

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

<i>El Mesolítico Europeo</i> , por P. BOSCH-GIMPERA.....	Pág. 293
<i>Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. V. Semilla de víbora, droga empleada contra las mordeduras de las serpientes</i> , por M. BACHSTEZ.....	„ 307
<i>Nota preliminar sobre el arilo de la semilla de la palma del viajero (Ravenala madagascariensis Sonn.)</i> , por F. GIRAL.....	„ 308
<i>Ensayo sobre la actividad de la penicilina sobre la infección rábica en ratones</i> , por O. VALDES ORNELAS y B. BENAVIDEZ R.....	„ 309
<i>Influencias extrapancreáticas en la provocación de la diabetes aloxánica</i> , por O. KOREF y L. VARGAS F.....	„ 311
<i>Números escaladores</i> , por PEDRO A. PIZA.....	„ 317
<i>Noticias: Segundo Congreso Interamericano de Radiología de La Habana.—UNESCO.—Unión Panamericana.—Congresos.—Nuevas publicaciones científicas.—Crónica de países.—Necrología</i>	„ 321
<i>El pH y algunos problemas conexos</i> , por F. L. HAHN.....	„ 335
<i>Noticias técnicas</i>	„ 346
<i>Miscelánea: Segundo centenario del naturalista español Félix de Azara.—El naturalista aragonés Azara.—Premios Nobel para 1946.—Los dilúos, nuevo tipo de medicamentos. El Bal inglés.—El veneno de las víboras de coral.—Tinción de Leishmania por el método de Gallego al formol.—Alcaloides animales.—Método rápido y sencillo para purificar el agua.—Nuevos métodos experimentales en Química orgánica. II. Transformación de ácidos en alcoholes primarios.—Esmalte dentario.—Nuevo Acarino parásito de abejas.—Termómetro de galio.—Fabricación de agua oxigenada.—Paludismo en relación con bromelias.—El efecto Doppler para los electrones de retroceso del efecto Compton.—El "Velsicol 1068", nuevo insecticida sintético.—Confusiones producidas por el nombre aspergílica</i>	„ 347
<i>Libros nuevos</i>	„ 363
<i>Revista de revistas</i>	„ 377

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
PROF. HONORATO DE CASTRO

PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

CONSEJO DE REDACCION:

BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRERAS, PROF. FRANCISCO. México.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CAUTRECASAS, PROF. JOSE. Cali, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAS LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCUADERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. París.
GONZALEZ GUZMAN, DR. JOSE. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. 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, PROF. MANUEL. Monterrey, México.

MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. París.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MULLERRIED, F. K. G. México.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NONIDÉZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
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.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
PLANELLES, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.
POZO, DR. EFREN DEL. México.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. Varsovia, Polonia.
SANCHEZ MARROQUIN, A. México.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.
SOBERON, DR. GALO. México.
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, G. Río de Janeiro, Brasil.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO
- LIC. EDUARDO VILLASEÑOR

VOCALES:

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN SR. SANTIAGO GALAS PROF. MANUEL SANCHEZ SARTO PROF. C. BOLIVAR PIETAIN
PROF. FRANCISCO GIRAL PROF. B. F. OSORIO TAFALL

Mejores papeles de filtro, logrados mediante métodos más avanzados de ensayo y control

Los laboratorios S&S en South Lee han perfeccionado nuevos métodos para la evaluación cuantitativa de los papeles de filtro, que han demostrado ser de ayuda considerable en la estandarización de sus límites de velocidad y retención.

El nuevo método de retención señala grados numerados de prueba a nuestros papeles de filtro, con la misma precisión en las calidades muy rápidas que en hojas de mayor densidad.

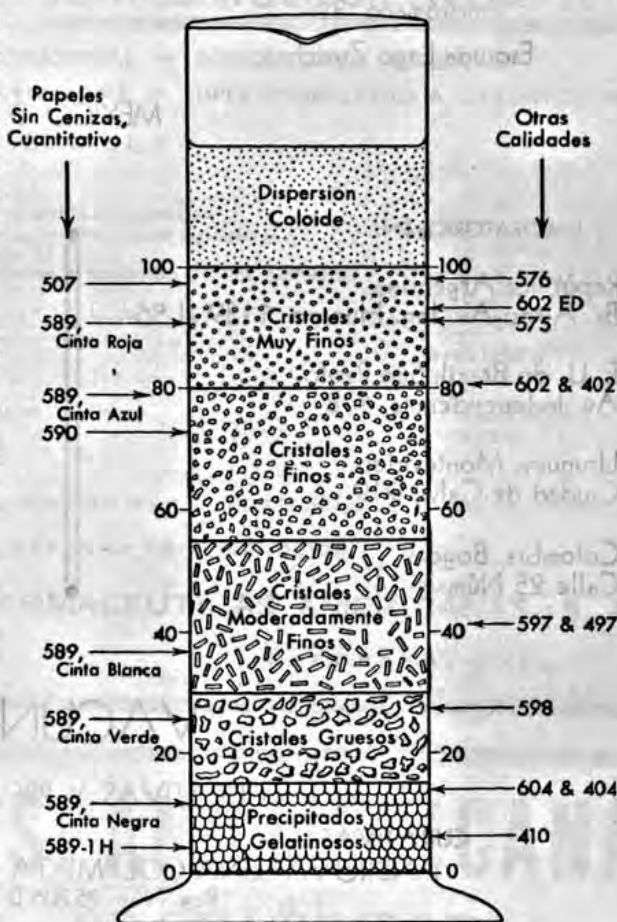
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

Este método preciso de medir nos permite producir nuestras numerosas calidades de papel a especificaciones definidas.

reproduciendo las propiedades físicas idénticas de *cada* calidad *todas* las veces

La representación gráfica reproducida al margen ilustra los límites generales de retención de los papeles de filtro analíticos S&S. Para más detalles, particularmente en el campo de la química analítica, rogamos consultar las "Tablas de Referencia S&S para Filtraciones en Métodos de Análisis Químicos".

La uniformidad excelente de los papeles de filtro analíticos S&S, que se obtiene y *mantiene* por nuestros métodos superiores de ensayo, los hace particularmente valiosos en su aplicación a procedimientos analíticos *estandarizados*. Muchos de los laboratorios químicos más importantes han estandarizado sus análisis de rutina con los papeles de filtro S&S, con la más alta satisfacción e, incidentalmente, a costo más bajo.



GRADO RELATIVO DE RETENCION DE
LOS PAPELES DE FILTRO ANALITICOS S & S

Carl Schleicher & Schuell Co.

Productores de Papeles de Filtro Analíticos Finos desde el año de 1856

Una institución americana desde el año de 1923

Fábrica y laboratorios:

SOUTH LEE, Mass.

Oficinas de Administración y Venta:

116-118 West 14 St., NUEVA YORK 11.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61

Mexicana: J-39-77

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS EN:

República Argentina
Bs. Aires: Av. Ing. Huergo, 1139 al 56.

E. U. do Brazil, Sao Paulo
Av. Independencia, 108

Uruguay, Montevideo
Ciudad de Calvi, 919

Colombia, Bogotá
Calle 25 Núm. 4-14

LABORATORIOS EN:

Barcelona. San Gervasio, 82.
San Sebastián. Plaza Centenario, 5

Portugal, Lisboa
Rua Arco do Cego, 90

Francia, París.
48 Boulevard du Parc, Neuilly s/Seine.

New York, E. U.
11-17-43 Ave. Long Island.

VACUNAS

CURATIVAS Y PREVENTIVAS

CURATIVAS:

ANDROVACUNA COLI-MIXTA
Reg. Núm. 25706 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTIESTAFILOCOCICA
Reg. Núm. 25707 D. S. P.

PREVENTIVAS:

TOXOIDE DIFTERICO PRECIPITADO CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25712 D. S. P.

ANDROVACUNA PERTUSSIS PRECIPITADA CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25708 D. S. P.

ANDROVACUNA TIFO PARATIFICA
Reg. Núm. 25710 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTITIFOIDEA SIMPLE
Reg. Núm. 25709 D. S. P.

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAVITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVITAMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BEÚNO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCUS.—CODÉLASA.—BALMINIL.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

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

FORMULA:

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

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

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA Y COMERCIO

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNOS

PASEO DE LA REFORMA, 80.

TELS. 13-02-52 Y L-51-95

★
KINDER - PRIMARIA

INTERNADO
MEDIO INTERNADO
EXTERNADO

REFORMA, 835 (LOMAS)

TEL. 15-72-97

MEXICO, D. F.

HEMOAMINO

Aminoácidos para administración parenteral

(Hidrolizado de proteínas de sangre total enriquecido con Triptófano)

FORMAS DE PRESENTACION:

HEMOAMINO. Frasco ampula de 20 cm³ (Sol. al 15% de aminoácidos) Reg. Núm. 29109 S. S. A.

HEMOAMINO. Frasco ampula de 100 cm³ (Aminoácidos con glucosa. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%) Reg. Núm. 29835 S. S. A.

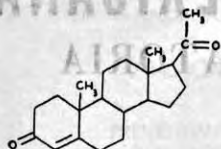
HEMOAMINO. Frasco ampula de 500 cm³ (Suero Glucosado con aminoácidos. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%. Cloruro de Sodio 0.2%). Reg. Núm. 30109. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

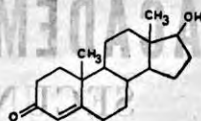
México, D. F.

México sintetiza:



PROGESTERONA

TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido a los Laboratorios Syntex, S. A., sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos. Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Apartado 2159

Laguna Mayrán, 411 — México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. HONORATO DE CASTRO

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. VII
NUMS. 9-10

PUBLICACION MENSUAL DEL

PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.

PUBLICADO: 25 DE DICIEMBRE DE 1946

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

La Ciencia moderna

EL MESOLITICO EUROPEO

por el

PROF. P. BOSCH-GIMPERA

Profesor de la Universidad de México y de la Escuela Nacional de Antropología

Ex-Rector de la Universidad de Barcelona

México, D. F.

(Con 5 mapas)

I. Mesolítico I a (Epipaleolítico) (8300-7800 a. de J. C.).

- a) Occidente y Centro de Europa.
- b) N de Europa: el hamburguense.

II. Mesolítico I b (etapa avanzada) (7800-6800).

- a) Occidente y Centro de Europa.
- b) Europa oriental: el mesolítico de Transcaucasia, Crimea y Rusia; el swideriense de Polonia.
- c) Norte de Europa: la cultura de Lyngby-Ahrensburg-Lavenstedt.
- d) El extremo norte: el finmarkiense.

III. Mesolítico II (6800-5000).

- a) Los grupos capsianos de la Península ibérica: costas mediterráneas, concheros de Muge y arte esquemático del interior.
- b) La cultura marginal del "asturiense".
- c) El mesolítico marginal de Bretaña.
- d) El capsio-sauveterriense de Francia.
- e) El sur de Alemania.
- f) La cultura de los Bosques o de Maglemose en el norte de Europa y los grupos relacionados.

IV. Mesolítico III (5000-3000).

- a) La Península Ibérica.
- b) Evolución del capsio-sauveterriense francés: el "tardenoiense".
- c) El sur de Alemania y los países del Danubio.
- d) La cultura de los concheros de Ertebölle.
- e) Desarrollos occidentales relacionados con la cultura de Ertebölle: el campiñense.
- f) El mesolítico avanzado de la Europa oriental.

- g) Desarrollos marginales en Escandinavia y países relacionados: tradición maglemosiense y arte rupestre; enlace con la cultura ártica.

Con el fin del cuaternario comienza el rápido retroceso de los glaciares del Norte de Europa hasta su completa desaparición de Escandinavia, paralelamente a un gran cambio climático, muy sensible en toda Europa, en Asia y en el Norte de Africa. En las zonas que habían estado al margen de los glaciares, se extinguen la vegetación y la fauna fría, que se replegó hacia el extremo norte. Desde Inglaterra, unida todavía al continente a través de las tierras hoy sumergidas del Mar del Norte, por la llanura alemana y la zona báltica, hasta el norte de Rusia y Siberia, reinó un clima progresivamente templado y húmedo, se formaron terrenos pantanosos (turberas) y se extendió una zona de bosques, primero de coníferas (abetos, pinos), sustituidos luego por robles, tilos, alisos y avellanos. Estos cambios de clima se correspondían en las zonas mediterráneas con un clima más caluroso que el actual. En las mesetas españolas, así como en la zona del Atlas, el cambio no fué tan sensible. Más al sur, el Sahara perdió su antigua vegetación cuaternaria, aunque no quedó totalmente desecado, convirtiéndose en estepas; afectando el cambio de clima más radicalmente a la zona del Nilo, al Próximo Oriente y al Asia Central. Comenzó la desecación del desierto de Arabia, del de Siria, del Kewir y del Sindh, así como

la conversión en zona esteparia del corredor entre el Turkestán y el Gobi, que entonces debió desecarse.

Estos cambios paralelos de modificaciones de las costas del Mar del Norte y del Báltico, así como de otros lugares, influyen en las condiciones de vida de los grupos humanos que se mueven replegándose a las zonas más habitables y desapareciendo de otras menos favorables o que, al adaptarse a los nuevos ambientes, modifican sensiblemente la antigua cultura paleolítica, produciéndose las nuevas culturas mesolíticas, de cuya transformación saldrán las ulteriores neolíticas, al estabilizarse en cierto modo el clima, o al no producirse ya variaciones tan bruscas y profundas.

Dicha etapa mesolítica es, realmente, el momento de la historia de la humanidad en que se produce la transformación más trascendental que ha experimentado, pues con ella se inicia la evolución que conducirá a las etapas más avanzadas de la Prehistoria, a la formación de los grandes grupos raciales y étnicos, y a las culturas históricas. El mesolítico, que corresponde a la etapa de la Prehistoria que un tiempo se creía un "hiatus" en la evolución, apareciendo después de él las nuevas culturas neolíticas, va conociéndose cada vez más, valorándose su importancia y la continuidad de la evolución, en líneas generales. Las viejas culturas paleolíticas subsisten marginalmente en zonas extremas o de arrinconamiento, mientras se forman otras que son el punto de partida de la nueva evolución, que arranca de la transformación de los viejos cazadores en pastores y agricultores.

La cronología absoluta se ha fijado mediante el estudio de las varvas de los glaciares escandinavos y finlandeses, con su serie completa hasta la actualidad, y, para la climatología, además de los restos de fauna, es importante el análisis del polen de las plantas de la época, encontrado en relación con los terrenos correspondientes y hasta con los objetos arqueológicos que en ellos han aparecido.

El mesolítico es conocido de manera desigual, según la investigación más o menos intensa de los diversos territorios del Viejo Mundo y la mayor abundancia de hallazgos, en relación con los cambios geológicos y climáticos. En el norte de Europa, en donde el conocimiento y la sistematización son más completos, ha podido distinguirse una serie de etapas, en relación con las cuales pueden agruparse los resultados obtenidos en otros territorios, lo que permite una síntesis coherente de todo el mesolítico europeo, la cual puede servir de base para una visión general del mesolítico de todo el Viejo Mundo.

I. MESOLÍTICO I A (EPIPALEOLÍTICO) (8300-7800 a. de J. C.). Mapa I.

Todavía está cubierta por el hielo la mayor parte de Escandinavia y casi toda Laponia y Finlandia (Finiglaciár), las morrenas fenoescándicas llegan a la zona al norte de Upsala en Suecia y a la situada al norte de Turku (Abo) en Finlandia. El mar de Yoldia ocupaba todavía todo el sur del Báltico, comunicándose con el Skager Rak a través de los lagos suecos Melar y Wener y con el mar Blanco por los lagos Ladoga y Onega, y en este período fué cerrándose gradualmente. Desde la costa jutlándica al sur del Skager Rak, la línea litoral seguía hacia el norte del Dogger Bank a buscar la actual costa inglesa hacia Scarborough, al norte de Holderness y del valle del Humber.

En las tierras del sur del Báltico, en la llanura nortealemana, desaparece el clima ártico de fines del paleolítico con su flora ártico-alpina (*Dryas octopetala*, *Salix*, *Betula nana*) y domina un clima preboreal subártico, húmedo y todavía más frío que el actual, con árboles adaptados al frío (coníferas: abetos, y en los terrenos arcillosos sauces y otros árboles de hoja caediza). En la fauna, el reno se extinguió poco a poco en la zona pirenaica, lo mismo que en la Dordña y en los Alpes, continuando en la llanura norteyropea y en el Báltico. Al sur de la llanura norteyropea sobrevienen modificaciones semejantes. En Auvernia y el Jura fué apareciendo el aliso, en los Pirineos y en los Alpes occidentales dominaba el pino, en el norte de Italia y en el sur de Alemania cubrían las estribaciones alpinas las piceas y, en los bosques altos, dominaban los abetos.

a) Occidente y Centro de Europa.

Durante esta etapa parece mantenerse la unidad de la cultura epipaleolítica desde la zona cantábrica, en donde dominan todavía los mismos moluscos que en el paleolítico (las *Litorina*), hasta el sur de Alemania, por una parte, y la Gran Bretaña por otra, desarrollándose la llamada aziliense derivada de la magdalenense del paleolítico franco-cantábrico de la Europa occidental, con arpones de formas redondeadas y más toscos que los magdalenenses, utillaje pobre de sílex tendiendo a formas microlíticas y cantos rodados ("galets coloriés") con signos rojos pintados de difícil interpretación que, a veces, parecen estilizaciones humanas muy esquemáticas, piedras que se han supuesto "piedras de antepasados" como los "churingas" australianos. En la zona cantábrica, el núcleo principal de la cultura aziliense se halla en la provincia de Santander, en el Pirineo en el departamento del Ariège (estación típica del Mas

d'Azil); otro núcleo se halla en la Dordogne. En la zona alpina, el aziliense típico que, en las estribaciones francesas aparece en los departamentos del Drôme y del Isère, no parece llegar, en Suiza, más allá de Basilea, en cuya región se conoce la cueva de Birseck con cantos pintados; pero la supervivencia de la tradición aziliense en el sur de Alemania y en Hungría, en períodos ulteriores del mesolítico, hace pensar que el aziliense también continuaba hacia allá.

Del aziliense se conoce en la zona pirenaica el esqueleto muy deteriorado del Mas d'Azil, los cráneos de Montardit (Ariège), dolicocefalos como los del Trou Villet (Ariège), en que parece persistir el tipo de Cro-Magnon, siendo el punto de partida de la población neolítica de aquellos lugares. De las demás regiones del aziliense, sin que la fecha sea demasiado segura dentro de los distintos momentos de aquella cultura, son los de las cuevas de MacArthur en Oban (Escocia) y los ingleses de la cueva de Aveline y de la de Cheddar (colinas de Mendip al S de Bristol) y de la cueva de Kent en Devonshire.

Al sur de la zona aziliense persiste la cultura capsense del paleolítico superior, iniciando su evolución mesolítica (capsense superior), representada en España por el nivel correspondiente de la cueva del Hoyo de la Mina, cerca de Málaga. El utillaje de ésta consiste sobre todo en hojitas de dorso rebajado y en raspadores de tipo muy "epipaleolítico" y hay abundancia de moluscos: *Trochus*, *Patella*, *Mytilus*, *Purpura* y *Murex* entre los marinos y *Helix nemoralis* entre los terrestres; también hay crustáceos: *Eriphia spinifrons* y un caparazón de erizo de mar, así como vértebras de peces no clasificados. De la misma etapa son, posiblemente, la cueva de la Bermeja (Murcia) y los hallazgos del capsense superior de Aguilar de Anguita (prov. de Guadalajara), y hay influencias de tipos capsenses en el aziliense cantábrico como en la cueva de Valle (Gibaja, provincia de Santander) y en el nivel aziliense del conchero de la cueva de Cortézubi (Santimamiñe, Vizcaya), todo lo cual indica una extensión de los grupos de población capsense hacia el interior de España, en dirección septentrional y contactos con la población de tradición franco-cantábrica del norte en la etapa aziliense epipaleolítica.

En dirección al norte de Europa, el límite del aziliense lo acusa el hallazgo suelto de un arpón cerca de Lieja, en Bélgica. En Gran Bretaña, —en donde en Inglaterra, en el paleolítico, se había prolongado hasta su final un auriñaciense tardío (creswelliense, evolucionado del gravetiense), mezclándose con influencias magdalenien-ses—, en el mesolítico además de la persistencia

en forma degenerada del creswelliense como se observa en la cueva de Mother Grundy's Parlour (Creswell Crags, Derbyshire), se desarrolla el aziliense, que se extiende por las zonas montañosas tanto de Inglaterra como de Escocia. El aziliense aparece en la cueva de Kent en Devonshire, en las de Aveline y Cheddar en las colinas de Mendip al sur de Bristol, en la Victoria cave de Settle y el arpón de Whitburn cerca de Newcastle, en Inglaterra; en Escocia hay el conchero de Inch Keith en el Firth of Forth, las cuevas de Mac Arthur (Oban) y los hallazgos de Oronsay. Es difícil por ahora atribuir estos hallazgos a la primera parte del Mesolítico I a o dilucidar si son algo más tardíos, perteneciendo a su segunda etapa (b); pero, en todo caso, son representativos del replegamiento de la población epipaleolítica hacia el norte y del empobrecimiento de la vida en el extremo del área, en la que se inicia una regresión recolectora.

El aziliense en la Gran Bretaña persiste largo tiempo en el extremo N, lo mismo que perdura en la parte septentrional de Irlanda.

A estos desarrollos epipaleolíticos corresponden otros sin duda en la Europa central que dan lugar a la cultura mesolítica del sur de Alemania, y a la todavía mal conocida de las regiones danubianas y que, en cuanto son susceptibles de ser fechadas, parecen algo posteriores (mesolítico II y III a), y que aunque se han llamado "azilienses" (como la cueva de Ofnet), no están del todo dentro del aziliense clásico occidental, sino que representan probablemente una evolución propia del paleolítico de la región, que también tenía peculiaridades distintas del paleolítico occidental. Este es el mismo caso de otros desarrollos marginales epipaleolíticos de la Riviera (capas superiores de las cuevas de Grimaldi), que dependen de la persistencia arcaizante del gravetiense hasta fines del paleolítico (caso paralelo del creswelliense inglés) y de la cueva de Romanel.

b) Norte de Europa: el hamburgiense.

En la primera etapa del período mesolítico (a), con el principio del mejoramiento del clima, parece iniciarse la extensión de los grupos de la población mesolítica alemana, que hasta entonces no habían podido vivir en las costas alemanas del mar del Norte ni en las del Báltico. El origen de esta extensión, que sigue el replegamiento del reno y de la fauna fría hacia el norte, parece ser doble: por una parte, debieron llegar allí las gentes del borde de la zona montañosa alemana y del oeste de la llanura nortueuropea, con una cultura relacionada con la del magdalenense del Occidente y, por otra, grupos de la Europa oriental, o sea de

las llanuras de Ucrania, que se iban replegando hacia la meseta polaca y desde allí al extremo noreste de Alemania.

Del mesolítico I a, netamente epipaleolítico, parecen ser el campamento de cazadores de renos de Meiendorf, en el banco del Alster, al NE de Hamburgo y algunos hallazgos similares también cerca de Hamburgo, de los cuales el más importante es el de Wellingsbüttel. Estos hallazgos comprenden hojas y lascas de tamaño pequeño, especialmente la hoja puntiaguda con dorso rebajado de derivación gravetiense, terminando en un apéndice peduncular, raspadores, buriles, hojas terminadas en punta curva, en cierto modo parecidas a los picos de loro magdalenenses, así como un arpón de asta de reno con una fila de dientes semejante a otros encontrados en Wesserarm en el Havelland (Brandeburgo), un objeto en forma de gancho también de asta de reno con una hendidura para adherirlo acaso a un pequeño sílex y con incisiones que lo decoran. La cultura de Meiendorf o "hamburgiense" se ha hallado también en Elspeet, en el norte de Holanda. De la misma etapa hamburgiense parecen ser ciertos artefactos de sílex noruego de aspecto paleolítico.

En el hamburgiense, además del reno, aparecen el caballo salvaje, el glotón, el pato, etc., sin que se encuentren animales de bosque. Los análisis de polen indican que los únicos árboles existentes eran las coníferas (abetos), faltando ya en absoluto las especies de tundra, lo que indica como fecha el principio de la época postglacial, o sea el principio del período I a, y de la etapa preboreal, subártica, antes de que el bosque se hubiese generalizado.

II. MESOLÍTICO I B (ETAPA AVANZADA) (7800-6800) Mapa II.

El hielo se retira hacia los montes escandinavos (retirada finiglacial). El mar de Yoldia se ha cerrado por un ligero movimiento tectónico que elevó el espacio entre los lagos Melar y Wener, convirtiéndolo en el lago de Ancylus (de los *Ancylus*, moluscos de agua dulce que entonces vivieron en él), al secarse también la comunicación con el Mar Blanco, en donde, al desaparecer el hielo finlandés, se produjo una elevación parecida. Los estrechos daneses, a excepción del Skager Rak, permanecían cerrados, existiendo por lo tanto una continuidad de tierra desde Alemania, por Jutlandia y las actuales islas danesas, hasta el sur de Suecia.

Sigue el clima preboreal subártico con la flora y fauna mencionada, todavía fría, que tiende a extenderse hacia el norte a medida que retrocede el

hielo. Hay restos de bisonte en Escandinavia y en Inglaterra, así como de uro —sucesor del bisonte y próximo pariente del toro—, de ciervo, etc. El mismo ambiente climático denotan los moluscos que se hallan en las costas bálticas del lago de Ancylus, en donde hay grandes depósitos de ellos y en las del Skager Rak: sus especies (como *Portlandia arctica*, *Arca glacialis*, etc.) hoy se encuentran más al norte, no pasando del Mar Blanco y de Spitzberg.

a) Occidente y Centro de Europa.

En la cultura se mantienen las delimitaciones anteriores de sus círculos, con la unidad de la cultura aziliense desde la zona cántabro-pirenaica-alpina hasta Escocia y Bélgica, —en la que es difícil precisar a cual de las etapas del mesolítico I a pertenece cada hallazgo. Al sur de la cultura aziliense subsiste, probablemente sin grandes alteraciones, la capsense superior, y con ella el arte rupestre que ha iniciado su decadencia con la transformación del estilo naturalista-expresionista en un arte seminaturalista que revelan las pinturas de la región de la Laguna de la Janda, en el sur de la provincia de Cádiz, y de Las Batuecas en la provincia de Salamanca, en España; así como las de Val de Junco en el NO de Arronches en la región de Portalegre, en Portugal, en el límite con la Extremadura española. Ello indica una extensión cada vez mayor hacia el O de los grupos capsenses.

En el Centro de Europa, mal conocido aún en esta etapa, no debieron ocurrir variaciones notables.

b) Europa oriental: el mesolítico de Transcaucasia, Crimea y Rusia; el swideriense de Polonia.

De las tradiciones gravetienses de la Europa sudoriental se forma la cultura llamada swideriense (de Swidry) en la meseta polaca, arraigada allí fuertemente y cuyo artefacto típico es una punta de sílex pequeña de forma triangular alargada, pedunculada y con una de las muescas laterales más pronunciada que la otra, denotando el parentesco con las antiguas puntas gravetienses paleolíticas.

En el Cáucaso, en Crimea y en la llanura rusa, el mesolítico lleva, con el cambio climático en el que desaparecen las manadas de grandes herbívoros —lo que hace imposible la continuación de la caza organizada en gran escala y colectivamente— a una transformación de la cultura, con regresión a la de los recolectores. Esto se observa en la formación de los grandes concheros de Shan-koba y de Murzak-koba, en Crimea. Se desarrolla la pesca en algunos lugares y la caza de animales pe-

queños por grupos humanos reducidos. En la llanura rusa, pequeños hogares aislados indican lugares en donde los cazadores acamparon temporalmente entre las dunas, en los espacios que dejaba libres la invasión del bosque, el cual a fines del mesolítico fué muy sensible en el sur, con abundancia de robles, lo que indica un clima muy templado, al que se llegó gradualmente, después que el bosque fué invadiendo la estepa y la tundra.

La arqueología ofrece hallazgos en Crimea (cuevas de Shan-koba, Fatma-koba, Syuren y Murzak-koba), en Transcaucasia (cueva de Gvardzhilas Klde), en el valle del Donetz cerca de Izyum, en el bajo Volga; en la Rusia central las estaciones de Sobolevo en el Volga superior, Gremyatsheye (Kaluga) en el Oka y Yelin Bor (cerca de Gorki, antigua Nijni Novgorod).

En Crimea y Transcaucasia los arqueólogos soviéticos han reconocido después del gravetiense paleolítico un "aziliense", —lo que no significa sino una cultura paralela con el aziliense occidental, pero no igual—, que en la cueva de Shan-koba en Crimea tiene dos niveles, sobre los que hay un depósito "tardenoiense" —o sea microlítico. En los niveles "azilienses" aparece una fauna con algunas especies cuaternarias todavía (*Felis spelaea*, *Cervus megaceros*, *Felis lynx*, *Castor fiber*), habiendo desaparecido ya la fauna glacial propiamente dicha, y en la flora el roble no aparece todavía entre los restos de carbones, a pesar de que se trata de una región en que hoy abunda. El utillaje de sílex (Shan-koba, nivel inferior, Syuren y Murzak-koba en Crimea y probablemente también en Gvardzhilas Klde (Transcaucasia), muestra una tendencia microlítica, con formas en general derivadas de las antiguas puntas de la Gravette degeneradas, que formarán la punta "swideriense" característica de toda la cultura mesolítica del este de Europa, del Báltico y del extremo norte de Escandinavia, y que sobrevivirá en Crimea y en las estepas pónicas hasta el eneolítico. Pero, con el utillaje de sílex se hallan también arpones con dos series de dientes (Murzak-koba en Crimea y Gvardzhilas Klde en Transcaucasia). En Shan-koba aparece una vasija —no cerámica— que es una concha de tortuga incrustada en su parte interior de una masa calcárea muy compacta.

Del "aziliense" de Fatma-koba, en Crimea, se conocen el esqueleto de un adulto enterrado en posición encogida y de Murzak-koba (también en Crimea) un viejo y una mujer joven que yacían estirados uno junto a otro, con varias falanges amputadas, cuyo estudio antropológico no es conocido todavía.

En el mismo período, las cuevas indicadas ofrecen documentos para la historia de la domesticación de los animales: restos de perro (*Canis familiaris*), de Murzak-koba y un carnero parecido al muflón de Shan-koba que está en relación con hallazgos de muflón salvaje en el paleolítico de la región. El perro que seguía a los cazadores a sus campamentos, para aprovechar los desperdicios de la carne de la caza, debió acostumbrarse poco a poco a la presencia del hombre y acabó por acompañarle y dejarse domesticar.

Sin duda en relación con esta cultura relativamente pobre de Crimea, Transcaucasia y la llanura rusa, por la que se extiende como hemos visto hasta muy al norte por su parte oriental Volga y Oka arriba, se halla la cultura swideriense, mal representada en la Rusia propiamente dicha: Sobolevo en el Volga superior, Gremyatsheye (Kaluga) en el Oka y Yelin Bor (cerca de Gorki antes Nijni Novgorod). Esta cultura swideriense rusa no parece transformarse como en el microlítico de Crimea y del Cáucaso y persiste hasta muy tarde, lo mismo que las extensiones extremas septentrionales del finmarkiense, encontrándose reminiscencias swiderienses hasta el eneolítico de Levchino cerca de Molotov (antes Perm), en la zona de los Urales. Por el occidente, la cultura swideriense, que tiene un ejemplo en la cuenca del Donetz, cerca de Izyum, se extiende por Lituania y Polonia.

La cultura swideriense tiene sus centros principales en los valles del Vístula y del Bug, apareciendo en dunas arenosas que no han conservado sino los objetos de sílex, lo que no significa que no existiesen otros de hueso o de cuerno como en los grupos relacionados del Báltico y del norte de Alemania. Sus principales localidades son Swidry, Chlewovice, Stankowice, Podgorz, Ostrowo, Czerwony Borek, Mielnik, Osieck, Zakrzów. Por el oeste llega al Brandenburgo (Münchehofe y Rechenwalde al este del Elba) y por el este a Ucrania.

c) Norte de Europa: la cultura de Lyngby-Ahrensburg-Lavenstedt.

Los grupos extremos de la cultura swideriense repercutieron en distintas direcciones. Por el NE, llegaron hasta muy lejos pues, por el istmo de Carelia y por Finlandia, alcanzaron el extremo norte de Escandinavia (cultura finmarkiense). Por la llanura del norte de Alemania influyen, no sólo en el Brandenburgo, sino también en Pomerania, Mecklemburgo, Schleswig-Holstein, Jutlandia (SE de Suecia), Hannover, Wetsfalia (cerca de Hohlenstein, Kreis Lippstadt), Bélgica (grotte de Remouchamps, cerca de Spa) y, a juz-

gar por indicios posteriores, también en Holanda, lo mismo que terminan por repercutir en la tradición creswelliense inglesa, a través de las zonas actualmente sumergidas del Mar del Norte.

La imposición de la influencia swideriense sobre los grupos extremos del norte de Alemania y de Jutlandia, dando caracteres particulares a su cultura y siendo el punto de partida para la evolución del mesolítico nórdico, se manifiesta especialmente en las localidades típicas de Ahrensburg (entre Lübeck y Hamburgo) y Lavenstedt (cerca de Zeven en Hannover), así como en Nörre-Lyngby (Jutlandia), por lo que se habla de cultura de Ahrensburg-Lavenstedt y de cultura de Lyngby: en este último grupo, las puntas swiderienses afectan formas especiales fuertemente pedunculadas (punta de Nörre-Lyngby). Los nuevos elementos que acusan un desarrollo peculiar nórdico y la adaptación a los bosques que van invadiendo la región, apareciendo sólo en el Norte de Alemania y en Jutlandia, son algunos nódulos de sílex que preludian las hachas de la etapa siguiente (mesolítico II) y los bastones de asta de reno, aprovechando el principio de su ramificación en uno de sus extremos, que les da una forma de cayado, al final del que aparece un agujero al que debían adaptarse nódulos o piedras para emplearlos como hacha.

Los bastones de asta de reno y otros objetos relacionados no aparecen en los hallazgos de Ahrensburg, Lavenstedt y Hohlenstein, pero sí en relación con el grupo de Lyngby y Klosterlund en Jutlandia; Odense en Fünen, Vejleby en Zelania; Bara, Scania, Dagstorps Mosse y Hylteberga en el sur de Suecia, o como hallazgos sueltos en la llanura del Norte de Alemania en Holstein, en la región de Hamburgo y Lübeck: Fähre Rüsterbergen y Langenfelde; Schlutup en Mecklenburgo; Prietzerber y Briest en el Havelland, siendo los hallazgos extremos uno en Westfalia (Haltern) en el oeste y, en el este, uno en Polonia (Murovana), otro en Prusia oriental (Popelken) y dos en Silesia (Gahle, Mondschtütz).

En el grupo de Ahrensburg-Lavenstedt no hay objetos de hueso, pero sí existen en una estación del norte de Alemania, más al sur de Ahrensburg y Lavenstedt, en la cueva de Hohlenstein (cerca de Callenhardt, Kreis Lippstadt en Westfalia) y en la grotte de Remouchamps en Bélgica. Los objetos de sílex de estas localidades tienen paralelo en hallazgos de superficie brandeburgueses de Rieseberg y Ellierode, Walletz (Brandeburgo), Wustrow (Kreis Luchow), Klein Vorwerk (Kreis Glogau), Borsdorf (Brandeburgo), Chwalim (Kreis Bomst).

En los hallazgos de superficie de las regiones de dunas faltan los artefactos que hagan pensar en la adaptación al bosque, y el utillaje es exclusivamente microlítico. En la mayoría de los casos se trata de estaciones al aire libre ocupadas temporalmente. A veces se puede pensar en habitaciones en cabañas con talleres para el trabajo del sílex. Las cabañas se levantan a veces sobre fondos excavados en el suelo, por ejemplo en Songué (valle del Amblève, Bélgica).

