivos que son así eliminados de las cadenas alimenticias.—J. Anyarez.

Blom, A. V., Capas protectoras: pinturas, barnices y esmaltes orgánicos, su teoría y aplicación (Organic Coatings in Theory and Practice). XII+298 pp., illustr., 82 tablas. Elsevier Publ. Co. Inc. Nueva York, 1949.

Para sefialar lo que este libro se propone ofrecer al interesado, iniciado ya, o principiante en la materia que desarrolla, conviene traducir, textualmente, su lema y partes del prefacio.

"Lo mejor para la práctica es una teoría acertada. Durante mucho tiempo se creyó que, en el ramo de los barnices, la química, pura y aplicada, era de menor importancia y que la investigación al respecto no podría surtir efecto".

"Desde que los tradicionales "cocineros de barnices" fueron sustituídos por químicos bien instruídos, mejoras extracrdinarias y nuevos progresos han demostrado el valor que tiene la investigación basada en amplios conocimientos teóricos".

"Es una tarea fascinante, esbozar en grandes rasgos el estado actual de nuestro saber y dedicarse a exponer las teorías que han de causar futuras investigaciones".

"Abrigo la esperanza de que este libro pueda ser útil tanto al laboratorista como al químico encargado de la fábrica, y generalmente, a quien desee informarse acerca de los problemas fundamentales, industriales y científicos, de las pinturas y barnices".

Y, para demostrar que el autor ha sabido cumplir perfectamente con su propósito, ofrecemos un ejemplo típico de cómo trata su materia (pág. 115).

"Resinas de urea y de melamina".-Si se condensan urea o melamina, bajo condiciones convenientes, con formaldehido, se forman productos solubles en agua, que se usan como adhesivos. Pero, si estos productos se eterifican con un alcohol monovalente, por lo corriente el butílico. se transforman en otros, solubles en disolventes orgánicos y que pueden combinarse con resinas alquídicas; así pueden usarse en la industria de barnices. Los productos de condensación eterificados se endurecen por tratamiento térmico, pero agregándoles un catalizador ácido puede conseguirse que se sequen al aire". Sigue describiendo las reacciones químicas, que conducen a la formación de estas resinas, indicando que su aplicación principal es para esmaltes de horneado, y las explicaciones del caso acerca de las variaciones posibles en tiempo de hornear, flexibilidad y adhesividad de las capas producidas, etc.

Encontramos la misma disposición, clara y eficiente, en todas las partes del libro: una introducción, a cada capítulo, que conduce ya al lector, hasta el inexperto, a poder leer con entendimiento la explicación de los detalles, y la reseña clará de las propiedades especiales y aplicaciones principales de los productos tratados.

Hay, además, amplias indicaciones bibliográficas, referentes a publicaciones originales en revistas científicas y técnicas, así como a compendios más voluminosos o que tratan problemas parciales y especiales de la materia. He aquí un libro excelente y utilisimo.—F. L. Han.

DOMAGK, G., Quimioterapia de la tuberculosis con las tionemicarbazonas (Chemotherapie der Tuberkulose mit den Uniosemikarbazonen). 405 pp., 257 figs., parte en color. George Thieme Verlag. Stuttgart, 1950 (14,30 dóls.).

El Prof. Domagk en colaboración con científicos notables, como C. Arold, B. Boshamer, H. Delfs, L. Heilmeyer, K. W. Kalkolff, Ph. Klee, R. Knorr, F. Kuhlmann, A. Lemberger, H. Malluche y K. Ullmann, presenta un vistazo retrospectivo sobre lo más reciente de la quinioterapia de la tuberculosis mediante las tiosemicarbazonas, en una forma insuperable, encuadrada en la magnifica presentación de la obra.

Once capítulos de ésta aparecen dedicados a la parte clínica del tratamiento con las tiosemicarbazonas; cada uno de ellos es una entidad total y acabada en su tema, y los mencionaremos a continuación para que pueda juzgarse de su interés: tratamiento de la tuberculosis de la piel, intestinal, urogenital, nódulos linfáticos, tuberculosis de los huesos y articulaciones, y otros 3 capítulos especiales sobre tuberculosis pulmonar, relación del producto TB1698 con la terapia activa, y acerca del tratamiento local de las cavernas pulmonares de origen tuberculoso.

Uno de los capítulos está dedicado al efecto de los derivados en estudio, no tuberculostáticos y a su acción ge-

neral sobre los coloides plasmáticos.

Los tres primeros capítulos del libro tienen interés y utilidad enormes no sólo para el tisiólogo, sino para el médico general, y también para los biólogos, químicos, farmacéuticos y bacteriólogos.

Escrito por la ilustrativa y hábil pluma del Prof. Domagk aparece un cuadro claro y perfecto del bacilo de Koch, su cultivo y otros problemas biológicos relacionados con este germen, en el primero de los tres capítulos citados. En el segundo se ocupa de los aspectos de anatomía patológica, y en el tercero se describe en forma sugestiva y brillante la quimioterapia experimental de la tuberculosis.

El texto, enriquecido con magnificas ilustraciones, radiografías, tablas, gráficas, microfotografías, cuadros estadísticos y amplia bibliografía, constituye, a nuestro juicio, la obra más completa sobre el estado actual de la materia que abarca, siendo al mismo tiempo un estímulo para el tratamiento —por cierto muy prometedor— de la tuberculosis con la nueva clase de sustancias descubiertas por el propio autor.—J. Endos.

Foerst, W., et al., Métodos modernos de la química orgánica préparativa (Neure Methoden der Préparativen Organischen Chemie). 570 pp., vol. I. Verlag Chemie, G. M. B. H. Weinheim (Alem.), 1949 (10,40 D. M.).

El propósito del autor, miembro de la Sociedad de Quimicos Alemanes, era el presentar una visión crítica de conjunto sobre los más modernos métodos de la química orgánica preparativa, considerando que una buena parte de los libros correspondientes está ya, hasta cierto punto, anticuada, y que, desde el punto de vista del Viejo Continente, las publicaciones modernas son difíciles de encontrar. Bajo la dirección del autor se logra la realización del propósito en una forma satisfactoria, y realmente el presente tomo proporciona un vistazo muy claro sobre los modernos procedimientos de la química orgánica.

En los 17 capítulos de la obra, cada uno a cargo de un especialista bien experimentado, en su ramo particular, se encuentran, a base de muy amplias citas bibliográficas, los siguientes temas:

I.—Las oxidaciones con óxido de Se; II.—Las oxidaconse con tetracetato de plomo y ácido peryódico; III.—
Deshidrogenación con S, Se y metales nobles del grupo del
Pt; IV.—La hidrogenación con los catalizadores Raney;
V.—Hidrogenación con catalizadores Cu-CrO; VI.—Eneducción según Meerwein-Ponndorf y la oxidación según
Oppenauer; VII.—El aprovechamiento de las oxidaciones
biológicas para fines preparativos; VIII.—Sustituciones en
compuestos allífáticos; —Introducción del Fl en compuestos
orgánicos; IX.—Métodos de la rodanación de compuestos orgánicos; X.—El método de la sintesis diénica; XI.—
Statesis con diazometano.—El fluoruro de boro como ca-

talizador en las reacciones; XII.—La síntesis con compuestos litio-orgánicos; XIII.—Nuevos métodos para la purificación de las proteínas; XIV.—La destilación molecular; XV.—La adsorción cromatográfica.

Cada capítulo se divide en varios subcapítulos, abarcando y agotando en la mejor forma posible el material correspondiente, desde la obtención de los catalitos hasta las reacciones específicas en la reducción con el catalito Raney por ejemplo; asimismo, profundiza el lector en el moderno campo de la oxidación y reducción biológicas, lo mismo que en el hasta nuestros días abandonado campo de la química de los compuestos orgánicos fluorado can-

El método muy importante, en pleno desarrollo, de la síntesis diénica nos ofrece igualmente una lectura muy interesante, lo mismo que el empleo del moderno catalito fluoruro de boro. También se ocupa del empleo de los compuestos litio-orgánicos con gran amplitud y claridad.

A nuestro juicio, los 3 últimos capítulos complementan en forma muy acertada el gran valor de la presente obra, que ofrece a la vez capítulos marginales, aunque muy importantes, de la química orgánica, en los que también quedan comprendidos los métodos industriales.

En conjunto podemos considerarla como una de las publicaciones más completas sobre los más medernos conocimientos en la química orgánica, esperando con sumo interés los tomos posteriores.—J. Enpos.

FEIGL, F., Química de las reacciones especificas, selectivas y sensibles (Chemistry of specific, selective and sensitive reactions). XIV-740 pp. Versión del alemán al inglés del Prof. Ralph E. Oesper. Academic Press Inc., Nueva York, 1949 (13,50 dóls.).