La fecha de esta cultura la fijan entre 7800 y 6000, en relación con la geología de los hallazgos de algunos bastones de asta de reno, la fauna de Nörre-Lyngby con mezcla, en la flora, de formas de tundra y del bosque más antiguo —del que aparece un grano de polen de *Pinus sylvestris*, junto con *Betula nana* y *Salix polaris*—y, aunque de Ahrensburg-Lavenstedt no hay fauna ni análisis de polen, de las demás estaciones relacionadas se conoce fauna. Así, en Remouchamps hay liebre, zorro ártico, ganso blanco, caballo salvaje y formas de bosque como el uro y el jabalí, y en Hohlenstein una fauna de tundra y estepa (reno, liebre, zorro ártico, ganso blanco y caballo salvaje, así como de bosque (uro, corzo, jabalí), indicando un período de transición en que el clima empezaba a mejorar y el bosque daba comienzo a la invasión de la tundra.

d) El extremo norte: el finmarkiense.

En lo referente a la extensión de la cultura swideriense, que representa la evolución de las tradiciones gravetienses paleolíticas de Ucrania y el sur de Rusia, se halla la propagación por el nordeste de Europa de una cultura emparentada con el swideriense, por grupos de cazadores que procedentes de aquellas regiones, fueron replegándose hacia el norte, siguiendo los animales de fauna fría, a través del istmo de Carelia y de Finlandia, hasta fijarse en las vertientes del norte y del oeste de la cordillera escandinava. Su cultura que se llama "finmarkiense", por la región de Finmark del norte de Noruega y al NO de Murmansk, ofrece dos grupos, el de Komsa en el norte de Noruega y el de Fosna en la costa más al sur en la región del fjord de Trondjeim y del extremo del Christiansund. Posiblemente, de modo paralelo, al NE de Rusia llegaron grupos emparentados del mesolítico del Volga y del Oka.

El artefacto típico del finmarkiense es la punta pedunculada emparentada con las swiderienses y las del grupo de Lyngby-Ahrensburg-Lavenstedt, y la fecha de esta cultura la da la posición de las localidades de los hallazgos en relación con los niveles de las playas escandinavas, inmediatamente encima de la línea glacial y debajo de la posterior:

el finmarkiense aparece sobre la playa de "tapes", lo que indica que los hallazgos son anteriores a las playas más recientes, y en el fjord de Trondheim, lo mismo que en el extremo del Christiansund se hallan en las playas de la fase atlántica de las litorinas, anteriores a las del Báltico y contemporáneas con el primer período del lago de Ancyclus, o sea del mesolítico I a.

Además, de las regiones mencionadas es de suponer que toda Finlandia, hasta Estonia, Letonia y el norte de Rusia fueron poco a poco ocupadas por grupos de cazadores con una cultura semejante, que persistió hasta muy tarde y evolucionó, aunque con retraso, más o menos paralelamente a los grupos escandinavos, recibiendo ciertas repercusiones de las culturas más avanzadas del sur del Báltico. Así, en la cultura finmarkiense del NO de Murmansk, durante el período boreal o sea el mesolítico II aparecen hachas de sílex talladas como las de la cultura de Maglemose. En Escandinavia, el finmarkiense también parece resistir hasta muy tarde y tipos emparentados con él se hallan asociados a hachas pulimentadas y a objetos de la cultura "ártica" neolítica, la cual parece formada por los pueblos que habían desarrollado aquella y alcanza gran extensión en todo el NE de Europa, así como se mezcla con las extensiones septentrionales de las culturas nórdico-bálticas mesolíticas y aún posteriores.

III. MESOLÍTICO II (6800-5000).

Mapa III.

El hielo de los montes escandinavos se divide en dos masas al nivel de Trondheim (bipartición) y la meridional se extingue poco a poco durante este período, conservándose intacta sólo la masa septentrional. El Báltico continúa cerrado formando el lago de Ancyclus (Ancyclus II) con una invasión gradual de especies de moluscos meridionales. En el Mar del Norte el agua avanzó en la última parte del período hacia el sur, entre el Dogger Bank y las actuales costas inglesas (depresión flándrica), mientras sucedía lo mismo en el antiguo golfo a la entrada del Canal de la Mancha, entre Inglaterra y Normandía, que se iba ensanchando hacia el interior, hasta que se rompió la continuidad continental, abriéndose el estrecho de Dover e inundándose toda la zona del actual Mar del Norte. Esto, que sucedió hacia 5500 a. de J. C., se comprueba por haberse encontrado restos de polen enterrados muy profundamente bajo los depósitos recientes en las zonas marginales del Mar del Norte, hoy sumergidas, así como otros restos de polen entre las 18 y 29 brazas, indicando que en aquellos lugares había vegeta-

ción en el preboreal (mesolítico I a) y a principios del boreal (mesolítico II), sumergiéndose antes de que dominasen los árboles del clima cálido del período siguiente. Por el resultado del análisis del polen que da a conocer las especies de aquella flora, resulta que las partes meridionales del Mar del Norte se sumergieron en la última parte del mesolítico I b (hacia 5500), mientras que las zonas periféricas próximas a las costas actuales no fueron afectadas por la sumersión hasta fines del mesolítico III entre (4000 y 3000), época en que se formaron los terrenos arcillosos del norte de Alemania y de la costa oriental de Inglaterra, cubriendo las turberas mesolíticas del primer período. En relación con estos cambios de la línea de las costas del Mar del Norte y del Báltico —entonces lago de Ancyclus—, se hallan modificaciones de la extensión de los lagos en distintos lugares del norte y centro de Europa, que era mucho mayor en el mesolítico que en la actualidad. En el Federsee, en Württemberg, se han podido estudiar restos de habitación fechables por el análisis del polen en relación con las costas mesolíticas del lago y fijar su sucesiva reducción.

El clima del norte de Europa es el boreal, parecido al de ahora, aunque algo más templado, primeramente húmedo y luego seco-calientecontinental. Las coníferas y los sauces son reforzados con árboles que exigían más calor: robles, tilos y alisos (bosque mixto), dominando en algunos lugares los pinos y, en la parte meridional del área sur de Alemania, penetrando el avellano y arbustos de clima templado. El norte de Europa se cubre de bosques.

En este período es cuando se hace más sensible la transformación de la fauna. Desaparecida la propia de la tundra de la época glacial, de ella sólo siguen en el mesolítico II, todavía, en el norte de Europa el reno (hallazgos en Bélgica y en el sur de Escandinavia, faltando en Dinamarca, aunque se trata sólo de un fenómeno local) y el bisonte (Creswell en Inglaterra), de los cuales el último se extinguirá totalmente después del mesolítico II, conservándose sólo el uro que es la forma de bóvido emparentada con aquél y con el toro, mientras el reno se replegará hacia el Norte, en donde se conserva hasta hoy al norte del paralelo 65°, en Escandinavia, Finlandia, Laponia y hacia el Este en el norte de Rusia y Siberia hasta el paralelo 50 al SO del lago Baikal). Del sur de Alemania habían desaparecido ya en el mesolítico I a dichos animales, lo mismo que la fauna esteparia, reinando allí y en el norte de Europa los animales adaptados al bosque (uro o aurochs, jabalí, ciervo, castor, corzo, oso pardo y marta. En Jutlandia, se combina la fauna de bosques y

lagos, con pocas aves (grullas, cormorán, águila, pato salvaje), demostrando los huesos de grullas jóvenes la ocupación veraniega de los lugares.

Variaciones correspondientes son las de los moluscos, invadiendo gradualmente en el mesolítico II el lago de Ancyclus, las especies meridionales que culminarán en el mesolítico III, lo mismo que en las costas noruegas. En relación con ellos, resulta que la temperatura media de Dinamarca en julio, que había sido de 8 grados centígrados durante el período I, fué de 14 a mediados del II.

Otro indicio importante es la distribución de la tortuga común (*Emys orbicularis*) que hoy no pasa de los límites meridionales de Pomerania y Mecklemburgo hasta la frontera danesa-alemana y cuyos hallazgos fósiles cubren el este de Jutlandia, las islas danesas, Escania, la isla Oland y llegan hasta Ostergotland por el norte en Suecia.

En la cultura, en relación con el cambio de clima en sentido de más calor y con la intensificación de los bosques en el norte de Europa, las culturas de España y, en general, de las zonas extremas del Occidente de Europa decaen o permanecen estacionarias o regresivas (decadencia de la caza, vuelta a la recolección), adaptándose trabajosamente al nuevo ambiente. Quedan casi deshabitadas las zonas mediterráneas, de donde se repliegan hacia las mesetas españolas o se desplazan hacia Francia (sauveterriense) los grupos de tradición capsiese. Siguen estacionarias o decadentes las culturas del centro de Europa (sur de Alemania, regiones danubianas), lo mismo que el extremo Norte (finmarkiense) y sólo se produce una adaptación progresiva alrededor del Báltico en donde, de la diferenciación anterior representada por la cultura de Lyngby-Ahrensburg-Lavenstedt, surge la "cultura de los bosques" o "maglemosiense".

a) Los grupos capsieses de la Península Ibérica: costas mediterráneas, concheros de Muge y arte esquemático del interior.

En el occidente de Europa al empeorar las condiciones de vida en la zona mediterránea, a la vez que un repliegamiento hacia las mesetas interiores españolas —en donde la altura con su clima menos cálido que el de la costa, permitía la continuación de la vida de los cazadores— se produjo una migración hacia Francia por los pasos orientales del Pirineo, con lo que la costa quedó casi deshabitada y los pocos grupos humanos que allí sobrevivieron, empobrecidos, volvieron a la recolección. Restos de esta cultura miserable se han encontrado en la costa de la provincia de Tarragona, en la cueva "del Solá de'n Pep", en Hospitalet, donde había un pequeño conchero con abundancia ex-

traordinaria de *Trochus turbinatus* (el 85 por ciento de los moluscos encontrados) y además *Anomia ephippium*, *Pectunculus*, *Mytilus*, *Patella*, *Murex* y *Purpura*, así como *Helix*. En el utillaje hay lascas y hojas de sílex y una piedra con cazoletas que se supone debía servir para triturar las conchas de los moluscos. Una cultura pobre semejante se halla en el interior de Cataluña en Les Planes (El Molar) y en la capa superior del abrigo de Sant Gregori (Falset), ambas localidades en la provincia de Tarragona y junto a la roca de Cogul (prov. de Lérida), en la que, además de las pinturas paleolíticas, hay signos evolucionados hacia el arte esquemático. También es algo semejante la cultura pobre de los abrigos de la comarca del Matarraña y limítrofes (términos de Mazaleón y Alcañiz en la provincia de Teruel y de Fabara y Fayón en la de Zaragoza), aunque por la pobreza del material y la falta de otras indicaciones son de un mesolítico incierto.

Los grupos capsieses del sur de España se corrieron hacia el oeste, instalándose en el bajo valle del Tajo, en donde dejaron los concheros de Muge, basureros formados por desperdicios de su vida de recolectores, en los que hay grandes acumulaciones de moluscos. Estos concheros son el de Amoreira, Arruda, Moita do Sebastião, Cova de Onça, Fonte do Padre Pedro cerca de Muge y el del Cabeço dos Mórros (Magos) y se han hecho descubrimientos semejantes en la cuenca del río Sado. En los concheros se hallan artefactos relacionados con una tradición muy pura capsiese derivada del paleolítico, consistente en buriles y microlitos trapezoidales, que evolucionan en dos períodos de los que son representativos el conchero de Amoreira del primero y, del segundo, el de Arruda, cuyos tipos son mucho más evolucionados, apareciendo el trapezio estrecho —a diferencia del muy alargado de Amoreira— lo que corresponde también a la evolución del capsio-sauveterriense francés en el tardenoisense. La fauna malacológica acusa también esta diferencia de tiempo, hallándose según las últimas excavaciones en Amoreira la *Natica hebraea*, molusco mediterráneo que no existe hoy en Portugal; en el de Arruda hay mejillones como en los últimos concheros asturianos y en el Cabeço dos Mórros *Cardium edule*, *Scrobicularia plana* y *Pecten glaber* entre los marinos, y *Helix pisana* entre los terrestres¹. El mar en el tiempo del conchero de Amoreira llegaba a un nivel más alto que el ac-

¹ Las especies de moluscos que se han venido señalando, en general, en los concheros de Muge son: *Lutaria compressa* (escasa), *Cardium edule* (en relativa abundancia), *Cerithium vulgare*, *Solen marginatus*, *Eastonia rugosa*, *Tapes decussatus*, *Cardium norvegicus*, *Pecten maximus*, *Mytilus edulis*, *Ostrea edulis*, *Helix pisana*, *H. adspersa*, *H. lactea*, *Bulimus decollatus*, *Unio pictorum*.

tual y entraba por el Tajo hasta Muge, correspondiendo a la época de la transgresión flándrica y el clima parece haber sido cálido, no habiendo llegado al optimum del mesolítico III que habría coincidido con el conchero de Arruda, en que debió haber sido casi subtropical.

En los concheros de Muge se encontraron esqueletos humanos que acusan una variedad de tipos y que constituyen uno de los más importantes elementos para el estudio de la antropología mesolítica y al mismo tiempo para la de los pueblos del capsense. Hay un tipo dolicocefalo de estatura muy baja, con nariz media y prognatismo moderado, con proporciones negroides (*Homo afer taganus*), que recuerda caracteres del hombre de Combe Capelle (Francia) y del de Elmenteita (Kenya) del paleolítico —o sea de los hombres del paleolítico superior con rasgos que se han explicado como supervivencias neandertaloides—. Le acompaña un tipo mesocefalo semejante y otro claramente braquicefalo.

Esta mezcla de tipos parece tener un carácter específicamente capsense y africano. Si del capsense del norte de Africa sólo se conocen los hombres de Mechta el Arbi y de Afalu —comparados con los Cro-Magnones, aunque la identidad no parece del todo probada—, en el extremo sudeste de las culturas del complejo capsense, en Kenya, la raza de Elmenteita se ha comparado también con la de Combe-Capelle, representando acaso un momento arcaico de la evolución antropológica. De origen africano parece haber sido la raza negroide y aun pigmoide de Grimaldi, que podría representar un desprendimiento de un foco de formación africana del que saldrían asimismo los negroides de Muge y, por fin, en los hombres del neolítico africano de cultura de tradición capsense se halla también un doble elemento dolicocefalo y braquicefalo.

En las mesetas españolas no se han encontrado restos de utillaje mesolítico, pero hay numerosas manifestaciones del arte rupestre evolucionado que representa una esquematización progresiva del arte levantino paleolítico, y que se había manifestado ya en decadencia y con tendencias al esquematismo en la Laguna de la Janda (probablemente del mesolítico I). Estas manifestaciones del arte esquemático, difíciles de fechar en relación con los períodos arqueológicos, muestran diferentes fases, en las que el esquematismo va acentuándose hasta llegar al eneolítico y aún a supervivencias en la Edad del Bronce. A la vez cambia su contenido ideológico, sustituyéndose las cacerías o figuras de animales por figuras hu-

manas relacionadas con la magia funeraria. Se observa la extensión hacia occidente desde la antigua base de esta cultura en el paleolítico en el Levante y Sur de España, a lo largo de las sierras transversales de la Península en dirección a Portugal, en donde han penetrado ya en los tiempos siguientes del neolítico. Posiblemente del mesolítico II son muchas pinturas que todavía conservan el carácter seminaturalista, algo menos marcado que en las de la Laguna de la Janda que atribuimos al mesolítico I: tales son las de los Canforros en Sierra Morena (provincia de Jaén) —en las que hay hombres tirando de un cuadrúpedo (¿caballo?) atado con un cabestro, que posiblemente indica el principio de la domesticación y de la transformación de la vida mesolítica—, y las de la fase más antigua de las Batuecas en la provincia de Salamanca.

b) La cultura marginal del asturiense.

Paralela de estos desarrollos marginales del capsense es la cultura denominada "asturiense" de la costa atlántica peninsular, llamada así por haberse estudiado primeramente en Asturias, pero que va sin solución de continuidad desde el norte de Lisboa, —en donde en Almeirim aparece próxima a los concheros de Muge en el valle del Tajo— hasta la provincia de Santander (Ciriago). En Asturias aparece en concheros a la entrada de las cuevas habitadas durante el paleolítico, cuya boca a veces llega a obstruir totalmente, encontrándose restos del conchero adherido a la parte más alta. Con ello se evidencia la habitación al aire libre, posible solamente en un clima más cálido no sólo que el de las etapas anteriores paleolíticas o epipaleolíticas, sino que el del norte de Europa de la cultura del mesolítico II. Este clima también lo indican sus especies de moluscos que pertenecen a un clima más cálido que el actual de aquellos lugares y más templado que el representado por los moluscos del Báltico. Las especies de moluscos, erizos y crustáceos clasificadas son: *Trochus lineatus*, *Patella vulgata*, *Cardium edule*, *Nassa reticulata*, *Tuberculata atlantica*, *Mytilus edulis*, *Ostrea edulis*, *Triton nodiferus*, *Echinus*, *Haliotis*, *Cancer pagurus*, *Portunus puber*, entre las marinas y, entre las terrestres, *Helix arbustorum*, *Helix nemoralis*, que se encuentran sólo en la parte superficial de los concheros; de mamíferos hay: *Cervus elaphus*, *Cervus capreolus*, *Equus caballus*, *Bos*, *Sus scrofa*, *Capra pyrenaica*, *Capella rupicapra*, *Lepus timidus*, *Meles taxus*, *Canis vulpes*, *Felis catus ferus*, *Lutra vulgaris*, *Mustela putorius*.

En la cultura del asturiense, además de algunos objetos de hueso parecidos a los del paleolítico

(objeto perforado de asta de ciervo que recuerda los bastones de mando, encontrado en la cueva de Tres Calabres; huesos apuntados de la cueva de la Riera en Balmori, ambas en Asturias), dominan los artefactos llamados "picos asturien-ses", simples cantos rodados a los que se ha tallado una punta y que debieron servir principalmente para desprender de las rocas los moluscos que formaban la base de la alimentación.

El asturiense típico no aparece en el país vasco español, en donde en la cueva de Cortézubi (Santimamiñe, Vizcaya), en la región de Guernica, hay un conchero con distintos niveles, en los cuales, después del nivel aziliense, hay sin embargo abundancia de cantos rodados utilizados, lo que indica algo emparentado con los picos asturien-ses. Además, éstos reaparecen en el país vasco francés en Ilbarritz (en el valle de Mouligna, cerca del molino de Larralde, región de Biarritz).

Aunque no sabemos nada de las regiones pirenaicas más al este y al norte del país vasco, parece que el asturiense se debió propagar por ellas, pues, probablemente en el mesolítico III, reaparece en Cataluña en el Montgrí, cerca del extremo oriental de la zona pirenaica, aunque sin concheros.

Desde el país vasco hacia el norte, por el occidente de Francia debió extenderse también el asturiense pues, más tarde, hay repercusiones suyas hasta la Bretaña y, según Bremer, hasta Irlanda (isla Magee).

c) El mesolítico marginal de la Bretaña.

En la Bretaña, en el mesolítico II existió una cultura marginal debida a grupos de origen paleolítico que allí quedaron aislados, con supervivencias paleolíticas de tipo magdalenense e influencias de las culturas mesolíticas contemporáneas (del maglemosense del norte de Europa y del capsio-sauveterriense extendido por Francia). Esta cultura bretona aparece en el Morbihan, en concheros de la isla de Téviec y en Hoëlic, con *Mytilus edulis* (mejillones), almejas, *Cardium*, litorinas, patelas, ostras, *Trochus* y caracoles que indican una vida de recolectores, a la vez que los restos de frutos vegetales (peras carbonizadas); pero también se practicaba la caza, a juzgar por los restos de ciervo (*Cervus elaphus*), corzo (*C. capreolus*), jabalí (*Sus scrofa*) y aves (halcón, estornino, palomo, cigüeña, cormorán, pato salvaje, alcas, etc.); lo mismo que la pesca (restos de jibia, y de cetáceos y focas?), pareciendo haber comenzado la domesticación de animales (restos de cabra o carnero: *Capra indica* u *Ovis* y de perro:

Canis familiaris), aunque todavía no había aves de corral. Se utilizaba la madera del bosque para combustible, de acuerdo con el hallazgo de carbones de roble y de arce (*Rhamnus frangula*) en los numerosos hogares que aparecieron en los concheros. En estos sitios han aparecido también sepulturas que revelan ritos mágicos de cazadores, como colocar sobre ellas cornamentas de ciervo y hogares rituales en que se debieron quemar ofrendas a los muertos y en los que quedaron mandíbulas de jabalí, que se colocaban también sobre el pecho de los cadáveres. Los esqueletos aparecen teñidos con ocre y en posición encogida, con cráneos dolicocefalos y mesocefalos que parecen relacionados con los tipos paleolíticos de Cro-Magnon y Chancelade, lo que confirma que se trataría de grupos humanos arrinconados, derivados de la antigua población paleolítica del norte de Francia, adaptada al nuevo ambiente mesolítico. Esta cultura mesolítica bretona tiene desarrollos tardíos conocidos en los concheros de Er-Yoh (Morbihan) y la Torche (Finistère), en los que además se manifiestan relaciones con el asturiense español con picos asturien-ses muy pequeños y al parecer de época avanzada por su asociación con puntas de flecha eneolíticas.

d) El capsio-sauveterriense de Francia.

Los grupos capsien-ses del Levante español que emigraron a Francia, y en general siguieron haciendo vida de cazadores, dan lugar a la cultura que se llama ahora "sauveterriense" (de Sauveterre-la-Lémance, en el departamento del Lot y Garona) que constituye la primera etapa de la que antes se llamaba "tardenoisense", nombre que se reserva ahora para su evolución ulterior, en el siguiente período del mesolítico (III). La posición cronológica del "sauveterriense" la indica su aparición en el nivel segundo de la grotte de la Crouzade cerca de Narbona, sobre el nivel I que contiene sólo aziliense y la filiación de la cultura aparece clara en dicha cueva que dió microlitos capsien-ses muy típicos, parecidos a los de los niveles de los concheros de Muge y a los equivalentes del capsien superior africano (por ejemplo del oasis de Négrine en Argelia) y que Cartailhac calificó de "les plus africains des silex français".

Los grupos capsien-ses invasores siguieron desde la región de Narbona, por el camino natural del Aude a las llanuras de Toulouse y, Garona abajo, hacia los pasos de las estribaciones occidentales del Macizo Central que comunican el Languedoc con la llanura del norte de Francia. En esta zona intermedia arraigaron fuertemente, persistiendo a través de todo el mesolítico, hasta muy entrado

el neo-eneolítico. En la etapa inicial de esta cultura ("sauveterriense" propiamente dicha; mesolítico II) la representan las estaciones próximas a Sauveterre: del Martinet (capa 2), del Roc Allan y del Cuzoul de Gramat en el departamento del Lot y Garona, la de Rocamadour en el del Lot y la de Garde Epée en el de la Charente. Por el valle del Ródano, llegaron a las estribaciones del Jura (departamento del Ain: localidades de Le Sault y Abri Trosset). Probablemente muy pronto siguió el avance de los capsio-sauveterrienses, desbordando la zona montañosa y extendiéndose por la llanura del Norte de Francia, llegando hasta la frontera belga, pues a la vez que hay influencias sauveterrienses en los concheros de Bretaña, representantes de la cultura marginal de aquella región, aparecen influencias microlíticas sauveterrienses (sílex trapezoidales) en la cultura de Maglemose, así como también se hallan influencias parecidas en la cultura mesolítica del sur de Alemania.

e) *El sur de Alemania.*

El sur de Alemania, en el mesolítico II se destaca como un círculo de cultura propio, con raíces indígenas emparentadas con el aziliense anterior del Occidente de Europa y que se mantiene en una posición marginal respecto de las dos culturas principales de la época: el capsio-sauveterriense y el maglemosense. Sin duda, responde a la continuidad de la población centro-europea respecto de la del paleolítico superior —que en el sur de Alemania había representado un grupo intermedio entre la cultura del Occidente de Europa y la de las regiones danubianas y los Cárpatos, en donde, en su tiempo, floreció el núcleo principal del solutrense—. El Danubio medio es todavía muy desconocido en el mesolítico II; pero en esta etapa se conoce con cierta precisión la cultura del sur de Alemania, al norte de los Alpes.

Esta cultura aparece a lo largo de la línea de montañas formada por la Selva Negra, el Jura de Franconia y sus derivaciones hacia el este, así como por las vertientes de los Alpes hacia el alto Danubio en Wurtemberg, por el sur de este país en el territorio de los lagos (Federsee) y en la parte meridional de Baviera (Ofnet). Así, en Franconia, se conocen localidades en las mesetas areniscas cerca de Ansbach (fondos de cabaña junto a Eyb, estaciones de superficie de Hohlefeld, Holzheim y Lichtenfelds, etc.), abrigos y cuevas de Pottenstein, Rennerfels, etc.). En el Palatinado bávaro, sobre el Vilz, la de Ens Dorf. En la parte oriental de la Selva Negra, varias localidades al-

rededor de Nagold y en las vertientes meridionales otras cerca de Tubinga y Stuttgart en Wurtemberg. En la vertiente norte de los Alpes, en Wurtemberg, hay un grupo de fondos de cabaña en Tannstock (Federsee) cerca de Buchau y, más al este en Baviera, la cueva de Ofnet.

La población de estas regiones siguió siendo cazadora, a la vez que desarrollaba la pesca en los lagos, teniendo como forma de habitación, donde no se vivía en las cuevas, las cabañas: en Tannstock en el Federsee (Baviera) se trataba de un verdadero poblado de 38 cabañas que se reconocían por la coloración oscura en el barro diluvial inmediatamente debajo de la tierra moderna arable, de planta ovalada y de 3 a 4 m de largo por unos 2 de ancho y 30 cm de profundidad, con hogares a un lado del interior de la cabaña, a veces rodeados de piedras y con la techumbre constituida por un armazón de tres ramas, que se encontraron todavía en buen estado, las cuales se recubrían con ramaje.

En el utillaje, no se ha conservado madera o cuerno y, a diferencia del Norte de Europa, no parecen haber existido hachas para cortar el bosque. El material de sílex pequeño era utilizado en buena parte como puntas de flecha para la caza o para anzuelos para la pesca, adaptados a piezas de madera. Faltan, en general, los objetos de hueso, excepto en el Federsee, en donde se encontró una larga punta de este material. Los sílex son raspadores, buriles y puntas con tendencia a formas triangulares, pero con un aspecto que acusa, en general, una personalidad de la cultura distinta tanto del swideriense y de sus tradiciones de la llanura norte-europea, como del capsio-sauveterriense francés. Sólo por excepción se encuentra el trapecio en las localidades del principio de la cultura o sea en el mesolítico II.

La antropología mesolítica de la región es conocida únicamente por los hallazgos de la cueva de Ofnet, cerca de Hohlheim, S de Baviera, en donde apareció un depósito de cráneos sin los demás huesos del esqueleto, con restos de ocre, constituyendo una sepultura secundaria, con escasos objetos acompañantes: puntas triangulares atribuidas por algunos al aziliense, pero que, a falta de otros objetos característicos del epipaleolítico, parecen encajar mejor dentro del cuadro de la cultura microlítica del mesolítico II. De dichos cráneos: 8 eran braquicéfalos, 8 mesocéfalos y 5 dolicocefalos. Otro cráneo dolicocefalo, encontrado también en un lecho de ocre, perteneciente a la misma cultura representada por los de Ofnet, es el de la cueva de la Hexenkirche, en la vertiente del Kauf-

ertsberg cerca de Lierheim (Baviera), que fue sepultado también sin el esqueleto.

Los cráneos dolicocefalos de Ofnet han sido comparados por Saller con los paleolíticos del tipo de Brno-Prdmost y por Vallois con los de Cro-Magnon, así como con los del aziliense de Montardit en los Pirineos. El último autor relaciona los mesocéfalos con los mesolíticos de Téviec y cree que los braquicéfalos presentan analogías con los elementos braquicéfalos del neolítico francés (tipo de Grenelle, análogo a los elementos braquicéfalos de los palafitos suizos neolíticos).

Los braquicéfalos de Ofnet han planteado el problema del origen de los braquicéfalos del centro de Europa, habiendo visto muchos en ellos un nuevo elemento de población que hubiera dado lugar a la formación de la variedad neandertaloide que perduran hasta hoy en aquella región y a los braquicéfalos de Auvernia en Francia. Hay motivos, en cambio, para sospechar que, ya en el paleolítico, había un elemento braquicéfalo en el centro de Europa que se relacionaría con los de Solutré y cuya formación se ha pensado que podría arrancar de la variedad neandertaloide con tendencias braquioides de Krapina en Croacia (Yugoslavia). En este caso, los braquicéfalos centro-europeos, lo mismo que los de Francia, constituirían un elemento indígena, formado a través del paleolítico superior y del mesolítico en la zona de montañas y mesetas entre Francia y el Danubio, independiente del otro elemento braquicéfalo mesolítico del sudoeste de Europa (Muge en Portugal), relacionado probablemente con otra formación distinta de braquicéfalos africanos.

El elemento dolicocefalo y mesocéfalo de Ofnet representaría la persistencia de la población del paleolítico superior que, con distintos matices, existía desde la zona de la cultura franco-cantábrica hasta la danubiana —si se trata de rasgos de la raza de Brno-Prdmost reconocidos por Saller— que, con el aislamiento del mesolítico, mientras se diferenciaban las distintas culturas locales, producía también diversas variedades antropológicas a la vez con afinidades y con rasgos particulares.

f) La cultura de los bosques o de Maglemose en el norte de Europa, y los grupos relacionados.

Los grupos del norte de Europa, alrededor del Báltico y del Mar del Norte, que en el mesolítico I habían desarrollado la cultura de Lyngby-Ahrensburg-Lavenstedt, aparecen en el II con la cul-

tura que se llama de Maglemose o de los bosques desde el sur de Escocia y el noreste de Francia, por el norte de Alemania y norte de Polonia hasta Estonia y Finlandia, llegando desde Jutlandia hasta el sur de Suecia y la región de Oslo en Noruega. Su cultura se especializa al quedar aislada aquella zona por el incremento de la vegetación y, en ella, a la vez que continúan algunos caracteres de la cultura de Lyngby, como los sílex que conservan un fuerte resabio swideriense y las hachas, parecen resurgir las tradiciones del paleolítico superior del centro y aún del Occidente de Europa como la abundancia del utillaje de hueso y ciertos motivos naturalistas del arte.

La caza continuaba y se conoce un esqueleto de uro, encontrado casi intacto en Syderup cerca de Vigen (Zelandia), con un sílex clavado en su herida, pero, en las zonas litorales, en los lagos o en los ríos, la caza parece perder importancia, tomando, en cambio, gran incremento la pesca de la que, son indicio los arpones y otros objetos de hueso, especialmente los anzuelos, un resto de red y pesos para ella de madera de pino de Korpilanti en Antrea (Finlandia) y los motivos reticulares que abundan en la decoración de los objetos de hueso. Acusan la navegación los remos en forma de pala de madera de Düvensee, cerca de Lübeck y de Holmegaard, localidades de esta cultura respectivamente de Alemania y de Zelandia y el resto de una canoa de Tay (Friarton en Perth, Escocia).

Ya se ha dicho que en la cultura de Maglemose aparece el perro (hallazgos de Maglemose y Svaerdborg), cuya domesticación comienza entonces; pero no hay señal todavía de animales de rebaño o de otros domésticos.

Sin duda los maglemosienses conocieron la cestería, aunque todavía no la cerámica, que no comienza hasta la etapa siguiente.

En las zonas de lagos, ríos y costas, en donde se desarrolla un abundante utillaje de hueso que es lo más típico de la cultura de Maglemose propiamente dicha, tiende a predominar la pesca. Esto se observa en los territorios que constituyen el núcleo principal de la cultura en Dinamarca, especialmente en la isla de Zelandia y en el sur de Suecia, en las provincias de Escania y Bleckinge. Las localidades principales son en Dinamarca, las de la actual isla de Zelandia (Müllerup en donde se hallan Maglemose, Svaerdborg y Holmegaard); en Suecia las de Escania (Hoganäss, Bare Mosse, etc.), de Västergötland, Dalsland, Bohuslän, Bleckinge y Oland (Kallingemose Mosse), y, en el sur de Noruega, Oslo.

En forma menos nutrida los objetos de hueso de la cultura de Maglemose se hallan en Alemania desde la costa báltica en el Schleswig-Holstein, Meclenburgo Dobbertin), Pomerania, Prusia occidental y Prusia oriental, penetrando también en Brandeburgo, Hannover y Anhalt hasta Sajonia (Calbe junto al Milde, cerca de Stendhal). Por el este se extiende por la costa báltica en Estonia (Kunda, Lohusu en Torma, Pernau) y Finlandia (Esbo, Korpilanti en Antrea). En Polonia cuenta con numerosas localidades: Lachmirowice (Strezlino), Marzenin (Kr. Witkowo), Mazowsze (Kr. Konstantynow), Margi (Lida), Nowa (Erekcja), Ossowo (Hoheneiche), Ostroleka. También se halla en Lituania (Morgi y Kaszety, en el Kr. Lida).

La extensión occidental llega por las actuales zonas costeras desde Alemania (Düvensee, cerca de Lübeck) hasta Bélgica (Bruselas, La Haine en Hainault, Ninove, Wichelen en Flandes) y el noroeste de Francia (Béthune e Isbergue en Artois, Crouy en el Somme), así como a través de las zonas meridionales del actual Mar del Norte entonces todavía no sumergidas (bancos Leman y Owe) llega hasta el sur y este de Inglaterra: Battersea y Wandsworth (Londres), Támesis, Broxbourne y Royston (Hertfordshire), Newbury y Thatchm (Berkshire), Uxbridge (Middlesex), Romsey (Hampshire), Kelling (Norfolk), Hornsea y Skipsea en la costa de Holderness, Yorkshire, repercutiendo hasta Escocia (Friarton en Perth).

Los objetos de hueso de la cultura de Maglemose son particularmente interesantes. Por una parte hay en ellos gran abundancia de arpones con una y con dos filas de dientes, los cuales conservan más puramente las formas paleolíticas que los azilienses epipaleolíticos del occidente de Europa, que son de formas más redondeadas y groseras. Por otra, hay un hallazgo de Hörninge Moose (isla Oland, Suecia), fechado por un análisis de polen en el mesolítico II, de un hueso ahorquillado que se ha comparado a objetos semejantes de los esquimales de Groenlandia, en la cual, aunque mucho más tardía y en parte contemporánea a la época histórica, existen muchas supervivencias de la cultura de los cazadores y pescadores paleolíticos y mesolíticos.

En la cultura de Maglemose, hay además, muchos objetos de hueso decorados con incisiones, a veces muy finas. Generalmente tienen motivos convencionales difíciles de interpretar, puntillados o de líneas, a veces curvas, otras con motivos reticulares o combinaciones de rombos, de trián-

gulos y zig-zags —cuyos precedentes parecen buscarse en el este de Europa, pues en Rusia, en Borchevo II, hay un objeto de arte de reno con motivos reticulares—. Algún motivo parece una representación muy esquemática humana y algunas decoraciones animales: una especie de batracio (Isla Langland) y perfiles de cérvidos (Ystad, Suecia), que recuerdan mucho las figuras de animales del arte moviliar y rupestre paleolítico. En esta cultura, además, se empezó a utilizar el ámbar para objetos de adorno.