El Prof. Fritz Feigl ha publicado un nuevo libro: "Chemistry of specific, selective and sensitive reactions". Con seguridad no existe actualmente en el mundo otra persona más calificada que el Dr. Feigl para tratar el conjunto de problemas relacionados con el título de su libro. Toda su vida fue dedicada a la investigación de los procesos químicos o físicoquímicos con miras a descubrir técnicas que hicieran los ensayos analíticos cualitativos más sensibles, más selectivos o más específicos. Centenares de trabajos de su escuela llenan las revistas de química de todo el mundo. Sus conceptos poseen, pues, la enorme autoridad del hombre que ha adquirido un gran acúmulo de conocimientos y experiencia, los que aplicados en la práctica impulsan fundamentalmente la Química analítica cualitativa y en la teoría ofrecen, en sus libros, una guía magnífica a quienes se dediquen a esta especialidad o necesiten asociar sus conocimientos a la misma.

La obra comprende doce capítulos principales, desarrollados en un texto de 740 páginas. Será imposible dar una idea de su contenido en una breve noticia crítica; tal es la magnitud de conocimientos y de hechos que en ella se exponen. Cada capítulo es un tratado magistral del tema que le corresponde; exposición clara y amena de la teoría general que prepara al lector para penetrar en la complejidad de los fenómenos experimentales que se relatan con profusión; citemos, como ejemplo, que el capítulo que trata de los "efectos de superficie" tiene más de 300 citas bibliográficas y que en consonancia con éste todos los demás están desarrollados con análoga amplitud.

Con los grandes progresos logrados al aumentar enormemente el número de reacciones analíticas cualitativas y el incremento en ellas —con la aplicación de los más variados artificios— de la sensibilidad, especificidad y selectividad, la Química Analítica ha proporcionado medios de trabajo de gran precisión y finura. Los problemas biológicos, tan "inmateriales en muchos casos, la Mineralogía,
la Técnica Industrial, la Química forense, los difíciles problemas legales de análisis sobre mínimas cantidades de
material disponible, etc., han encontrado solución con las
modernas técnicas analíticas, en las que los esfuerzos de
muchos investigadores, entre los que ocupa un lugar prominente el Prof. Feigl y su escuela, las hicieron tan sensibles y específicas que su uso permite llegar a identificaciones y diferenciaciones imposibles con los métodos anteriores. Los nuevos ensayos "al toque", especialidad del Dr.
Feigl, proporcionan un extraordinario ahorro de tiempo y
de gasto de materia en gran número de problemas analíticos de todos los órdenes.

Por todo lo expuesto el libro del Dr. Feigl tiene gran interés en un extenso campo de la Química teórica y práctica. Estamos seguros de que su lectura o el uso de sus conocimientos en el ejercicio profesional, no defraudará a quien a él acuda.—J. Vazquez Sanchez.

ROBINSON, C. S. Y E. R. GILLILAND, Destilación fraccionada (Elements of Fractional Distillation), 4+ ed., 492 pp., 166 figs. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, Toronto-Londres, 1950 (7 dóls.).

Esta cuarta edición, primera que se publica después de la muerte del Prof. Robinson, obedece a una nueva revisión de la anterior, hecha por el Prof. E. R. Gilliland, del Instituto Tecnológico de Massachusets, y colaborador del Prof. Robinson en las ediciones anteriores.

Constituye un tratado completo, ya clásico, de cuanto se relaciona con la destilación fraccionada en su aspecto teórico en un grado avanzado; no descuidando de aplicar, también, dicho aspecto a temas prácticos, con proyectos adecuados, aunque sin entrar en la descripción de equipos: los diversos capítulos sobre equilibrios de fases líquida y vapor, rectificación de mezclas binarias o de multicomponentes, tipos de fraccionamiento, etc., se tratan con aplicación continua del cálculo superior.

En esta cuarta edición, el Prof. Gilliland ha modificado casi todos los capítulos, introduciendo el análisis de los mótodos más modernos para estímulo de investigadores y estudiantes, y ampliando especialmente los capítulos sobre equilibrio líquido-vapor; dando mayor aplicación al aspecto entálpico, y extendiéndose sobre los tipos de destilación (capítulos 1 a 4, 14 y 17).

No dudamos de que esta nueva edición, perteneciente a la "Serie de Ingeniería Química", tendrá el buen éxito de las anteriores.—Modesto Bargalló.

RIVED, F., Análisis Químico Cualitativo Inorgánico (Cartilla para el Laboratorio). 108 pp. Editorial Patria, S. A. México, D. F., 1950.

Dificilmente en cien páginas en octavo, de letra grande, pueden darse más cantidad de normas precisas, consejos prácticos y mayor claridad en la marcha del análisis
cualitativo inorgánico, que los logrados por el profesor e
ingeniero Sr. Rived. Los manuales prácticos de análisis,
pecan generalmente de voluminosos, por explicar aspectos
que apenas pueden ser captados por el practicante, a no
ser que tenga para ello una habilidad especial que sólo
una larga práctica puede proporcionarle. Esta "Cartilla",
como glosa su prologuista el Dr. José Giral, "contiene las
normas, consejos, orientaciones para el análisis químico
cualitativo inorgánico. Con todos los detalles precisio
nada más pero también nada menos. Porque la consición
con que está escrito no sacrifica la claridad sino que expresa la precisión".

En ella, el principiante y aun el químico, tienen una guía excelente, desprovista de ropaje supérfluo que disfrace lo esencial, pero dotada de un profundo sabor práctico y de un perfecto orden en la marcha de las determinaciones. Cualidades que sólo pueden ser ofrecidas cuando los autores, además del tema de estudio, conocen perfectamente el proceso de su enseñanza y saben exponerlo con claridad.

Consta la Cartilla de cuatro capítulos: el primero se segundo trata de la "Marcha Sistemática de Cationes" (47 pp.); el segundo trata de la "Marcha Sistemática de Cationes" (47 pp.); el tercero contiene las "Reacciones más características de los cationes raros (8 pp.), y el cuarto, los "Aniones minerales" (6 pp.). Terminando con tres apéndices sobre "Reactivos necesarios", "Tabla de elementos químicos" y "Accidentes más corrientes en el laboratorio" (7 pp.).

El libro del Ing. Rived, por sus excelentes condiciones ha de situarse en lugar relevante entre las guías de laboratorio, y mercee ser recomendado a cuantos se ocupan del análisis químico cualitativo inorgánico. No dudamos de que tendrá el buen éxito de que es acreedor, entre los maestros, alumnos y químicos de habla castellana.—Mo-DESTO BARGALIÓ.

LEE, J. A., Materiales de construcción para las industrias químicas (Materials of Construction for Chemical Process Industries). 468 pp., 113 figs. McGraw-Hill Book Co. Nueva York, Toronto, Londres, 1950 (6,50 dóls.).

Por orden alfabético se tratan más de trescientos productos, principales, subproductos o derivados: desde el aldehido acético hasta el sulfato de sinc. De cada producto se dan, en general, referencias al proceso de su obtención, con patentes hasta 1948, acompañando el texto con diagramas (a veces a toda página), muy instructivos, sobre las fases del proceso; se indican los materiales utilizados y se razona sobre las cualidades de cada material en relación con el uso a que se destina. Al final del libro se incluye (17 págs.) un directorio de materiales.

La obra del Ing. Lee, antiguo director de "Chemical Engineering" y de "Chemical and Metallurgical Engineering" es una preciosa contribución a uno de los aspectos más importantes de la ingeniería química: el de seleccionar los materiales utilizados en las diversas piezas o aparatos que intervienen en las operaciones de todo proceso químico industrial, en vistas a evitar, en lo posible, su corrosión. En dicha obra cristalizan largos años de experiencia, avalorada por el conocimiento de extensas fuentes informativas, tanto norteamericanas como europeas, principalmente inglesas y alemanas.

El libro forma parte de la "Serie de Ingeniería Química", y debe ser vivamente recomendado a ingenieros químicos, y a directores y peritos de industrias químicas. Su presentación es excelente, como corresponde a las normas de la Editorial McGraw.—Modestro Bargalló.

JUDGE, A. W., Folografia estereoscópica, su aplicación para la ciencia, industria y educación (Stereoscopic Photography, its Application to Science, Industry and Education). 3º ed., 480 pp., 316 figs., 21 illustr. Chapman & Hall, Ltd. Londres. 1950.

Esta magnifica obra agota el problema de la estereoscopía, desde su origen hasta 1949, incluyendo en esta tercera edición, los trabajos de investigación realizados en Inglaterra y las aplicaciones a los métodos estereosópicos encontradas fundamentalmente en los Estados Unidos y en Alemania. Consta de 480 páginas, profusamente ilustradas y con diagramas explicativos muy claros y bien escogidos.

En el primer capítulo expone en muy breves líneas y en orden cronológico, el desarrollo del estudio de la visión binocular y de sus aplicaciones, para seguir después con otro sobre las causas de la visión binocular, haciendo un estudio claro y didáctico del ojo y de la visión. Sirven éstos como preámbulo al tercer capítulo, en el que trata de los principios fotográficos en la estereoscopía, en forma muy detallada. El capítulo quinto, se refiere a la selección de cámaras y accesorios y pudo quizás haberse suprimido de la obra, sin que ésta hubiese sufrido por ello. Las consideraciones que el autor indica en este capítulo, son generalmente conocidas por todos los aficionados a la fotograffa, y los fabricantes actuales las han tomado en consideración en la manufactura de los aparatos existentes en el mercado, de manera que todos reúnen esas características. Además, en el próximo capítulo (VI), describe las cámaras estereoscópicas típicas y en cada una de ellas señala sus ventajas e inconvenientes.

En este último capítulo llama la atención que no se señalen cámaras que en su época fueron modelos clásicos como las fabricadas por la casa Goerze n Alemania (Tenax y Schutz Ango) y que en cambio figuran otras poco conocidas. Las tres cámaras de mayor prestigio son: en Alemania las fabricadas por la Casa Francke & Heidecke (Heidoscope y Rolleidoscope), en Francia los Veráscopos de Richard y en Estados Unidos la Stereo Realist de la Casa David White. De éstas, la de más fácil uso es la fabricada en Estados Unidos, ya que las alemanas precisan material sensible de un tamaño que no se fabrica actualmente, y el Veráscopo no tiene visor de diapositivas tan perfeccionado y de fácil manejo como la Stereo Realist.

El autor no señala la ligera deformación de las imágenes que es perceptible en las estereoscopías tomadas con
la Stereo Realist, principalmente cuando queda en el centro de la negativa una línea vertical que divide en dos
partes la imagen y que, al ser observada, aparece con una
ligera curvatura en el centro. Nos ha sido indicado, que
esta deformación no es perceptible en las cámaras europeas antes señaladas, pero no hemos podido comprobarlo
personalmente... Es interesante el estudio de las cámaras
estereoscópicas de cine, generalmente muy poco conocidas
y difundidas.

En el capítulo VIII se explica lo que es la luz polarizada y sus aplicaciones a la estereoscopía. Es de lamentar que adn no hubisea aparecido, cuando la publicación del libro, el proyector de diapositivas fabricado por la Three Dimensional Corporation que se basa en la estereoscopía por polarización. Siguen varios capítulos acerca de las aplicaciones de la estereoscopía, de la fotografía de objetos pequeños, de la de "fingulo ancho", etc. El capítulo sobre las aplicaciones educativas y científicas es sumamente interesante, lo mismo que el de sus usos en la microscopía, en la radiografía y en la fotografía aérea.

Uno de los últimos capítulos se refiere a la proyección de imágenes estereoscópicas, que ha presentado tantos problemas y que aparentemente se ha logrado con todo éxito en Rusia, en donde existe un teatro estereoscópico.

Termina el libro con dos apéndices: el primero se refiere al método general de tomar, ver y proyectar imágenes estereoscópicas, y el segundo a fórmulas de reveladores de grano fino.

Ambos pudieron omitirse en la obra, principalmente el segundo, que indica fórmulas muy conocidas y que se venden comercialmente.

Las referencias bibliográficas vienen al final de la obra y son más de 100. Es el libro de que hemos hablado, una obra magnifica y muy completa, que abarca todos los campos de la estereoscopía y que los describe en forma amena y clara. La parte científica es verdaderamente irreprochable. Debe ser leida y estudiada por todas las personas interesadas en los problemas de la estereoscopía y por los aficionados a la fotografía.—Manuel G. Madrazo.

HAHN, O., Nuevos progresos atómicos (News atoms progress and some memories). Edit. por W. Gaade. 184 pp., 8 figs. Elsevier Publ. Co., Inc. Nueva York, 1950 (1,75 dóls.).

Es suficiente la personalidad del Dr. Hahn para despertar interés por la lectura de este libro, que es una selección de publicaciones, editada por el Dr. W. Gaade, de Amsterdam. El libro está dividido en cinco secciones fundamen tales: una referente a las transmutaciones naturales del uranio y a su fisión artificial, la siguiente a las reacciones en cadena del uranio, una tercera a los nuevos elementos artificiales y finalmente la cuarta sobre reminiscencias personales, acerca de la historia de la radiactividad natural. El prefacio del editor viene precedido de una cita del Dr. Hahn, anterior a la operación de la bomba atómica, en la que se advierte la preocupación y el temor que presintió dicho sabio: "Tenemos esperanzas de que las posibilidades tremendas conectadas con la utilización de las transformaciones nucleares, traigan ricas bendiciones a la humanidad y no destrucción". A lo largo del libro hay párrafos de interés social, por representar el punto de vista de uno de los investigadores que más contribuyeron al estudio de la energía atómica, acerca de las posibilidades de su empleo para fines constructivos. Trae una explicación clara y sencilla de la bomba de hidrógeno, dando algunos datos de interés general sobre ella y señalando entre otras cosas, su potencia ilimitada, que depende únicamente de las cantidades de deuterio y tritio, y que nunca tendrá otra aplicación que la de un arma destructiva.

Las reminiscencias personales de Hahn demuestran el contacto estrecho que hubo a principios de este siglo entre los hombres de ciencia europeos, que aún cuando tenfan ciertas rivalidades, colaboraban estrechamente y debido a ello fue posible el enorme progreso de las investigaciones.

El libro tiene mucho interés para cualquier persona que desee informarse acerca de los trabajos realizados en el campo de la atomística recientemente. Puede ser recomendado sin reserva a personas de instrucción media, pues trata los asuntos en forma asequible a todos.—MANUEL G. MADBAZO.

Lang, R., Notas de laboratorio y taller (Laboratory and Workshop Notes. A Selection reprinted from The Journal of Scientific Instruments). XII+272 pp., 195 figs. Edward Arnold & Co. Londres, 1949 (21 chelines).

Está precedido este libro de un prólogo de F. C. Tay, presidente del "Board of the Institute of Physics", quien explica que, considerando dicho consejo conveniente la publicación, en un libro, de una relación de las "Notas de Laboratorio y Taller" (Laboratory and Workshop Notes) publicadas en los últimos 25 años en el Journal of Scientific Instruments, se invitó a la Dra. Ruth Lang, para que hiciese dicho trabajo de recopilación. La selección fue hecha escogiendo los trabajos de aplicación más general, que se agruparon en secciones arbitrarias y se resumieron, omitiendo introducciones, dedicatorias, etc.

Consta el libro de ocho secciones, con un número variable de trabajos cada una. La primera se refiere a utensilios de laboratorio y taller, procesos y dispositivos: la segunda a pinzas, soportes y agitadores es seguida de una referente a soldaduras.

En la sección cuarta, se encuentran resumidos diversos trabajos sobre manipulación de vidrio y plateado, y en la quinta las técnicas y los dispositivos para vacío y presión. En seguida de un capítulo acerca de los dispositivos y técnicas eléctricas y magnéticas, viene la séptima sección que trata de óptica, y la última, que es la octava, de dispositivos para líquidos y gases.

Los trabajos publicados revelan el ingenio, la experiencia y conocimientos de los autores; muchos de ellos son uny difíciles de realizar y requieren talleres bien equipados y sobre todo que sean elaborados por gentes con mucha experiencia y práctica en trabajos manuales. Indudablemente que su valor práctico es mucho mayor en Europa, en donde la escasez actual de medios, obliga a la construcción de muchos aparatos por los técnicos de los laboratorios. Hay varias publicaciones que pueden ser empleadas con fines pedagógicos como prácticas de laboratorio. Indudablemente que la mayor utilidad de la obra, es para su empleo en laboratorios de investigación, en donde es indispensable continuamente la construcción y el montaje de aparatos de muy diversa índole.—Manuel G. Madrazo.

SEARS, F. W. y M. W. ZEMANSKY, Fisica universitaria, Edición completa (University Physics, Complete Edition), VIII+848 pp., illustr. Addison-Wesley Press, Inc. Cambridge, Mass., 1949.

Es un tratado de física dividido en seis secciones: Mecciniac, Calor, Sonido, Electricidad y Magnetismo, Optica y Física Atômica. Está basado en la obra de Sears en tres volúmenes, llamada "Principios de Física" y fue concebida como libro de texto para un curso de dos semestres para estudiantes de ciencias e ingeniería, empleando en forma limitada y gradual el cálculo.

Tiene casi todos los lineamientos de las obras norteamericanas, a saber: prescinde de consideraciones históricas y hace énfasis en los principios físicos. En cambio, relega a segundo término las aplicaciones prácticas. Usa de
tres sistemas de unidades, cosa que parece útil pero que
tiene la desventaja de que uno de ellos es el gravitacional
inglés, que causa tantas complicaciones en los cálculos y
que no tiene ningún fundamento lógico. Al final de cada
capítulo tiene una sección de problemas, cosa que es muy
útil para su empleo como libro de texto. Con frecuencia
presenta ejemplos de problemas intercalados en el texto,
lo que facilita la comprensión de la teoría y ayuda a resolver a los alumnos los problemas que se les presenten posteriormente.

Tiene el valor enorme de ser una obra puesta al día, ya que en los últimos 20 años ha habido un desarrollo tal de la física, que casi todos los trabajos elásicos resultan anticuados. El libro éstá profusamente ilustrado con fotografías magníficas y tiene una gran colección de figuras, todas ellas muy claras y que contribuyen al entendimiento del texto.

Puede ser empleado como libro general de consulta y como libro de texto para un curso universitario de física general.