En las zonas interiores el utillaje de hueso o de cuerno es desconocido hasta ahora y se ha conservado sólo el sílex o la piedra (Svaerdborg, Holmegaard, en Jutlandia; Düvensee cerca de Lübeck, en el norte de Alemania). Al mismo tiempo aparecen en abundancia en esta zona interior los nódulos de sílex, ya en forma de hacha tallada de perfil ovalado, evolución del hacha de la cultura de Lyngby-Ahrensburg-Lavenstedt, así como utensilios de piedra rocosa de formas variadas (picos, mazas, etc.), a veces perforados para introducir en ellos un mango. Los utensilios de esta cultura interior sin hueso ni cuerno, llegan por el oeste hasta Inglaterra (Broxbourne en Hertfordshire localidad de los "Lower Greensands" de Sussex, fondos de cabaña de Hassocks y Selms-ton).

En todo el territorio de la cultura de Maglemose abunda el utillaje de sílex pequeño (Maglemose cerca de Müllerup y Svaerdborg en Zelandia) y representa en general la evolución afinada del swideriense en sus formas secundarias, desapareciendo en general la punta pedunculada y tendiendo algunas veces a formas microlíticas, hallándose asimismo algunos trapecios o triángulos que, por su escasez, parecen una influencia forastera, sin duda del sauveterriense occidental, con el que se han producido contactos en la frontera francesa y belga.

Cerca de esta frontera hay un núcleo importante de hallazgos microlíticos en Bélgica (capa inferior de Zonhoven), que tiene en general un carácter derivado del swideriense, lo mismo que los hallazgos de la cultura interior maglemosiense de Alemania, Jutlandia e Inglaterra. A menudo, por las influencias capsio-sauveterrienses que se manifiestan en este grupo microlítico belga o por la evolución general con tendencias microlíticas de los sílex del norte y este de Europa, se ha querido negar el origen africano-español del sauveterriense francés y se ha considerado a éste, como una prolongación de la evolución microlítica del swideriense (Hawkes). Pero es preciso mantener la in-

dependencia de ambas culturas, pues, en realidad, en la cultura microlítica del norte de Europa que evoluciona hacia las formas lanceoladas, en general, no existen las formas geométricas de los triángulos y trapecios del sauveterriense y algunos escasos objetos que pudieran parecerse tienen características que les apartan de ellos o representan una aparición esporádica que trasluce a lo más una simple influencia lejana que, lo mismo que en Inglaterra o en el sur de Alemania, se explica perfectamente por la proximidad de las áreas respectivas. Lo mismo sucede con el llamado "tardenoiense" de Polonia y del este de Europa, cuya tendencia geométrica es producto de una evolución independiente que lleva a paralelismos puramente formales o que, si tiene alguna influencia occidental, es tardía y se coloca sobre una base de cultura independiente, desarrollándose sus tipos geométricos después del período del maglemosiense.

En la Gran Bretaña se desarrolla también una cultura microlítica importante, generalmente en terrenos arenosos de formación de dunas o en la zona montañosa de los Peninos, que aparece en fondos de cabaña ("Lower Greensands" en Hassocks y Selmeaton, Sussex; en la Epping Forest cerca de Loughton en la región de Londres); en Hundersfield en los Badger Slacks en los Peninos en un espacio circular de 3 metros cuadrados rodeado por un semicírculo de carbones de abedul que se suponen los restos de una empalizada contra el viento hecha con troncos y maleza y, además, cuevas o en abrigos de roca (cueva de Mother Grundy's Parlour de Creswell en Derbyshire, abrigo de Lower Turnbridge Wells Sands en Belcombe, Sussex).

Esta cultura se extiende desde los Peninos hasta la región de las Dunas ("Downs") de Sussex y de las partes vecinas de Kent, Surrey, Berkshire y Hampshire. La región de las dunas tiene uno de los núcleos más importantes (Farnham, los "Lower Greensands" Horsham, Turnbridge, "Ahsdown Sands", "Woolwich Beds Sand" al este de Brighton, Selmeaton); y otro núcleo importante es el de los Peninos desde el nivel del río Tyne por el norte hasta el del Mersey por el sur, con otro núcleo paralelo en los North York Moors y, algo más al sur, en Sconthorpe en Lincolnshire.

Esta cultura microlítica inglesa, parece arrancar de la evolución del creswelliense y del swideriense, evolucionando como la cultura interior microlítica del margen de la zona de los bosques de la cultura de Maglemose, especialmente como la de Bélgica, con cierta autonomía y como algo

distinto del sauveterriense francés de tipo occidental, aunque, a la larga, éste pudiese ejercer alguna influencia. Por ello es propio para inducir a error llamarla, como se ha hecho a menudo, "tardenoiense". Mientras se desarrolla esta cultura microlítica inglesa al mismo tiempo que en su territorio se reciben los objetos de hueso de la cultura de Maglemose, como hemos visto, sigue inalterada la tradición creswelliense en el extremo suroeste en las colinas de Mendip (Somerset) y en Herefordshire (King Arthur's Cave en Ross-on-Wye) hasta muy tarde. Asimismo, una cultura microlítica muy arcaizante continúa en Gales (Aberystwyth) y en el norte de Cornualles, así como, también tardíamente, se extiende la cultura microlítica por Escocia.

La cronología de la cultura microlítica inglesa la aseguran, en la capa mesolítica de la cueva de Mother Grundy's Parlour de Creswell (Derbyshire), en donde es muy pobre, los restos de caballo, toro, bisonte, ciervo y jabalí y en la Peacock's Farm (Shippea Hill, Cambridgeshire) su posición estratigráfica y el análisis del polen. En la Peacock's Farm la cultura microlítica se hallaba bajo una turbera, en la que aparecía polen correspondiente a la última etapa del boreal (o sea del mesolítico II) y de la transición al Atlántico (mesolítico III), que acusa el cambio de la vegetación, en que el abeto era sustituido por el aliso y el tilo, aumentando al final (ya en el atlántico) el avellano. La turbera corresponde a la época en que el terreno era pantanoso, avanzando el mar poco a poco por las regiones todavía no sumergidas del actual Mar del Norte y, por lo tanto, la formación anterior que recubre la turbera y en la que se halla la industria microlítica es la de la época en que el mar todavía no había avanzado, hallándose el terreno en las zonas costeras inglesas a mayor nivel sobre aquél que el actual.

Se conocen muy pocos restos humanos que pertenezcan con seguridad al mesolítico II de la zona báltica. Se reducen a fragmentos de hueso o de mandíbula de Müllerup, Svaerdborg y Sandarna, insignificantes para un estudio antropológico. Cráneos como los braquicéfalos de Dobbartin, que Kossina consideraba como típicos de esta cultura, no pueden ser fechados con seguridad en relación con ella ni con su tiempo y lo mismo sucede con otros dolicocefalos encontrados en Alemania y en Suecia, también hoy considerados como de edad incierta.

(Continuad.)

Comunicaciones originales

NOTAS SOBRE DROGAS, PLANTAS Y ALIMENTOS MEXICANOS

V. Semilla de víbora, droga empleada contra las mordeduras de las serpientes

En el Estado de Veracruz y otros del Sur de México, se halla muy extendido el uso de la *semilla de víbora* (o de culebra) contra la mordedura de las serpientes. Casi todos los trabajadores, en lugares donde abundan las serpientes, llevan consigo frasquitos con la semilla. La forma de empleo es la siguiente: las semillas negruzcas —en número de 7 ó de 13, por motivos supersticiosos, o bien, un puñado de ellas— son masticadas por la persona atacada y la papilla formada por semillas y saliva, se comprime contra la herida.

La creencia en la actividad de la droga está firmemente arraigada y personalmente hemos podido convencernos de su eficacia. Sin embargo, todos los relatos son difíciles de comprobar, pues cabe dudar de que, en todos los casos, las serpientes atacantes fuesen verdaderamente venenosas. En cambio, el Prof. Fritz Herfter, de México (co-



Fig. 1.—Semilla de víbora (*Abelmoschus moschatus* Medic.)

municación personal, no publicada) nos ha informado de que el veneno de cobra pierde su actividad tóxica, cuando se inyecta a los animales de experiencia después de haber sido mezclado con la masa de semillas masticadas.

Por todo ello, nos pareció interesante comprobar si la droga contiene sustancias activas que puedan aclarar su acción.

La recolección de la droga no es sencilla; los indígenas la recogen y conservan cuidadosamente, pero la dan con dificultad. Trátase de las semillas de *Abelmoschus moschatus* Medic., arbusto de 1-1,25 m de altura, originario de Jamaica y de Centroamérica, y perteneciente a la familia de las Malváceas. Las semillas tienen forma arrifonada, de color pardo-negruzco, con un grosor de unos 4 mm y estructura rayada en la superficie (fig. 1).

Tanto el color como la estructura recuerdan los de la piel de las serpientes, a lo cual pudiera atribuirse la idea para su singular empleo. Las semillas tienen un olor almizclado, a lo que deben su uso en perfumería bajo el nombre de "semillas de almizcle".

Ni en la bibliografía botánica, ni en la química, se encuentran datos sobre esta droga. Otra variedad de la droga, *Hibiscus formicaolens*, con olor de ác. fórmico, ha sido estudiada en la tesis de T. Bezanilla Testa (México, 1904). El autor cree que, además de ác. fórmico, contiene un alcaloide soluble en éter que no ha sido aislado.

PARTE EXPERIMENTAL

Ensayo preliminar.—10 semillas pesan unos 165 mg. 10 g de semillas (unas 600 piezas) se destilaron con vapor de agua: se arrastra una sustancia con olor de almizcle, pero en tan pequeña cantidad que ni siquiera se separa aceite. El extracto acuoso tiene reacción débilmente ácida, pH = 4-5; el cloruro férrico no produce coloración pero da un precipitado coposo; lo mismo ocurre con solución de acetato de plomo. El licor de Fehling apenas se reduce antes de la hidrólisis, pero sí lo hace fuertemente después de hidrolizar.

La extracción con solución de Prollius da reacciones de alcaloides completamente negativas. 36 g de material pulverizado fueron sometidos a extracciones sucesivas con diversos disolventes en un aparato de Soxhlet. El porcentaje de los extractos se determinó evaporando el disolvente y secando el residuo a 100°:

Disolvente	%
Eter de petróleo (p. eb. 60-70°) . . .	14,5
Eter etílico	0,84
Alcohol	3,6
Alcohol de 70%	1,66
Agua	5,00

El residuo del extracto con éter de petróleo representa un aceite transparente de color claro. Los extractos con éter y alcohol dejan residuos pardos y resinosos, en los que no se pueden identificar alcaloides ni glucósidos. El extracto etéreo da, con cloruro férrico, una débil reacción que indica huellas de tanino. La fracción soluble en agua es muclago vegetal cuya disolución en agua caliente precipita con solución de acetato de plomo y con alcohol de 95%; no se colorea con solución de yodo.

Análisis de la semilla:

Humedad	11,4%
Cenizas	5,3%
Almidón	13,35%
Proteínas	2,30%
Fibra bruta	31,46%
Aceite	14,5%

Análisis del aceite:

Índice de refracción	$n_D^{20} = 1,4720$
Índice de saponificación	214
Índice de yodo (Hanus)	87,25

Todas las determinaciones fueron realizadas según el A.O.A.C., 5a. ed., Washington, 1910.

Si se destilan 50 g de semillas con 200 cm³ de agua y 10 cm³ de lejía de sosa, en un matraz con bola de Kjeldahl, se obtiene un líquido con olor a piperidina y que contiene una base que precipita con el reactivo de Kraut. Evaporando a seco el destilado, previa adición de ác. clorhídrico dil., se obtiene 110 mg (media de varias experiencias) de un clorhidrato que muestra al microscopio la misma forma cristalina del cloruro amónico. Descomponiendo el clorhidrato con potasa y destilando de nuevo, la base volátil tienen un olor de amoníaco puro sin rastro de olor a bases orgánicas.

Una determinación de N en el clorhidrato, por el método de Kjeldahl-Hengar, demuestra que se trata de cloruro amónico:

CINH ₄	Calc.: 26,18% N
	Enc.: 26,18% ..

El clorhidrato da un precipitado con solución de Cl₂PtH₂, en forma de cristales octaédricos. Este precipitado se recrystalizó y se analizó (microanálisis; Dr. Tiedeke, Nueva York). Los valores encontrados demuestran que se trata de cloroplatinato amónico, Cl₂Pt (NH₄)₂:

% Calc. = 43,93 Pt; 1,80 H; 47,95 Cl; 6,30 N
% Enc. = 44,00 Pt; 2,00 H; 47,6 Cl; 6,30 N.

Con ello queda confirmado que el aparente alcaloide no es otra cosa que amoníaco impurificado por sustancias orgánicas que lo acompañan.

Como la droga no contiene glucósidos ni alcaloides, queda por aclarar el mecanismo de acción así como la observación, antes apuntada, del Prof.

Fritz Herfter. Creemos que la explicación debe buscarse en la capacidad de absorción de la droga masticada. A. C. Frazer y H. C. Stewart, en su trabajo "Inactivation of cobra venom by finely dispersed emulsion" (*Brit. J. Exp. Pathol.*, XXI: 361, 1940; *Trop. Dis. Bull.*, XXXVIII: 661, 1941; *Chem. Abstr.*, XXXVI: 5248, 1942) afirman que "una dosis letal de veneno de cobra, mezclada con una suspensión finamente dispersa de aceite en agua, se inactiva siempre que se inyecte por vía intravenosa a los animales. Probablemente el veneno de cobra es inactivado por adsorción en la interfase aceite-agua".

Para comprobar la capacidad adsorbente de la droga se malaxó 0,5 g con un poco de saliva, se dejó en reposo durante ¼ h y se agregó a 50 cm³ de una solución de azul de metileno según se especifica en la Farmacopea de los E. U., XI, pág. 908, practicándose la determinación como allí se indica para el carbón activo. El resultado fué que la droga masticada posee un 43% de la capacidad adsorbente de un peso igual de carbón activo.

RESUMEN

La semilla de víbora (*Abelmoschus moschatus* Medic.) empleada contra las mordeduras de serpientes no contiene glucósidos ni alcaloides. Se da el análisis completo de la semilla. Su problemático efecto contra la mordedura de las serpientes debe explicarse por un fenómeno de adsorción del veneno.

MARCELO BACHSTEZ

Química Coyoacán, S. A.
Coyoacán, D. F. (México).

NOTA PRELIMINAR SOBRE EL ARILO DE LA SEMILLA DE LA PALMA DEL VIAJERO

(*Ravenala madagascariensis* Sonn.)

La palma del viajero o árbol de los viajeros (*Ravenala madagascariensis* Sonnerat) es una Musácea originaria de Madagascar y Borbón, donde se le han dado esos nombres por reunir en la base de las vainas de sus hojas gran cantidad de agua. Perforándolas se obtiene una bebida fresca y agradable. Como planta ornamental ha sido cultivada, con gran éxito, en diversos países de América. La semilla ofrece particularidades muy curiosas que estamos tratando de estudiar.

En una excursión realizada en noviembre de 1945 por el Norte de Guatemala, pudimos recolectar unas cuantas semillas en la finca "España" (Departamento de San Marcos, próxima a Mala-

catán), gracias a la generosidad de su propietario el Sr. Cipriano Castañeda.

Las pequeñas semillas de color negro están rodeadas de un arilo constituido por una cutícula membranosa de un bello e intenso color azul celeste, inodoro, insípido y de tacto graso. Observado al microscopio, con objetivo de inmersión, no se aprecian células, ni corpúsculos; tan sólo se ven fibras alargadas que recuerdan la musculatura lisa y homogéneamente coloreadas.

Separadas a mano las semillas de su arilo pudieron reunirse 70 g de éste. Durante una semana de exposición al sol directo no pierde de peso, por lo que no parece contener ni agua, ni compuestos volátiles. Desde un punto de vista químico, contiene dos sustancias interesantes, una grasa y la materia colorante.

Grasa.—70 g de arilos cortados en trozos menudos, con tijeras, fueron extraídos por maceración en frío con éter etílico, utilizando cada vez 500 cm³ de disolvente y dejando en contacto 2-3 días con agitación de vez en cuando. La extracción se repitió 4 veces. A primera vista parece que el éter disuelve el colorante pues queda teñido en azul, al decantar. Ello se debe a las más finas partículas de arilo en suspensión, pues filtrando por papel de filtro ordinario la solución etérea es incolora.

Los extractos etéreos reunidos se secaron con sulfato de sodio anhidro, se filtró y se evaporó el éter en b. m.; el residuo se guardó en desecador de vacío hasta constancia de peso. Rendimiento: 40 g (57,1%). La grasa constituye una masa semisólida de color blanco ligeramente sucio, prácticamente inodora y que mancha el papel. Al calentar se funde totalmente entre 35° y 40° dando un líquido transparente de color amarillo muy claro. No contiene azufre, nitrógeno, ni deja cenizas.

8 g de la grasa se trataron de destilar en vacío: no destila nada antes de 300°/2 mm. A continuación se indican las características más importantes de esta grasa:

Rendimiento.....	57,1%
P. f.....	35-40°
Índice de acidez.....	15,8
Índice de yodo.....	61,2
Índice de saponificación.....	185,6

Materia colorante.—Los ensayos para extraer el colorante se realizaron con el arilo directamente o con el arilo desengrasado. El colorante no se extrae, ni en frío ni a la ebullición, con agua, alcohol, alcohol amílico, éter, benceno, cloroformo, tetracloruro de carbono, acetona, éster acético, sulfuro de carbono, dioxano, piridina, propilenglicol, xilol, ligroína, ni solución saturada de cloruro de sodio. El agua que resulta de hervir con el arilo inalterado o con el arilo desengrasado tiene reacción neutra. Como se ve, el colorante muestra gran dificultad para ser extraído por medio de disolventes. Tan sólo, hirviendo con ácido acético glacial el arilo desengrasado, se consigue disolver un poco la materia colorante, pero el arilo intacto no se extrae nada.

El ácido clorhídrico acuoso o alcohólico ni disuelve ni altera el colorante, en frío o en caliente. Con los álcalis tampoco se disuelve, pero se altera el colorante. Puesto en maceración el arilo con sosa diluida se va decolorando, pa-

sando por un color verde mientras que el líquido se tiñe en pardo-rojizo. El mismo fenómeno se observa a la ebullición, pero con mayor rapidez. El líquido rojizo filtrado precipita al acidular pero, en ningún caso, es posible regenerar el color azul original. Con amoníaco conc. ocurre algo parecido: el arilo queda de un tono verde claro y el líquido se tiñe en verde-rojizo, que al acidular se decolora y precipita blanco.

El colorante se altera también con los oxidantes. Agregando ácido nítrico conc. a una suspensión acuosa y fría del arilo se va decolorando lentamente: primero toma un tono amarillo-anaranjado y, finalmente, queda blanco. La decoloración completa no se consigue, en frío, sino al cabo de 24 h, pero en caliente es instantánea. Una solución de bromo en ácido acético glacial hace tomar al arilo un color verde, luego violeta, terminando por decolorarse al tiempo que desaparece el bromo. En frío, el proceso dura varias horas, en caliente es instantáneo.

Al agregar ácido sulfúrico conc., directamente al arilo, se tiñe en verde que va oscureciéndose a pardo y hasta negro, disgregándose el arilo.

Hervido el arilo con polvo de zinc y ácido clorhídrico, el colorante permanece inalterado. En cambio, una suspensión acuosa del arilo a la que se agrega un gran exceso de hidrosulfito de sodio (S₂O₄ Na₂) pierde color, lentamente en frío, rápidamente a la ebullición, hasta quedar en verde muy claro. El color azul original no se regenera ni sacudiendo fuertemente al aire ni por adición de bromo.

RESUMEN

El arilo de la semilla de la palma del viajero contiene 57,1% de grasa, cuyas constantes se han determinado, y una bella materia colorante azul insoluble en una gran cantidad de disolventes variados. El colorante es estable a los ácidos pero se destruye, sin posibilidad de regeneración en ningún caso, con los álcalis, con los oxidantes y con cierto tipo de reductores.

FRANCISCO GIRAL

Laboratorios Hormona, S. A.
México, D. F.

ENSAYO SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA PENICILINA SOBRE LA INFECCION RABICA EN RATONES

INTRODUCCION

Considerando las múltiples aplicaciones que en el tratamiento de distintas enfermedades ha tenido la penicilina, hemos buscado entre la bibliografía al respecto, alguna nota ó trabajo que señale investigaciones realizadas sobre la actividad de la citada droga contra el virus o la infección rábica. Al no hallar nada escrito sobre dicho tema, emprendimos el presente ensayo para determinar si la penicilina tiene algún efecto sobre

el desarrollo de la infección rábica con virus fijo en el ratón.

El trabajo se desarrolló en los Laboratorios de Bacteriología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

MATERIAL Y METODOS

Virus.—Se empleó virus de rabia fijo "Seller", conservado por pases mensuales en conejos y obtenido de la Colección de la Escuela.

Animales de experimentación.—Ratones blancos nacidos y criados en la Granja de la Escuela.

Penicilina.—Se utilizó un lote de frascos ampula de la sal sódica conteniendo 100,000 u. O. cada uno y que fueron donados por la Casa "Abbott" a los Laboratorios de Bacteriología de la Escuela para fines experimentales.

Para investigar la actividad de la penicilina sobre la infección producida en ratones por el virus de rabia fijo, se determinó comparativamente la D.M.M. 50% en dos lotes de ratones, el primero de animales tratados con penicilina y el segundo, como punto de comparación, con ratones sin tratar; habiéndose realizado las pruebas en la forma siguiente:

Fueron seleccionados 40 ratones blancos con peso entre 10 y 15 g, dividiéndose en 5 lotes de 8 cada uno.

A partir de material nervioso virulento, se inocularon por vía subdural con 0,2 ml suspensión al 10%, dos conejos que fueron sacrificados entre el 4° y 5° día por sangría, al presentar parálisis típica de rabia. Se extrajeron los cerebros y con ellos se preparó una suspensión al 10% en solución salina al 8,5:1.000 estéril y conteniendo 2% de suero fresco de cuye calentado a 57° C durante 30 minutos. La suspensión se obtuvo triturando el material nervioso en el molino para virus modelo "Ten Brook".

La suspensión de material nervioso al 10% se conservó en el refrigerador durante 24 h. y al cabo de este tiempo fué centrifugada a 2.000 r.p.m. en tubos estériles durante 10 minutos. El líquido supernadante fué diluido nuevamente al 1:10, considerando a la dilución obtenida igual a 1:100 para preparar nuevas diluciones al 1:1.000, 1:10.000, 1:100.000, 1:1.000.000 y 1:10.000.000 usando en todos los casos solución salina 8,5:1.000 estéril.

Con cada una de las 5 últimas diluciones, se inoculó un lote de 8 ratones inyectando 0,03 ml por vía intracerebral, previa anestesia de los animales con una mezcla de eter-clo-roformo.

De los ocho ratones inoculados en cada lote, 4 recibieron diariamente durante los 5 primeros días, principiando en la misma fecha de la inoculación, dos inyecciones de 500 u.O. de penicilina contenidas en 0,5 ml de solución salina cada dosis, aplicada por vía subcutánea.

A partir de la fecha de inoculación, los animales fueron observados durante 21 días, anotando el número de ratones muertos entre el 5° y el 21° día con síntomas de rabia.

Obtenido el número de animales muertos y el de supervivientes, el cálculo de la D.M.M. 50% fué hecho de acuerdo con el método señalado por Reed y Muench (1), estableciéndose la gráfica respectiva también de acuerdo con las especificaciones que da el mismo autor.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se pueden apreciar objetivamente en el cuadro y gráfica siguientes:

CUADRO I

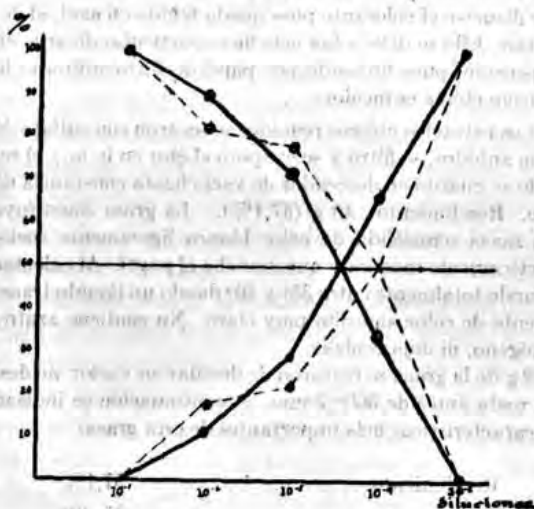
Ratones	Diluciones del virus fijo					Número de D.M.M. 50% por ml: 33 en la dil. al 1 por:
	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	
Tratados con penicilina**	3/3*	2/4	1/4	1/4	0/4	27 000
Controles	3/3	1/3	0/4	2/4	0/4	10 000

Dosis intracerebral de 0,03 ml.

*Las cifras indican ratones muertos sobre ratones tratados.

**1000 unidades Oxford diarias durante 5 días.

De acuerdo con el método de cálculo utilizado, se estima la D.M.M. 50% para los ratones tratados con 1.000 unidades diarias de penicilina por



Gráf. 1.—Determinación de D. M. M. 50% en ratones inyectados con Penicilina y en los animales de control. (Método de Reed y Muench).

vía subcutánea durante los 5 primeros días, en 0,03 ml por vía subdural de una dilución del virus rábico al 1:27.000. En los ratones controles, la mortalidad fué menor, estimándose la D.M.M. 50% en 0,03 ml por vía subdural de la dilución del virus rábico al 1:10.000.

De los resultados encontrados, podemos concluir que en las condiciones en que se realizó la experimentación, la administración de penicilina no demostró actividad inhibitoria para el desarrollo de la infección rábica con virus fijo en el ratón, ya que los ratones tratados murieron con menor cantidad de virus, mostrando aparentemente una ligera mayor susceptibilidad.

O. VALDES ORNELAS

B. BENAVIDEZ R.

Laboratorio de Bacteriología e Inmunología,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFIA

1. REED, L. J. and L. Muench, A Simple Method of Estimating 50 Percent End Points. *Amer. J. Hyg.*, XXVII: 493, 1938.

INFLUENCIAS EXTRAPANCREATICAS EN LA PROVOCACION DE LA DIABETES ALOXANICA¹

Después que Dunn y colaboradores describieron los cambios típicos histopatológicos que se encuentran en los islotes de Langerhans, como consecuencia de la intoxicación con aloxana, el efecto diabetógeno fué confirmado por varios grupos de investigadores en diferentes animales de laboratorio.

Nosotros, con cierta finalidad, tratamos de conseguir la diabetización experimental de conejos por medio de la aloxana. En el curso de estos ensayos hemos anotado que, aparte de factores individuales, existen otros secundarios que modifican la aparición del efecto típico de la intoxicación por aloxana.

Partimos de una aloxana que hemos preparado en nuestros laboratorios según la técnica, descrita en la obra de Gilman "Organic Synthesis" (1943). En esta forma obtuvimos un compuesto ligeramente rosado, perfectamente soluble en agua, que tenía todas las características físicas y químicas de la aloxana.

Usamos en nuestras pruebas, efectuadas sólo en conejos, una solución al 5% de aloxana, inyectada endovenosamente, en dosis variadas, que siempre se calcularon en miligramos y en relación con el peso del animal. La aloxana era bien tolerada, a pesar de que algunos animales acusaron dolor agudo, especialmente durante la inyección.

La alimentación de los conejos era mixta, recibiendo aparte de alfalfa fresca un alimento completo en tabloides y agua a satisfacción. La dosificación de las glucemias se efectuó por el método de Hagedorn y Jensen, siempre después de un período en ayunas, que duró entre 16 y 18 horas. La orina fué colectada en las mañanas por compresión manual de la vejiga. Todos los animales muertos fueron autopsiados e investigados histológicamente (páncreas, riñones y suprarrenales con tinción por hematoxilina-eosina).

Primero confirmamos que aloxana en cantidades menores de 100 mg por Kg de peso no tenía efecto alguno. Pero aun las dosis tóxicas, como 200 mg por Kg de animal, no alcanzaron a intoxicar todos los animales. Anotamos, a este respecto, no sólo diferencias individuales en la susceptibilidad del animal, sino también divergencias que variaron según la edad y el sexo. Un comportamiento muy particular lo mostraron las conejas preñadas.

Por lo tanto, debemos discutir las experiencias efectuadas en conejos machos, hembras y hembras preñadas separadamente.

A. GRUPO DE ANIMALES MACHOS

En este grupo de machos hemos separado los animales según su peso, considerando como infantiles, los que tenían hasta un peso de alrededor de 1000 g, los que pesaban entre 1300 y 1900 g como adultos jóvenes, y los que sobrepasaban los 2200 g como adultos mayores. Tratamos los animales infantiles con dosis hasta de unos 200 mg de aloxana por Kg de animal, en algunos hasta repitiendo las aplicaciones, pero no logramos diabetizar los conejos. Los valores de la glucemia se mantuvieron siempre dentro de los límites de lo normal, y sólo un conejo desarrolló una glucosuria transitoria. Dos de estos animales murieron, después de cierto tiempo; no se pudo precisar en ellos macroscópicamente ninguna alteración, pero, no obstante, el examen histológico reveló cambios típicos en riñón y páncreas, propios de la intoxicación aloxánica. Se pudo observar una marcada disminución en el número de los islotes de Langerhans.

En el grupo de adultos jóvenes la mayoría de los animales entraron en *shock* hipoglucémico, tres de ellos murieron en el mismo *shock* que apareció unas 20 horas después de la inyección de aloxana. Un animal pudo ser salvado con grandes dosis de glucosa, aplicadas endovenosamente. El examen histológico en todos los animales reveló lesiones típicas, tal como las que describieron otros autores. Se encontró degeneración y necrosis de las células de los islotes de Langerhans, en todos aquellos animales, que murieron en *shock*; en los que sobrevivieron varios días, se apreció una marcada disminución en el número de islotes. En este grupo teníamos dos animales con diabetes pasajera, uno con diabetes benigna, y sólo uno con diabetes grave.

Finalmente, en el grupo de adultos mayores, un animal murió en *shock*, dos animales desarrollaron una diabetes transitoria, y uno, una diabetes muy grave. El examen histológico reveló en todos estos animales lesiones más o menos marcadas de los islotes de Langerhans (Tabla I).

B. GRUPO DE HEMBRAS

En este grupo, los animales jóvenes (alrededor de 900 g) tenían mayor tendencia a diabetizarse, más que los machos de la misma edad, pero sólo uno entró en *shock* hipoglucémico.

¹ Trabajo que fué parcialmente presentado en la Sociedad de Biología de Santiago (Chile), en 25-IV-1944 y resumido en el *Bol. Soc. Biol. Santiago*, II: 7, 1944.

TABLA I
GRUPO DE MACHOS

Número	Peso g	Dosis por Kg	Días de exp.	RESULTADOS					ESTUDIO MICROSCÓPICO			OBSERVACIONES
				Shock	Muerto	DIABETES			Páncreas	Riñón	Suprarrenales	
						glucemia %	glucosuria	cetonuria	Islotes L.			
40/36	1 070	50	26	-	-	96	0	0				
	1 570	200	30	-	-	148	0	0				
						94	0	0				
40/85	850	150	10	-	sf	-	0	0	D. + + + L. O.	L. + +	normal	
40/74	900	100	26	-	-	87	0	0				
	1 450	200	7	-	sf	121	+++	0	D. + + + L. O.	L. + +	—	Glucosuria 2 días
40/89	820	200	27	-	-	87	+	0	D. + L. O.			
1/59	1 370	100	59	sf	-	78	0	0	D. + + + L. O.			Se salva con inyección endovenosa de glucosa Diabetes transitoria
						172	+++	0				
						92	++	0				
32/84	1 520	100	1	sf	sf	—	—	—	D. O. L. + + + +	normal	normal	
32/36	1 520	100	93	—	—	298	+++	+				Diabetes suave, tratado con insulina
						273	+++	0				
32/37	1 570	100	1	sf	sf	—	—	—	D. O. L. + + + +	normal	normal	
32/73	1 600	100	10	—	sf	—	+	0	D. + + L. O.		—	
32/92	1 920	150	1	sf	sf	—	—	—	D. O. L. + + +	L. + + +	—	Tratado con glucosa
32/93	1 720	200	72	—	—	152	++	0	D. + + L. O.			Diabetes transitoria
32/91	1 800	200	72	—	—	228	+	0	D. + + L. O.			Diabetes transitoria tratada con insulina
						121	0	0				
32/48	2 200	50	57	—	—	96	0	0				Glucosuria un día
32/69	2 770	100	58	—	—	87	+	0				Glucosuria 2 veces
						101	0	0				
25/74	2 400	133	1	sf	sf	—	—	—	D. O. L. + + +	normal	—	
36/19	2 870	150	24	—	sf	144	+	0	D. + + + L. O.	normal	—	Anuria, uremia, vejiga rupturada Diabetes?
						306	—	—				
36/2	2 150	200	9	—	—	98	0	0				Glucosuria 1 día
	2 100	200	13	—	—	80	0	0				Glucosuria 1 día
32/15	2 520	200	11	—	sf	385	+++	++	D. + + + + L.?	normal	normal	Diabetes severa, piemia, tratado con insulina
						350	++	0				
1/23	2 700	200	0	—	sf	—	—	—	D. O. L. + +	normal	normal	Edema pulmonar agudo

X, La segunda dosis de aloxana varios días después de la primera inyección. El período de observación está indicado por el número de días que corresponde a cada inyección.

D, Disminución del número de islotes de Langerhans. Cuatro cruces significan falta completa de islotes.

O, Sin lesiones.

L, Lesiones degenerativas y necrosantes.

Los animales más grandes (de 2 350 a 2 700 g), demostraron tener una sensibilidad mayor para intoxicarse y sin haber tenido *shock* hipoglucémico, desarrollaron en su mayoría una diabetes más o menos grave (Tabla II).

C. GRUPO DE HEMBRAS PREÑADAS

El peso de los 10 animales preñados que forman este grupo era entre 2 150 y 2 900 g.

Estos animales se comportaron bien diferentemente. No pudimos provocar ni *shock* hipoglucémico, ni el desarrollo de diabetes clínica, como síntoma de una intoxicación aloxánica tardía. El nivel de las glucemias se mantuvo constantemente normal, aún en los animales que recibieron 200 mg de aloxana por Kg de peso. Entre los 10 animales preñados uno murió en forma aguda, siete fallecieron tardíamente entre 4 y 72 días después de haber recibido la inyección de aloxana, sin que se haya encontrado causa anatómica visible de la muerte.

El examen histológico reveló lesiones más o menos marcadas y disminución en el número de los islotes de Langerhans.

Un animal (Núm. 32/96) tuvo su parto seis días después de inyectado con aloxana. Inmediatamente después del parto desarrolló una diabetes benigna. Ese animal fué sacrificado 84 días más tarde, y pudimos encontrar histológicamente en el páncreas lesiones marcadas a la altura de los islotes. Pero, además, pudimos observar el hecho interesante de que la aloxana tiene influencia también sobre la cría. De las seis crías sólo una alcanzó a sobrevivir 4 días. El páncreas de esta última reveló una disminución del número de los islotes tan elevada, que sólo se pudo encontrar, en varios campos microscópicos de observación, alguno que otro islote aislado y aun en estos islotes remanentes las células β sufrieron una reducción considerable; se encontraron en el tejido pancreático secuelas locales que representaban seguramente los restos de los islotes desaparecidos.

Nos fué, por tanto, posible demostrar que la aloxana produce, en animales preñados, las alteraciones histológicas típicas de los islotes de Langerhans, sin que clínicamente se hayan desarrollado los síntomas de una diabetes, como son: hiperglucemia, glucosuria, acetonuria. No obstante, el metabolismo se afectó considerablemente, ya que el animal murió antes o después (Tabla III).

La Tabla IV muestra, en resumen, los hechos que acabamos de mencionar. Podemos ver en

ella que el tanto por ciento más alto en *shock* hiperglucémico lo encontramos en el grupo de animales machos adultos. Puede notarse, además, que las hembras normales eran más aptas para desarrollar diabetes, mientras que las preñadas presentaron el porcentaje más elevado en sucumbir espontáneamente, sin desarrollar diabetes u otro efecto inmediato de la intoxicación aloxánica. Machos y hembras jóvenes son más resistentes hacia la aloxana.