Al final de la obra viene una sección en la cual, por capítulos, se presentan las respuestas de los problemas numerados con número impar. Este hecho, arbitrario aparentemente, es debido quizá al sistema empleado generalmente en los Estados Unidos para corregir problemas y en el que, sin verificar las operaciones, se vé si el resultado es correcto. No es conveniente por lo tanto en muchos casos, que el alumno conosca el resultado de antemano, pues puede entonces ajustar las operaciones, para que, aun cuando el planteo sea falso, obtenga el resultado señalado en el libro.—Manuel G. Madrazo.

Mandelker, J., Una Nueva Teoría de la Gravitación (A new Theory of Gravitation), 25 pp., 3 figs. Philosophical Library. Nueva York, 1951 (2,75 dóls.).

El profesor de mecánica del Instituto Tecnológico de Georgia (Atlanta) Dr. Jakob Mandelker, ha condensado en un volumen de 25 páginas su "Nueva Teoría de la Gravitación" que le permite determinar teóricamente el valor [(100:15) 10<sup>-8</sup>] de la constante de la gravitación universal, valor que, hasta hoy, tan sólo experimentalmente había sido obtenido.

La idea básica que sirvió al autor para concebir su teoría fue el considerar que todas las fuerzas de la naturaleza tienen un carácter bipolar: donde hay acción hay reacción; en las fuerzas eléctricas y magnéticas, se presentan atracciones y repulsiones, tienen un carácter bipolar, y así sucede en todos los demás casos. Tan sólo se conocía una excepción, la gravitación. Pensando el autor en la energía de constitución de la materia, ha creído encontrar en la gravitación la fuerza que se opone a la desintegración de los átomos.

Partiendo de esta idea fundamental, llega primero a determinar la densidad de la materia radiante, y, después, establece la relación matemática que enlaza la fuerza de gravitación con la concentración energética  $E=mc^2$ , o energía de constitución de la materia.

Es curioso que para establecer esta relación matemática se ha inspirado el autor en una frase de Alberto Einstein estampada en "Relativity" (Nueva York, 1947) que dice:

".. the law of the constancy of the velocity of light, ... cannot claim unlimited validity".

Aunque el trabajo del Prof. Mandelker no tuviera más novedad que el determinar teóricamente la constante de gravitación, su mérito sería extraordinario y llamado a producir una verdadera conmoción en los conceptos gravimétricos.—HONORATO DE CASTRO.

JELLINEK, K., Elementos de Mecánica Ondulatoria, 1º parte (Verstaendliches Elemente der Wellenmechanik, I. Teil). 304 pp., 82 figs. Vepf & Co. Basilea, 1950 (34 fr. suigoa)

Libro hermano de Sistema del Universo, el éter cósmico y la teoría de la Relatividad, por su forma de exposición y por su destino a los investigadores en Física y Química.

Constituye el primer volumen de una obra de dos, y en él se trata la mecánica ondulatoria de modo general y aplicada a fotones, electrones libres y a átomos monoelectrónicos. (El segundo volumen será dedicado a átomos polielectrónicos y a moléculas di y poliatómicas).

El calificativo de "comprensible" que el autor introduce en el título alemán del libro, indica su pretensión de expresar con toda claridad los diversos aspectos de la mecánica ondulatoria: tarea no fácil, pero bien lograda.

La obra constituye el complemento del Tratado de Quimicofísica, en cinco volúmenes, que el Prof. Jellinek publicó de 1928 a 1935.

El libro se inicia, cáp. I (90 págs.) con un esbozo sobre las teorías ondulatoria y corpuscular de la luz. En esa parte, repite algunos puntos sobre sistemas de referencia y el éter glosados en su libro antes citado.

En el II (22 págs.) se ocupa en el dualismo de los córpúsculos; indeterminación de Heisenberg; carácter estadístico de la Física; conducta de las partículas en un campo libre de fuerzas, y en un campo de fuerzas. A partir de la naturaleza de la luz, desarrolladas en el capítulo primero, expone las ideas de De Broglie.

Los capítulos III a VI (23 págs.) los dedica a una breve exposición de las ecuaciones diferenciales, dado el papel que juegan en la mecánica ondulatoria. (Eigenvalores; eigenfunciones, ecuaciones diferenciales pareiales); tratando: la ecuación de propagación de onda para una y tres dimensiones; las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica de Euler y Lagrange, la de continuidad, la del estado adiabático de los gases; las ondas estacionarias y la ecuación de onda independiente del tiempo, de Schoeredinger.

El VII analiza la conducta de una partícula en recipiente cerrado de paredes impenetrables, advirtiendo el autor que deben ser vencidas gran número de dificultades para la comprensión de la mecánica ondulatoria si se adimite que la energía total E y la potencial V = E pot de una partícula, en la ecuación de Schroedinger, son valores medios entre los cuales fluctúan de modo irregular y brusco, los valores particulares de E y V. Aseveración que es posible debido a que el llamado vacío, no es realmente vacío porque lo llena un éter que cambia mayor o menor cantidad de energía con las partículas desplazadas desplazada

Para un mejor entendimiento de los calores específicos de los gases diatómicos, cristales monoatómicos, explicación de los espectros de bandas de los gases diatómicos, y de la constitución del átomo de hidrógeno, o sea para el ulterior estudio de la teoría atómica, les capítulos VIII y IX (32 págs.), estudian los osciladores harmónicos, lineal y espacial o tridimensional; y el Cap. X trata el rotor rigido con eje fijo y libre.

En el espítulo XI (50 págs.) se expone la estructura del átemo de hidrógeno según las teorías de Bohr, Sommerfeld, las ondulatorias (empezando por el clásico estudio de las oscilaciones de una membrana esférica tensa y de una esfera líquida), especialmente la de Schroedinger.

Finalmente, dedica el capítulo XII, y último (36 págs.) a las ondas de potencial. El volumen segundo de la obra contendrá una bibliografía sobre mecánica ondulatoria.

Los temas se tratan siempre desde el punto de vista clásico y actual, de la Física teórica, planteando preguntas problemas que se van resolviendo, y con la interpretación física de las funciones de probabilidad. Todo dotado de gran sentido didáctico, y tal maestría que obligan a aguardar con especial interés la aparición del segundo volumen que ha de completar la obra.—MODESTO BARCALIÓ.

BRINKMANN, R., Introducción a la Geologia de Emanuel Kayser (Kayser's Abriss der Geologie). 2 vols. I. Geologia General (Allgemeine Geologie), 296 pp., 196 figs.; II. Geologia histórica (Historisches Geologie), 366 pp., 64 figs., 58 láms. F. Enke. Stuttgart, 1948 (vol. II) y 1950 (vol. I).

Este texto reúne los datos más importantes de la ciencia geológica, compilados por los observadores, exploradores e investigadores de la Geología en todas las partes del planeta hasta el momento presente.

El primer volumen está consagrado a la Geología general, ocupándose en la introducción de la historia de la geología, a más de la definición de esta ciencia.

La parte principal es la Geología general que incluye dos divisiones: Dinámica exógena y Dinámica endógena. La primera división está formada por 16 capítulos, que versan sobre los cinco temas principales siguientes: desintegración de las rocas y circulación del agua en la tierra; regiones climáticas; el mar, sus características; procesos geológicos y sedimentación; las regiones geológicas de los mares; diagénesis y tipos de rocas sedimentarias. La segunda división incluye varios capítulos relativos a los temas siguientes: tectónica, magma, metamorfismo regional, composición de la tierra y geotectónica.

El segundo volumen de la obra está dedicado a la Geología histórica, llevando una discusión acerca de la edad geológica relativa y absoluta de los materiales de la tierra, lo que permite establecer las eras, formaciones, divisiones, pisos, zonas y horizontes, desde el Arcaico al Cenozoico.

La parte principal de este volumen, la Geología histórica, es desarrollada en nueve capítulos en los que expone la definición de esta parte de la geología; las formaciones geológicas y hasta los horizontes de cada era; la distribución y regiones principales, su contenido de fósiles y las características de cada una de las eras siguientes: Arcaica, Algónkica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica. Para cada una de las eras da los caracteres principales por lo que se refiere a estratos y rocas, fósiles, secuencia, facies, etc. Las ilustraciones formadas por 58 láminas, dan buena idea acerca de los fósiles principales de cada una de ellas.

El capítulo final se refiere a la evolución de la vida orgánica y el curso del desarrollo de nuestro planeta en los tiempos geológicos.

Los dos volámenes de este libro, bien impresos y con texto preciso, acompañado por un número crecido de láminas y figuras, constituyen una clara sántesis de los conocimientos actuales acerca de los procesos geológicos, hallándose todos los temas tratados en igual medida, sin dar preferencia marcada a ninguno de ellos, pero no concediendo tampoco importancia mayor a determinada región de un continente. Hay que señalar, sin embargo, que en lo referente a la geología histórica predominan los datos relativos a Europa. El libro, ciertamente, no es para escuelas y colegios superiores, pero sí muy recomendable para universidades y politécnicos, como obra de texto general. Ojalá se haga su traducción al español.—F. K. G. MULLERINEO.

Kuhn, O., Tratado de Peleozoologia (Lehrbuch der Palaeozoologie). V+326 pp., 224 figs., 50 láms. E. Schweizerbart, edit. Stuttgart, 1950 (28 D.M.).

Esta obra comienza con una introducción relativa a la morfología (tipología) de los animales fósiles, y en la parte principal se presenta el estudio sistemático de éstos, dividiéndolos en 12 grupos (Kreisen): Protozoa, Spongía, Cnidaria, Echinodermata, Archelmintha, Homalopterygia, Anelida, Bryozoa, Brachiopoda, Mollusca, Arthropoda y Vertebrata (éstos divididos en las siguientes clases: Agnathi, Aphetohyoidea, Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia). La descripción de las formas fósiles está auxiliada por más de 200 figuras.—F. K. G. Mullernied.

SIMPSON, G. G., El significado de la Evolución, estudio de la historia de la vida y su significación para los hombres (The meaning of Evolution, a study of the history of life and its significance for men). 364 pp. Nueva York, 1949 (2,75 dóls.).

El libro se debe a un conocido paleontólogo norteamericano y tavo como antecedente una serie de conferencias sobre el tema dadas en la Universidad Yale, como parte de un simposio sobre "Religión, Ciencia y Etica".

La obra está dividida en tres partes, casi iguales en extensión. En la primera se examina el curso de la evolución, presentando el tema a base de hechos y de su interpretación. En la segunda, se hace la interpretación de la evolución y es en parte completamente filosófica. Y, la tercera, titulada "Evolución, humanidad y ética", es una parte completamente filosófica e individual, en la que no se agota tema tan extenso.—F. K. G. MULLERIED. VIVô, J.A., Geografia de México. 304 pp., 38 fots., 60 figs. México, D.F., 1948.

El autor, en colaboración con 17 especialistas y 8 dependencias del Gobierno, ha sabido presentar en este tomo la geografía general moderna de México. En 20 capítulos ilustrados con mapas, croquis y fotografías, son explicados los temas siguientes: configuración y limites de los terrenos de México; historia geológica del suelo; fisiografía del país; grupos lingúisticos y raciales; zonas culturales y demografía de México; caza, pesca, explotación forestal, agricultura, ganadería y minería, industria, transporte y comercio; la geografía política de México, y finalmente los paisajes naturales y culturales.

Siendo la base del libro las numerosas publicaciones de diferentes períodos y de fundamento desigual, no es de esperar que esta geografía de México sea uniforme, es decir, del mismo valor en los distintos temas presentados, pero es de elogiar que el autor, no obstante las dificultades señaladas, ha sabido formar un libro útil y modernisimo, y es de esperar que J.A. Vivó elabore un segundo tomo que se refiera a la geografía regional y detallada del país, o sea a la descripción y explicación geográficas de cada una de las zonas naturales y culturales de México.—F.K. G. MULLERRIED.

Schlossmacher, K., Guta para la clasificación precisa de las piedras precisasa (Leitfaden fuer die ezakte Edelsteinbestimmung). 174 pp., 3 láms., 21 figs. E. Schweizerbart' sche Verlagsbuchh. Stuttgart, 1950 (13,60 D.M.).

El libro tiene base científica, pero el texto está redactado para un grupo extenso de lectores, y en forma asequible. El autor trata ampliamente del peso específico de las piedras preciosas y de los métodos para su determinación; de las cualidades ópticas y de la dureza. Describe luego las piedras preciosas, incluyendo además las perlas, corales, piedras sintéticas e imitaciones. Al final de la obra hay diversas tablas para la determinación de las piedras preciosas por medio del peso específico, findee de refracción, pleocroismo y dureza.—F.K.G. MULLERRIED.

#### LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen dos ejemplares a la Dirección de Ciencia (Apartado postal 21033, México, D. F.)

Pt SUNER, A., The Bridge of Life. From Reality to Mystery. 270 pp. The Macmillan Co. Nueva York, 1951 (3,75 dols.).

Schrodinger, E., Space-Time Structure. VIII+119 pp., illustr. Univ. Press. Cambridge, 1950 (12½ chelines).

KRUMBEIN, W. C. Y L. L. Sloss, Stratigraphy and Sedimentation. IX+497 pp., illustr. W. E. Freeman a. Co. San Francisco, Calif., 1951 (5 dóls.).

JUDGE, A. W., Stereoscopic Photography, its Application to Science, Industry and Education, 3º ed., 480 pp., illustr. Chapman & Hall, Ltd. Londres, 1950.

Baumgardt, C., Johannes Kepler: life and letters. 209 pp., illustr. Philosophical Libr. Nueva York, 1951 (3,75 dóls.).

RAMAN, C. V., The New Physics, Talks on Aspects of Science. III+144 pp. Philosophical Libr. Nueva York, 1951 (3,75 dóls.).

Beveringe, W. I. B., The Art of Scientific Investigation. XII+172 pp., illustr. William Heinemann Ltd. Londres, 1950 (10½ chelines).

Sommerhoff, G., Analytical Biology. VIII+208 pp., 11 figs. Oxford Univ. Press. Geoffrey Cumberledge. Londres, 1950 (17½ chelines).

Wilson, W., A Hundred Years of Physics. 319 pp., illustr. Gerald Duckworth & Co. Ltd. Londres, 1950 (21 chelines).

Jasmund, K., Die silicalischen Tonminerale. Monogr. z. "Angew. Chem." u. "Chem.-Ing.-Teehn.", núm. 60, 142 pp., 40 figs. Verlag Chemie. Weinheim (Alem.), 1951 (15.80 D.M.).

DINGLE, H., Practical Applications of Spectrum Analysis. IX+245 pp., 37 figs., 19 láms. Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (40 chelines).

VIGOUREUX, P., Ultrasonics. VI+163 pp., 74 figs. Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (25 chelines).

HOPKINS, H. H., Wave theory of Aberrations. VIII+ 169 pp., 64 figs. Clarendon Press. Oxford, 1950 (15 chelines).

Martin, L. C., Technical Optics, vol. II, IX+434 pp., 264 figs. Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. Londres, 1950 (40 chelines).

MANDELKER, J., A new Theory of Gravitation. 25 pp., 3 figs. Philosophical Library. Nueva York, 1951 (2,75 dois.).

WETMORE, F. E. W. Y D. J. LEROY, Principles of Phase Equilibria. Int. Chemical Ser., X+200 pp., illustr. Mc-Graw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1951 (3,50 dóls).

## Revista de revistas

#### GEOLOGIA

Volcanes de la región del Parícutin (México). WIL-LIAMS, H., Volcanoes of the Paricutin region, Mexico. U. S. Geol. Surv., Bull., 965-B: 1-279, láms. 8 y 9, figs. 74-94. Wáshington, D. C., 1950.

Las rocas más antiguas en la región del Parícutin son las de la formación Zumpinito, que son andesitas y tobas andesticas, y también tobas riolíticas, basalto olivínico y andesita horbléndica, en serie estratificada y casi horizontal, formación que tal vez sea de casi principios del Terciario. Cerca de Uruapan hay gabros de edad imprecisa, pero que probablemente son de la misma época que los trozos de monzonita cuareffera lanzados por el Parícutin.

Después de un largo período de erosión, se formaron los volcanes al SO y NE del Parfeutin, Cerros de Tancítaro y de San Marcos, compuestos por andesita piroxénica, y se originaron los volcanes andesíticos del Cerro del Aguila y Cerros de Angahuan. Quizás en la misma época comenzaron a formarse los volcanes de los Cerros de Los Hornos, que se componen de andesita basáltica y basalto. Todos estos volcanes, posteriores a la formación Zumpinito, están bastante erosionados y se originaron probablemente en el límite del Plioceno y Pleistoceno.

A finales del Pleistoceno, y en el Holoceno, se formó gran número de conos, típicos de la región del Parícutin, por erupciones de andesita basáltica con olivino y basalto olivínico, pero aún en fecha casi reciente apareció lava de andesita piroxénica. Muchos de los conos no muestran una distribución geográfica particular, siendo sólo unos pocos los que están alineados de NE a SO, dirección que muestra también la fisura de origen del Parícutin de últimas fechas, que está formado por andesita basáltico-olivínica. F. K. G. MULERRIED.

#### MINERALOGIA

Nuevo análisis químico de las sideritas de Canyon Diablo (Arizona) y Arispe, Sonora (México). BUDDHUE, J. D., New chemical analysis of the Canyon Diablo, Arizona, and Arispe, Sonora, Mexico, siderites. Contr. Meteor. Soc., IV (4): 258-259. Los Angeles, 1950.

De las conocidas sideritas de Canyon Diablo y de Arispe se dan nuevos análisis con su composición detallada, que muestran que la siderita de Canyon Diablo contiene 90,43% de Fe y 8,54% de Ni, y la de Arispe, 92,45% de Fe y 6,8 de Ni. La porción restante en ambas sideritas está formada por Co, Cu, Cr, Mn (sólo en Arispe), P, S, C y SiO<sub>2</sub> o Si.—F. K. G. MULLERRIED.