D. GRUPO DE CASTRADOS

Considerando las diferencias anotadas referentes a la reacción demostrada por gran parte de los machos y hembras frente a la aloxana, nos propusimos castrar conejos de uno y otro sexo, con objeto de ver en qué forma cambia la susceptibilidad para adquirir diabetes por acción de la aloxana.

Hemos inyectado 11 animales 10, 19 y 34 días respectivamente después de haberlos castrado. Cinco conejos eran hembras, de 1 600 a 2 700 g de peso y seis machos, que pesaban de 1 900 a 2 450 g. El tiempo de observación varió de 1 a 87 días y la dosis de aloxana aplicada fué siempre de 200 mg por Kg de peso.

En este grupo, relativamente pequeño, no pudimos observar diferencias marcadas entre los animales normales y castrados, teniendo más bien la impresión que estas diferencias en sus características principales persistían aun después de la castración.

DISCUSION

Es interesante mencionar, primero, el hecho de que se observaron convulsiones hipoglucémicas especialmente en machos. La aparición de esta clase de convulsiones, cuyo mecanismo aún no está esclarecido, no tiene relación alguna con el grado de la hipoglucemia, si se dosifica esta por cualquiera de los métodos usuales de laboratorio. Dotti y Hrubetz (1936) no obstante, encontraron que las convulsiones aparecen cuando el valor para la glucemia real llega a ser cero. Cabe la posibilidad de que la hormona masculina, actuando como tal, o por la influencia que ejerce sobre la hipófisis o sobre las glándulas suprarrenales, facilite en el metabolismo azucarado la desaparición de esta glucemia real.

Lewis y Mc Cullagh (1942) encontraron que la tolerancia para hidratos de carbono disminuye considerablemente después de un tratamiento prolongado con metiltestosterona, y que las reservas

TABLA II
GRUPO DE HEMBRAS

Número	Peso g	Dosis por Kg	Días de exp.	RESULTADOS					ESTUDIO MICROSCOPICO			OBSERVACIONES
				Shock	Muerto	DIABETES			Páncreas	Riñón	Suprarrena- les	
						glucemia %	glucosuria	cetonuria	Islotes L.			
40/46	950	50	36	—	—	100	0	0				
	1 600	200	17	—	—	184	+ +	0				Diabetes transitoria
40/76	870	100	26	—	—	115	0	0				
	1 440	200	30	—	—	119	0	0				Glucosuria 1 día
36/69	920	100	25	sí	—	104	0	0				Glucosuria 1 día
	1 520	200	30	—	—	283	0	0				Glucosuria 1 día
40/57	950	150	26	—	—	100	0	0				
	1 390	200	7	—	—	337	+ + +	0				Diabetes después de segunda inyección
36/89	950	150	25	—	—	120	0	0				
	1 410	200	30	—	—	149	0	0				Glucosuria 1 día
40/47	900	200	27	—	—	99	0	0	D. O. L. O.			
32/28	1 850	100	32	—	sí	216	+ +	0	—	normal	normal	Diabetes suave
1/36	1 380	230	0	—	sí	—	—	—				Murió durante inyección
1/14	2 420	130	77	—	—	>400	+ + + +	+	D. + + + L. O.	normal	normal	Diabetes grave
1/30	2 450	200	139	—	—	372	+ + + +	+ + + +				Diabetes grave
32/28	2 700	200	27	—	sí	>400	+ + + +	+ + + +	D. + + + L.	normal	normal	Diabetes grave
36/12	2 350	300	1	—	sí	—	—	—				

X, La segunda dosis de aloxana varios días después de la primera inyección. El período de observación está indicado por el número de días que corresponde a cada inyección.

D, Disminución del número de islotes de Langerhans. Cuatro cruces significan falta completa de islotes.

O, Sin lesiones.

L, Lesiones degenerativas y necrosantes.

TABLA III
GRUPO DE HEMBRAS PREÑADAS

Número	Peso g	Dosis por Kg	Días	RESULTADOS					ESTUDIO MICROSCOPICO			OBSERVACIONES
				Shock	Muerto	DIABETES			Páncreas	Riñón	Suprarrena- les	
						glucemia %	glucosuria	cetonuria	Islotes L.			
32/68	2 150	50	18	—	sí	97	0	0	D. + L. + + + +	L. + +	normal	Aborto preñez joven
36/8	1 500	100	80	—	—	99	0	0				Se mata, próximo al parto, 8 crías normales
1/39	2 300	100	7	—	sí	—	0	0	D. + + + + L. ?	normal	normal	Glucosuria 1 día
1/7	2 700	150	8	—	sí	—	+ + +	+	D. + + + + L. ?	normal	normal	Diabetes? pr. reciente
32/40	2 170	200	7	—	sí	138	0	0				Peritonitis difusa, preñez de 2 a 3 semanas
32/96	2 200	200	84	—	—	91	0	0	D. + + + + L. ?			6 días después de inyección, parto; después glucosuria transitoria
						134	0	0				
						112	0	0				
						174	0	0				
25/40	2 250	200	10	—	sí	148	0	0	D. + + L. O.	normal	normal	Preñez reciente
36/1	2 250	200	37	—	—	85	0	0				Glucosuria 3 veces antes del parto. Este 46 días después de inyección
						80	0	0				
						94	0	0				
						90	0	0				
						105	0	0				
36/10	2 950	200	44	—	—	98	0	0				Aborto 6 días después de inyección, glucosuria transitoria antes y después
						91	0	0				
						117	+	0				
32/39	2 370	270	72	—	—	112	0	0	D. + + + L. O.			Parto a 60º día, la cría muere
						120	0	0				
						112	0	0				
						147	0	0				
36/15	2 900	300	4	—	sí	—	0	0				Glucosuria último día

X, La segunda dosis de aloxana varios días después de la primera inyección. El período de observación está indicado por el número de días que corresponde a cada inyección.

D, Disminución del número de islotes de Langerhans. Cuatro cruces significan falta completa de islotes.

O, Sin lesiones.

L, Lesiones degenerativas y necrosantes.

de glucógeno en el hígado disminuyen tanto en el hombre como en el conejo.

Por otro lado, hemos observado que las hembras se diabetizaron con mayor facilidad que los machos. Este hecho se podrá relacionar con otros

ponen diabéticas, si se las trata con dietilestilbestrol.

En conejos castrados encontramos aun aparentemente las mismas diferencias, que hemos anotado en animales normales. En estos pocos anima-

TABLA IV

RESUMEN DEL PORCENTAJE DE SHOCK, MUERTOS Y DIABETICOS, DE ACUERDO CON EL SEXO, PREÑEZ Y PESO DEL ANIMAL

Número de animales	Peso en g	Shock	Muertos	DIABETES		
				Transitoria	Permanente	Total
4	820-1 070	0	2	0	0	0
8	1 370-1 920	4	4	3	1	4
7	2 150-2 870	1	4	0	1	1
19 machos		5 (26%)	10 (52%)	3 (16%)	2 (10%)	5 (26%)
6	870- 950	1	0	1*	1*	2
2	1 380-1 850	0	2	0	1	1
4	2 350-2 700	0	2	0	3	3
12 hembras		1 (8%)	4 (33%)	1 (8%)	5 (42%)	6 (50%)
11 preñadas	1 500-2 950	0	7 (63%)	1 (9%)	0	1 (9%)
5 h. castradas	1 600-2 400	0	2	1	3	4
6 machos castrados	1 900-2 450	2	5	2	0	2

* Resultado obtenido después de la segunda inyección de aloxana, cuando el peso del animal ya era alrededor de 1 500 g.

hallazgos experimentales, que demuestran la acción de los estrógenos sobre el metabolismo azucarado. Rathery y colaboradores comunican (1928) que la estrona tiende a elevar la glucemia en ayunas, y que en la hiperglucemia, debido a la ingestión de glucosa, frena considerablemente la acción hipoglucemiante de la insulina si se aplica simultáneamente. Long y colaboradores (1942) y Janes y Nelson (1942), llegaron a la misma conclusión, trabajando con estrógenos sintéticos. Ingle (1943), demostró, además, que el estrógeno influye sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, aun excluyendo la acción de la corteza suprarrenal y que ratas, parcialmente pancreatomizadas, sin haber tenido glucosuria, se

les, un mes después de la castración, no había desaparecido la reacción diferente hacia la intoxicación aloxánica según el sexo. Eso nos lleva a suponer que la diferencia mencionada tal vez no es debida propiamente a la secreción de las gónadas, sino más bien se podrá atribuir a la de las suprarrenales o de la hipófisis, donde tal vez en esta época subsisten aún las características sexuales.

Todavía no estamos en condiciones de explicar el comportamiento de los animales preñados frente a la aloxana. Podrá pensarse que la secreción pancreática fetal protege hasta cierto grado a la madre de la aparición de una diabetes manifiesta, pero ello no explica el alto porcentaje de mortali-

dad de las madres. También hemos podido observar que en una cría recién nacida las células de Langerhans del páncreas quedaron sumamente alteradas.

Sería menester investigar, si el efecto protector de la preñez no se podrá atribuir a la secreción aumentada de progesterona o al estado particular, en que se encuentra la hipófisis o la glándula suprarrenal.

La mayor resistencia de los animales infantiles frente a la intoxicación aloxánica se debe, tal vez, a la cantidad más considerable de tejido insular que existe en el páncreas de un animal joven. Así, p.ej.: Susman (1942) encuentra que el páncreas de un hombre adulto normal contiene 0,9-2,7% de tejido insular, mientras que en los niños hay por lo menos unos 3,6% de dicho tejido en su páncreas.

RESUMEN

1. La manifestación de síntomas clínicos provocados por una intoxicación aloxánica depende ante todo de la edad del animal, siendo los animales jóvenes mucho más resistentes que los adultos.

2. El sexo tiene una influencia determinada; los machos son más aptos para desarrollar la sintomatología aguda de la intoxicación, como es especialmente el *shock* y las convulsiones.

3. Las hembras se enferman en un porcentaje mayor con una diabetes permanente.

4. Los animales preñados son más resistentes a demostrar las consecuencias agudas de la intoxicación, como también a desarrollar una diabetes clínica, pero no obstante sucumben algún tiempo después.

NUMEROS ESCALADORES

Definamos un *número escalador* A_n por la relación

$$A_n = \sum a_n = \prod a_n$$

Ello implica que hemos de poder efectuar la partición de cualquier número escalador A_n en n sumandos $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ los cuales han de ser a la vez sus n actores $a_1 \times a_2 \times a_3 \dots \times a_n$. Precisa que la igualdad SUMA = PRODUCTO se mantenga progresivamente en cualquier punto sucesivo de la serie.

Por ejemplo con $a_1 = 3$ tenemos $A_4 = 3 + 3/2 + 9/7 + 81/67 = 3 \times 3/2 \times 9/7 \times 81/67 = 6561/938$.

5. Las diferencias anotadas en relación con el sexo, se encuentran en machos y hembras, aún después de un mes de haber sido castrados.

OSCAR KOREF *
LUIS VARGAS F.

Departamento de Organoterapia, Instituto Bacteriológico de Chile y Laboratorio de Fisiopatología de la Universidad Católica, Santiago de Chile.

* Dirección actual: "Labor. Hormona, S. A." México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. BAILEY, C. C. y O. T. BAILEY, *J. A. M. A.*, CXXII: 1165, 1943.
2. DUNN, J. S., J. L. SHEEHAN y N. G. B. McLEITCHIE, *Lancet*, I: 484, 1943.
3. DUNN, J. S., J. KIRKPATRICK, N. G. B. McLEITCHIE y S. V. TELFER, *J. Path. & Bact.*, LV: 245, 1943.
4. DUNN, J. S. y N. G. B. McLEITCHIE, *Lancet*, II: 384, 1943.
5. DOTTI, L. B. y M. C. HRUBETZ, *J. Biol. Chem.*, CXXXI: 141, 1936.
6. FRY, E. G., M. MILLER y C. N. H. LONG, *Endocrinology*, XXX: 1029, 1942.
7. GILMAN, H., *Organic Synthesis*, XXIII: 3, 1943.
8. GOLDNER, M. C. y G. GOMORI, *Endocrinology*, XXXIII: 297, 1943.
9. INGLE, D. J., *Am. J. Physiol.*, CXXXVIII: 577, 1943.
10. JANES, R. G. y W. O. NELSON, *Am. J. Physiol.*, CXXXVII: 557, 1942.
11. LEWIS, L. A. y E. P. McCULLAGH, *Endocrinology*, XXX: 1035, 1942; *J. Clin. Endocrin.*, II: 502, 1942.
12. LONG, C. N. H., *Endocrinology*, XXX: 870, 1942.
13. RATHERY, F., R. KOURILSKY y J. GILBERT, *Compt. rend. Soc. Biol.*, XCIX: 529, 1928.
14. RATHERY, F., R. KOURILSKY y V. LAURENT, *Compt. rend. Soc. Biol.*, XCIX: 235, 1928.
15. SUSMAN, W., *J. Clin. Endocrin.*, II: 97, 1942.

Esta serie de *sumandos-actores* satisface plenamente nuestra definición ya que progresivamente

$$A_2 = 3 + 3/2 = 3 \times 3/2 = 9/2$$

$$A_3 = 3 + 3/2 + 9/7 = 3 \times 3/2 \times 9/7 = 81/14$$

Consideraremos cualquier valor numérico $A_1 = a_1 = s \neq 1$ como la *base* del escalador A_n , y por conveniencia adoptaremos la notación $A_n s$ ó $a_n s$ para indicar respectivamente el número escalador A_n o el sumando-factor a_n a la base s .

Por ejemplo con $s=6$ tendremos $A_5 s = A_5 6 = 6 + 6/5 + 36/31 + 1296/1141 + 1679616/1502761 = 6 \times 6/5 + 36/31 + 1296/1141 + 1679616/1502761$

$$\begin{aligned}
 &= 6 \times 6/5 \times 36/31 + 1296/1141 + 1679616/1502761 \\
 &= 6 \times 6/5 \times 36/31 \times 1296/1141 + 1679616/1502761 \\
 &= 6 \times 6/5 \times 36/31 \times 1296/1141 \times 1679616/1502761 \\
 &= 2821109907456/265770796655.
 \end{aligned}$$

Notemos que en esta serie de sumandos podemos ir cambiando el signo de + gradualmente de izquierda a derecha por el signo de multiplicación X, sin que ello cause alteración alguna en el valor final del número escalador.

Hemos llamado estos productos = sumas *números escaladores* porque sus valores se pueden ascender o "escalar" en n pasos por adición, o por medio de un sólo paso por multiplicación de sus sumandos¹. Los n componentes aditivos o multiplicativos de un escalador A_n los designamos con la minúscula a_i , para distinguirlos de los escaladores en sí que son sus sumas o productos y que designamos con la mayúscula A_i . Pronto veremos que para cada base s existe una serie de fracciones a_i , en número interminable, que tienen esta notable propiedad. A estos componentes los llamaremos *sumandos-factores*. También designaremos en este trabajo el número escalador A_n como una fracción con numerador T_n y denominador D_n , de manera que $A_n = \frac{T_n}{D_n}$. Del mismo modo designaremos el n -avo. sumando-factor por la fracción $a_n = \frac{t_n}{d_n}$.

La base $s = a_1$ de un escalador puede ser cualquier número arbitrario que podemos escoger entero o fraccionario, positivo o negativo, racional o irracional, real o imaginario, aritmético o algebraico, siempre que no sea la unidad. Para los fines de esta investigación, consideraremos solamente bases escaladoras racionales.

Por definición $A_2 = a_1 + a_2 = s + a_2 = sa_2$.

$$a_2 = \frac{s}{s-1}, \quad A_2 = \frac{s^2}{s-1}.$$

Es ahora obvio que la base paramétrica de un escalador no puede ser $s = 1$, ya que entonces $d_2 = D_2 = 0$ y los valores de a_2 y de A_2 serían

¹ Con las escaleras mecánicas llamadas en inglés "escalators" subimos de un piso a otro por medio de un sólo paso, mientras que con escaleras fijas habremos de dar n pasos, uno por cada escalón, para efectuar igual ascenso.

infinitos o indeterminados por implicar división por cero.

Conociendo $A_2 = s^2/(s-1)$ y siendo por definición $A_3 = A_2 + a_3 = A_2 a_3$, hallamos inmediatamente $a_3 = \frac{A_2}{A_2-1}$.

Es obvio que por iteración podemos generalizar a

$$a_n + 1 = \frac{A_n}{A_n - 1},$$

deduciendo que ningún escalador tampoco podrá ser igual a la unidad, ya que entonces el próximo sumando-factor sería infinito.

Si la base escaladora $a_1 = s$ es un número entero o una fracción racional irreducible en la cual el numerador y el denominador fueren enteros primos entre sí, entonces es obvio que cada sucesivo sumando-factor o escalador será a su vez una fracción racional irreducible. Por lo tanto si t_1 y d_1 son coprimos, también lo serán cualquier par de cobásicos t_n y d_n , así como cualquier par de cobásicos T_n y D_n .

Establecidas por hipótesis las anteriores definiciones y sus inmediatas consecuencias, procederemos a estudiar incipientemente las relaciones aritméticas que existen entre los sucesivos números escaladores cobásicos y entre sus distintos componentes, expresando aquellas relaciones que consideremos de mayor interés matemático en forma de teoremas.

Como $a_n = \frac{A_n - 1}{A_n - 1 - 1}$ y $A_n = A_{n-1} + a_n$ susti-

tuyendo el valor de a_n en la segunda ecuación y luego multiplicando por $A_{n-1} - 1$, queda establecida la relación general

$$A_n - 1 A_n = A_{n-1} + A_n.$$

Esta relación la expresaremos como nuestro

TEOREMA I:

El producto de dos números escaladores cobásicos sucesivos es igual a la suma del cuadrado del primero más el segundo.

Un ejemplo con $A_3 = 2 = 16/3$ y $A_2 = 256/39$ es

$$\frac{16}{3} \times \frac{256}{39} = \left(\frac{16}{3}\right)^2 + \frac{256}{39} = \frac{4096}{117}.$$

Por iteración podemos hallar las fórmulas paramétricas de los primeros escaladores y sumandos-factores, como sigue:

$$A_1 = a_1 = s, \quad a_2 = s / (s-1), \quad A_2 = s^2 / (s-1).$$

$$a_3 = \frac{s^2}{s^2 - (s-1)}, \quad A_3 = \frac{s^4}{(s-1)(s^2 - s + 1)}.$$

$$a_4 = \frac{s^4}{s^4 - (s-1)(s^2 - s + 1)}.$$

$$A_4 = \frac{s^8}{(s-1)(s^2 - s + 1)(s^4 - (s-1)(s^2 - s + 1))}.$$

En general observamos que

$$t_n = s^{2^{n-2}}, \quad T_n = s^{2^{n-1}} = t_n^2.$$

$$a_n = \frac{t_n}{t_n - D_{n-1}} = \frac{t_n}{d_n}.$$

Es evidente que por repetida aplicación de esta fórmula podremos computar para cada base s tantos sumandos-factores escaladores sucesivos a_i como se nos antoje.

De la última relación se deduce

$$s^{2^{n-1}} = T_n = D_n + d_{n+1}, \quad \text{con lo que establecemos el}$$

TEOREMA II:

La suma del denominador D_n de un escalador, más el denominador d_{n+1} del subsiguiente sumando-factor cobásico, es igual al numerador T_n del escalador.

$$\text{Ejemplo con } A_4)6 = 1679616/176855, \quad d_5)6 = 1502761, \\ 1679616 = 176855 + 1502761 = 6^{2^3} = 6^8.$$

$$\text{Tenemos } D_n = D_{n-1}d_n = d_1d_2d_3 \dots d_n.$$

$$T_n = D_n + d_{n+1} = T_{n-1}^2. \quad T_{n-1} = D_{n-1} + d_n.$$

Por lo tanto para $n > 1$ tendremos

$$D_n + d_{n+1} = (D_{n-1} + d_n)^2 = D_{n-1}^2 + 2D_{n-1}d_n + d_n^2.$$

$$d_{n+1} = D_{n-1}^2 + D_{n-1}d_n = d_n^2 = t_n d_n + D_{n-1}.$$

$$d_{n+1} = t_n d_n + (d_1d_2d_3 \dots d_{n-1})^2.$$

Con este resultado queda probado nuestro

TEOREMA III:

El producto del numerador t_n por el denominador d_n de cualquier sumando-factor a_n sumado al cuadrado del producto de todos los

denominadores de los sumandos factores previos a a_n , es igual al denominador d_{n+1} del subsiguiente sumando-factor cobásico.

$$\text{Por ejemplo en } A_5)3 = 3 + 3/2 + 9/7 + 81/67 + 6561/5632, \text{ tenemos } d_1 = 1, \quad d_2 = 2, \quad d_3 = 3 \times 2 + 1 = 7, \quad d_4 = 9 \times 7 + 4 = 67, \quad d_5 = 81 \times 67 + 14^2 = 5623, \\ d_6 = 06561 \times 5623 + (14 \times 67)^2 = 37772347.$$

Multipliquemos $T_n = D_n + d_{n+1}$ por D_n :

$$T_n D_n = D_n^2 + D_n d_{n+1} = D_n^2 + D_{n+1}$$

$$D_{n+1} = T_n D_n - D_n^2, \quad \text{que demuestra el}$$

TEOREMA IV:

El cuadrado del dominador $D_n = d_1d_2d_3 \dots d_n$ de un número escalador A_n , restado del producto de su numerador T_n por su denominador D_n , es igual al denominador D_{n+1} del subsiguiente cobásico número escalador A_{n+1} .

$$\text{Ejemplo con } A_3)2 = 16/3 \text{ y } A_4)2 = 256/39, \\ 39 = 16 \times 3 - 3^2 = 48 - 9.$$

Resolviendo la ecuación de segundo grado en A_{n-1} como incógnita: $A_{n-1}^2 - A_n A_{n-1} + A_n = 0$, obtenemos

$$A_{n-1} = (A_n \pm \sqrt{A_n^2 - 4A_n}) / 2.$$

Consecuentemente

$$(2A_{n-1} - A_n)^2 = A_n^2 - 4A_n.$$

Y sumando 4 a cada miembro obtenemos

$$(2A_{n-1} - A_n)^2 + 2^2 = (A_n - 2)^2.$$

Podemos expresar ahora el siguiente

TEOREMA V:

Si A_{n-1} y A_n son dos números escaladores cobásicos sucesivos, entonces $(2A_{n-1} - A_n)$, 2 y $(A_n - 2)$ constituyen un trío de números pitagóricos racionales.

$$\text{Ejemplo con } A_3)2 = 16/3 \text{ y } A_4)2 = 256/39$$

$$\left(\frac{32}{3} - \frac{256}{39}\right)^2 + 2^2 = \left(\frac{256}{39} - 2\right)^2.$$

$$\left(\frac{160}{39}\right)^2 + 2^2 = \left(\frac{178}{39}\right)^2.$$

$$160^2 + 78^2 = 178^2.$$

Existen muchas otras relaciones interesantes consecuencias de los anteriores teoremas y coro-

larios de los mismos, y que podríamos expresar como otros tantos teoremas pertinentes. Vamos a indicar algunas de las que hemos hallado como ecuaciones, o más bien como identidades, dejando la demostración de las mismas para los lectores interesados.

$$D_{n-1}^2 + d_n^2 = T_n - 2 D_n = d_{n+1} - D_n.$$

$$D_{n-1}^3 + d_n^3 = t_n (T_n - 3 D_n).$$

$$(D_{n-1} + d_n)^4 = D_{n+1} + d_{n+2}.$$

$$(T_{n-1} - 2 D_{n-1})^2 = T_n - 4 D_n.$$

$$A_{n-1}^3 + A_n^3 = A_n (A_n - 1) (A_{n-1} + A_n).$$

$$(A_n - 1) (a_{n+1} - 1) = 1.$$

$$A_n A_{n+1} = A_n^3 / (A_n - 1).$$

$$(A_n - 1)^2 = A_{n-1}^2 + a_n^2 + 1.$$

$$\frac{A_n^m}{(A_n - 1)^m} = \frac{A_n^m + A_{n+1}^m}{(A_n - 1)^m + A_n^m}.$$

En esta última igualdad m puede ser cualquier exponente entero positivo mayor de 1. Es una relación sumamente interesante porque demuestra que para cualquier exponente m arbitrario, el valor de la fracción representada por el primer miembro no sufre alteración si añadimos A_{n+1}^m al numerador y A_n^m al denominador. El resultado es una relación fraccionaria que tiene similitud con la famosa ecuación generalizada de Fermat $z^m = x^m + y^m$, que tanto preocupa a los matemáticos.

Aun otras relaciones notables son:

$$A_{n-1}^2 + a_n^2 = A_n^2 - 2 A_n.$$

$$A_{n-1}^3 + a_n^3 = A_n^3 - 3 A_n^2.$$

$$A_{n-1}^4 + a_n^4 = A_n^4 - 4 A_n^3 + 2 A_n^2.$$

$$A_{n-1}^5 + a_n^5 = A_n^5 - 5 A_n^4 + 5 A_n^3.$$

$$A_{n-1}^6 + a_n^6 = A_n^6 - 6 A_n^5 + 9 A_n^4 - 2 A_n^3.$$

$$A_{n-1}^7 + a_n^7 = A_n^7 - 7 A_n^6 + 14 A_n^5 - 7 A_n^4.$$

Nótese que en estas últimas seis igualdades, si el exponente del binomio que aparece en su primer miembro es par, digamos $2m$, entonces el segundo miembro es divisible por A_n^m . Si el exponente es impar, digamos $2m+1$, entonces el segundo miembro es divisible por A_n^{m+1} . Esta propiedad se puede generalizar para cualquier exponente positivo que aparezca en el binomio, suma de las dos potencias.

Los números escaladores tienen también propiedades logarítmicas de sumo interés, ya que en general el logaritmo de un escalador A_n es igual a la suma de los logaritmos de los n sumandos-factores y a la vez es igual al logaritmo de la suma de los mismos.

Otras relaciones logarítmicas son:

$$2 \log A_n = \log (A_n - 1) + \log A_{n+1}.$$

$$3 \log A_n = \log (A_n - 1) + \log (A_n^2 + A_{n+1}).$$

$$5 \log A_n = 2 \log (A_n - 1) + \log A_{n+1} + \log (A_n^2 + A_{n+1}).$$

Se pueden formular problemas interesantes sobre escaladores. Por ejemplo, podríamos requerir el hallar tres sumandos-factores sucesivos en progresión aritmética. Este problema no tiene solución en números racionales, pero tiene la siguiente en números irracionales que el lector puede verificar por sí:

$$\text{Sea } a_1 = y, a_2 = y / (y-1) = y + z,$$

$$a_3 = y^2 / (y^2 - y + 1) = y + 2z.$$

$$z = y(2-y) / (y-1) = -y(y-1)^2 / 2(y^2 - y + 1),$$

$$\text{equivalente a } (y-1)^3 = (2y-4)(y^2 - y + 1) = 2.$$

Por lo tanto cada una de las raíces de la ecuación $y^3 - 3y^2 + 3y - 3 = 0$ nos dará una base escaladora que generará tres sumandos-actores sucesivos en progresión aritmética.

$$\text{Una de sus soluciones es } y = 1 + 2^{1/3}, z = (1 - 4^{1/3}) / 2^{1/3}.$$

De modo similar cualquier raíz de la ecuación

$$y^3 - 3y^2 + 2y - 1 = 0$$

nos proporcionará una base escaladora $y = s$ que generará tres sucesivos sumandos-factores en progresión geométrica. Dejamos la demostración a los lectores curiosos que, como este autor, gocen del deleite mental de "jugar" con números. Asimismo, invitamos a todos los que hayan leído este artículo a proseguir la prometedora investigación de los números escaladores que aquí presentamos y que meramente iniciamos en este trabajo.

PEDRO A. PIZA

San Juan, Puerto Rico.

Noticias

SEGUNDO CONGRESO INTERAMERICANO DE RADIOLOGIA

El Segundo Congreso Interamericano de Radiología se reunió en La Habana (Cuba), del 17 al 22 de noviembre de 1946, con asistencia de delegaciones oficiales de todas las naciones del continente y numerosos representantes de las sociedades de radiología de los diferentes países.

Si el primer Congreso celebrado en Buenos Aires en 1943, a iniciativa y bajo la presidencia del Dr. Francisco Merlo Gómez, no tuvo concurrencia tan numerosa, debido a las dificultades de transporte a consecuencia de la guerra, el de La Habana, pasada la conflagración mundial, consiguió una inscripción de cerca de seiscientos congresistas, la mayor parte de los cuales acudieron con sus esposas, lo que dió gran lustre a los actos sociales, que fueron numerosos y muy lucidos, pues bien conocida es la hospitalidad de la sociedad cubana.

La presidencia que mantuvo el Dr. Merlo Gómez de Buenos Aires, fué transmitida en la sesión inaugural al Dr. Pedro Fariñas, quien fué electo para ejercer esa función y que, a su vez, dará posesión al que resulte designado para el Tercer Congreso que se reunirá en Santiago de Chile en el año de 1949.

Figuraron como presidentes de honor: el Sr. Presidente de la República de Cuba; el Ministro de Salubridad y Asistencia Social; el Rector de la Universidad Nacional; el Decano de la Escuela de Medicina de Cuba, y el presidente del Primer Congreso Interamericano de Radiología, y como miembros de honor los presidentes de las Sociedades de Radiología del Continente Americano; los presidentes de las Sociedades Médicas Cubanas y el profesor de Radiología y Fisioterapia de la Universidad Nacional de Cuba.

La delegación mexicana, nombrada por la Sociedad Mexicana de Radiología y Fisioterapia, se vió integrada por los siguientes miembros: presidente Dr. Manuel F. Madrazo, F. A. C. R., quien llevó las representaciones oficiales de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Públicas, Sociedad Mexicana de Radiología y Fisioterapia, Escuela de Graduados de la Universidad Nacional Autónoma, Academia de Medicina y Academia de Cirugía; secretarios Dr. Ernesto Arribas Avelleyra, actual presidente de la Sociedad Mexicana de Radiología y Fisioterapia, y Dr. Dionisio Pérez Cossio, secretario general de la misma; Dr. Francisco Bassols, en representación del Hospital de la Nutrición y de la Universidad Nacional Autóno-

ma; Dr. Carlos Coqui, representante también de la Academia de Medicina; Dr. Carlos Gómez del Campo; Dr. Paul Loewe y Dr. Antonio Rena.

En la sesión inaugural, cuya dedicación fué hecha por el Dr. Grau Sanmartín con asistencia del Cuerpo Diplomático americano, y después de la presentación de los delegados oficiales de los distintos países, dió lectura el Dr. James T. Case, F. A. C. R., de Chicago, presidente de la delegación norteamericana, a una exposición acerca de "La Radiología en América", en la que se hizo mención de los radiólogos más conocidos de este continente y de la contribución de cada uno de ellos al progreso de la Radiología universal.

Las sesiones de trabajos se llevaron a cabo cotidianamente, de las 8 a las 12,20 y de las 15 a las 18 horas, con un pequeño intermedio de 20 minutos en la mañana; concediendo 20 minutos improporcionables para la lectura de cada trabajo. Las lenguas oficiales fueron el español, inglés y portugués.

Las sesiones fueron presididas conforme a programa por las siguientes personas: Dr. J. A. Saralegui, de Buenos Aires; Dr. Nicola Caminha, de Brasil; Dr. B. R. Kirklin, de Rochester; Dr. Gonzalo Ezguerra Gómez, de Bogotá; Dr. Manuel F. Madrazo, de México; Dr. Eugene Pendergrass, de Filadelfia; Dr. Quirino Cotas Thompson, de Paraguay; Dr. Oscar Soto, de Perú; Dr. James T. Case, de Chicago; Dr. F. Gareña Capurro, de Montevideo; Dr. Héctor Landeta Payarés, de Venezuela; Dr. Ross Golden, de Estados Unidos; Dr. Luis Oparó, de Chile, y Dr. Pedro Maisa, de Buenos Aires.

Hubo, además, una sesión solemne en honor de Conrado Roentgen, con brillante discurso del Dr. Ezguerra Gómez.

Los trabajos leídos fueron muy numerosos y, en su mayor parte, de gran interés, siendo una exposición lucida del adelanto que ha alcanzado en América la Radiología, y dando gran aliento a los países que no figuran aún a la cabeza, pero que se sintieron estimulados por el avance alcanzado en algunas naciones privilegiadas.

La exhibición científica fué también muy copiosa y bien organizada, si bien se apreció falta de espacio por circunstancias especiales.

Como coronamiento de este magnífico Congreso, en que las sesiones y exposiciones científicas fueron a la par con las atenciones sociales, se llevó a cabo la instalación del Colegio Interamericano de Radiólogos, previa discusión de los estatutos por los presidentes oficiales de las delega-

ciones. Sin duda que el desarrollo de este Colegio, hará más estrechas las relaciones entre los radiólogos de América y elevará aún más el nivel que ya ha alcanzado la ciencia radiológica en el Continente. La sede del Colegio será la ciudad de Buenos Aires y su presidente el Dr. Francisco Merlo Gómez, de la misma capital.

ORGANIZACION EDUCATIVA, CIENTIFICA Y CULTURAL DE LAS NACIONES UNIDAS (UNESCO)

El día 7 del corriente mes de diciembre, tomó posesión en París de la presidencia de la UNESCO el Dr. Julian Huxley, distinguido biólogo inglés, quien la recibió de manos del presidente provisional M. Leon Blum, delegado francés.

El Dr. Huxley dijo que esta ceremonia señalaba el fin de la Comisión Preparatoria de la UNESCO, que encabezó durante los últimos nueve meses, y el principio de un programa educativo permanente.

El delegado del Ecuador, Sr. Parra Velasco, hizo la propuesta de que el español fuese también considerado como idioma oficial de la UNESCO, proposición que fué apoyada por todas las delegaciones hispanoamericanas así como por la filipina.

En una sesión celebrada pocos días antes, el delegado de México, Dr. Martínez Báez, fué nombrado presidente de la Comisión de Programa de la UNESCO, habiendo sido designados vicepresidentes, el griego Sr. Alex Photiades y el indio Sir Sarvapalli Radka Krishanan.

Se espera que la delegación norteamericana acepte que los Estados Unidos paguen el 37 por ciento de los gastos de la UNESCO, de conformidad con el acuerdo tomado en Nueva York por las Naciones Unidas.

UNION PANAMERICANA

El día 5 de diciembre falleció en Washington atropellado por un automóvil del ejército, el Dr. Leo S. Rowe, director general de la Unión Panamericana.

Doctor por las Universidades de Pennsylvania y de Halle (Alemania), fué el Dr. Rowe, secretario auxiliar de Hacienda de 1917 a 1919, y, más tarde, jefe del Negociado de Asuntos Iberoamericanos del Departamento de Estado hasta 1920, en que se le designó director de la Unión Panamericana.

La personalidad del Dr. Rowe queda bien reflejada en las palabras pronunciadas con motivo de su muerte por el Secretario de Relaciones Exteriores de México, don Jaime Torres Bodet,

quien dijo: "El Gobierno deplora la pérdida que la Unión Panamericana ha sufrido con el sensible fallecimiento de un hombre que, como el Dr. Leo S. Rowe, dedicó tantos años de entusiasmo y de esfuerzo admirable a la causa del entendimiento de los pueblos de nuestro Hemisferio, en la libertad y en el respeto mutuo."

La Unión Panamericana, en sesión del 6 del corriente, designó al Dr. Pedro de Alba para que ocupe, con carácter interino, la dirección general de la organización, hasta que se designe el nuevo presidente efectivo.

II CONGRESO INDIGENISTA INTERAMERICANO

La comisión organizadora de esta asamblea que deberá reunirse en Cuzco en septiembre del próximo año de 1947, está presidida por el Sr. Ministro de Justicia y Trabajo del Perú, Sr. Ismael Bielich, y forman parte de la misma el Dr. Luis Valcárcel, Ministro de Educación Pública, el Director General de Asuntos Indígenas, el Director del Departamento de Conferencias Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores, y otras personas.