Los criaderos minerales de "El Bote", Zacatecas, Zac. Mapes V., E. Inst. Nac. Inv. Rec. Min., Bol. 24:1-39, 5 láms., 2 figs. México, D. F., 1949.

La región estudiada está a 5 Km al NO de la Ciudad de Zacatecas, en el extremo suroeste de la Sierra del mismo nombre. Las rocas más antiguas son esquistos metamórficos de edad paleozoica o precámbrica. Las rocas sedimentarias son, por sus fósiles, del Triásico superior, en partuizás del Jurásico superior (fósiles estudiados por M. Maldonado-Koerdell) y están intensamente plegadas y metamorfizadas. En el Terciario hubo formación de rocas Igneas (andesita y riolita) y mineralizaciones en tiempos del Terciario superior. Los minerales explotados fueron: or y plata nativos y sulfuros de este último metal. Se

suspendió la explotación en 1943. El autor describe con detalle los criaderos minerales de "El Bote".—F. K. G. MULLERRIED.

Los yacimientos antimoniales de la región de El Antimonio, Estado de Sonora. Guiza Jr., R. y D. E. White. Inst. Nac. Inv. Rec. Min., Bol. 23:1-48, 2 figs., 13 láms. México, D. F., 1949.

La región de El Antimonio, situada en el NO de Sonora, está a 100 Km al sur de Ajo (Arizona). Las rocas de la región son arenisca y limolita de edad triásica apovadas dicordantemente sobre caliza pérmica, estando atravesadas todas las rocas por diques y cuerpos irregulares de pórfido cuarcífero, diorita y traquita. Los sedimentos triásicos y más modernos hasta del Jurásico medio, -según los fósiles hallados-, están atravesados por fallas invertidas y fallas transversales. Las primeras, y en algunos lugares las segundas, se hallan ocupadas por vetas que contienen cuarzo, óxidos de antimonio, y en ciertos lugares oro nativo. calcedonia, y cloruro y bromuro de plata. Los depósitos recientes de grava contienen minerales de antimonio, y los más jóvenes se han explotado como placeres. Las reservas "indicadas" son estimadas entre 46 000 y 73 000 toneladas, y las "inferidas" entre 122 000 y 276 000 toneladas.-F. K. G. MULLERRIED.

#### PALEONTOLOGIA

Contribución al estudio del Cenozoico cubano. Ber-MUDEZ, P. J. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat., XIX (3): 205-375. La Habana, 1950.

Presenta la primera recopilación de estudios propios y de otros autores sobre las formaciones cenozoicas de Cuba. El trabajo está basado en el análisis de los foraminíferos, y no toma en cuenta fósiles de otros grupos.

El autor expone la historia de la geología y paleontología de Cuba y da seguidamente una columna geológica del Cenozoico. Describe en detalle el Paleoceno, Ecceno, Oligoceno, Mioceno, Plioceno, Pleistoceno y Reciente, sus caracteres litológicos, sus facies y contenido de foraminíferos. Luego presenta la lista de las 1511 especies y variedades de este grupo conocidas en Cuba, dispuestas affabéticamente, siendo casi todas del Cenozoico, algunas del Cretácico superior y Reciente. En la columna final, presenta el autor las formaciones geológicas del Paleoceno al Reciente, conocidas en el O y E de Cuba y designadas con nombres locales, y hace la correlación con el Cenozoico de Florida (Estados Unidos), región de Tampico (México) e Hispaniola.

Termina este importante estudio con una bibliografía geológica de Cuba.—F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía e índice de nuevos géneros, especies y variedades de foraminíferos en 1949. Thalmann, H. E., Bibliography and index to new genera, species and varieties of foraminifera for the year 1949. J. Paleont., XXIV (6): 699-745. Tulsa, Okla., 1950.

En 1949 se publicaron 349 estudios sobre foraminíferos y los suplementos de 1933 a 1948, incluyen 144 trabajos más. Las publicaciones citadas están agrupadas en índice general, estratigráfico y geográfico, y otra parte de esta importante bibliografía da la lista de los nuevos géneros, especies y variedades de foraminíferos para 1949.—F. K. G. MULLERRIED.

El género Hantkenina Cushman en Trinidad y Barbados (Antillas). BRONNIMANN, P., The genus Hantkenina Cushman in Trinidad and Barbados, B. W. I. J. Paleont., XXIV (4): 397-420, 2 figs., láms. 55 y 56. Tulsa, Okla., 1050

Se describen las especies de Hantkenina conocidas de Trinidad y Barbados, estableciendo tres nuevas: H. (Applinella) trinitalensis, H. (Hantkenina) thalmani y H. (H.) suprasuturalis, y el nuevo subgénero Hantkeninella. Las especies de Hantkenina de Trinidad y Barbados son de Eoceno inferior, medio y superior.—F. K. G. MULLERRIED.

Nuevos moluscos fósiles de Cuba y Panamá. AGUAYO, C. G. Rev. Soc. Malacol. "Carlos de la Torre", VII (1): 11-16, 6 figs. La Habana, 1949.

Son descritas y figuradas tres especies cubanas de gasterópodos: Borsonia sanchezi n. sp., Cordieria baracoensis n. sp. y Scobinella cubana n. sp., procedentes de las cercanías de la ciudad de Baracoa (Oriente). Su edad es tal vez del Mioceno medio.

De la Isla Escudo de Veragua, Golfo de Mosquitos (Panamá), procede otro gasterópodo: *Teinostoma disforme* n. sp., tal vez de edad pleistocena.—F. K. G. MULLERRIED.

Una clasificación de los nautiloideos. Flower, R. H. y B. Kummel Jr., A classification of the Nautiloidea. J. Paleont., XXIV (5): 604-616, 1 fig. Tulsa, Okla., 1950.

La clasificación anterior de los nautiloideos fósiles es de Hyatt (1900). Pero, desde entonces, fueron establecidas muchas especies, y es necesaria una agrupación moderna, que se base en todas las particularidades de estos animales. En este estudio, se hace en forma que el autor establece, basándose en la evolución del grupo, 14 órdenes con nombres nuevos, que incluyen 75 familias.—F. K. G. MULLERRED.

Nota sobre un oso hienárctido del Plioceno medio de Chihuahua (México). Srock, Ch., Note on a hyaenarctid bear from the middle Pliocene of Chihuahua, Mexico. Bull. South. Calif. Acad. Sc., XLIX (1): 1-2, lám. 1. Los Angeles, 1950.

En el Oeste de Chihuahua hay, en el valle de Papigochie, depósitos continentales con mamíferos de edad pliocena. De la localidad Vepómera describe el autor Hyaenarctos ef. schneideri Sellards, un oso hienárctido, representado por los molares superiores.—F. K. G. MULLE-BRIEN

Los estudios paleobotánicos en México, con un catálogo sistemático de sus plantas fósiles (excepto Tallophyta y Bryophyta). Maldonado-Koerdell, M., Inst. Geol. Méx., Bol. 55: 1-72. México, D. F., 1950.

Después de presentar la historia de los estudios paleobotánicos en México, se refiere el autor brevemente a la estratigrafía de los restos vegetales, la paleoecología de la Cuenca de México y la dendrocronología. Da la bibliografía de todas las publicaciones paleobotánicas. La mayor parte del boletín es un catálogo de plantas fósiles, que incluye por orden alfabético, todas las especies conocidas, y en el que se hace constar la localidad y horizonte geológico de cada una de ellas. Se señala después la distribución estratigráfica de los vegetales fósiles, desde el Triásico superior hasta el Cuaternario, y termina el estudio con el examen de la distribución taxonómica de los vegetales fósiles de los phyla Pteridophyta y Spermatophyta.—F. K. G. MILLEBUER. Paleontología y estratigrafía del Plioceno de Yepómera, Estado de Chihushua. 1º Parte: Equidos, excepto Neohipparion. Lance, J. F. Inst. Geol. Mex., Bol. 54: 1-81, 10 figs., 5 láms. México, D. F., 1950.

En el oeste de Sonora, en la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental, a 150 Km al occidente de la ciudad de Chihuahua, se halla emplazado el valle con el pueblo de Yepómera, de unos cien kilómetros de longitud. A altitudes de 1 800 a 2 100 m se encuentran capas arcillosorancaíceas y caliza, con ceniza volcánica intercalada. Contiene esta serie restos de carnívoros, perisodáctilos y artiodáctilos de edad pliocena. Del material de mamíferos se describen en este trabajo con amplitud los siguientes équidos: Pliohippus (Astrohippus) stockii n. sp., P. (Pliohippus) mexicanus n. sp., y Namipus cf. minor (Sellards).—F. K. G. MULLERRIED.

#### BOTANICA

Algunas novedades de la flora de Chiapas. MIRANDA, F. Anal. Inst. Biol. Méx., XXI (2): 299-308, 4 figs. México, D. F., 1950.

Da a conocer, en primer lugar, el nuevo género de Nictaginaceales, Grajlesia, próximo a Pisonia. El autor lo dedica al Gral. e Ing. Francisco J. Grajales, Gobernador del Estado de Chiapas, que tanto está contribuyendo a impulsar las investigaciones botánicas en su estado, y a quien se debe la creación del Instituto Botánico de Chiapas. La Grajalesia ferruginea es un arbusto o árbol de 4 a 10 m de altura, que vive en el bosque bajo, decíduo, de Pishtimbak, al norte de Tuxta Gutiérrez, y en Berriozáda.

Son descritas, además, las siguientes nuevas especies: Conzattia chiapensis, del bosque alto, decíduo, sobre La Chacona, al NO de Tuxtla Gutiérrez; Euphorbia pseudofulea, de la misma localidad que la anterior; Chicocca sessilifolia, del bosque de Las Vistas, al N de Berriozábal.— (Inst. Botán. de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Fouquieria fasciculata y dos nuevas gamopétalas de México. MIRANDA, F. Anal. Inst. Biol. Méx., XXI (2): 309-317, 3 figs. México, D. F., 1950.

La Fouquieria fasciculata, encontrada por Humboldt y Bonpland en Puente de la Madre de Dios (Hidalgo) no había sido hallada de nuevo, por lo que redescribe y figura el autor esta especie interesante sobre ejemplares de la Barranca de Tolantongo, entre Cardonal y la Laguna de Metztitlán (Hidalgo), encontrados por el Dr. L. Paray.

Describe, además, las dos gamopétalas siguientes: Salvia hidalgensis, de la Barranca de Tolantongo (Hidalgo, para la que crea la Sección Hidalgensis, caracterizada por su tubo coralino íntegro, sin rugosidades internas y sus flores dispuestas en largos y vistosos racimos, y Cheileranthemum violaceum, colectada en las barrancas al SE de Cuicatlán, en bosque bajo deciduo de Cyrtocarpa-Bursera-Juliania.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudio de las plantas de Chiapas. VIII. Marantáceas de Chiapas. Matuda, E. Anal. Inst. Biol. Méx., XXI (2): 319-343, 12 figs. México, D. F., 1950.

Da a conocer las siguientes novedades: Calathea soconuscum, de las márgenes del río Doña María, cerca del pueblo de Acacoyagua; C. osandensis, de Monte Ovando, en bosque alto y húmedo; Maranta arundinacea f. sylvestris, de La Cascada (Siltepec), y redescribe otras varias especies ya conocidas.—C. BOLIVAN PIEITAIN. Iconografía de las Cactáceas Mexicanas (Primera Serie). Cactáceas del norte de Sonora. Bravo, H. Anal. Inst. Biol. Méx., XXI (2): 439-483, 21 figs. México, D. F., 1950.

La autora, Dra. Helia Bravo, es conocida por su trabajo monográfico publicado en 1927 con el título de "Las Cactáceas de México". Desde entonces ha venido reuniendo nuevos materiales, y en espera de poder publicar una segunda edición de su monografía, va ir haciendo aparecer algunos trabajos con el título que encabeza el que se comenta.

La primera de estas series, comprensiva de 21 especies del norte de Sonora, lleva las sinonimias, descripciones y distribución de cada una de las especies, más una buena fotografía, obra éstas del Sr. J. Sivilla, fotógrafo oficial del Instituto de Biología de México.—C. BOLIVAR PIEITAIN.

#### ZOOLOGIA

. Estudio de peces Ciprinodontos XX. Una nueva subfamilia de Guatemala, con escamas ctenoideas y, un aparato pectoral de retención unilateral. Hußbs, C. L., Studies of Cyprinodont fishes XX. A new subfamily from Guatemala, with ctenoid scales and a unilateral pectoral clasper. Misc. Publ., Mus. Zool., Univ. Mich., Núm. 78: 1-28, 4 láms., 1 mapa. Ann Arbor, Mich., 1950.

És de suma importancia para los estudios ictiológicos el descubrimiento presentado en este trabajo por el Dr. Hubbs, no sólo por el hecho de que agrega un grupo de tan alto rango sistemático a la taxonomía de los Cyprinodontiformes, sino porque el hallazgo de escamas etenoideas en un género perteneciente, sin duda, a la familia Poceiliidae, plantea con nuevo factores el problema filogenético de todo el orden. Y ello es así, porque esta característica, como muy acertadamente lo indica el autor, puede haber desaparecido del fenotipo y permanecer en el genotipo, hasta revelarse en este género, que es por demás evolucionado, a jugar por las profundas modificaciones en la base de la aleta pectoral derecha de los machos, en forma de aparato de retención y de la complicada estructura del gonopodio que es a modo de tubo.

Precisamente, el aparato de retención, —primero que hasta ahora se conoce como adaptación de las aletas pectorales—, la presencia de escamas ctenoideas, y además la eavidad celómica prolongada hacia atrás sobre toda la base de la aleta anal (con modificaciones en las estructuras vertebrales correspondientes), son las características distintivas principales de la nueva subfamilia Xenodexiinae, cuyo género típico Xenodexia (con la especie X. ctenolepis), se dan a conocer como nuevos en este trabajo.

Las descripciones, que están hechas con sumo cuidado y encomiable amplitud, van ilustradas con cuatro láminas y un mapa, no dejan, probablemente, ningún punto oscuro respecto a esta nueva y extraña forma que pertenece a la ictiofauna de la cuenca del Río Usumacinta en territorio guatemalteco. Tiene, para nosotros, importancia local puesto que quizás no sea muy difícil descubrir su presencia, o la de alguna otra forma más o menos próxima, en la parte mexicana de esa misma cuenca.

Es de esperar que cuando se hayan explorado esas regiones mesamericanas, que tantas y tantas formas desconocidas guardan aún, se disponga del material suficiente para estudiar más a fondo las relaciones filogenéticas de la subfamilia, y las consecuencias que ellas pudieran tener para todo el orden.—J. ALVAREZ.

Nuevo género de peces pecflidos de La Española, con notas sobre géneros relacionados con Poecilia y Mollienesia. RIVAS, L. R. y G. S. MYERS, A new genus of Poeciliid fishes from Hispaniola, with notes on genera allied to Poecilia and Mollienesia. *Copeia*, 1950 (2): 288-294, 1 fig., 1 lám. Ann Arbor, Mich., 1950.

Se trata de una especie previamente descrita por E. Trewava dentro de Mollienesia, pero que tiene caracteres suficientes para constituir un género distinto que ahora se crea. A pesar de la importancia que tiene el conocimiento de formas no descritas o cuyos caracteres se hubiesen presentado de manera imperfecta o insuficiente, no radica en la diagnosis de Curtipenis - nombre del nuevo género-. el valor de este artículo, sino en la discusión que hacen los autores acerca de la utilidad diferencial de los caracteres gonopódicos y su valoración en la justa cuantía que les corresponde. Indudablemente, el hecho de basar la diferenciación genérica en caracteres mínimos nos está llevando a la formación de numerosos géneros monotípicos, circunstancia que puede ser indicio de que las diferencias entre ellos no son sino de valor interespecífico. Es probable que al descubrirse formas intermedias haya que desandar el camino y ello provoca una gran inestabilidad taxonómica.

El incremento que en fechas recientes han tenido las contribuciones al conocimiento de los pecílidos americanos, nos hace esperar que muy pronto se disponga de material suficiente para que sea útil, factible y duradera la revisión cuidadosa de la familia.

La redescripción de la especie Curtipenis elegons, que originalmente fue basada en sólo dos ejemplares y ahora se hace sobre numerosos topotipos, es amplia y correcta; sigue los lineamientos modernos en cuanto a estadística y claridad, y está ilustrada con una fotografía de una pareja topotípica. Hubiera sido conveniente haber agregado un dibujo de la estructura gonopódica, ya que gran parte de la discusión se refiere a ella.—J. ALVAREZ.

El murciélago blanco, género Dielidurus, registrado por primera vez en México. VILLA, B. Anal. Inst. Biol. Méx., XXI (2): 435-437, 2 figs. México, D. F., 1950.

Recogido por el conocido recolector biológico Sr. Mario del Toro Avilés se encuentra en las colecciones soológicas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, un ejemplar mexicano de murciélago blanco que el Dr. Bonet sometió en consulta al autor, y que determinado por éste corresponde a la especie Dicitidurus virgo Thomas, especie hasta ahora sólo conocida de Costa Rica, por tres ejemplares. El ejemplar mexicano fue obtenido en las cercanfas de Paso Real, a 14 Km al NNE de Tuxtepee (Oaxaca), y su pelaje es enteramente blanco sobre todo la parte superior del cuerpo. En el momento de la captura este murciélago revoloteaba alrededor de una lámpara, en unión de otros ejemplares de la misma coloración.—(Inst. Biol., México, D. F.).—C. BOLIVAR PILITAIN.

#### ENTOMOLOGIA

El género Stygnomma (Falángidos). Goodnight, C. J. y M. L. Goodnight, The genus Stygnomma (Phalangida). Amer. Mus. Nov., núm. 1491: 1-20, 23 figs. Nueva York, 1951.