De México ha acudido para colaborar durante algún tiempo en los trabajos de organización el Prof. Juan Comas.

CONGRESOS CIENTIFICOS INTERNACIONALES

En el mes de julio de 1947 se reunirá en Londres el XI Congreso Internacional de Química Pura y Aplicada, que se celebrará coincidentemente con los festejos del Centenario de la fundación de la Sociedad Química de Londres, que debieron realizarse en 1941 y fueron pospuestos por causa de la guerra.

NUEVAS PUBLICACIONES CIENTIFICAS

A partir de enero de 1947, el Dr. Frans Verdoorn, editor de *Chronica Botanica*, publicará un periódico biológico mensual, bajo el título de "Biologia", y una revista anual del progreso de las relaciones internacionales y cooperación en la ciencia, que se titulará "Pallas".

Se han mantenido conversaciones entre la Sociedad de Cristalografía de Estados Unidos, la Sociedad Americana de Rayos X y Difracción Electrónica, y un grupo de investigadores ingleses de la misma especialidad, para dar comienzo a la publicación de una revista con el nombre de *Journal of Crystallography*. Los que se interesen pueden solicitar datos del Dr. William Parrish,

Phillips Laboratories, Irvington-on Hudson, Nueva York.

Ha comenzado a publicarse, bajo el nombre de *Bulletin of the Atomic Scientists of Chicago*, una pequeña revista editada por los Dres. H. H. Goldsmith y E. Rabinowitch (1126 East 59th Street, Chicago, 37, Ill.). Contiene la nueva publicación datos e informaciones acerca de problemas sociales económicos a que han dado origen el empleo de la energía atómica.

CANADA

Consejo Nacional de Investigaciones.—Se anuncia la concesión para el año académico de 1946-47 de 141 becas, con un valor total de cerca de 90 000 dólares, destinadas a que los estudiantes ya graduados, puedan realizar estudios de investigación para obtener un título superior.

ESTADOS UNIDOS

El 22 de octubre de 1946 la Universidad de Princetown, N. J., ha celebrado el segundo centenario de su fundación.

Universidad de Harvard.—Recientemente se ha creado un nuevo departamento de química biológica, dependiente de la Facultad de Artes y Ciencias. Está integrado por los laboratorios de química biológica y de fisicoquímica ya existentes, más uno nuevo. Está destinado el nuevo departamento a incrementar la enseñanza e investigación en el campo de la química biológica, que venían siendo desarrolladas principalmente en la escuela de medicina.

El nuevo departamento estará más relacionado con los de biología y química.

Instituto de Tecnología de California.—El Dr. Lee A. Du Bridge, que dirigió durante la guerra el Laboratorio de Radiaciones creado en el Instituto de Tecnología de Massachusetts, cerca de Boston, ha sido designado para suceder al Dr. R. A. Millikan como presidente del Instituto de Tecnología de California.

Distinciones.—La primera medalla Mary Soper Pope, del *Cranbrook Institute of Science*, de Michigan, le ha sido concedida el 12 de diciembre corriente al Dr. Frans Verdoorn, editor de *Chronica Botanica*, de Waltham, Mass., en reconocimiento de su obra editorial y de fomento de las relaciones internacionales en el campo de la biología, así como por sus investigaciones en botánica criptogámica y acerca de la historia de la ciencia de las plantas.

Nacido en Amsterdam (Holanda), en 1906, el Dr. Verdoorn pasó a residir a los Estados Unidos en 1940, donde es director gerente de la "Chronica Botanica Co.", que publica una moderna serie de libros de la Ciencia de las Plantas —de muchos de ellos han aparecido juicios críticos en las páginas de CIENCIA—, y los "Annales Cryptogamici et Phytopathologici". Es, además, Secretario botánico de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas, Consejero especial del Departamento de Agricultura de las Indias Holandesas y bibliotecario del *Arnold Arboretum*.

Flora Malesiana.—El Dr. C. G. G. J. van Steenis, botánico del Departamento de Economía de Buitenzorg (Java), ha llegado a los Estados Unidos el 16 del corriente diciembre, para discutir con sus colegas americanos la publicación de la *Flora Malesiana*, nueva Flora del Archipiélago Malayo, que ahora ha quedado establecida sobre una base de cooperación internacional.

Le acompaña en su viaje la Sra. van Steenis, autora del primer volumen de la Flora, que ya tiene casi ultimado, y que constituye una extensa introducción histórica.

MEXICO

El día 2 del corriente diciembre rindieron su protesta ante el nuevo Presidente de la República Mexicana, Excmo. Señor licenciado Miguel Alemán, los secretarios de Estado por él designados, entre los que figura como Ministro de Educación el Lic. Manuel Gual Vidal, profesor de la Escuela de Economía de la Universidad Nacional Autónoma. El Lic. Gual Vidal sustituye a don Jaime Torres Bodet, cuya labor eminente en pro de la cultura es unánimemente reconocida. El Sr. Torres Bodet, aunque no en la Secretaría de Educación, continúa como ministro, desempeñando en el nuevo Gabinete la cartera de Relaciones Exteriores.

Del nuevo Gabinete del Presidente Alemán forman también parte otros profesores universitarios, y entre ellos el distinguido arqueólogo Don Alfonso Caso, que fué hasta hace pocos meses director del Instituto Nacional de Antropología e Historia, y el Dr. Pascasio Gamboa, como Secretario de Salubridad.

Premio Manuel Avila Camacho.—Creado este premio en 1944 por la Asociación de Libreros y Editores Mexicanos, como homenaje a la obra científica o literaria de toda una vida, fué otorgado por primera vez al escritor Dr. Enrique González Martínez, y acaba de ser concedido, el correspondiente a 1945, al Dr. Manuel Sandoval

Vallarta, Director del Instituto Politécnico Nacional.

La entrega del premio, consistente en 10 000 pesos y una medalla de oro, fué hecha por don Manuel Avila Camacho, en el Salón de Recepciones del Palacio Nacional, el día 19 del pasado noviembre.

La Revista CIENCIA felicita a su distinguido colaborador Dr. Vallarta, por haber obtenido tan alto galardón.

Instituto Nacional de Cardiología.—La Fundación Rockefeller ha hecho donativo de 18 000 dólares destinados a completar el equipo científico de los nuevos Laboratorios "Manuel Suárez", de Fisiología y Farmacología.

Instituto de Geología.—Por acuerdo del nuevo director de este centro, Ing. Ricardo Monges López, han sido ampliadas las actividades del instituto, que comprenderá no sólo los estudios de Geología, sino también los de Geofísica y Geodesia.

El Prof. F. K. G. Mullerried ha sido designado jefe de investigadores recibiendo el cargo de realizar una exploración geológica de los Estados de Chiapas y Oaxaca que durará tres meses, en zonas no conocidas en dicho aspecto. El Prof. Mullerried ha salido de la capital mexicana para dar comienzo a su viaje el 21 de noviembre próximo pasado.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.—En su sesión de 15 de noviembre fué elegida la junta directiva de la Sociedad, para el año de 1947, resultando designados: presidente, Dr. Cándido Bolívar y Pieltain; vicepresidente, Prof. Virgilio Camacho; secretario de actas, Prof. Leopoldo Zorrilla; tesorero, Prof. Gilberto Nájera y pro-tesorero Prof. Raúl Chávez López, quienes en unión del secretario perpétuo Prof. Enrique Beltrán, integrarán la expresada directiva, que tomará posesión el 17 de enero próximo.

El día 30 de noviembre se celebró en la capital mexicana un acto organizado por la Dirección General de Acción Cívica, en homenaje al Prof. Alfonso L. Herrera, en que la Sociedad tomó parte muy activa. Consistió el acto en descubrir una estatua del distinguido naturalista mexicano, que ha sido emplazada en la glorieta central del Parque Zoológico de Chapultepec, y se verificó bajo la presidencia del Sr. Lic. Javier Rojo Gómez, Gobernador del Distrito Federal. En él hicieron uso de la palabra, en nombre de la Sociedad, los Profs. Virgilio Camacho y Enrique Beltrán.

Unión de Profesores Universitarios Españoles.—El día 4 de diciembre, se celebró una velada ne-

croológica en honor de cuatro de sus miembros recientemente fallecidos, los profesores Dr. Laureano Sánchez Gallego, Dr. José Castillejo, Dr. Joaquín Xirau y Dr. Demófilo de Buen. El acto estuvo presidido por el Excmo. Sr. Don Luis Nicolau d'Olwer, Embajador de la República Española en México, acompañado por los presidentes de la Unión, Dres. Manuel Márquez y Mariano Ruiz-Funes.

Hizo uso de la palabra en primer término, el Prof. Francisco Giral, secretario general de la Unión, dando cuenta de la lista, ya extraordinariamente larga, de profesores universitarios españoles fallecidos fuera de España. Participó que el homenaje que se celebraba, se quería hacer extensivo al Prof. Blas Cabrera, idea de la que se desistió a última hora, dejándolo circunscrito a los cuatro profesores señalados, por haber demostrado interés en tomar parte en el homenaje al Prof. Cabrera el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, quien se había visto imposibilitado de asistir a la sesión por encontrarse en Nueva York, como asesor científico de la Delegación de México en la O. N. U.

Para exaltar la memoria de los profesores desaparecidos, hicieron uso de la palabra cuatro profesores españoles, comenzando el Prof. Wenceslao Roces, que se ocupó del profesor en derecho romano Dr. Laureano Sánchez Gallego. En segundo término el Prof. Luis A. Santullano estudió la personalidad del Prof. José Castillejo, fallecido en Londres, quien además de ser un distinguido profesor de derecho romano, fué el Secretario general desde su fundación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas, que presidió don Santiago Ramón y Cajal, y a la que se debe el gran resurgimiento científico español. El Prof. Castillejo fué creador también del Instituto-Escuela, de la Escuela Plurilingüe y del Instituto de Investigaciones Científicas.

Del distinguido filósofo catalán, Prof. Joaquín Xirau, se ocupó el Dr. José Gaos, rector que fué de la Universidad de Madrid. Del Prof. Xirau se ha publicado ya en CIENCIA [véase VII (7-8): 264-266], una noticia biográfica.

Por último, de la personalidad eminente del Prof. Demófilo de Buen, jurista muy distinguido, se ocupó el Dr. Felipe Sánchez Román.

Finalizó la sesión con unas sentidas palabras del Sr. Nicolau d'Olwer, que pronunció en su doble carácter de universitario y de embajador, señalando que traía al acto la adhesión del Gobierno de la República Española.

La Unión de Profesores Universitarios Españoles, piensa celebrar en breve otra sesión de ho-

menaje consagrada a los dos eminentes investigadores Prof. Blas Cabrera Felipe y Dr. Pío del Río-Hortega.

Ateneo Ramón y Cajal.—En los días 25 y 31 de octubre dió dos conferencias en dicho centro el Dr. Julio Bejarano, distinguido especialista español de enfermedades de la piel, sobre aplicación de sulfadrogas y penicilina en el tratamiento general de las dermatosis y de la sífilis.

Escuela de Postgraduados.—Con la finalidad de prolongar la educación e incrementar los conocimientos de los profesionistas se ha creado la Escuela de Postgraduados de la UNA, según proyecto elaborado por el rector Dr. Salvador Zubirán, y presentado por él ante el Consejo Universitario. En él se dice: "Que el perfeccionamiento de la técnica y el avance de la ciencia sólo se logran por las actividades altamente especializadas de los hombres que han logrado cultivar profundamente un aspecto de una disciplina científica determinada. El estudiante salido de una de nuestras escuelas profesionales no ha logrado aprender sino los conocimientos generales y aquéllos indispensables para permitirle el ejercicio de su profesión, y es después, en el curso de la vida profesional, cuando, perfeccionando sus conocimientos y encauzándolos hacia uno más limitado y concreto, llega a convertirse en un técnico especializado, ahora más capaz para resolver los problemas que la ciencia le ofrece".

"En los últimos años, la especialización, por los medios que sea, es aspiración máxima de los profesionistas mexicanos. Algunos hay que se encierran en sus pequeños o deficientes laboratorios; otros, a costa de sacrificios en sus salarios no abandonan el hospital o un empleo de ingenieros, abogados o maestros, porque sólo a través de ese puesto, alcanzarán, al cabo de algunos años, la ansiada especialización. Otros, también con enormes sacrificios, van al extranjero para hacer estudios de postgraduados, que en el país no pueden realizar".

La Universidad de México no dispone de los medios indispensables para la fundación de la Escuela de Postgraduados, por lo que ha acudido a otros centros en que existen investigadores de origen universitario y equipo y material suficiente, que se transformarán en cierto modo en centros de enseñanza relacionados con la Universidad. Se cuenta con la aceptación de los centros siguientes: Laboratorio de ingeniería de la Secretaría de Comunicaciones; Laboratorio de la Comisión Nacional de Irrigación; Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial de la Secretaría de Economía Nacional (en construcción); Laboratorio de As-

trofísica de Tonanzintla, Pue.; Laboratorio de Oceanografía de la Secretaría de Marina; Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales; Hospital de Enfermedades de la Nutrición; Hospital Infantil, Hospital General y Sanatorio para Tuberculosos.

Viaje a Europa del Dr. J. J. Izquierdo.—Invitado por el *British Council* ha pasado los meses de septiembre a noviembre en la Gran Bretaña, el Dr. J. Joaquín Izquierdo, Presidente de la Academia de Medicina, permaneciendo en Londres la mayor parte de su tiempo, aunque también estuvo en Oxford, Plymouth, Cambridge y otras varias ciudades.

En Londres visitó a diversos investigadores y departamentos de físico-química, química fisiológica, fisiología y farmacología, figurando entre ellos los del Prof. A. V. Hill, del *University College*, y los del Prof. Samson Wright, en el *Middlesex Hospital*.

Concurrió a la *Harveian Oration*, que fué pronunciada este año por Sir Maurice Cassidy, en el *Royal College of Physicians*; al *Wellcome Institute* de Historia de la Medicina, y a diversas sesiones de la Real Sociedad de Medicina, en la que dió una conferencia el 6 de noviembre, acerca del desconocimiento y oposición que encontraron en España los trabajos de Harvey durante más de tres siglos.

Asistió a las celebraciones del Centenario del Descubrimiento de la Anestesia, llevadas a cabo por la Real Academia de Medicina y por el Instituto de Historia de esta ciencia.

De los departamentos visitados en Oxford le interesó particularmente el de Farmacología que dirige el Prof. H. Burn. Pudo hacer una visita en Eastbourne, donde se encuentra retirado, al anciano y célebre profesor de fisiología de Oxford Sir Charles Sherrington, quien a los 86 años conserva una gran lucidez mental y acaba de publicar una obra titulada "The Endeavour of Jean Fernel" (El empeño de Juan Fernel) de que ya se ha ocupado CIENCIA [cf., VII (4-6): 183].

Acudió a Plymouth, para visitar la Estación de Biología Marina, donde ya había trabajado anteriormente, pudiendo apreciar los progresos que en ella se han hecho, a pesar del incendio parcial que sufrió durante la guerra.

Trabajó durante dos semanas en Cambridge, utilizando un laboratorio del departamento de Fisiología puesto a su disposición por el Prof. E. D. Adrian. Estuvo con el Prof. J. Barcroft, que a pesar de sus 80 años y aunque ya retirado de la cátedra sigue trabajando activamente, estudiando los movimientos del hombre y de algunos mamíferos en las primeras etapas del desarrollo intra-

uterino, y acaba de terminar un libro sobre circulación fetal.

Visitó el Departamento de Bioquímica creado por Sir Gowland Hopkins, quien por la edad y achaques ha dejado su puesto al Prof. Chibnall, conocido químico-analista; el Departamento de Anatomía dirigido por el Prof. Harris; el Laboratorio de Bajas Temperaturas, fundado por Sir L. B. Hardy y que dirige actualmente el Prof. Bate-Smith, y muchos más.

Concurrió a dos reuniones de la *Physiological Society*, celebradas la primera en Liverpool y la segunda en Londres, y conferenció con las autoridades del *British Council* acerca de la concesión de becas a estudiantes mexicanos.

En su viaje de regreso visitó los departamentos de Fisiología de la Escuela de Medicina de Cornell, dirigidos por E. du Bois, y de la Escuela de Medicina de Columbia, que dirige el Prof. M. I. Gregersen, así como el Instituto Rockefeller de Investigación Médica de que es director el Prof. D. Van Slyke.

Viajes.—A comienzos de noviembre último, ha salido para Montevideo, el Dr. Fernando de Buen, conocido ictiólogo español y colaborador de CIENCIA.

El Dr. De Buen ha aceptado el cargo de Jefe del Departamento científico y Asesor del Servicio Oceanográfico y de Pesca del Uruguay, donde trabajará en la coordinación de las actividades científicas y de aplicación en el campo de la Biología marina.

El Prof. Juan Comas ha salido, en los primeros días de diciembre, en dirección al Perú, para colaborar en las actividades de la Comisión Organizadora del II Congreso Indigenista Interamericano, en su calidad de delegado del Instituto Indigenista Interamericano.

El Prof. Comas se detendrá probablemente en Bogotá y Quito para dar algunas conferencias en las respectivas Universidades e Institutos Indigenistas Nacionales, ocupándose de temas de Antropología y de Indigenismo.

Primer Congreso de los Institutos y Agregados Culturales de las Embajadas extranjeras en México.—Convocado por el Prof. Rafael Altamira, presidente del Instituto Mexicano-Europeo de Relaciones Culturales, se reunió el día 7 de octubre esta asamblea, a la que concurrieron el Excmo. Sr. Embajador de Venezuela, quien actuó como presidente de la sesión primera; el Excmo. Sr. Ministro de Checoslovaquia; Dr. Samuel Ramos, director de la Facultad de Filosofía; Sr. Iso Brante Schweide, secretario del Instituto Mexicano-Eu-

ropeo, y Sr. Jean Camp, Agregado Cultural de la Embajada de Francia y director del Instituto Francés de América Latina, quien firmó las invitaciones en unión del Sr. Brante.

Hicieron uso de la palabra sucesivamente, para exponer las actividades de sus diversos organismos, los Sres. Dr. Samuel Ramos, Jean Camp, Víctor Manuel Villaseñor, del Instituto Mexicano-Ruso de Intercambio Cultural; el Sr. K. Wilson, director del Instituto Anglo-Mexicano de Cultura, y, finalmente, el Sr. Alfonso Tealdo, Agregado Cultural de la Embajada del Perú.

Se hizo por parte de las autoridades mexicanas asistentes, una invitación cordial a los delegados para que prosigan su acción cultural en México en la más estrecha coordinación con los servicios de Educación Pública y, especialmente, con la Oficina Técnica de Cooperación Intelectual que dirige el Dr. Samuel Ramos.

Hubo un banquete de clausura presidido por el Excmo. Sr. Jaime Torres Bodet, Secretario de Educación Pública; por el General Sánchez Hernández, subsecretario de Educación; Prof. Altamira, presidente del Instituto Mexicano-Europeo de Relaciones Culturales, y Sr. Jean Camp, Agregado Cultural de la Embajada de Francia en México.

El Prof. Altamira dió las gracias al Sr. Torres Bodet por la ayuda eficaz que ha prestado en favor de la cultura, y el Sr. Jean Camp unió su homenaje al del Prof. Altamira, leyendo uno de los poemas más perfectos del Sr. Torres Bodet, quien se expresó elocuentemente reiterando su fe en una cultura despojada de egoísmos nacionales y destinada al acercamiento de los pueblos.

Flora Taxonómica Mexicana.—Se está imprimiendo en nueve grandes volúmenes la obra del Prof. Casiano Conzatti, de la que sólo los dos primeros habían visto la luz en una edición hecha por el autor en Oaxaca.

De la edición presente está encargada la Sociedad Mexicana de Historia Natural, sufragándose los gastos con cargo al crédito de 40 000 pesos concedido por el General Manuel Avila Camacho en 1946.

La Flora tendrá la siguiente distribución: en tomos: I, Helechos, Monocotiledóneas, Angiospermas y Monoperiantadas; II, Dierperiantadas superováricas, Periantadas inferováricas; III, Dicotiledóneas gimnospermas, Angiospermas monoclamídeas, Hermafroditas; IV, Diclamídeas dialipétalas, Calicifloras periginas, Papilionáceas; V, Pasiflorales, Opunciales, Mirtales, Umbelales; VI, Diclamídeas discifloras, Talamifloras hipoginas, Talamifloras; VII, Gamopétalas corolifloras,

Orobancáceas, Solanáceas; VIII, Corolifloras, Escrofulariáceas, Labiadas, Gamopétalas gineceifloras, y IX, Compuestas o sinantereas, Asterales.

De ellos el I aparecerá en fecha próxima.

El precio de los tomos sueltos será de 20 pesos (6 dólares para el extranjero) y la subscripción a la serie completa de 120 pesos (35 dólares para fuera de México). Los pedidos pueden ser hechos, (acompañados de los correspondientes giros) al Secretario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Apartado Postal núm. 1079, México, D. F.

CUBA

Le ha sido concedida la Gran Cruz de la Orden Nacional del Mérito "Dr. Carlos J. Finlay", al Dr. Alexander Fleming, descubridor de la penicilina. La concesión ha sido hecha en ocasión del Día de la Medicina Americana que se celebró el 3 de diciembre corriente.

Se han concedido también grandes cruces al Sr. Enrique A. Jiménez, Presidente de la República de Panamá, y al Dr. Alfonso Pruneda, secretario perpetuo de la Academia de Medicina de México. La Gran Cruz en el grado de Caballero fué concedida al Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda, de México, y a los Dres. Georges N. MacDonnell y K. L. Donohue, de los Estados Unidos.

La nueva junta directiva de la Sociedad Cubana de Urología (La Habana) ha quedado así constituida: Dr. Luis F. Ajamil, presidente; Dr. Ramiro de la Riva, vicepresidente; Dr. Francisco Barquín, secretario; Dr. Jorge Campuzano, tesorero.

NICARAGUA

La Sociedad Médica de Managua ha elegido la siguiente junta directiva: Dr. Miguel A. Chavarría; presidente; Dr. Fernando Valle López, vicepresidente; Dr. José Simón Delgado, secretario; Dr. Manuel Matus, tesorero.

COLOMBIA

Ha sido nombrado director del Laboratorio de Vacuna Antivariolosa en Bogotá, el Dr. Ernesto Wills.

La Sociedad Farmacéutica del Valle, en Cali, ha elegido la siguiente junta directiva: Alfonso Castillo, presidente; C. González Angel, vicepresidente; P. R. García, secretario; A. Moncaleano, tesorero.

BRASIL

El distinguido fisiólogo Dr. Miguel Osorio de Almeida, del Instituto Oswaldo Cruz, de Río

de Janeiro, ha recibido el nombramiento de "Doctor honoris causa" de la Sorbona, trasladándose a Francia en calidad de invitado del Gobierno francés.

PERU

El domingo 10 de noviembre pasado se sintió un terremoto de extraordinaria violencia, seguido de más de 50 temblores de menor intensidad, que dieron origen a daños muy importantes en la región occidental de los Andes, en la parte norte del Perú. Se calcula que el número de víctimas pasa de 600.

ARGENTINA

Universidades Argentinas.—Con motivo de la intervención del Poder Ejecutivo en las universidades, el Dr. Rafael Grinfeld renunció como director interino del Instituto de Física de La Plata. También ha renunciado el Ing. Agr. Alberto Soriano a su cátedra de botánica de la Facultad de Agricultura, Ganadería e Industrias Afines, de la Universidad Nacional del Litoral.

Los profesores de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, Dr. Pedro Escudero, de la Cátedra de Clínica de Enfermedades de la Nutrición, y Dr. Pedro Belou, de la de Anatomía Descriptiva, han renunciado a sus cargos para acogerse a la jubilación.

En octubre ha sido declarado cesante por las autoridades universitarias el Dr. Bernardo A. Houssay, director del Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires y profesor titular de la materia. El Prof. Houssay, fisiólogo eminente y de renombre mundial, era su director desde su creación en 1920, y ha conseguido dar gran prestigio científico a ese centro, siendo lamentabilísima la pérdida que la Universidad argentina experimenta por la intromisión en ella del poder ejecutivo.

Fueron declarados cesados igualmente los Profs. Juan A. Gabastou y José Jorge. El primero era titular desde hace más de 15 años de la Cátedra de Clínica Obstétrica de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires. El Dr. Jorge, era profesor titular también de Clínica Quirúrgica desde 1931 en la misma Facultad, y a él se debe la creación y organización del Instituto de Perfeccionamiento Médico y Quirúrgico que bajo su dirección funcionaba en el Hospital Durand.

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Han sido designados nuevos académicos titulares en la sección de ciencias naturales e ingeniería el Dr. Bernardo A. Houssay, Ings. Carlos Manuel Ramallo y Francisco García

Olano y Sr. Miléades A. Vignati, y en la sección de ciencias fisicoquímicas el Ing. Francisco La Menza y los Dres. Agustín Durañona y Vedía, Héctor Isnardi y Venancio Deulofeu.

El Premio Eduardo L. Holmberg correspondiente a los años 1943 y 1944, ha sido concedido, respectivamente, a los Dres. Armando T. Hunziker y Enrique Balech. La entrega de los premios se verificó en sesión pública de la Academia celebrada en los primeros días de agosto pasado.

Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".—La designación de director de este centro ha recaído en el Dr. Agustín E. Riggi, quien sucede al Dr. Martín Doello Jurado, que durante muchos años ocupó el cargo e hizo la instalación del centro en los nuevos locales que actualmente ocupa.

Comité Electrónico Argentino.—La junta directiva de esta entidad para 1946-47, ha quedado constituida en la siguiente forma: Gastón Wunenburger, presidente; José López de la Rosa, secretario; Rodolfo Ditrlich, tesorero; Edmundo G. Palma e Ing. Juan C. Gozzi, vocales; Carlos Bugni, José E. García González, Juan A. Vanderpoll, Alfredo Thern y Agustín Sánchez, suplentes.

Instituto de Fisiología de Buenos Aires.—El director del Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, Dr. Bernardo A. Houssay, ha salido recientemente para Estados Unidos y Canadá con objeto de asistir a los actos de conmemoración del 25º aniversario del descubrimiento de la insulina, que se han celebrado en el Canadá. Ha hecho el viaje por invitación expresa de la "American Diabetes Association" y por la universidad canadiense.

Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.—Se aceptó una donación para el establecimiento de una beca de 800 pesos argentinos mensuales al Dr. Ranwel Caputto, para que prosiga los estudios sobre bioquímica realizados en Estados Unidos, —donde estuvo becado por la asociación—, que continuará efectuando bajo la dirección del Dr. Luis F. Leloir, en el Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

Se concedió al Dr. Marcelo Royer un subsidio para que prosiga los estudios que viene realizando sobre colangiografía no quirúrgica en el Instituto de Semiología del Hospital Nacional de Clínicas de Buenos Aires.

Sociedad de Biología de Córdoba.—La directiva elegida para el período 1946-1947, ha quedado así constituida: Dr. Enrique Moisser de Espanés,

presidente; Dr. Oscar Orías, vicepresidente; Dra. Inés L. C. de Allende, secretario general; Dr. Mario Rennella, secretario de actas; Dr. Berardo Mácola, tesorero; Dres. Alfredo Garfiulo, Alejandro Martín y Rodolfo Schwartz, vocales.

Instituto Cultural Argentino-Ruso.—Creado este centro con la finalidad de estrechar las relaciones intelectuales entre ambas naciones, su Comisión directiva ha quedado así constituida: Dr. Alberto González Domínguez, presidente; Dr. Carlos Alberto Prelat, vicepresidente 1º; Sr. Enrique V. Corominas, vicepresidente 2º; Sr. Ricardo M. Ortiz, secretario de organización; Sr. Jorge Raúl Viale, prosecretario; Dr. Jorge del Río, secretario de relaciones; Dr. Manuel Armengol, secretario de cursos y conferencias; Sr. Bartolomé Mirabelli, secretario de publicaciones; Dra. Susana Galperín de Lapa, secretaria adjunta; Dra. Alicia Terrón y Sr. Rolando Ramírez Juárez, secretarios suplentes.

Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos.—La mesa directiva de este centro ha quedado así constituida: José R. Neira, presidente; Adolfo M. Pico, vicepresidente; Carlos R. Morandi, secretario; Carlos M. Videla, prosecretario; Luis R. Díaz, tesorero; Jorge N. F. Carmelich, protesorero; Héctor Baca Kuhr, Rubén Bence Pieres, Vicente C. Brunini, Luis A. Foulon, Héctor E. Guerrero, Manuel H. Fernández Oro, Roberto R. Frogone, Ernesto M. Quintana y Manuel M. Regúnaga, vocales; José M. R. Mones Cazón, Adolfo Leupold, Iván Fernández, Guillermo O. Nottebohm y Victorino H. de la Riega, suplentes.

Exposición Argentina del Libro de Agronomía. El 24 de agosto último quedó inaugurada la primera exposición de este tipo en el Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos, con la que éste conmemora el 40º aniversario de su fundación. La exposición es de carácter retrospectivo y comprende documentos varios relacionados con el suelo de la República Argentina.

Asociación Universitaria Argentino-Norteamericana.—Se ha fundado en Buenos Aires una institución que desea agrupar en su seno a cuantos hayan efectuado estudios como alumnos o postgraduados en las universidades de Estados Unidos. La preside el Dr. Alberto C. Taquini, y es secretario el Dr. Belchor Costa.

Comisión Nacional de Cultura.—El Gobierno ha designado presidente de esta entidad al diputado nacional Ernesto Palacio, quien viene a reemplazar en dicho cargo al Prof. Gonzalo Bosch.

Asociación para el progreso de los Estudios Superiores.—En septiembre de 1945 se creó esta asociación, cuyo comité directivo preside el Dr. Alberto González Domínguez, y está integrado además por los Dres. Eduardo Braún Menéndez, Alfredo Lanari, Juan C. Fasciolo, Raimundo Lida y Carlos Martínez, figurando este último como secretario.

La Asociación ha otorgado una beca por un año al Dr. Félix Cernuschi para que efectúe estudios de física teórica en la Facultad de Ciencias Exactas, y en la actualidad está organizando cursos de seminario teóricoprácticos y conferencias de divulgación científica, que se realizarán en los meses de enero a marzo de 1947 en las ciudades de Buenos Aires, Mar del Plata, Rosario y Córdoba.

Designaciones.—El Ing. Lucas A. Tortorelli, ha sido designado miembro correspondiente de la Sociedad Forestal de Finlandia.

El Dr. Abel Sánchez Díaz ha sido nombrado socio honorario de la Sociedad Brasileña de Alimentación y de la Sociedad de Química y Farmacia de San Pablo.

Premios.—La Dra. María N. Ishii ha recibido el Premio Enrique Herrero Ducloux, concedido por la Asociación Química Argentina, por su tesis "Síntesis de algunas aminas terciarias y sus oxidaciones".

Visitantes.—Ha pasado unos días en Buenos Aires el Ing. R. Neeser, profesor de hidráulica de la Universidad de Lausanne, quien dió una conferencia sobre turbinas hidroeléctricas.

El Prof. Amadeo Herlitzka, decano de la fisiología italiana, que fué director del Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Turín y del Instituto Científico "Angelo Mosso" desde 1910 a 1938, y que posteriormente fijó su residencia en la Argentina, ha regresado a Italia para reintegrarse a sus cátedras.

VENEZUELA

Instituto Científico Venezolano-Francés.—Recentemente se ha creado en Caracas, gracias a la actividad del Dr. Raymond Fiasson, agregado cultural de la Legación de Francia, y bajo el patronato del Dr. Médioni, Ministro de Francia en Venezuela, una institución en la que las más altas personalidades intelectuales venezolanas colaborarán en una obra de cooperación franco-venezolana.

Figuran como finalidades de la nueva institución las siguientes: 1ª, Establecer relaciones cien-

tíficas estrechas entre las dos naciones; 2ª, Fundar en Caracas un centro de documentación práctica y eficaz en todos los territorios de la ciencia; 3ª, Difundir en cada uno de los dos países las obras y las publicaciones científicas del otro; 4ª, Ofrecer becas para investigación a jóvenes venezolanos que deseen ir a Francia. Favorecer la estancia en Venezuela de investigadores franceses (medicina, geología); 5ª, Provocar el intercambio de profesores entre las Universidades francesas y venezolanas; 6ª, Organizar series de conferencias científicas en Caracas por intelectuales venezolanos y franceses; 7ª, A partir del momento en que el Instituto disponga de local, establecer la base de una biblioteca científica y técnica, y 8ª, Publicación de una revista científica bilingüe.

El comité directivo del Instituto ha quedado constituido en la siguiente forma: Dr. Enrique Tejera, presidente; Sr. M. Villanueva y Dr. Juan Iturbe, vicepresidentes; Dr. Raymond Fiasson, secretario; Ing. Souchon, tesorero.

Cultivos de forrajes.—Invitado por el Gobierno de Venezuela para hacer estudios sobre el cultivo de forrajes, se trasladó a Caracas el Ing. Agr. Arturo Burkart, director del Instituto de Botánica Darwinian y vicepresidente de la Sociedad Argentina de Botánica.

FRANCIA

Asociación francesa para el progreso de la Ciencia.—Durante los días 9 a 14 del pasado septiembre se reunió en Niza el Sexagésimoquinto Congreso de la Asociación Francesa para el Progreso de la Ciencia, bajo la presidencia del Prof. Paul Montel. Los discursos de recepción estuvieron a cargo del Prefecto del departamento de los Alpes Marítimos, el alcalde de Niza y el Prof. Mario Roques. En la misma sesión inaugural hicieron uso de la palabra diversos delegados extranjeros, entre ellos H. Munro Fox, de Inglaterra; de Selys-Longchamps, de Bélgica; Wawre, de Suiza; Burgers, de Holanda; Bydzovsky, de Checoslovaquia; Sergescu, de Rumania, y Kepinski, de Polonia. Se cerró el acto con el discurso reglamentario, a cargo del presidente de la Asociación, Prof. Montel, que versó sobre el papel de las matemáticas en la vida cotidiana de las gentes.

En los siguientes días se celebraron las reuniones de las diferentes secciones, dedicándose el tiempo libre a diversos actos de homenaje y de distracción organizados por la municipalidad de Niza. Uno de los días se dedicó, exclusivamente a una excursión a Mónaco, visitando en el camino, el observatorio del Mont Gros, el monumento de Augusto y el Museo de La Turbie. En el Museo

Oceanográfico de Mónaco, su director, el comandante Rouch, se dirigió a los congresistas en una conferencia en que relató la obra de los oceanógrafos desde Pytheas a Charcot, recordando que hacia exactamente diez años que este ilustre navegante de los mares polares, había desaparecido con toda la tripulación del *Pourquoi pas?*

Fueron numerosos los trabajos presentados, en especial los referentes a problemas locales, y que fueron complementados con frecuentes excursiones de muchas de las secciones, sobre todo las de geología, botánica, biogeografía, agronomía y silvicultura.

Asistieron al Congreso muchos delegados extranjeros y también representantes de más de cuarenta corporaciones científicas francesas. Se acordó que la próxima reunión tenga lugar, en 1947, en Biarritz, hacia fines de septiembre. El Dr. Louis Fage, profesor del Museo Nacional de Historia Natural, de París, fué designado presidente, y el Dr. Lavier, profesor en la Facultad de Medicina de París, recibió el nombramiento de secretario.

Asociación "Francia-México".—Por iniciativa del Sr. Rosenweig-Díaz, embajador de México en París, ha sido fundado este centro destinado a fomentar el desarrollo de las relaciones culturales entre las dos naciones. La junta directiva ha quedado constituida en la siguiente forma: presidente Prof. Paul Rivet, diputado por el Sena; secretario general Sr. Usigli, 2º Secretario en la embajada de México; miembros del comité: Sra. de Iturbe; Sr. Marx, consejero técnico del ministerio de Estado; Sr. Jean Cassou, literato; Comandante Oliva; Sr. Marcelo Bataillon, profesor en el Colegio de Francia; Sr. Paz, Secretario de la embajada de México en Francia; tesorero Sr. Vinson.

GRAN BRETAÑA

Universidad de Oxford.—El Laboratorio *Clarendon* de Física que se dedicó durante la guerra a estudios sobre el radar y separación de isótopos, va a consagrarse actualmente a investigaciones referentes a bajas temperaturas y física nuclear.

La universidad recibió hace poco tiempo una donación de 8 000 libras anuales, para el sostenimiento de las investigaciones que se efectúan en el laboratorio de física. De dicha suma se dedicarán 5 500 libras a gastos de personal de investigaciones, y el resto a materiales.

Instituto Imperial.—Desde julio pasado se han abierto de nuevo las galerías de exposición de este Instituto, en South Kensington (Londres), que

han quedado abiertas al público, con sesiones diarias de cine en que se proyectan películas de diversas regiones del Imperio.

Laboratorio Cavendish, en Cambridge.—La donación hecha en 1936 por el difunto Sir Herbert (más tarde Lord) Austin de una suma de unas 250,000 libras esterlinas para el Laboratorio *Cavendish*, de Cambridge, permitió a la Universidad llevar a cabo una serie de obras, que incluyó la reconstrucción de algunos de los laboratorios, incluyendo la creación de un nuevo pabellón para el Laboratorio *Cavendish*, en el espacio que ocupaba el antiguo Laboratorio de Zoología. Fué levantado en esta forma un imponente edificio, conocido como Pabellón *Austin*, que inmediatamente ocupó el Gobierno para investigaciones de tiempo de guerra.

En julio pasado, el pabellón ha sido devuelto a su finalidad propia, y fué inaugurado oficialmente el día 24 por Sir John Anderson. La Sociedad de Física celebró una conferencia internacional, a la que asistieron 75 huéspedes extranjeros, sobre las "Partículas fundamentales y Bajas Temperaturas", que se reunió en Cambridge durante los días 22 a 27 de julio, y la sesión inaugural del Pabellón *Austin*, celebrada a mediados de la semana, constituyó uno de los actos del programa.

El día 24 de julio fué dedicado en su totalidad al Laboratorio *Cavendish*. Durante la mañana se leyeron trabajos diversos del Laboratorio por E. S. Shire sobre física nuclear, por W. H. Taylor sobre análisis por rayos X de varias clases de materias, por J. A. Ratcliffe sobre las investigaciones acerca de la radio realizadas en el *Cavendish* y en sus estaciones relacionadas, por E. Orowan sobre la física de los metales, y por J. F. Allen sobre el Laboratorio *Mond* de la Real Sociedad y sus trabajos sobre el helio II y fenómenos magnéticos. Por la tarde se celebró una sesión general, bajo la presidencia del Vicecanciller de la Universidad, en el Salón de Exámenes, a la que asistieron unos cuatrocientos delegados que formaban parte de la Conferencia y miembros del personal del Laboratorio *Cavendish*.

El Prof. J. D. Cockcroft hizo una breve historia de la donación *Austin* y del nuevo pabellón, después de lo cual el Vicecanciller presentó a Sir John Anderson. Sir Lawrence Bragg dió las gracias a Sir John por sus palabras y le hizo el obsequio de una llave del nuevo edificio. Tras la apertura formal, se realizó una inspección de las labores que se están efectuando en el Pabellón *Austin*, en el Laboratorio de Alta Tensión y en el Laboratorio *Mond* de la Real Sociedad.

Actos con motivo del Tercer Centenario de Newton.—El 300° aniversario del nacimiento de Isaac Newton, correspondió al día 25 de diciembre de 1942; pero como en aquel momento, a causa de la guerra, no fué posible efectuar una celebración internacional, se dedicó la sesión de 30 de noviembre de aquel año de la Real Sociedad a diversas conferencias sobre Newton y su obra. Sir Henry Dale, que era presidente de la Real Sociedad en aquel momento, se expresó en términos generales sobre la significación de Newton como figura culminante en el progreso de las ciencias y de la filosofía occidentales. Las demás conferencias fueron pronunciadas por el Prof. E. N. da C. Andrade, Lord Rayleigh y Sir James Jeans. La Sociedad de Física y otras entidades científicas británicas, celebraron también sesiones especiales.

Como participó Sir Robert Robinson al abrir la Conferencia Científica del Imperio, de la Real Sociedad, ésta había acordado la celebración de diversos actos en memoria de Newton, que dieron principio el 15 de julio último. Se encontraban presentes los delegados de muchas academias extranjeras, así como los representantes del Imperio que habían acudido a la Conferencia Científica. Los delegados recibieron el saludo de Sir Robert Robinson, quien expuso que la Real Sociedad había propuesto recientemente al Gobierno Británico, el establecimiento de un observatorio Isaac Newton, como organismo conmemorativo nacional. Incluye este proyecto un reflector de 250 cm y otro equipo astronómico moderno. El observatorio sería propiedad del Gobierno, pero estaría a disposición de los investigadores de otros observatorios. Entre las comunicaciones y presentes enviados a la *Royal Society* en esa ocasión, figuraba un ejemplar de la traducción rusa de los "Principia", donativo de la delegación de la U. R. S. S.

Otro punto del programa de celebraciones que duró una semana fué una serie de conferencias en la que tomaron parte el Prof. E. N. da C. Andrade, quien habló sobre "Isaac Newton"; el difunto Lord Keynes (leída por M. R. Geoffrey Keynes) sobre "Newton, el Hombre"; el Prof. J. Hadamard sobre "Newton y el cálculo infinitesimal"; el académico S. Vavilov (leída en su ausencia) acerca del "Atomismo de Newton"; el Prof. Niels Bohr se ocupó de "Los principios de Newton y la moderna mecánica atómica"; el Prof. H. W. Turnbull sobre "Newton; el algebrista y el geómetra"; el Dr. Walter Adams sobre "Las contribuciones de Newton a la astronomía observativa", y el Dr. Jerome C. Hunsaker sobre "Newton y la mecánica de los fluidos".

Hubo además diversos actos sociales y conciertos en honor de los delegados.

Nombramientos.—Ha sido designado presidente de la Sociedad de Física el Prof. D. Brunt.

El Dr. H. Ingle fué nombrado profesor de historia de las ciencias en la Universidad de Londres.

El Prof. C. N. Hinshelwood ha sido elegido presidente de la Sociedad de Química de Londres.

Oficina escocesa de investigaciones estadísticas.—Se ha creado en Edimburgo la "Scottish Statistical Research Bureau", después de las discusiones sostenidas entre las cuatro universidades escocesas y la Facultad de Actuarios. Su finalidad es colocar la experiencia estadística y los consejos que sobre la materia puedan darse, a disposición de los investigadores que dispongan de material estadístico. La nueva Oficina funcionará mediante un comité central, del cual es primer presidente Mr. J. G. Fyd, director de Registros de Escocia y más tarde presidente de la Facultad de Actuarios. El secretario es Mr. E. Waugh, de la Facultad de Actuarios (23 St. Andrew Square, Edimburgo).

Congreso Internacional de Antropología y Ciencias Etnológicas.—A mediados del pasado mes de abril se reunió en Oxford el Consejo permanente de los Congresos Internacionales de Antropología y Ciencias Etnológicas, que resolvió realizar el III Congreso Internacional en Praga, en agosto de 1947, aceptando la invitación del gobierno checoslovaco. Asistieron a la reunión representantes de casi todos los países europeos (salvo Bulgaria, Rumanía y Rusia) y de Canadá, Estados Unidos, México, India y Sudáfrica.

Para cubrir la vacante de presidente ocasionada por la defunción del Dr. Thomas Thomsen, se eligió al Prof. H. J. Fleure, presidente del Real Instituto Antropológico británico.

Asociación Británica de Apicultores.—Esta asociación ha establecido recientemente un comité de investigaciones, cuya primera finalidad es coordinar las que se realizan en el campo de la Apicultura, y establecer, además, un centro de información sobre los resultados de los estudios contemporáneos.

El director del Comité de Investigación, Mr. C. B. Wedmore, en carta dirigida al editor de *Discovery*¹ dice: "El objetivo de la Apicultura es considerado corrientemente como la producción de miel, pero tiene una finalidad nacional aun más amplia, por las actividades polinizadoras de las obreras, servicio que ha sido valuado en Gran Bretaña en la suma de 4.000.000 de libras por año. Constituye, al mismo tiempo, un entretenimiento

¹ *Discovery*, VII (7): 223. Londres, 1946.

miento para muchos millares de aficionados, cuyas actividades, por hallarse diseminados sobre todo el país, son de mayor importancia nacional por las razones indicadas que las de los productores comerciales de miel. El aficionado encuentra no sólo un entretenimiento del que puede derivar un beneficio, sino un campo de inagotables contactos interesantes con la entomología, biología, botánica, meteorología, agricultura, horticultura, artes mecánicas y una inacabable serie de argumentos de conversación con sus colegas, sobre los métodos mejores de tratar las colmenas y los errores de la tradición y de la pseudociencia. Y, con objeto de eliminar estos últimos, es particularmente importante la investigación cooperativa, que es esencial, pues existen tantas variantes que el individuo rara vez puede llevar a cabo sus experimentos en una escala conveniente, y puede ser equivocado con facilidad por algún elemento circunstancial. La mayoría de cuanto se sabe del arte [apícola], ha sido el resultado del entusiasmo de observadores independientes, y generalmente no retribuidos, por lo que el Comité está muy atento a las aportaciones de los aficionados y desea entrar en contacto con ellos, no sólo con los que ya se encuentran en las filas de las asociaciones de apicultores, sino también con los que hasta ahora han permanecido independientes".

ALEMANIA

Universidad de Gotinga.—Según noticias particulares recibidas se pretende reanudar las actividades científicas de este centro, para lo que se han reunido los Profs. Heisenberg, Lane, Weizaker y Otto Han. Existe la posibilidad de que funcionen en dicha ciudad algunos de los Institutos Kaiser Wilhelm.

Universidad de Tubinga.—El Prof. F. Knoop ha obtenido su retiro, siendo substituido por el Dr. A. Butenandt, bien conocido por sus investigaciones sobre hormonas.

El Dr. Alfred Kühn ha ocupado la dirección del Instituto Kaiser Wilhelm de Biología de Hechingen, que ha sido trasladado a Tubinga, donde ha tomado la jefatura del Departamento Zoológico de la Universidad.

Nueva Revista.—Bajo la dirección del físico Prof. A. Sommerfeld, del Dr. K. Clusius, químico, y del biólogo Prof. A. Kühn, ha comenzado a publicarse en Wiesbaden la revista mensual "Zeitschrift für Naturforschung", que sucede a la bien conocida revista "Die Naturwissenschaften", que se publicaba semanalmente antes de la guerra.

AUSTRIA

Academia de Ciencias de Viena.—A pesar de las grandes dificultades de diverso origen, esta corporación ha proseguido su labor, habiendo elegido presidente al Dr. E. Späth, de la sección de ciencias químicas; vicepresidente al Dr. R. Meister, de la sección de filosofía y pedagogía; secretario general al Dr. J. Keil, de la sección de historia antigua y secretario al Dr. A. Prey, de la sección de astronomía.

Han comenzado a imprimirse los anuarios para 1944 y 1945 y el "Monatshfte für Chemie", revista destinada a las investigaciones químicas.

CHECOSLOVAQUIA

Se tienen noticias de que el Prof. Votocek, conocido por sus trabajos sobre carbohidratos, y el Prof. Heyrovsky, a quien se debe principalmente la introducción del método polarográfico de análisis, se encuentran en Praga reanudando sus investigaciones.

HUNGRIA

Instituto Politécnico de Budapest (Universidad de Ciencias Técnicas).—Recientemente ha sido nombrado rector de este centro el Dr. Zoltan Csürös, que venía figurando como profesor de química.

U. R. S. S.

Premios Stalin para médicos en 1946.—La medicina soviética ha festejado a fines de julio, la alta distinción concedida por el Gobierno a trece figuras destacadas de la investigación y de la clínica, al otorgarles el Premio Stalin por sus trabajos realizados o terminados durante el año 1945.

Entre los laureados hay representantes de las más diversas ramas de la medicina. Figura, en primer término, María Petrova, antigua colaboradora del inmortal fisiólogo ruso Ivan Pavlov, directora de laboratorio en el Instituto de Fisiología de la Academia de Ciencias de Leningrado, a la que se ha premiado con 200,000 rublos por sus trabajos acerca de las funciones superiores del cerebro, orientadas fundamentalmente al estudio de la patogénesis de la neurosis, a la producción experimental de neurosis funcionales y a su farmacoterapia. A pesar de su avanzada edad, que rebasa ya los setenta años, esa insigne mujer, que no abandonó sus labores ni sus animales de experimentación en los días más difíciles del sitio de Leningrado, ha continuado realizando aportacio-

nes valiosas acerca del mecanismo productor de las perturbaciones psíquicas y sus relaciones con otras alteraciones funcionales del organismo humano.

Otro de los premiados, el Dr. Dimitro Safonov, profesor del Instituto de Medicina de Tomsk y miembro correspondiente de la Academia de Ciencias, lo ha sido por sus estudios de anatomía macro- y microscópica de las vías linfáticas torácicas y de los ganglios y vasos colectores de la linfa en el organismo.

Figuran también en la lista de premiados dos cirujanos distinguidos del Instituto de Investigaciones de Neurocirugía de Leningrado, los Dres. Henri Pleenov y Anton Bondarchuk, que han recibido el premio por sus trabajos sobre cirugía del sistema nervioso central, y principalmente por un atlas de operaciones del encéfalo y de la médula espinal, de que son autores.

Tres miembros del Instituto de Ortopedia, los Sres. Boris Efremov, I. Komaritsi y Serguei Bashoirov, han recibido el Premio Stalin por el invento de nuevos modelos de aparatos de prótesis de las extremidades inferiores, que superan a los conocidos.

El Prof. Lev Silber, miembro de la Academia de Ciencias Médicas, ha sido premiado por sus investigaciones acerca de las encefalitis epidémicas producidas por virus: su etiología, epidemiología y tratamiento. El académico Silber es una de las figuras más destacadas de la inmunología rusa, y figura en la escuela de virólogos de dicho país, de fama reconocida.

Los Profs. Boris Eldert y Nikolai Gasiki, microbiólogos ambos de los Laboratorios Antipestosos, del de Rostov el primero y del de Irkutsk el segundo, han sido laureados por sus trabajos acerca del tratamiento vacuno-terapéutico de la tularemia, y por la obtención de vacunas profilácticas de valor en la lucha contra esta enfermedad.

Finalmente, han sido premiados igualmente, el director del Instituto de Paludismo y Enfermedades Tropicales de la Academia de Medicina, Académico Piotr Sergueev y sus colaboradores Maria Brazhnikova y Gueorgui Gauza, por sus trabajos acerca de la obtención y aplicaciones terapéuticas de un nuevo antídoto del grupo de la gramicidina.

Instituto de Historia de las Ciencias Naturales. Este nuevo centro proyecta la publicación de tres revistas nuevas, llamadas "Historia de las Ciencias Naturales Rusas", "Dirigentes calificados de la ciencia rusa" y "Grandes colaboradores a la ciencia rusa".

Instituto de Neurología.—En una de las últimas reuniones de la Academia de Ciencias Médicas, el Instituto de Neurología informó acerca de los recientes trabajos realizados, entre los que figuran, en destacado lugar, los relativos a la encefalitis otoñal, de la que una expedición científica a la costa del Extremo Oriente, en Manchuria y Corea, ha estudiado las causas productoras de esta grave enfermedad y las condiciones de su propagación.

El Instituto está elaborando nuevos preparados contra los desarreglos dinámicos provenientes de traumatismos cerebrales, y ha ideado y construido varios aparatos de precisión, que permiten estudiar con toda exactitud la actividad de los órganos sensitivos en las diversas alteraciones del sistema nervioso periférico y del cerebro. Particularmente, los métodos originales de registro sincronizado de las corrientes eléctricas de los músculos y del sistema nervioso, permiten fijar los menores cambios del organismo, como consecuencia de trastornos funcionales.

Delegación cultural norteamericana en la U. R. S. S.—Durante las tres semanas de permanencia en el país, una delegación de la Sociedad Norteamericana de Ayuda a Rusia, visitó Moscú, Minsk, Leningrado, Stalingrado, Tbilisi y Gorki. Para darse bien cuenta de la agricultura, industria y de la cultura de la U. R. S. S., los miembros de la delegación visitaron fábricas, koljoses e instituciones médicas y culturales, y se entrevistaron con personalidades diversas.

El 6 de agosto, Kemenov, Presidente de la Sociedad de Relaciones Culturales entre la U. R. S. S. y los Países Extranjeros, dió una comida en honor de la delegación, a la que asistieron además funcionarios soviéticos, diplomáticos norteamericanos y representantes de todos los sectores culturales de la Unión.

Visita del Dr. Selman Waksman.—Como invitado de la Academia de Ciencias, ha visitado recientemente la U. R. S. S. el descubridor de la estreptomycin, quien se ha ocupado en diversas conferencias del estudio de las sustancias antibióticas.

El Dr. Waksman halló una acogida muy calurosa de los científicos de Leningrado, de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S., del Instituto Pavlov y de la Academia de Medicina Kirov.

Asociación Británica para el Progreso de las Ciencias.—Ha sido nombrado presidente para 1947, Sir Henry Dale, distinguido fisiólogo presidente de la Real Sociedad de Londres desde el año de 1940.

DINAMARCA

Carlsberg Laboratory.—Ha comenzado nuevamente a publicarse en Copenhague los *Comptes Rendus* de este centro. La sección química correspondiente al período 1940-45 comprende 28 partes, entre las que figuran trabajos muy interesantes.

TERRITORIO DEL KENYA

Congreso Pan-Africano de Prehistoria.—En los días 11 de enero a 1° de febrero de 1947 se reunirá en Nairobi esta magna asamblea, que se propone ocuparse no sólo de los diferentes problemas de tipo prehistórico sino también de los de carácter geológico, climatológico, etc. Es secretario general del congreso el Dr. L. S. B. Leakey, P. O. Box, 658, Nairobi (Kenya).

AFRICA DEL SUR

El Prof. R. S. Adamson ha recibido el nombramiento de presidente de la "Royal Society" de Sudáfrica.

Consejo de Investigaciones Científicas e Industriales.—Dependiendo del Primer Ministro se ha creado con este nombre una entidad destinada a establecer una política de investigaciones científicas e industriales. Además del presidente integrarán el Consejo nueve vocales elegidos por su actividad científica o industrial. El Consejo gozará de gran independencia administrativa y flexibilidad de acción, que se consideran necesarias para realizar investigación científica.

Se establecerán tres laboratorios, destinado uno a la física, otro a la química y el tercero a la investigación y control de los materiales de construcción.

Sociedad Arqueológica de Sudáfrica.—Esta sociedad ha iniciado la publicación de una nueva serie de boletines que se editan en la Ciudad del Cabo, el primer número de los cuales es de interés general para todos los prehistoriadores. Estos boletines no estarán circunscritos exclusivamente a estudios sobre Africa del Sur, sino que incluirán reseñas de investigaciones realizadas en otras regiones. El primero de los boletines publicados es un ejemplo de ello, pues no sólo comprende un informe de la obra realizada en Sudáfrica y discute el problema del color en las pinturas rupestres prehistóricas, sino que incluye un relato de J. d'A. Waechter acerca de una excavación arqueológica efectuada en el Medio Oriente, y una breve nota de las culturas mesolíticas de la Gran Bretaña. Con seguridad la nueva publicación va a servir

de lazo de unión entre los arqueólogos sudafricanos, y como medio para establecer relaciones provechosas entre ellos y sus colegas de otros países.

NECROLOGIAS

Dr. Carl L. A. Schmidt, profesor de química biológica en la Escuela de Medicina de California, en Berkeley. Ha dejado de existir a los 61 años.

Dr. Simon Flexner, primer director del Instituto Rockefeller de Investigaciones Médicas. Falleció en la ciudad de Nueva York, el 2 de mayo de 1946, a los 83 años.

Dr. L. Slotin, físico distinguido que trabajó en el laboratorio de Los Alamos, donde se efectuó la preparación de la bomba atómica. Ha fallecido en Estados Unidos en un accidente que sobrevino al realizar estudios relacionados con la energía atómica.

Dr. Leon Marchlewski, profesor de química médica de la Universidad de Cracovia y uno de los que primeramente realizaron investigaciones químicas modernas sobre la clorofila, ha fallecido recientemente.

Dr. Alexander A. Bogomoletz, de la Academia Rusa de Medicina, cuyo nombre se popularizó recientemente por sus investigaciones sobre la prolongación de la vida ha dejado de existir en 20 de julio último a los 65 años.

Ing. André Troller, que en los últimos 28 años fué director de la revista francesa *La Nature*, ha fallecido recientemente.

Sir George Julius, presidente desde 1926 a 1945 del Consejo de Investigaciones científicas e industriales de Australia. Falleció el 28 de junio de 1946 a los 73 años.

Prof. Ulric Dahlgren, profesor de biología de la Universidad de Princeton. Falleció el 20 de mayo de 1946, a los 65 años.

Prof. Benjamin F. Kingsbury, profesor emérito de histología y embriología de la *Cornell University* y desde 1941 profesor de anatomía de la Universidad de Carolina del Norte. Falleció el 8 de julio de 1946, a los 73 años.

Sr. Ali A. Hassan, geólogo e ingeniero de minas, de las Universidades de Viena y Cracovia. Falleció el 7 de junio pasado a los 68 años.

Sr. Howard W. Starkweather, investigador químico del Jackson Laboratory de la E. I. du Pont de Nemours and Co. Falleció el 18 de mayo pasado a los 55 años.

Ciencia aplicada

EL pH Y ALGUNOS PROBLEMAS CONEXOS

por el

DR. F. L. HAHN¹

México, D. F.

Podría parecer superfluo escribir algo sobre este tema, ya que determinaciones del pH se hacen hoy día en innumerables laboratorios químicos, biológicos o clínicos; se practican con aparatos fabricados por millares, y con cada uno de éstos va un folleto que, además de la técnica de las mediciones, expone sus fundamentos científicos. Cualquier tratado de Química General, cualquier manual de Análisis Químico o Biológico contiene un capítulo sobre el tema. Pero, desgraciadamente, la totalidad de estos folletos "al alcance de todos" y una buena parte de lo que ofrecen libros más serios, contienen errores fundamentales o conceptos bastante atrasados. "Los límites de la escala del pH son los valores cero y catorce" es falso desde el principio; "el ácido clorhídrico, en solución normal, está disociado al 80%" es contrario a los conceptos actuales; "el amoníaco, NH_3 , se combina con el agua formando hidróxido de amonio, NH_4OH , y éste se disocia parcialmente en iones NH_4^+ y OH^- " es otro de los teoremas que se enseñaron con razón hace unos tres o cuatro decenios y que hoy día deben desaparecer. Los conceptos actuales se exponen, incrustados en mucha matemática, en los tratados de Físico-Química y en las publicaciones científicas de los investigadores en esta materia. Ahora bien, ¿quién estudia un tratado de termodinámica antes de usar un termómetro? Nadie. Y así, la gran mayoría de las personas que practican o interpretan mediciones de pH, se limitan a informarse en las fuentes indicadas sobre la técnica y las bases de las mediciones. Pero, por desgracia, no es lo mismo en ambos casos; se puede medir con exactitud la calentura de un enfermo e interpretar correctamente, en su significado clínico, esta medición sin saber termodinámica; mientras que en el caso del pH, tanto la medición exacta como su interpretación correcta, precisan a menudo conocimientos teóricos especiales. Por lo tanto, no parece superfluo exponer sencilla, pero correctamente, los fundamentos de la noción del pH y su significado en algunos casos de interés especial.

I. CONCENTRACIÓN Y ACTIVIDAD DE IONES H^+

A mediados del siglo XVIII, Richter, mezclando soluciones de ácidos y bases, cucharada por

cucharada, y observando el cambio de color producido en colorantes indicadores, estableció pesos de equivalencia, propios de los diferentes ácidos y bases. Expresándolo conforme al estado actual de nuestro saber (en números redondos), 40 g de sosa cáustica (NaOH) son neutralizados por 36,5 g de ClH , 60 g de ácido acético, 63 g de nitrato, 49 de sulfúrico, y, por otro lado, estos 40 g de NaOH pueden sustituirse por 56 g de KOH , 28 g de cal viva ó 37 g de apagada, 17 g de NH_3 , etc. Llamamos estas cantidades, que equivalen entre sí, un *equivalente-gramo* o, abreviadamente: un *val*. Una solución que contiene un equivalente-gramo disuelto en un litro = 1 val/litro, se llama *normal*. Huelga explicar lo que significan las expresiones: solución 2 N (doble normal), N/10 ó 0,1 N (décimonormal), etc. Del cálculo de potencias y logaritmos se desprende que, una solución N/1.000 ó 0,001 N puede designarse también 10^{-3}N , y una solución N/500 ó 0,002 N es: $10^{-2,7}\text{N}$.

Pronto se supo que, en los ensayos de neutralización, deben usarse diferentes indicadores según se trate de ácidos y bases fuertes o débiles. "Las bases débiles no actúan sobre la fenolftaleína, ni los ácidos débiles sobre la heliantina" es otra de las falsedades que hemos aprendido hace unos treinta o cuarenta años y que todavía se conserva en muchos tratados de Química General o Analítica. Alcalinifícase agua destilada con unas pocas gotas de amoníaco y agréguense fenolftaleína: la solución se enrojece, —tanto más cuanto mayor es la cantidad de indicador que se agrega—, desvirtuando así la segunda indicación errónea que dice: "En cada titulación debe usarse el mínimo posible de indicador, ya que éste gasta reactivo para virar". Empero, el color rojo desaparece cuando a esta solución se agrega cloruro de amonio u otra sal de amonio llamada "neutra". En cambio, no ocurre tal fenómeno alcalinizando agua con NaOH y agregando ClNa u otra sal sódica; en este caso el color rojo de la fenolftaleína persiste. Un efecto análogo lo tenemos acidulando agua con ácido acético y agregando acetato de sodio: el anaranjado de la heliantina vira al amarillo puro, mientras que con un ácido fuerte per-

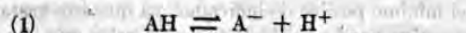
¹ Dirección actual: Apartado Postal 9622, México, D. F.

siste el "color ácido"¹, aun agregando la sal correspondiente. No debe decirse, por lo tanto, que el amoniaco no actúa sobre la fenoltaleína sino que las sales de amonio son ácidas, aún que se llamen "neutras" por su fórmula de composición; no es que el ácido acético carezca de acción sobre la heliantina, sino que los acetatos de sodio, potasio, calcio, bario, etc., "neutros" según las fórmulas correspondientes, forman soluciones de reacción alcalina².

Y, por otro lado, se deduce de estas observaciones que, soluciones de ácido acético y ácido clorhídrico, equivalentes en su contenido en ácido (titulable mediante NaOH, por ejemplo), son muy diferentes en su fuerza³.

Otras observaciones condujeron a la misma conclusión. Una solución acidulada de sacarosa se transforma en una mezcla de glucosa y fructosa, y en este proceso se invierte el sentido de rotación de la luz polarizada que pasa por la solución (de aquí el nombre: inversión de la sacarosa); como este fenómeno se observa fácilmente, se ha podido comprobar que, mientras más concentrado sea el ácido en la solución, más rápida será la inversión; empero, el ácido acético es mucho *menos activo* que el clorhídrico, si ambos se comparan en concentraciones equivalentes. Y lo mismo, cualitativa y cuantitativamente, se verificó midiendo los volúmenes de nitrógeno que se desprenden del éster diazo-acético, reacción que también es catalizada por la presencia de ácidos. Ambos métodos permiten establecer una diferencia de clases entre ácidos fuertes, completamente disociados (como hoy día se dice) y débiles, parcialmente disociados y desde luego, en esta última clase, diferencias de grado.

La explicación de lo observado, aceptada hoy todavía con sólo ligeras modificaciones, es que, cualquier ácido débil, en solución acuosa, se disocia parcialmente, de modo que sus iones se hallan en *equilibrio dinámico* con las moléculas no disociadas. Usando el símbolo AH como fórmula general de tal ácido, tenemos



Este equilibrio se rige por la "ley de acción de masas", de suerte que, siendo m , a y h las concentraciones, en val/litro, de las moléculas AH

¹ Color ácido y color alcalino de un indicador son abreviaciones algo incorrectas pero inevitables, por su comodidad, de: color que toma el indicador en solución ácida o alcalina respectivamente.

² Razón por la cual no se dice ya "neutralizar" un ácido, sino saturarlo. *Análisis de saturación* es el nombre común de titulaciones de ácidos y bases.

³ Es un abuso intolerable hablar de ácidos fuertes en el sentido de concentrados, tratándose de tales problemas.

y los iones A^- y H^+ respectivamente, existe una constante de disociación.

$$(2) \quad K_{\text{AH}} = \frac{a \cdot h}{m}$$

Esta constante tiene su valor individual y definido para cualquier ácido débil; no pueden existir los iones en solución acuosa sin que haya a la vez moléculas del ácido, ni moléculas sin que existan los iones y, cualquiera que sea la procedencia de las unas o de los otros, siempre van a disociarse moléculas formando iones, o unirse iones formando moléculas, conforme a la ecuación (1), hasta que sus respectivas concentraciones satisfagan la condición de equilibrio (2). Esta reversibilidad de la disociación explica inmediatamente lo observado agregando acetato de sodio a una solución de ácido acético: este ácido está disociado parcialmente en cationes H^+ , positivos, y aniones acetato, Ac^- , negativos, en equilibrio con las moléculas no disociadas. Ahora, agreguemos acetato de sodio que, a su vez, está disociado en cationes Na^+ , indiferentes, y los mismos aniones acetato Ac^- , propios del ácido; incrementa, por lo tanto a (ecuación 2) y, por esta razón, deben unirse iones H^+ y Ac^- , disminuyéndose h e incrementándose m , hasta que el cociente $\frac{a \cdot h}{m}$ haya llegado nuevamente a su valor fijo. Lo que quiere decir que, la adición de la sal hace decrecer la concentración de los iones H^+ , y por eso la heliantina vuelve a su color alcalino.

¿Por qué no se observa un efecto similar en soluciones mezcladas de ácidos fuertes y sus sales? Porque ni las sales ni los ácidos fuertes tienen constantes de disociación, sino que se disocian completamente. He aquí un teorema aceptado ahora de modo unánime por los científicos competentes en este ramo, y desconocido lastimosamente por la mayoría de los autores que escriben exposiciones de divulgación y hasta tratados de Química Analítica. En el período de mis estudios (1907 a 1911), se nos enseñó (Nernst): "Hay algo inexplicable todavía en el comportamiento de los electrolitos fuertes; no tienen constantes de disociación. No tenemos siquiera una expresión matemática de otra clase para sus grados de disociación en diferentes concentraciones". En aquella época ya estaba prohibido, por consiguiente, servirse del ácido clorhídrico o del cloruro de potasio para demostrar en la disociación de estas sustancias, las leyes del equilibrio químico. ¡Cuánto más lo estará hoy, teniendo ya la teoría que faltaba en aquel entonces! Pero, antes de exponer ésta, debemos recordar sucintamente los métodos experimentales que sirven para medir grados de disociación y concentración de iones H^+ .

La disociación de moléculas en partículas más pequeñas es siempre un *proceso reversible* que conduce a un *equilibrio dinámico*. Trátese de una disociación térmica; por ejemplo, la disociación del pentacloruro de fósforo: $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$, o de la disociación electrolítica conforme a la ecuación (1), nunca existen en el sistema moléculas invariables e iones estables sino que, en cada momento, cierto número de moléculas se divide formando partículas disociadas, y cierto número de estas partículas pequeñas se unen, formando moléculas; la inmovilidad aparente que se observa en las mediciones se debe a que, durante un tiempo finito, los números de moléculas que se dividen y que se forman son iguales. He aquí la definición del equilibrio dinámico. Ahora bien, bajo condiciones por lo demás iguales, la probabilidad de que se dividan moléculas incrementa, evidentemente, en cantidad proporcional al número de moléculas existentes, y, por otro lado, la probabilidad de que se unan iones, formando moléculas, es tanto mayor, cuanto más frecuentemente se ofrece a una partícula A la oportunidad de chocar, en su movimiento térmico, con una partícula X (siendo A y X las dos clases de partículas que se forman en la disociación de las moléculas). Así, el número de moléculas que se dividen es proporcional a la concentración (número por unidad de volumen) de moléculas que existen, y el número de moléculas que se forman es proporcional a la concentración de cada una de las partes; ésta es la deducción lógica que conduce inmediatamente a la ecuación de equilibrio (2), y el mismo concepto conduce a la conclusión de que, en una solución extremadamente diluida, la disociación ha de ser prácticamente completa ya que en tales soluciones la probabilidad de que choquen dos partículas opuestas, formándose en el choque una molécula, se reduce al mínimo.

Basándose en este concepto, que se ha conservado inalterado desde los albores de la teoría de la disociación, pretendemos que, en una solución cienmilésimonormal de ClH tenemos una solución cienmilésimonormal de iones H^+ y de igual concentración en iones Cl^- . Ahora bien, estas partículas, eléctricamente cargadas, son las que conducen la electricidad cuando pasa una corriente por una solución (las moléculas, partículas sin carga, no intervienen en este proceso). Es evidente que, cuantos más iones haya, tanto mayor será la conductibilidad de la solución. Si, por lo tanto, pasando de una solución $10^{-5} N$ a otra $10^{-4} N$, y manteniendo inalterados todos los demás factores, la intensidad de la corriente que pasa se decupla, suponemos que todavía se mantiene el estado de disociación prácticamente com-

pleto y tan pronto se llegó a concentraciones en las que el incremento de la conductibilidad es menor que el incremento de concentración, se dijo: "Ya permanece sin disociarse una parte de las moléculas, apreciable con nuestros medios de medir". Ya hemos mencionado que la explicación actual del mismo fenómeno observado es otra, y volveremos sobre esto.

Las mediciones de conductibilidad constituyen un método general que sirve para formarse un concepto acerca de las concentraciones de toda clase de iones; hay métodos que se aplican en igual sentido especialmente a los iones H^+ . Hemos señalado ya la inversión de la sacarosa y la descomposición del éster diazoacético como reacciones cuya velocidad aumenta proporcionalmente a la concentración de los iones H^+ . Si ahora se halla que, en soluciones de concentración a , $10a$ y $100a$ normales en ClH la velocidad de las reacciones mencionadas se decupla cada vez con el incremento correspondiente de la concentración en ClH, tenemos una base más para nuestra teoría. Supongamos ahora que, con estos métodos, se estudien soluciones de un ácido XH y se observa que este ácido, en solución centésimonormal, produce velocidades de reacción iguales a las que se calculan para una solución de iones H^+ milésimonormal. ¿Qué podemos deducir de esta observación? Evidentemente que XH, en solución centésimonormal, contiene iones H^+ tan sólo en concentración milésimonormal; es decir, que de todas las moléculas existentes en la solución solamente la décima parte se halla disociada. Se expresa diciendo que, en esta concentración global, el grado de disociación de XH es 0,1 y, generalmente, se usa la letra griega α para significar este grado de disociación: $\alpha = 0,1$. Ahora bien, si la concentración total es $N/100$ o sea 10^{-2} o también 10×10^{-3} , y si la décima parte está disociada, resulta que la concentración de los iones, tanto H^+ como X^- , es 10^{-3} , y en el resto no disociado, las moléculas se hallan en la concentración de 9×10^{-3} . A base de esto se calcula, según la ecuación (2), la constante de disociación del ácido XH,

$$K_{\text{XH}} = \frac{(10^{-3})^2}{9 \times 10^{-3}} = \frac{10^{-3}}{9} = 1,11 \times 10^{-4}.$$

Generalizando podemos decir: si la concentración total de un ácido es C y su grado de disociación α , la concentración de cada uno de los iones X^- y H^+ es αC y la concentración de las moléculas $(1-\alpha)C$, lo que da

$$(3) \quad K_{\text{XH}} = \frac{C \alpha^2}{1 - \alpha}$$

es decir, una ecuación de segundo grado para calcular el grado de disociación en cualquier dilución,

tan pronto como se haya medido una vez en una dilución determinada. Para un ácido que, en solución $N/100$, tiene el grado de disociación 0,1 (de esta suposición hemos partido), se calcula un grado 0,283 en solución diez veces más diluida, y solamente 0,0636 en solución diez veces más concentrada. Y para todos los ácidos cuyas constantes de disociación se hallan aproximadamente en la dimensión indicada (el ácido acético pertenece a este grupo), las mediciones concuerdan muy bien con estos cálculos teóricos.

El último procedimiento, que sirve para medir concentraciones de iones H^+ , el único hoy día de aplicación general, es el potenciométrico¹; su base es la teoría que Nernst formuló sobre el potencial electrolítico. Esta teoría transformó la noción vaga de que un determinado metal es más electropositivo que otro, en un dato numérico preciso. La presión de disolución electrolítica, constante característica de cada metal, se mide en el sistema *cgs* con la misma medida que la presión de un gas o la presión osmótica de una sustancia disuelta. Si una placa de un metal, —digamos, por ejemplo, de plata—, se halla en contacto con agua, debido a esta tendencia de disolverse van a desprenderse partículas del metal y entrar en solución, mas no en forma de átomos neutros, sino como iones positivamente cargados, Ag^+ , y, como no pueden formarse cargas positivas de la nada, el metal a su vez debe adquirir una carga negativa; va a formarse, por consiguiente una diferencia de potencial entre el metal y la solución. Cuanto mayor sea esa diferencia, tanto mayor será la fuerza de atracción electrostática que existe entre el metal y los iones, y cuanto mayor sea esta atracción y el número de iones contenidos en la solución, tanto mayor es la probabilidad de que, inversamente, los iones choquen, y se combinen con la superficie del electrodo, neutralizándose las cargas opuestas; es decir, disminuyendo la diferencia de potencial existente. Otra vez llegaremos a un equilibrio dinámico: el número de iones que se forman en la unidad de tiempo en la superficie del electrodo depende de la presión de disolución, P ; y el número de iones que desaparecen por combinarse con el metal, depende de la concentración de iones existentes en la solución o sea de la presión osmótica de dichos iones, p y a la vez, de la diferencia de potencial, E , causante de la atracción electrostática. Aplicando a este sistema las fórmulas conocidas de la termodinámica y de la atracción electrostática, se llega a la condición para que los

números de iones que se forman y que desaparecen sean iguales.

$$(4) \quad E = \frac{RT}{nF} \ln \frac{P}{p}$$

en la que P y p tienen los significados indicados; y R y T , son: la constante universal de los gases y la temperatura absoluta, F la carga elemental y n el número de tales cargas que lleva cada ion que se forma. Se ha citado esta fórmula, algo *teórica*, tan sólo para hacer hincapié en la analogía que existe entre ella y la ecuación conocida del estado de los gases ideales: $pv = RT$ por un lado, y $\frac{E \cdot n \cdot F}{\ln(p/P)} = RT$ por el otro; las diferencias que hay en los miembros del lado izquierdo se deben evidentemente a que en el primer caso se trata de un sistema de partículas neutras, y en el segundo, de partículas eléctricas en equilibrio con la superficie metálica de carga opuesta.

La importancia *práctica* de la fórmula de Nernst resalta a la sazón calculando la diferencia de potenciales que debe existir entre dos electrodos del mismo metal que se hallan en contacto con dos soluciones, ambas de iones de este metal pero de diferentes concentraciones, C_1 y C_2 . Tenemos:

$$(5) \quad E_1 - E_2 = \frac{RT}{nF} \ln \frac{p_1}{p_2} = 58 \lg \frac{C_1}{C_2} \text{ milivolts,}$$

para una temperatura de ca. $20^\circ C$ ($T = 293$) e iones monovalentes, teniendo en cuenta que las concentraciones son proporcionales a las presiones osmóticas, e introduciendo los valores conocidos de R y F , y el logaritmo decimal en vez del natural.

He aquí el método que nos permite medir, con precisión asombrosa, concentraciones desconocidas de una clase de iones con sólo la condición de poder preparar una solución de concentración conocida del mismo ion. Así se ha medido la solubilidad de sales, comúnmente llamadas insolubles (p. ej. cloruro de plata), midiendo la diferencia de potencial contra soluciones muy diluidas y de concentración conocida de sales de plata solubles; así se miden concentraciones de iones H^+ desconocidas a base del hecho ya discutido de que, en una solución muy diluida de sales de plata o ácidos fuertes hay que suponer disociación completa.

Recordemos, muy de paso, que una lámina de platino, cubierta de platino finamente dividido (negro de platino) y en contacto con hidrógeno gaseoso, se comporta como un electrodo de hidrógeno "metálico", y que, además, los electrodos de quinhidrona y de vidrio en muchos casos pueden sustituirlo ventajosamente. Con esto conocemos ya los métodos más importantes en que se basan las observaciones que se han hecho acerca

¹ No obstante la importancia *práctica* que tienen los indicadores colorantes en la medición de concentraciones de iones H^+ , para poder usar un indicador con este fin, precisa haber establecido previamente su zona de viraje y ésto se hace potenciométricamente.

del comportamiento anormal de los electrolitos fuertes, ácidos como ClH , NO_3H , ClO_3H , SO_3H_2 , bases como NaOH o KOH y la casi totalidad de las sales ordinarias: cloruros, nitratos, percloratos, sulfatos ya sean de bases fuertes o débiles; sales sódicas, potásicas, cálcicas, fácilmente solubles, de ácidos fuertes o débiles, y hasta sales formadas por bases y ácidos, débiles ambos, como p. ej., el acetato de amonio. En todos estos casos, midiendo la parte disociada con cualquiera de los métodos expuestos u otros posibles (presión osmótica, temperatura de congelación o ebullición) no se confirma la ley, teóricamente deducida y prácticamente comprobada en los electrolitos débiles, de que el producto de las concentraciones de las partículas disociadas sobre la concentración de las moléculas debe ser invariable. Y, lo más interesante era que, las divergencias encontradas enfrente de los valores teóricos eran diferentes con cada método usado (presión osmótica, conductibilidad, potencial); las diferencias son pequeñas, pero, conforme incrementó la precisión de las observaciones, hasta éstas diferencias resultaron innegables.

Pasemos por alto los diversos intentos de explicación que se han hecho en un período intermedio, ya que ninguno de estos tiene importancia hoy día (aparte la histórica) frente a la solución aceptada del problema. Recordemos que la ecuación de estado: $pv = RT$ se refiere a los gases ideales, es decir a un estado en el cual las moléculas se hallan tan alejadas las unas de las otras que entre ellas no existen fuerzas de atracción ni repulsión. Se sabe, asimismo, desde hace mucho, que las leyes de la presión osmótica pueden aplicarse, en toda su rigidez, tan sólo a soluciones muy diluidas. Si esta condición restrictiva se aplica ya a partículas neutras, es tanto más preciso tenerla en cuenta en el caso de partículas eléctricamente cargadas entre las que existen las atracciones y repulsiones electrostáticas. Un gas real, en condiciones de presión y temperatura corrientes, es ca. 1/25 molar, y de todos los gases conocidos sólo el helio y el hidrógeno se acercan sensiblemente al comportamiento teórico de los gases ideales. Se explica, por tanto, fácilmente que el comportamiento de una solución 1/100 normal de ClH , ClK o cualquier otro electrolito fuerte, solución 1/50 normal en partículas eléctricamente cargadas no puede dirigirse por una ley que, en su esencia, se basa en los conceptos de la teoría de los gases ideales. Así como la ecuación de van der Waals modifica las leyes de Boyle y Mariotte y Gay-Lussac para comprender el comportamiento de los gases reales, diferente de los ideales, así también la teoría de Debye y Hueckel considera los cam-

pos eléctricos importantes que existen en soluciones relativamente concentradas en iones, para explicar el comportamiento real de estos iones, diferente de lo que se deduce de la teoría aplicable solamente a soluciones muy diluidas. No es la concentración de los iones sino su actividad la que rige su comportamiento, y solamente en soluciones muy diluidas la actividad es igual a la concentración; normalmente es menor, ya que debido a los campos eléctricos los iones sufren una disminución de su movilidad. Cada ion que se mueve en una solución llena de otros iones, debe mover en el mismo sentido una "nube" de iones de carga opuesta y repeler, quiere decir mover en sentido contrario, otra nube de iones de carga igual a la suya. Su movimiento es frenado, comparándolo con el movimiento al que llegaría, bajo la acción de la misma fuerza motriz, en una solución exenta de otros iones. De modo que tenemos $a = cf$, ecuación en la que a significa la actividad de los iones estudiados, c su concentración, y f el coeficiente de actividad, número siempre menor que uno y tanto más pequeño, cuanto más abundantes y de mayor carga son los iones que pululan en la solución; los iones di-, tri- o polivalentes producen mayores efectos, en el orden indicado, que los monovalentes, por lo demás comparables. Los iones de radio pequeño, debido a la carga concentrada, producen mayores efectos que los iones voluminosos de igual carga. Estaría fuera de lugar exponer los detalles y los cálculos correspondientes; basta indicar que, teniendo en cuenta las fuerzas de atracción y repulsión eléctrica que deben existir entre partículas de carga y volumen conocidos, se explica satisfactoriamente el comportamiento de las soluciones que contienen electrolitos fuertes. Se entiende, aun sin entrar en los detalles del cálculo, que la disminución de la movilidad debe ser otra, tratándose de un movimiento trepidatorio (presión osmótica), otra en un movimiento dirigido (conductibilidad eléctrica), y otra, nuevamente, en el caso de intercambio de cargas entre los iones y un electrodo metálico (potencial electrolítico); así se explica que, en estos tres casos, se han observado anomalías diferentes y, efectivamente, se calculan coeficientes de actividad ligeramente diferentes para cada uno.

Para resumir este capítulo permítaseme exponer, en un ejemplo significativo, lo complicado y poco satisfactorio que era el modo de ver anterior. Se mide la concentración de iones H^+ en una solución diluida de ácido acético; a esta se agrega una buena cantidad de cloruro de potasio y se observa una disminución de los iones H^+ . Explicación anterior: "Aunque el ácido acético sea

débil y el clorhídrico fuerte, en una pequeña parte los componentes de la solución deben reaccionar, formando acetato de potasio y ClH libre; y ahora, como el ClH y el ClK contienen el ion común Cl^- , conforme a las normas del equilibrio químico y a la constante de disociación de ClH , disminuye la concentración de los iones H^+ ; aunque lo de la constante de disociación no debe aplicarse textualmente, ya que sabemos que el ClH no tiene tal constante". Y ahora, la explicación actual del mismo fenómeno, indudablemente observado: "Una solución diluida de ácido acético contiene pocos iones, por estar diluida y porque solamente una pequeña parte de las moléculas del ácido se hallan disociadas. Si ahora se agrega una cantidad considerable de ClK , electrolito fuerte de disociación completa, los iones H^+ se mueven en un campo lleno de fuerzas de atracción y repulsión, y por eso lo hacen más lentamente; el efecto observado se debe a la actividad disminuida mas no al número reducido de los iones.

II. LOS IONES HIDROXONIO Y AMONIO

Después de haber expuesto que lo que se mide con todos los métodos conocidos y lo que importa en todos los equilibrios y reacciones correspondientes no son concentraciones sino actividades de los iones H^+ , vamos a confesar francamente que tales iones no existen en soluciones acuosas. El ion H^+ , o sea el núcleo del átomo de hidrógeno, el protón, corresponde a una carga positiva tan concentrada, que esta partícula va a combinarse, electrostáticamente, con cualquier otra que tuviera en algún lugar una carga electronegativa no completamente compensada. Ahora bien, sabemos desde hace mucho que, en la molécula del agua los dos átomos de H y el de O que la forman, no se disponen en línea recta; uniendo el centro del O con los centros de los dos H por líneas rectas, se obtiene un ángulo de 110° aproximadamente; sabemos, además, que ya en el mismo momento en que se unen los átomos formando la molécula, los electrones de valencia de los átomos reaccionantes cambian de posición, de modo que en la molécula del agua se acercan estas partículas negativas al O alejándose de los núcleos de H; un esquema de la molécula del agua sería, por consi-

guiente: $\text{H}^+ \text{---} \text{O} \text{---} \text{H}^+$. Considerando esta repartición de las cargas eléctricas, se puede decir que la negativa se halla cerca del O, mientras el centro de gravitación de la carga positiva se encuentra próximo a la mitad de la línea recta que une los dos H. La molécula tiene un polo eléctricamente negativo y otro positivo separados; tales moléculas se llaman dipolos eléctricos. Ahora

bien, si un ion H^+ se halla en presencia de tales dipolos, forzosamente tiene que fijarse, por la atracción electrostática en el polo negativo de uno de ellos. De modo que, lo que hay en soluciones acuosas, no son iones hidrógeno, H^+ , sino iones que se forman por combinación de un ion H^+ con una molécula H_2O , iones OH_3^+ por lo tanto, llamados: iones hidroxonio. En vez de decir, como se decía antes: "El agua está disociada por una parte ínfima en iones H^+ (hidrógeno) y iones OH^- (hidroxilo u oxhidrilo)" debemos decir, aspirando a la precisión científica: "El agua se disocia por una parte ínfima en iones OH^- , que persisten, e iones H^+ , que no pueden existir libres y se combinan, acto seguido, con sendas moléculas de agua, formando iones OH_3^+ (hidroxonio)". ¿Por qué hablamos todavía, si esto nos consta con seguridad, de iones hidrógeno y sus concentraciones? Por la facilidad con la que pudieran confundirse, tipográficamente y hablando de ellos, iones hidroxonio e hidroxilo, y porque todas las relaciones cuantitativas, que hemos tratado hablando de iones H^+ , se mantienen sin alteración alguna, aunque éstos no existan libres sino combinados con moléculas de agua. El número de iones H^+ que existen en una solución acuosa, aunque fuertemente ácida, es tan ínfimo en relación al número de las moléculas de agua, que este último no sufre una reducción perceptible cuando cada ion H^+ se combina con una molécula de agua. Por esta razón se permite perfectamente seguir hablando de iones H^+ en cualquier cálculo que se refiere a sus concentraciones o actividades.

Pero no es así en lo que concierne a los conceptos que tenemos acerca de ácidos y bases; éstos han cambiado esencial y completamente, y para adaptarnos a la realidad de hoy sí debemos tener en cuenta que, el portador de la propiedad de ácido no es el ion H^+ sino el hidroxonio, OH_3^+ . El agua, líquido neutro por excelencia, contiene iones OH^- y OH_3^+ en concentraciones iguales, 10^{-7} val/litro a unos 20°C . Si, por cualquier causa que sea, disminuye la concentración de una clase de estos iones, incrementa la concentración de la otra clase, de modo que el producto de las concentraciones siempre es 10^{-14} .

¹ Mencionaremos una vez más que, exactamente no debemos decir: las concentraciones, sino: las actividades o sean concentraciones multiplicadas por los respectivos coeficientes de actividad; si el exponente hidrogénico, pH, es el logaritmo negativo de la concentración, aH significa el logaritmo negativo de la actividad de los iones. Y aprovechemos esta oportunidad para exponer que, en una solución doble normal de ClH , la concentración de OH_3^+ es dos; o sea $10^{0.3}$, de modo que esta solución tiene un $\text{pH} = -0.3$; en una solución doble normal de NaOH la concentración de iones OH^- es $10^{0.3}$ y, con eso, la de iones OH_3^+ resulta $10^{-14.3}$, o sea el $\text{pH} = 14.3$. Con lo cual es evidente que los valores 0 y 14 no son, ni teórica ni prácticamente, los límites de la escala del pH.

Detengámonos un rato en la constitución del ion hidroxonio, OH_3^+ . ¿Qué valencia tiene en él el oxígeno? Dos, desde luego, ya que no se trata de una molécula H_2O , sino de un complejo de adición, formado a base de mera atracción electrostática, entre la molécula dipolar, H_2O y un ion H^+ . Y ahora supongamos que en el agua se introduzca otra clase de moléculas dipolares, con momento eléctrico más fuerte todavía que el de H_2O ¹. La molécula del amoniaco, NH_3 , es uno de esos dipolos, ya que tiene el nitrógeno, tres veces negativo, en un vértice de un tetraedro, y los tres iones de hidrógeno, con una carga positiva cada uno, en los tres vértices restantes; por esta razón, alrededor del nitrógeno negativo existe un fuerte campo de atracción para partículas positivamente cargadas, de modo que, encontrándose moléculas de amoniaco e iones hidroxonio en la misma solución, debe producirse un intercambio según:



Se forman iones amonio y desaparecen iones hidroxonio hasta llegar al equilibrio, el cual se rige por la relación existente entre los campos de atracción de las moléculas dipolares H_2O y NH_3 .

¿Cuál es la consecuencia de este proceso? Evidentemente una disminución de la concentración de iones hidroxonio en comparación con la concentración que tienen estos iones en el agua pura. El agua pura es neutra, y una solución que contiene menos iones hidroxonio (iones hidrógeno en la anterior forma de decir) es alcalina.

Notemos que ni siquiera se mencionan los iones OH^- ; se sobreentiende que la concentración de éstos debe aumentar a medida que disminuye la concentración de OH_3^+ , ya que el producto de las dos concentraciones siempre es 10^{-14} ; y comparemos ahora con esta explicación lógica y sencilla de la propiedad básica del NH_3 lo que se dijo antes: "El NH_3 se combina con el agua formando NH_4OH que puede disociarse desprendiendo iones OH^- ; empero, como el NH_4OH es una base débil, la concentración de los iones OH^- en las soluciones del hidróxido de amonio no llega a valores elevados." Casi todo en esta explicación es contrario a observaciones relacionadas con compuestos similares: los homólogos de las sales de amonio como las sales de potasio (cesio, rubidio) entre los compuestos inorgánicos, y en química orgánica las

sales euaternarias, como por ejemplo de tetrametilamonio. Ahora bien, si el hipotético hidróxido de amonio es una base muy débil, ¿por qué son bases muy fuertes tanto el hidróxido de potasio como el del tetrametilamonio, que no es hipotético sino que puede prepararse? Se quiso salvar este dilema alegando que, efectivamente, el hidróxido de amonio es una base muy fuerte, completamente disociada en iones NH_4^+ y OH^- , y que la concentración mínima de estos últimos se debe a que solamente una pequeña parte de las moléculas de NH_3 se hidrata, formando NH_4OH ; de modo que, una solución de amoniaco, aun concentrada en éste, forma solamente un número reducido de moléculas de hidróxido de amonio las que inmediatamente se disocian en los iones respectivos. Esta explicación concuerda, por lo menos, con el fuerte olor a NH_3 de las soluciones, prueba para la existencia de las moléculas no hidratadas ya que el hidróxido de ningún modo puede ser volátil. Empero, si este compuesto hipotético efectivamente es una base fuerte y apenas formado se divide inmediatamente en los iones, ¿para qué, entonces la hipótesis de su existencia? ¿No es más lógica la explicación expuesta de que las moléculas de amoniaco, contenidas en la solución, reaccionan con los iones hidroxonio formando moléculas de agua e iones amonio? Seguro que sí, a menos que explicar signifique: comprender el máximo de observaciones innegables bajo un mínimo de hipótesis. Veremos luego, qué diversidad de observaciones concuerdan con los conceptos expuestos, pero antes detengámonos un rato en la constitución del ion amonio. ¿Qué valencia tiene en él el nitrógeno? Tres desde luego, ya que, para formar este ion, la molécula de amoniaco, con nitrógeno trivalente sin duda, se ha unido, por mera atracción electrostática, con un ion H^+ ; y si este ion NH_4^+ forma, con el ion negativo Cl^- , la sal cristalizada cloruro de amonio, es cierto que no cambia la valencia. ¿O cambia la valencia del potasio cuando el ion K^+ se une con el ion Cl^- formando la sal cristalizada cloruro de potasio? El error que se ha cometido durante mucho tiempo, llamando pentavalente al nitrógeno del cloruro de amonio, se debe a que, los homólogos del nitrógeno efectivamente forman compuestos trivalentes y pentavalentes como PCl_3 y PCl_5 y que el mismo nitrógeno es pentavalente en el ácido nítrico; no se ha tenido en cuenta qué diferencia fundamental hay entre el nitrógeno negativo del amoniaco y el positivo del ácido nítrico. Hoy día, la pentavalencia del nitrógeno en las sales de amonio es un mito de tiempos pasados: el ni-

¹ El momento eléctrico de un dipolo crece con el número de cargas heteropolares que tiene y con la distancia que separa los puntos en los que debe suponerse reunido el total de cargas positivas por un lado y el total de cargas negativas por el otro.

trógeno en las sales de amonio, simples o sustituidas, es trivalente y tetracoordinado.¹

Podemos prescindir de la hipótesis de que exista un hidróxido de amonio porque, en ningún caso, según los conceptos modernos, se necesita la existencia de un grupo -OH disociable para que una sustancia funcione como base. Las definiciones actuales de ácidos y bases y los conceptos que se aplican al estudio de los equilibrios que existen entre ellos, son los siguientes:

1) Ácido es el ion hidroxonio y todo lo que tiende a transformar moléculas de agua en iones hidroxonio.

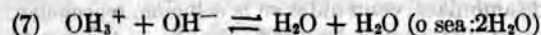
2) Base es todo lo que tiende a transformar iones hidroxonio en moléculas de agua.

3) No existen, en solución acuosa, bases o ácidos aislados, sino siempre hay parejas formadas por un ácido y la base correspondiente y, por lo menos, dos de estas parejas en equilibrio.

4) El pH de la solución depende de la posición de este equilibrio.

III. EL AGUA

En el agua pura tenemos:



Esto significa, según las normas que anteceden, que la molécula del agua se considera como base, en relación al ion hidroxonio, y como ácido, en relación al ion hidroxilo. Es este el único caso en el cual el modo actual de ver las cosas parece algo más complicado que el anterior; pero hemos vis-

¹ Aprovechemos esto para sentar la nomenclatura que hoy día se usa para las sales de aminas. Si NH_3 , la molécula de amoníaco, se combina con un ion H^+ , formando el ion NH_4^+ , nacen las sales de amonio; y así, los iones sustituidos son los iones de mono-, di-, tri-, y tetrametil-amonio. En este último caso, siempre se ha usado el nombre indicado por la sencilla razón de que aquí no hay la amina libre sino solamente el ion; empero en el caso de las aminas primarias, secundarias o terciarias se ha dicho: clorhidrato o también hidrocloreto de (nombre de la amina). Lo primero es falso, ya que no se trata de un hidrato que se forma por adición de agua; y lo segundo debe usarse sólo tratándose de la adición de ClH a un enlace doble. La denominación lógica y consecuente, basada en la noción de iones de amonio sustituidos, es unitaria desde el amoníaco hasta las sales cuaternarias y se usa tanto para las sales de hidrácidos como para las de oxiácidos, mientras para estas últimas antes no había un nombre compatible con la lógica. En el sulfato de potasio el ion K^+ sustituye al ion H^+ del ácido sulfúrico, y lo mismo sucede con el ion amonio, NH_4^+ en el sulfato de amonio (sulfato de amoníaco es una denominación falsa que no debe usarse). Y ahora, si las aminas, como anilina, piridina, morfina, etc. forman sales con los ácidos, no hay sustitución del H sino adición de la amina sin eliminación del H del ácido. Son falsos, por lo tanto, y no deben usarse los nombres: sulfato de anilina, piridina, morfina, etc. La nomenclatura aceptada por la Unión Internacional de Química forma, con analogía al amonio, nombres para los iones que nacen de la unión de una molécula de amina con un ion H^+ , con lo cual tenemos, lógica y sencillamente, sales de anilinio, piridinio, morfino, etc.

to ya, que no se cambia nada en los cálculos cuantitativos porque, en cualquier solución acuosa, el número de moléculas de agua es enorme en relación a los iones H^+ que con ellas se combinan, de modo que, hasta los más escrupulosos escriben CH_4 en vez de C_{OH_4} en tales cálculos. Y con la complicación aparente se consiguen dos ventajas enormes:

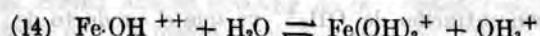
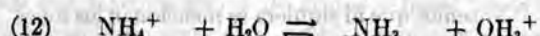
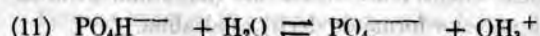
Primera, que el estudio de todas las soluciones acuosas se simplifica considerablemente, y

Segunda, que los mismos conceptos pueden aplicarse inmediatamente a las soluciones no acuosas. Nuestra manera de expresarnos, sorprendente a primera vista, significa que el agua no es neutra por su esencia, sino porque es la sustancia de referencia tratándose de soluciones acuosas.

Ácidos débiles.—Se comprenden, ahora, bajo este concepto no solamente aquellos compuestos que siempre se han llamado así, sino también los iones que corresponden a bases débiles.

Bases débiles.—Análogamente se amplía esta clase por los iones que corresponden a los ácidos débiles.

Cuanto más débil es la molécula de un ácido, tanto menos débil es el ion correspondiente en su función básica, y viceversa. He aquí algunos ejemplos de tales equilibrios.

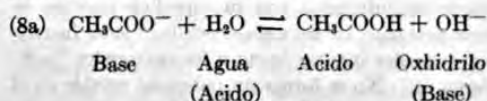


Ácido	Agua	Base	Hidroxonio
	(Base)		(Ácido)

Se nota la analogía sorprendente que aparece entre la disociación del ácido acético y la hidrólisis de las sales de amonio (o, como también se dice: la hidrólisis del ion amonio); entre la disociación del ácido fosfórico y la hidrólisis de las sales férricas, que ambas, en tres grados consecutivos, producen: ion primario, secundario y terciario, la primera, y: sal monobásica y dibásica y, luego, hidróxido, la segunda.

Nótese que, en todas estas ecuaciones, el agua tiene función de base. Y como, según nuestra definición, es tanto ácido como base (ecuación 7), debe ser posible sustituir la base agua, de la iz-

quierda, por la base ion hidroxilo, con lo cual debe aparecer, a la derecha, el ácido agua en vez del ácido ion hidroxonio; ecuación 8, leída de derecha a izquierda, representa, en esta forma modificada, la alcalinización de una solución de un acetato por la hidrólisis de éste:



Esta ecuación corresponde a la formulación del proceso de hidrólisis en un estadio intermedio; se ha eliminado ya el ion Na^+ de la explicación de los tiempos de mis estudios: "Al disolver el acetato de sodio en agua, se descompone, formando por una pequeña parte ácido acético e hidróxido de sodio; este último es una base fuerte, mientras el ácido acético es débil; por esta razón hay más iones OH^- que H^+ y, con esto, reacción alcalina";

El nuevo desarrollo, representado por las fórmulas 8 a 15, prescinde hasta del uso de la concentración de iones hidroxilo: baste decir que, si una de las reacciones indicadas corre de la derecha a la izquierda, desaparecen iones hidroxonio y, con eso, la solución llega a menor grado de acidez lo cual, pasando la marca de $\text{pH} = 7$ hacia arriba, se llama también mayor grado alcalinidad.

IV. LAS CONSTANTES DE EQUILIBRIO

Las constantes de equilibrio.—Empecemos con el estudio de la disociación del agua, ecuación 7. La constante correspondiente sería, si h representa la concentración de los iones hidroxonio (hidrógeno, compárese III, 1), oh la concentración de los iones oxhidrilo (OH^-) y m la concentración de las moléculas de agua:

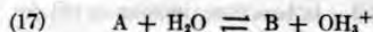
$$(16) \quad \frac{h \cdot oh}{m^2} = K$$

Ahora bien, sin entrar en discusiones o controversias acerca de lo que significa "la concentración de moléculas de agua en el agua" podemos admitir que este valores, por cierto, el mismo tratándose de agua pura o de soluciones acuosas diluidas; m^2 es invariable y, por lo tanto, se permite escribir:

$$(16a) \quad h \cdot oh = K_{\text{H}_2\text{O}}$$

No sería correcto, llamar esta constante: la constante de disociación del agua, nombre que correspondería a la de la ecuación 16; su nombre correcto es producto (o constante) de ionización del agua.

Consideremos ahora las ecuaciones 8 y 9, 12 y 13. Desde luego, también en la formulación de las constantes correspondientes se tiene en cuenta que, la concentración de las moléculas de agua en el agua es invariable; este valor forma parte de la constante. Y así, generalizando la ecuación en la forma:



y utilizando las minúsculas para las concentraciones correspondientes, tenemos una sola condición de equilibrio:

$$(18) \quad \frac{b \cdot h}{a} = K$$

Si A es el ácido acético y B , por consiguiente el ion acético, la constante se llama: constante de disociación del ácido acético; si A es el ion amonio y B la molécula de amoniaco, la misma constante toma el nombre de: constante de hidrólisis de las sales de amonio. Y la ecuación única se transforma fácilmente en:

$$(18a) \quad h = K \frac{a}{b} \quad 6 \quad (18b) \quad \frac{a}{b} = \frac{h}{K}$$

Para interpretar las series de ecuaciones 9, 10, 11 ó 13, 14, 15 debemos tener en cuenta que, la base de 9 es ácido en 10, y la base de 10, ácido en 11 (en analogía a la función ambigua del agua); para cada una de estas parejas existe una constante individual de equilibrio y, desde luego, si una solución contiene una de las parejas conectadas en la serie de ecuaciones, *teóricamente* debe contener todas y cumplir a la vez con todas las tres constantes; sólo un cálculo práctico, realizado con los valores numéricos correspondientes de las constantes y concentraciones, puede revelar si, *prácticamente* basta considerar una pareja con su constante respectiva. Por ejemplo, en una solución de mediana concentración que contiene fosfato monosódico y disódico, no hay moléculas de ácido indisociado, ni iones terciarios; pero si la solución es muy concentrada las moléculas del ácido entran en el cálculo del equilibrio; si es muy diluida, los iones terciarios.

Huelga explicar detalladamente que, para muchos de los cálculos de esta clase debe tomarse en cuenta además la disociación del agua y la constante correspondiente. Si se hidroliza un acetato, cada ion que sufre este proceso forma una molécula de agua y un ion oxhidrilo (ecuación 8a); de modo que, para usarlo en la ecuación 8 tenemos que a es igual a $oh = K_{\text{H}_2\text{O}}/h$. Es así que entra la constante del agua en todos los cálculos de hidrólisis.

Las ecuaciones 18a y 18b permiten unas conclusiones muy importantes: *La concentración en*

iones hidroxonio, o sea el pH de una solución se determina por la constante individual de la pareja ácido-base que la solución contiene y por el cociente de las concentraciones (18a). He aquí la causa por la que una solución amortiguadora (reguladora, tampón o buffer) mezcla ácido-base, ya sea formada por un ácido débil y su sal, o por la sal de una base débil y la base libre, impone un pH determinado a una solución.

Si se impone un pH determinado a una solución que contiene una pareja ácido-base, el sistema llega a un equilibrio de modo que el cociente de las concentraciones ácido-base es proporcional a la concentración de iones hidroxonio (18b). He aquí la causa por la que podemos medir concentraciones de iones H^+ , o sea valores del pH, mediante indicadores: éstos son sustancias en las que el ion, debido a una transformación de la estructura, tiene otro color que la molécula no disociada. Y, se nota inmediatamente la limitación del método de indicadores; hemos dicho: "Si se impone un pH determinado". Lo que significa que, para poder medir el pH de una solución con indicadores, precisa que esta solución sea más estable en su equilibrio ácido-base que el indicador, que no es otra cosa que otro sistema ácido-base. En el caso contrario, el indicador agregado impone su propio pH a la solución cuyo grado de acidez se pretende medir. Así, por ejemplo, soluciones de los valores de pH 6,6, 6,8 y 7,0 pueden distinguirse netamente usando el azul de bromotimol como indicador; empero, si esta ligera acidez está causada por un pequeño contenido de ácido carbónico en un agua destilada cuya pureza se investiga, falla la reacción, no porque "el ácido carbónico no actúa sobre este indicador", sino porque en estas condiciones son dos los factores que determinan el pH: el ácido carbónico, que la solución contiene, y el indicador, que se agrega.

Un caso análogo: hace algunos años se publicó que, en titulaciones del ácido fosfórico se esconde la saturación de la tercera valencia si se mide mediante el electrodo de hidrógeno, pero se la observa usando el electrodo de quinhidrona, a condición de que se agregue bastante de esta sustancia. No hay nada de esto: el autor había titulado uno de los componentes de la quinhidrona, la hidroquinona que es un ácido débil, descuidando la regla conocida que el electrodo de quinhidrona no debe usarse más allá de $pH = 8$ en mediciones de precisión, y ni siquiera en aproximadas, si el pH sube más que 9 ó 10.

Lo mismo puede suceder usando el electrodo de hidrógeno. Un autor descubrió un peculiar "efecto hidrogénico". Es el caso que, hablando de una manera general, podemos medir una cantidad

cualquiera tan sólo exactamente, si los instrumentos que usamos en la medición no alteran esta cantidad¹; ahora bien, cualquier sustancia capaz de competir con las moléculas de agua en la posesión de iones H^+ altera la concentración de los iones hidroxonio, y el platino disperso de un electrodo de hidrógeno, con su superficie enorme, es una sustancia de esta clase por las meras fuerzas superficiales innatas hasta a los materiales "indiferentes". No se forma un potencial estable en el electrodo antes de haberse establecido el respectivo "equilibrio de adsorción" en su superficie; depende de los antecedentes del electrodo si, en este proceso desprende iones H^+ o fija, es decir hace bajar o subir el pH de la solución. Evidentemente, hay soluciones que sufren esta alteración mínima sin que el pH cambie notablemente; pero en agua "pura" quiere decir en soluciones muy diluidas de ácidos o bases muy débiles, el efecto es notable.

V. LOS ERRORES POSIBLES EN MEDICIONES DEL pH

Quedan expuestas las alteraciones que soluciones fácilmente alterables pueden sufrir por el indicador o la quinhidrona que se usan en la medición y hasta por el platino del electrodo de hidrógeno. Un investigador especializado en este ramo conoce estas fuentes de errores, sabe que los antecedentes del electrodo influyen en su comportamiento, que las paredes de vidrio de un recipiente de medir pueden alterar la solución. Conoce, además, los límites fisiológicos y psicológicos de una comparación de colores (medición con indicadores) y los desperfectos que pueden nacer, escondidamente, en el sistema eléctrico complicado que es un potenciómetro. Pero, volvamos a la introducción, el que usa un termómetro no estudia previamente termodinámica, y los que miden valores de pH porque el análisis completo de una orina, de un agua mineral, de un licor usado en una industria cualquiera, requiere este valor, muchas veces se fijan y se fían en no más que las explicaciones que acompañan al potenciómetro y en la indicación que dice: "Precisión de las mediciones: 0,02 pH". Indicación horripilante, bajo todo aspecto. Tratando de la temperatura se dice que una solución tiene "veintitrés grados centígrados" y, por consiguiente, es correcto decir: "Precisión de la medida: 0,02 grados". Pero en el caso del pH, que no es una medida inmediata sino exponente de una potencia de diez, no puede decirse: "La solución tie-

¹ La sentencia parece trivial, pero se ha descuidado la norma, que contiene, a menudo hasta en mediciones corrientes; y la aplicación estricta de esta trivialidad a la física de átomos y electrones ha producido una de las transformaciones más notables en nuestros conceptos.

ne 7,3 pehaches" sino "tiene un pehache de 7,3" o "tiene el pH = 7,3". Y, por eso debe decirse: "Precisión: 0,02 del pH". No se diga que, al fin y al cabo, se trata solamente de un descuido lingüístico insignificante; aquí radica una de las causas más importantes de los errores frecuentes que se cometen en relación a la exactitud, posible de conseguir, en mediciones del pH. Se trata de logaritmos y se sabe (o se debe saber) que el logaritmo no es proporcional al error correspondiente en el número. Parece que entre los valores del pH 8,00 y 7,98 existe una diferencia muy marcada (dos centímetros se notan fácilmente en una cinta de diez metros) que no puede ser causa de errores; pero estos valores corresponden a 1,00 y 1,05 val de iones hidroxonio en cien millones litros de agua, respectivamente, lo que da un aspecto muy diferente. Si bien es factible medir con la precisión indicada y, mayor todavía, no se debe olvidar que tales trabajos requieren una continua comprobación de todas las partes de los instrumentos. El electrodo de referencia (electrodo de calomel) no es invariable en su potencial; la pila de compensación que se usa en el puente de Wheatstone (base fundamental de todos los potenciómetros) puede alterarse por desgaste natural o algún descuido, que no debiera ocurrir, pero ocurre entre seres humanos. Un contacto ligeramente gastado o ensuciado en el potenciómetro puede causar errores mayores que un milivoltio, y este potencial (según ecuación 5) corresponde a 0,02 en el pH. Donde existen límites de separación entre soluciones de concentración y composición diferentes, se forman potenciales de difusión; este efecto es inevitable entre la solución por medir y el sifón del electrodo de referencia. Se conocen los métodos de medir y de calcular que permiten comprobar y eliminar los efectos que tiene cada uno de tales factores en las mediciones; pero si se mide el pH de algún líquido fisiológico y se basan conclusiones de índole patológica en diferencias de algunos centésimos y hasta uno o dos décimos en el valor del pH, usando para esta operación el instrumental común y corriente, se construyen castillos de naipes.

Y, desgraciadamente, los errores prácticos que se cometen pasan por mucho los límites aquí indicados. Durante varios años tuve que revisar un sinnúmero de análisis de aguas minerales, todas determinadas en sus valores de pH por sistemas de ácido carbónico con bicarbonato o de bicarbonato con carbonato secundario. Las constantes de disociación primera y segunda del ácido carbónico se hallan en cualquier tratado moderno de química analítica y, calcular a base de estas constantes y de las concentraciones que arroja el análisis químico

el pH del agua (según fórmula 18a) requiere unos pocos minutos. Evidentemente, ninguno de los autores correspondientes ha conocido la posibilidad sencilla que hay, en tal caso, para controlar los resultados parciales comparándolos; las divergencias entre los valores del pH "medidos" y los calculados. A base del mismo informe de análisis, eran importantes en todos casos, y en muchos pasaron la unidad.

VI. CONCLUSION

Volvamos a los puntos angulares de nuestro estudio: las nociones *ácido* y *base* tienen valor relativo, de modo que *A* puede ser ácido en relación a *B*, *B* ácido en relación a *C*, *C* ácido en relación a *D* y así sucesivamente; ácidos y bases pueden ser moléculas o iones indistintamente; en ningún desarrollo de esta clase precisa introducir los iones OH^- , ya que las variaciones de la concentración de los iones hidroxonio, OH_3^+ , bastan para explicar lógicamente y calcular numéricamente todos los fenómenos observados en cualquier ramo de esta ciencia. Y comparemos con esto lo que Leonor Michaelis escribió en 1922 e hizo reimprimir, sin modificarlo, en 1927:

Un ácido es una molécula de por sí electroneutra que desprende por disociación iones H^+ (o se combina con iones OH^-); una base es una molécula que desprende por disociación iones OH^- (o se combina con iones H^+) —En esta definición debe darse énfasis especial a las palabras: "una molécula de por sí electroneutra". Una molécula negativamente cargada también puede combinarse con iones H^+ (CH_3COO^- fija H^+ transformándose en CH_3COOH y en este proceso se neutraliza su carga. Tal molécula, que fija un ion H^+ neutralizándose con esto, es el ion de un ácido o sea un anión.

He aquí la diferencia fundamental: no conocemos ya moléculas neutras y otras con carga eléctrica, sino solamente moléculas (siempre neutras) y iones (siempre cargados). No nos interesa, para clasificarla de ácido o de base, si una *partícula* (he aquí la denominación común) es molécula o ion¹; y sabemos que no existen ácidos y bases en un sentido absoluto sino que *A* puede ser ácido en relación a *B*, *B* ácido en relación a *C*, *C* ácido en relación a *D*; con lo cual *D* es base en relación a *C*, *C* base en relación a *B*, etc.

Michaelis pertenece a la generación de investigadores que han cimentado los conceptos en este ramo de nuestra ciencia; murió no ha mucho. No

¹ Mientras se imprimió este estudio, se han publicado conceptos idénticos en *Science*, CIV (2708): 492 (22 noviembre 1946).

me consta si ha cambiado o no, últimamente, de parecer. Supongamos que no ¿sería esto causa suficiente para que una generación más joven se aferre a estos conceptos? El contestar con la afirmativa conduciría a la negación de todo progreso en ciencia. Venerando a nuestros maestros no nos

hallamos en la obligación de conservar inalterado cualquier detalle que ellos nos han enseñado sino de mantener su espíritu investigador. Exploremos, expliquemos y enseñemos nuestra ciencia como ellos, modernos y progresistas en sus tiempos, lo harían, viviendo en nuestros días.

NOTICIAS TECNICAS

Fabricación de cloro.—Durante la última guerra, se utilizó en Alemania una celda electrolítica en serie, que aprovechaba el ácido clorhídrico obtenido como subproducto de la preparación de cloruros orgánicos. La celda es de construcción semejante a la de un filtro-prensa y consta de 30 celdillas unidad, dispuestas en serie. Su cátodo es una placa de grafito bipolar, con bastidor de haveg. El ánodo contiene grafito pulverizado, y el diafragma es de tela de cloruro de polivinilo. La celda se alimenta con corriente de 1 000 amperios, y 2,3 voltios por celda unidad. Cada tres meses, aproximadamente, se rellena el ánodo con polvo de grafito. El ácido se emplea a la concentración del 32 por ciento.

Fosfato de aluminio.—H. H. Greger, de Washington, ha patentado un nuevo procedimiento de fabricación: mezcla hidróxido de aluminio finamente pulverizado, con ácido fosfórico o pentóxido de fósforo, dispersos separadamente en petróleo refinado. La mezcla se efectúa en presencia de agua.

Titanio de las reservas de menas.—Dos nuevos métodos ha ensayado el "U. S. Bureau of Mines" para aprovechar el hierro y el titanio de las grandes reservas de menas de hierro titaníferas; ya que los métodos utilizados hasta hoy no resultan económicos. Según uno de los métodos, se tuestan las menas con carbón y el hierro reducido es determinado lavando con ácido sulfúrico. En el segundo, las menas se tuestan con carbón y carbonato sódico, y el hierro reducido es separado magnéticamente del resto del producto tostado finamente molido. Con el primer método, aproximadamente el 90 por ciento del hierro se solubiliza en los ácidos con sólo muy pequeña pérdida de titanio.

El residuo, una vez lavado, contiene un porcentaje de titanio, que alcanza, aproximadamente, dos y media veces más que el de la mena original. Los resultados que se obtienen por el segundo método, muestran que pueden conseguirse fracciones magnéticas que analizadas dan el 90 a 95 por ciento de hierro y del 1 al 3 por ciento de

titanio, y la parte no magnética da el 40 a 45 por ciento de titanio, según sea la riqueza de la mena.

Manómetro para medidas de precisión.—J. Kistemaker ha inventado un manómetro basado en la radiografía del manómetro sobre una placa fotográfica. Debe de reducirse al mínimo la distorsión de la capa de gelatina, y el efecto del vapor de mercurio ha de ser tenido en cuenta, especialmente si hay lugares donde se condense. Con dicho aparato se pueden medir presiones de 1 a 100 mm, con la aproximación de unas 3 micras, por lo menos.

Producción de hierro en Hungría.—Durante los años 1938-1945 se han fabricado respectivamente: 334 880; 427 000; 442 082; 417 784; 415 099 y 29 500 toneladas de hierro de fundición. La producción de acero en el mismo período fué de 647 505; 732 615; 750 496; 781 588; 784 496; 776 386, y 530 000 ton. Las plantas actuales cubren las necesidades nacidas de la reparación de los daños de la guerra.

Filtro nuevo.—Ideado por la "Micro Metalic Co.", de Forest Hills, N. Y., está constituido de diversos aceros limpios: barras de 18% de Cr y 8% de Ni, con o sin molibdeno, o 20% de Cr, 12% de Ni y aleación níquel-molibdeno. Estos se someten a un tratamiento térmico para desintegrarlos en granos compuestos de una verdadera aleación, a los que se agrupa cuidadosamente según diversos tamaños, y se moldean en láminas, o en formas especiales para montarlos directamente en el filtro. Así se ha logrado obtener un material cuyos poros tienen un promedio de 4 a 165 micras de diámetro. Cuando dichos filtros se someten a una presión de 10 lb por pulgada cuadrada, cada pie cuadrado de superficie deja pasar de 2 a 750 galones por minuto. Por tratarse de un material resistente y rígido, puede ser lavado a presión relativamente elevada, y la aleación con que está hecho permite que se trate con ácidos nítrico o sulfúrico concentrados o solución de sosa cáustica, calientes.

Yacimiento de cromita.—Acaba de descubrirse en Piracanjuba (Goias, Brasil). Su producción ha sido calculada en 20 000 toneladas.

Miscelánea

SEGUNDO CENTENARIO DEL NATURALISTA ESPAÑOL FÉLIX DE AZARA

El 18 de mayo pasado se cumplió el segundo centenario del nacimiento de una de las más ilustres figuras de las ciencias naturales hispanas, el zoólogo aragonés don Félix de Azara.

Este hecho debiera haber constituido en España motivo más que suficiente para rendir al zoólogo eximio el homenaje de admiración que los naturalistas españoles le deben, erigiendo un monumento a su memoria en el jardín del Museo Nacional de Ciencias Naturales, de Madrid, y publicando al mismo tiempo una de sus obras (la primera) que aún se conserva inédita en la biblioteca de dicho centro.

El homenaje de los naturalistas españoles, ante la imposibilidad material de su ejecución, queda simplemente aplazado; pero ello no quiere decir que la figura de Azara haya sido olvidada en momento tan solemne.

CIENCIA se asocia fervorosa a la fecha del bicentenario, y se complace en dar cabida en sus columnas a las palabras pronunciadas¹ acerca de tan eminente naturalista, por otro distinguido zoólogo español, el Prof. Angel Cabrera, profesor de la Universidad de Buenos Aires, casi en las mismas tierras sudamericanas donde aquél hizo sus principales descubrimientos y estudios.—C. BOLIVAR PIETAIN.

EL NATURALISTA ARAGONÉS AZARA

El día 18 del pasado mayo se han cumplido los dos siglos del nacimiento del naturalista español Félix de Azara en la pequeña aldea de Barbuñales, en Aragón. Hijo de una antigua familia de hidalgos, los señores de Lizana, Félix de Azara estudió siendo casi un niño en la Universidad de Huesca y siguió después la carrera militar, especializándose en los estudios de ingeniería y fortificación. Herido de gravedad en la campaña de Argel ascendió después rápidamente por méritos de guerra, y a la edad de treinta y cuatro años, siendo teniente coronel de ingenieros en la guarnición de San Sebastián, fué inesperadamente destinado a América, como miembro de la comisión demarcadora de los límites entre las colonias españolas y portuguesas.

Con este motivo el rey Carlos III, deseando que la citada comisión estuviese compuesta de marinos lo nombró capitán de fragata, y algo des-

pués fué ascendido a capitán de navío. Veintidós años pasó Azara en el Virreinato del Río de la Plata, sin que en todo ese tiempo se hiciese presente la comisión demarcadora portuguesa, permitiéndole esta circunstancia dedicarse al estudio de la geografía del país, de sus habitantes, de su historia y, sobre todo, de sus producciones naturales.

La obra desarrollada por Azara en aquel período es realmente asombrosa bajo todos conceptos, especialmente si se considera la falta de elementos de trabajo que en aquel entonces había en estas tierras. Sus observaciones sobre las tribus indígenas del Paraguay y de la región del Plata, que aún conservaban sus costumbres originales, tienen hoy un valor incalculable, lo mismo que sus estudios geográficos y astronómicos y sus trabajos cartográficos, actualmente dispersos en América, en España y en Inglaterra. Como historiador, incurrió algunas veces en errores debidos a defectos de información, pero puede ser considerado como un precursor de la crítica historiográfica. Pero, lo que le dió verdadera fama en el mundo entero e hizo que su nombre figurase entre los de los más famosos hombres de ciencia de su época, fueron sus trabajos sobre zoología, sobre todo los relativos a los mamíferos y aves. En este sentido, el caso de Azara constituye el más acabado ejemplo del triunfo de la autodidáctica. En efecto, al llegar al Nuevo Mundo, para donde se había embarcado, como él mismo refiere, sin haber tenido tiempo para sacar sus libros ni su equipaje, no había leído ninguna de las obras de historia natural más conocidas entonces en Europa, ni tenía la menor noción de la taxonomía y la nomenclatura de la escuela linneana. Formose, pues como naturalista sin más escuela que la naturaleza misma, ni más libro que la contemplación de la vida animal y vegetal en las selvas paraguayas y en las pampas bonaerenses.

En el Archivo de Indias de Sevilla consérvase una carta del gobernador de la Provincia del Paraguay, don Joaquín Alós, al marqués de la Sonora, ministro de Carlos III, en la que con fecha 13 de noviembre de 1787 se pide autorización para que el capitán de fragata don Félix de Azara, entonces en La Asunción, tome parte en una expedición de carácter científico, diciendo a este propósito de él, que "se ha dedicado de continuo a descubrir y observar cuantos objetos se le han proporcionado, sin dispensarse la fatiga de salir a la campaña, como lo ha verificado muchas veces, y como se halla dotado de un entendimiento nada vulgar y posee

¹ Conferencia dada en la Facultad de Filosofía y Letras de Buenos Aires, bajo los auspicios de la Institución Cultural Española. Tomada de *Ciencia e Inv.*, II (9): 376-379.

los conocimientos físicos, según lo ha acreditado, ha logrado hacer análisis, observaciones y examen de varias cosas, deseo de aumentar la historia natural". Este es el primer documento oficial en que se habla de la actuación de Félix de Azara como naturalista. Concedida la autorización en junio de 1788, al poco tiempo se iniciaron los envíos de ejemplares zoológicos, recolectados por Azara, al Real Gabinete de Historia Natural, hoy Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

De la documentación que de entonces se conserva, dedúcese que desde el primer momento hubo en Madrid, y aun tal vez acá en América, quien tuvo empeño en rebajar el mérito del flamante naturalista, siendo sus envíos registrados constantemente como hechos personalmente por el virrey del Río de la Plata, sin que nunca conste el nombre del recolector de los ejemplares, que sólo se sabe por las comunicaciones que desde Buenos Aires enviaba el propio virrey, y destruyéndose por las autoridades del Real Gabinete los ejemplares, sin que se tratase siquiera de conservar los esqueletos de los más curiosos. Lo único que se salvó de aquel naufragio fué una comadreja del Paraguay que más tarde describió Azara con el nombre de "lanoso", y que es el tipo de la especie *Philander laniger* (Desmarest). Cuando yo me hice cargo, treinta y tres años ha, de las colecciones de mamíferos del Museo de Madrid, encontré allí este ejemplar, metido todavía en el frasco de vidrio en que fuera enviado desde Buenos Aires, y tal vez con el mismo aguardiente con que llegó, sin que siglo y cuarto de inmersión en el líquido preservador hubiera afectado gran cosa su coloración. No es éste, sin embargo, el único recuerdo de Azara que hay en dicho Museo; consérvanse también dos cornamentas de venado, entrelazadas en vida de los animales, durante alguna pelea, que el naturalista osbequió al Real Gabinete en 1802, así como un tatú carreta que figura como donación del famoso Godoy, Príncipe de la Paz, ejemplar cuya historia refirió el mismo Azara, quien lo dió al virrey Pedro Melo de Portugal, siendo entregado por éste al Príncipe de la Paz. Más valioso que estos ejemplares es un manuscrito en dos volúmenes, con el título de *Apuntaciones para la historia natural de las aves de la Prov. del Paraguay*, fechado en 1789, y que es la primera producción zoológica de Félix de Azara que se conoce. Remitido a Madrid con uno de los envíos de aves, este libro permanece todavía hoy inédito, salvo unas pocas páginas que recientemente publicó en las *Notas del Museo de la Plata* el zoólogo español Morales Agacinc. Escrita con una espontaneidad que no es superada en sus libros posteriores, y con la misma riqueza y exactitud de da-

tos, esta obra lleva una interesante introducción en la que el autor se pinta a sí mismo y manifiesta la forma en que ha trabajado. "Carezco de libros —dice— y de todos los medios de adquirir noticias e instrucciones. Soy un naturalista original, que ignora hasta los términos, y gran parte de mis Apuntaciones se han hecho sin silla, mesa ni banco, con la torpeza y el disgusto que acompaña la excesiva fatiga, y con otras atenciones que yo miraba como principales".

Poco más tarde, en Buenos Aires, tuvo Azara oportunidad de leer la famosa *Histoire Naturelle* de Buffon, a través de la cual pudo conocer lo que sobre fauna americana habían escrito otros autores, así naturalistas como viajeros, siendo éste el único material bibliográfico con que contó para sus estudios zoológicos ulteriores. Según parece, la indiferencia con que fueron recibidas sus Apuntaciones en el Real Gabinete de Madrid, fué lo que, al terminar sus notas sobre mamíferos, le indujo a remitírselas a su hermano, el célebre diplomático José Nicolás de Azara, embajador de España en París. Este se las mostró a uno de sus amigos, el erudito franco-antillano Moreau de Saint-Méry, quien se las pidió para traducirlas al francés y presentarlas ante el Instituto Nacional de Ciencias y Artes de la República Francesa, el cual dictaminó favorablemente acerca de su publicación. El dictamen, firmado por Cuvier, La Cépède y Richard en 26 de brumario del año 9 de la República, contenía los más elogiosos conceptos sobre el libro y su autor. El mismo año apareció la obra en París, con el título de *Essais sur l'Histoire naturelle des Quadrupèdes de la Province du Paraguay*, causando general admiración en el mundo científico. Sin embargo, Félix de Azara, que en aquellos momentos regresaba a España, lamentó que el libro hubiera sido traducido y publicado sin su consentimiento, y antes de que él lo hubiera completado y aun corregido en algunos puntos, especialmente en la parte de crítica bibliográfica. De ahí que él mismo publicase en 1802, en Madrid, sus *Apuntamientos para la Historia natural de los Quadrúpedos del Paraguay y Río de la Plata*, de cuya obra dijo, en la dedicatoria a su hermano, que aunque era la misma publicada en París, estaba "aumentada, rectificada y muy mejorada". Casi inmediatamente se publicaron sus *Apuntamientos para la Historia natural de los Pájaros del Paraguay y Río de la Plata*, obra completamente distinta de las *Apuntaciones* todavía inéditas, y en la cual se describen 448 especies de aves de las que unas 200 eran hasta entonces desconocidas, o poco menos.

Dichas dos obras constituyen la labor magistral de Azara en materia zoológica, y ambas fue-

ron escritas siguiendo un plan uniforme y el mismo método, rigurosamente científico, muy similar al que después han seguido la mayoría de los especialistas. En ambos libros, las especies afines son reunidas en grupos que Azara denominó familias, y luego sigue ordenadamente cada especie con sus nombres vernáculos, su localización geográfica, la descripción de sus caracteres, sus medidas detalladas, sus costumbres y, finalmente, la comparación crítica con lo que sobre ella o las especies parecidas se lee en la *Histoire Naturelle* de Buffon. Se le ha censurado al naturalista aragonés la rudeza, y algunas veces la ironía, con que trató al famoso autor francés, pero ya el mismo Azara, en el prólogo de su libro sobre los cuadrúpedos, advierte: "Como no he leído otra obra que la de Mr. Buffon, me he visto como forzado a preferirle en mis críticas; pero es bien fácil conocer que no son tanto contra él, como contra los viajeros y naturalistas de quienes copió errores que impugno... Si se encuentra haber yo faltado en el modo al respeto debido a tan ilustre personaje, suplico se atribuya al grande amor que tengo a la verdad, sin poder sufrir que se la desquicie en nada". Bien podía decir esto Azara, puesto que una de las principales características de sus escritos fué siempre la veracidad, no describiendo nada que no hubiera visto ni refiriendo nada que no le constase que era cierto, como lo reconocieron en su dictamen los miembros del Instituto de Ciencias y Artes. También se ha llamado a veces la atención sobre el hecho de no haber empleado Azara la nomenclatura binaria, o linneana, pero ello es debido a la circunstancia de no haber conocido otra obra de zoología que la de Buffon, en la que tampoco se hace uso de dicha nomenclatura por la sencilla razón de que se comenzó a publicar antes de que aquella fuera propuesta por Linné.

Todo el resto de la producción azariana en materia de ciencias naturales es inferior a las citadas obras. Ello está contenido en los *Voyages dans l'Amérique Méridionale* editados en París (1809) por Walckenaer y en la *Descripción e Historia del Paraguay y del Río de la Plata*, obra póstumamente publicada por el marqués de Nibbiano, sobrino de Azara. En estos libros, a más de un resumen de los *Apuntamientos*, se encuentran largos capítulos sobre los insectos, los peces, los reptiles, los "vegetales silvestres", los "vegetales de cultivo" y las "sales y minerales". Danse allí noticias curiosas y exactas, en su mayor parte nuevas en la época de su publicación, y el zoólogo puede todavía consultar con provecho los párrafos dedicados, por ejemplo, a las hormigas, o a las avispas que hacen miel, mientras que para el botánico son aún de interés los datos sobre el agua-

ribay, el ombú y la yerba del Paraguay; pero no hay ya allí, ni era posible que hubiera, dada la índole de dichos libros, el método científico ni la prolijidad en las descripciones que hicieron de los *Apuntamientos* dos obras celebradas por todos los autores contemporáneos y que pronto estuvieron traducidas en distintos idiomas. La versión francesa del libro de los "pájaros", hecha nada menos que por el ilustre Sonnini, figura como apéndice en los *Voyages* que editó Walckenaer, obra cuyo atlas lleva figuras de algunas de las especies descritas por Azara. Tanto en este libro como en el publicado después de su fallecimiento, el naturalista rectificó algunas de sus críticas a Buffon, en parte como consecuencia de su visita al Museo de Historia Natural de París, en ocasión de la visita que hizo a la capital de Francia para encontrarse con su hermano José Nicolás, a quien hasta entonces sólo en una ocasión había visto, y eso por el breve espacio de dos días.

Durante su estancia en París, entabló Azara amistosas relaciones con los más ilustres naturalistas franceses de su época, quienes en sus trabajos aluden frecuentemente a él, en los términos más elogiosos. La fama de Azara como zoólogo creció entonces considerablemente, y ha sido posteriormente confirmada, a medida que se ha estudiado mejor la fauna que en realidad él descubriera. No ha faltado biógrafo que, llevado de la admiración por tan grande figura, haya querido ver en él un precursor de las teorías famosas de Lamarck y de Darwin, en lo que hay evidente exageración. Basta con recordar que tanto la adaptación lamareckiana como la selección natural exige la intervención del medio, ya sea como causa de modificaciones somáticas o ya obrando a modo de tamiz para la conservación o la desaparición de estas modificaciones, mientras que Azara negó constantemente toda influencia del medio, "de los climas", como en su tiempo se decía. Azara admitía la variación de la especie, y hasta la ilustró con interesantes ejemplos, pero jamás quiso atribuir las al medio ni relacionarlas con él. "Es mucho más sencillo, probable y natural —escribía—, que de los individuos comunes nazca uno de otro color que se perpetúe, pues esto es cosa que se ve acaecer en muchos y diversos climas, y en el mismo de diversos modos". Al opinar así, sentó Azara antes que nadie, el principio fundamental de la mutación, y aun este término aparece una vez en el texto de los *Essais*, si bien no podemos saber si es suyo o del traductor, Moreau de Saint-Méry. Claro está que Azara no pudo explicar el mecanismo de la herencia, en una época en que ni siquiera se conocía la célula animal; pero la idea madre de la genética moderna está claramente ex-

presada, y eso sesenta y tantos años antes de que Mendel demostrase las leyes fundamentales del fenómeno.

Entre los rasgos característicos del insigne naturalista fué la modestia uno de los más salientes, lo que se revela, no solamente en sus obras, donde no tuvo jamás empacho en declarar su falta de preparación como naturalista y su carencia de la bibliografía adecuada, sino también en su conducta ciudadana al rechazar, por creerlo superior a sus merecimientos, el cargo de virrey de México que se le ofreciera, y aceptando únicamente el formar parte de la Junta de Fortificaciones de Indias, para el que estaba especialmente capacitado por su doble condición de gran conocedor de las tierras americanas y de jefe de ingenieros militares, en cuyo cuerpo alcanzó el grado de general de brigada, asimilado a la armada. Durante la invasión napoleónica en España, puso a disposición del heroico general Palafox sus conocimientos y su espada, ofrecimiento que no fué aceptado en razón de su edad, que frisaba ya en los sesenta y tres años. Todavía, sin embargo, desempeñó algunas comisiones oficiales, hasta que, terminada aquella sangrienta guerra, se retiró a su aldea natal, donde dejó de existir el día 20 de octubre de 1821.—ÁNGEL CABRERA (Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Buenos Aires).

PREMIOS NOBEL PARA 1946

Medicina y Fisiología.—El 31 del pasado octubre fué adjudicado el premio Nobel de Medicina



PROF. HERMANN J. MULLER

y Fisiología, para el año 1946, al Prof. Hermann J. Muller, de la Universidad de Indiana (E.E.U.U.),

autoridad mundialmente reconocida por sus estudios relativos a la acción de las radiaciones sobre las células vivas y, en especial, sobre los efectos de mutación provocados por los rayos X.

Hace veinte años que el Prof. Muller descubrió que los rayos X inducían la aparición de mutacio-



DR. PERCY WILLIAM BRIGMAN

nes en la mosquita del vinagre *Drosophila melanogaster*. Con ésto se inauguró un nuevo campo de investigación dentro de la Biología y la Genética experimentales. En la actualidad son numerosos los biólogos que admiten que la acción de los rayos gama, emitidos por fuentes naturales, si bien es inocua para el organismo humano acostumbrado a un nivel normal de radiación muy bajo, puede no obstante afectar a las células reproductoras produciendo, dentro de los cromosomas, modificaciones génicas, por virtud de las cuales se originan mutaciones. Algunos investigadores hacen figurar como causa importante de la evolución, a esta acción mutacionista de la radiactividad.

En la presente "era atómica" cabe dentro de lo posible que se acreciente el "nivel de radiación" y que las gonadas se vean sometidas a acciones más intensas de las diversas radiaciones, aumentando la presión de mutación. El Dr. Muller, al ser entrevistado con motivo de la concesión del premio Nobel, se ha mostrado pesimista a este respecto, fundándose en que la mayoría de las mutaciones, por lo menos las obtenidas experimentalmente, son perjudiciales para la especie. Por ello ha

hablado de la "conveniencia" de esterilizar a las gentes que han experimentado los efectos de la radiactividad liberada por la explosión de las bombas atómicas.

Por el contrario, otros biólogos se inclinan a considerar que las mutaciones perjudiciales serán



DR. JAMES BATCHELLER SUMNER

rápidamente eliminadas por el proceso de selección natural, conservándose, en cambio, las que de una manera o de otra, aseguren la supervivencia de la especie.

Hace falta que transcurra el lapso correspondiente a una generación humana, para que los científicos conozcan los efectos biológicos provocados por los bombardeos de Nagasaki e Hiroshima. Algo ha trascendido, pero los detalles se siguen manteniendo secretos, de las experiencias que se han efectuado en Bikini. El Gobierno norteamericano ha encargado al Servicio de Sanidad Nacional de establecer un centro de investigaciones en Oak Ridge, destinado principalmente a estudiar, en sus variadas implicaciones, los efectos de la radiactividad derivada de la desintegración atómica, sobre las células vivas y en particular sobre los gametos. Tales estudios confirmarán o refutarán las sombrías predicciones del eminente biólogo estadounidense al que la Academia de Ciencias de Estocolmo ha concedido tan preciado galardón.

Física.—Este premio Nobel ha sido atribuido al profesor de Física de la Universidad Harvard,

Dr. Percy William Bridgman, como recompensa a sus estudios para la producción de presiones extraordinariamente altas, así como por sus descubrimientos relativos a los efectos provocados por tan elevadas presiones.

Uno de los resultados más notables obtenidos por el Dr. Bridgman es que la inmensa mayoría de las sustancias experimentan muy profundas modificaciones cuando se las somete a considerable compresión. Así por ejemplo el agua, aunque a una temperatura superior a la de ebullición bajo presión normal, se encontraba congelada cuando experimentaba la acción de intensas presiones.

Química.—Tres destacados químicos norteamericanos se han repartido los honores y la dotación correspondiente al premio Nobel de Química, para 1946. La mitad de dicho premio ha sido para el Dr. James Batcheller Sumner, de la Universidad Cornell, que fué el primer investigador que consiguió aislar la primera enzima (ureasa) en forma cristalina, en el año 1926. Sus contribuciones al estudio de los fermentos han sido numerosas e importantísimas, habiendo dedicado especial atención al comportamiento químico de estos catalizadores orgánicos.

La otra mitad del premio se distribuye entre el Dr. John Howard Northrop, del Instituto Rock-



DR. JOHN HOWARD NORTHROP

feller para Investigaciones Médicas de Princeton (Nueva Jersey) y el Dr. Wendell Meredith Stan-

ley de la misma institución. El Dr. Northrop se ha distinguido especialmente en el dominio de la Enzimología, particularmente en la composición química y estructura molecular de los fermentos, demostrando que en muchos casos correspondían a las proteínas. Sus más recientes contribuciones van apuntando hacia la meta de determinar la es-



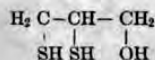
DR. WENDELL MEREDITH STANLEY

tructura íntima de dichos compuestos. El Dr. Stanley es sobradamente conocido por sus estudios sobre los virus, habiendo sido el primero en aislar el agente causal del Mosaico del tabaco e identificarlo como una nucleoproteína cristalina, abriendo con ello rumbos insospechados en el dominio biológico. Sus actividades actuales se centran en el trascendental problema de determinar la manera según la cual se multiplican los virus, causantes muchos de ellos de temibles enfermedades para la especie humana, los animales domésticos y las plantas cultivadas. Es muy posible también que, como cree el Dr. Stanley, los nuevos descubrimientos en este campo permitan avanzar para levantar el velo de ese secreto que, en todos los tiempos, preocupa a la humanidad: el origen de la vida.

El pasado 10 de diciembre y en brillante ceremonia, efectuada en el Teatro de Conciertos, de Estocolmo, el Rey Gustavo de Suecia entregó personalmente los premios a los Drs. Bridgman, Northrop, Stanley y Muller. En la misma ceremonia el Dr. Otto Hahn, físico nuclear alemán, recibió el premio de Física correspondiente a 1944.

LOS DITIOLES, NUEVO TIPO DE MEDICAMENTOS EL BAL INGLÉS

Durante la guerra, la Sanidad militar inglesa comenzó a estudiar intensamente un nuevo tipo de antidotos para los agresivos vesicantes a base de arsénico. Así surgió el BAL, iniciales de *British Anti Lewisite* que, químicamente es el 2,3-dimercaptopropanol ó 1,2-ditioglicerina:



es decir, una glicerina en que dos de sus tres átomos de oxígeno se hallan sustituidos por átomos de azufre. En un principio se aplicaba exclusivamente para la descontaminación local de la piel y de los ojos, pero inmediatamente se vió que la sustancia era de un efecto general y muy eficaz en el tratamiento de intoxicaciones agudas por arsénico, sea por exposición a gases vesicantes del tipo de la lewisita, sea como complicación de la arsenoterapia. En este sentido, resultaba del mayor interés el estudio del BAL para utilizarlo después de un tratamiento arsenical en la sífilis. En efecto, todos los informes coinciden en afirmar que una adecuada administración de BAL disminuye considerablemente el peligro de complicaciones subsiguientes al uso de medicamentos arsenicales.

En escala más reducida, el BAL ha demostrado también ser muy eficaz en el tratamiento de intoxicaciones mercuriales agudas, si bien la experiencia es menor que la correspondiente a las intoxicaciones arsenicales. Todavía no existen datos tan numerosos sobre la posible utilidad del BAL en intoxicaciones producidas por otros metales.

Tanto el arsénico como el mercurio son tóxicos por combinarse específicamente con los grupos de tiol (o mercaptano), —SH, en las sustancias vitales de las células, inutilizándolas. El BAL, por ser un ditiol compite con esos componentes celulares en su capacidad para combinarse con As y Hg, produciendo con ellos combinaciones muy estables que permiten eliminar dichos metales rápidamente de los tejidos. Como la excreción del compuesto de arsénico con el BAL es sumamente rápida, el cuerpo se libera con rapidez del metal tóxico.

El BAL es un líquido incoloro, de D = 1,21, con olor fétido, poco soluble en agua (hasta un 6 por ciento).

Es inestable en solución acuosa, por lo cual se administra en solución oleosa por vía intramuscular, a una concentración del 10%. En animales, la dosis máxima tolerada varía con la frecuencia de la inyección: 40 mg/Kg en el conejo para la

aplicación única y 15-20 mg/Kg para inyecciones repetidas con intervalos de 2 horas. En el hombre, pueden administrarse de 150 a 350 mg a intervalos de 4 h. sin que aparezcan síntomas de intoxicación aguda. Dosis de 300 mg (5 mg/Kg), pueden ocasionar náuseas, vómitos, dolores de cabeza, sensación ardiente en los labios, boca, garganta y ojos, a veces con lacrimo, salivación y dolores en los dientes. Finalmente puede sentirse también una constricción del pecho que provoca ansiedad. Los síntomas, generalmente, son transitorios y desaparecen en 30-90 min. Evidentemente, la toxicidad del BAL disminuye cuando se administra a intoxicados con arsénico o mercurio.

El BAL se ha utilizado en el tratamiento de la encefalitis hemorrágica producida por la arsenoterapia intensa, consiguiendo reducir considerablemente la mortalidad si se inicia el tratamiento en momento propicio. En la dermatitis arsenical, el BAL detiene la reacción inflamatoria y acelera el proceso de curación. En la agranulocitosis de origen arsenical, la administración de la sustancia produce un aumento en el número total de leucocitos y un incremento proporcionalmente mayor en el número de leucocitos polinucleares.

En las intoxicaciones arsenicales agudas se recomienda iniciar el tratamiento con 3 mg/Kg en solución oleosa al 10%, por vía intramuscular cada 4 h. durante los dos primeros días, seguidos de 4 inyecciones el tercer día y de dos inyecciones diarias durante 10 días más, o bien, hasta completa curación. En casos más benignos, la dosis puede reducirse.

En la intoxicación mercurial aguda, el BAL parece ser que ha dado también buenos resultados, si bien el número de casos tratados por ahora es mucho menor. De todos modos, para el tratamiento de los intoxicados con mercurio se requieren dosis mayores de BAL. Recomendase iniciarlo con 5 mg/Kg seguidos de 2,5 mg/Kg a las 1-2 h., y de otra dosis de 2,5 mg/Kg a las 2-4 h. de la última. En pacientes graves puede darse una tercera dosis de 2,5 mg/Kg; todo ello en las primeras 12 h. de instituido el tratamiento. El segundo y el tercer día se administran 