Los Falangódidos de la subfamilia Stygnommatinae que presentan cinco áreas dorsales, carecen de escópula en los tarsos de las patas 3º y 4º, tienen dos segmentos en el distitarso de las patas primeras y tres en el de las segundas y no presentan tubérculo ocular, han sido casi todos separados en géneros monotípicos, cuya caracterización oculta, en opinión de los autores de este trabajo, las verdaderas relaciones filogenéticas, por lo que deben ser refundidas, y estudiadas las especies en el género Stygnomma Roewer, 1914, al que suman los géneros Zygobunus Chamberlin, Stugnommatiplus y Poascola Roewer y los cuatro descritos por Goodnight y Goodnight: Antagona, Citranus, Rula y Flaccus.

Dan una clave de especies, y redescriben las cuatro conocidas: fuhrmanni Roewer de Costa Rica, Venezuela y Panamá: annulipes (Goodnight y Goodnight) de Tierra Blanca, Ver. (México); spinifera (Packard), con tres subespecies: s. spinifera, de Florida, Cayos Marquesas y Barracudas; s. bolivari de Cuba, encontrada en dos cavernas (del Cura y de Cotilla, en la provincia de La Habana); y s. tancahensis de Tancab, cerca de las ruinas mayas de Tulum (los autores escriben "Touloum") de Quintana Roo (México); spinulata (Goodnight y Goodnight) de Puerto Rico y describen como nuevas las dos especies mexicanas siguientes: maya, de Chichén Itzá (Yucatán) y teapensis de Teapa (Tabasco). Son opiliones pequeños, que no suelen pasar de los 5 mm, pero la última especie es particularmente notable por su pequeñez, ya que sólo mide 1,2 mm.

Indudablemente es de valor este trabajo de los esposos Goodnight, ya que representa una aportación para romper la costumbre tan extendida entre algunos zoólogos de los Estados Unidos de multiplicar innecesariamente las divisiones de categoría genérica, rompiendo las afinidades y filogenia de las especies. Los Goodnight, para dar este paso, comienzan por anular 4 de sus géneros descritos en trabajos anteriores.—(Pardue Univ., West Lafayette, Ind.).— C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudios Carcinológicos. XXIII. Estudio morfológico del Exosphaeroma dugesi (Dollfus), isópodo termófilo de la fauna mexicana. RIOJA, E. Anal. Inst. Biol. Mex., XXI (2): 351-355, 39 figs. México, D. F., 1950.

Se redescribe y figura detalladamente el isópodo termófilo Exosphaeroma dugesi, sobre ejemplares topotípicos del Ojo Caliente (Aguascalientes), completándose el estudio y caracterización de esta interesante isópodo, que había sido breve e incompletamente descrito por Dollfus, y cuyas particularidades fueron algo ampliadas por Richardson más tarde.

Hay que señalar que los caracteres asignados al "segundo par de maxilas" (p. 357) corresponden en realidad al "primero", equivocación quizás originada por que el autor se ocupa de los apéndices bucales en orden inverso a su seriación en el animal, cosa confusiva.-(Inst. Biol., México, D. F.).-C. BOLIVAR PIELTAIN.

Decápodos españoles. I. Formas mediterráneas nuevas o interesantes. ZARIQUIEY ALVAREZ, R., Eos, XXIV (2): 257-309, 34 figs., 6 láms. Madrid, 1948.

Es una contribución importante al conocimiento de los decápodos españoles, sobre los que el autor ha publicado un Manual muy valioso y útil en 19461.

Se ocupa ahora de una decena de raras especies de las que da datos, descripciones y medidas completísimas, así como las localidades nuevas. Entre ellas figura la Jaxea

<sup>1</sup>Zariquiey Alvarez, R, Crustáceos Decápodos mediterráneos. Barcelona, 1946.

nocturna, que cita de Algeciras, y de la que sólo se conocía una mención española de Barcelona hecha por I. Bolívar, bajo el nombre sinonímico de Calliaxis adriatica; otras son nuevas para España como Pandalina profunda, Euchirograpsus liguricus y Actaea rufopunctata, de la que sólo se conocían tres citas mediterráneas. Otras especies más, son igualmente interesantes.

Describe como nuevo el Portunus bolivari, especie próxima a marmoreus y depurator, del Cabo de Creus (España) y Nápoles (Italia), que el autor dedica al Prof. Ignacio Bolívar, en memoria de su labor carcinológica.-Luz CORONADO.

Contribución al estudio de los Cambarinos mexicanos. IX. Estudio taxonómico de un grupo de especies del género Procambarus. VILLALOBOS, A. Anal. Inst. Biol. Mex., XXI (2): 368-413, 67 figs. México, D. F., 1950.

En trabajos anteriores el Prof. Villalobos describió cuatro especies de cambarinos provisionalmente incluidas en el género Paracambarus (P. riojae, P. hoffmanni, P. teziutlanensis y P. tlapacoyanensis), ya que, al igual que Paracambarus paradoxus, presentaban ganchos en los isquiopódios de los pereiópodos del cuarto par, además de un proceso entre los del quinto.

Pero, teniendo en cuenta que la diagnosis dada para Procambarus no menciona la posibilidad de la existencia de especies con ganchos en los pereiópodos del cuarto par, y que en otras características de las especies mencionadas corresponden a Procambarus, se impone el cambio gené-

Se estudian, además de las cuatro especies mencionadas, Procambarus contrerasi, de la que se describe la hembra hasta ahora desconocida y se dan algunas características nuevas de los machos formas I y II.

Se precisa la situación dudosa de Cambarus (Procambarus) weigmanni (Erichson), anulando esta especie y describiendo otra -Procambarus erichsoni- que pasa a ocupar el lugar de la anterior. Se describe Procambarus zihuateutlensis sp. n., así como P. hortonhobbsi, también nuevo.

Las descripciones y redescripciones son bastante completas, afiadiéndose a ellas tablas con las medidas fundamentales y lista de localidades, así como numerosos y muy buenos dibujos y esquemas.

Se incluye una clave que permite separar las distintas especies estudiadas.—Gonzalo Halffter.

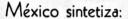
Sobre algunas especies de Macrobrachium del Africa Occidental. Holthuis, L. B., On some species of Macrobrachium (Crustacea Decapoda) from West Africa. Eos. XXV (3-4): 175-185, 2 figs. Madrid, 1949.

Al efectuar el estudio de algunos camarones de agua dulce de las posesiones españolas del Golfo de Guinea, de la colección del Dr. Ricardo Zariquiey Alvarez, de Barcelona-, el autor determina cuatro especies de Macrobrachium, de las que una es nueva: M. zariquieyi, del Río Cónsul (Fernando Póo).

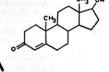
Aprovecha la ocasión el autor para describir una especie angolana del mismo género, existente en el Museo de Amsterdam, que denomina M. felicinum, y cuyo tipo procede de Catumbella, cerca de Benguella (Angola).-C. Bo-LIVAR PIELTAIN.



PEROGESTERONA A ROM







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

# 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 OPOTERAPICOS

## PIDA LISTA DE PRECIOS

# TRATADO DE ZOOLOGIA

(TRAITE DE ZOOLOGIE)

OBRA EN 17 VOLUMENES. ESCRITA POR DISTINGUIDOS ZOOLOGOS FRANCESES

REDACTOR-JEFE

Prof. P.-P. GRASSE

MASSON & CIE. EDITEURS

PARIS VI

120, BOULEVARD\_SAINT-GERMAIN

# 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.

# CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

#### TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 4-5 DEL VOL. XI Y SIGUIENTES:

- MARCELO BACHSTEZ, Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. XII. Aminoácidos integrantes de la albúmina de las esporas de huitlacoche (Ustilago maydis).
- C. BOLIVAR Y PIELTAIN Y L. CORONADO, Contribución al conocimiento de los Eumastacidae de México (Orth. Acrid.).
- CARLOS CASAS CAMPILLO, Propiedades antagónicas de Bacillus subtilis para Rhizobium.
- M. MALDONADO-KOERDELL, Hallazgo de Chondrites (Algae ins. sed.) en el Cretácico superior de Coahuila (México).
- J. 1. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, Estudios bioquímicos sobre la toxina de alacrán. II.
- F. K. G. MULLERRIED, Breve geología de las Islas Marías, Nay.
- M. MADRAZO GARAMENDI y E. CAMARGO LEON, Análisis químico del aceite de chicatote (Argemone mexicana).
- F. GIRAL y E. MEDRANO, Contenido en Vitamina E de las drogas medicinales. I. Hojas.
- F. GIRAL y MARIA D. AGUILAR, Contenido en vitamina C de las drogas medicinales. II. Rizomas y raíces.
- F. AZPE TOPETE, Influencia de la cloralosa, del uretano, del nembutal, del pentotal, del dialil-parbiturato de sodio y del dial sobre el metabolismo de la rata blanca.
- R. O. CRAVIOTO, G. MASSIEU H., J. GUZMAN GARCIA y J. CALVO DE LA TORRE, Valor nutritivo de plantas alimenticias de Yucatán.

## ADVERTENCIA:

Rogamos que toda la correspondencia y envío de libros y otras publicaciones se haga a:

> APARTADO POSTAL 21033. MEXICO, D. F.

# COMPAÑIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 oo



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

MONTERREY, N. L.

FABRICANTES MEXICANOS DE

TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO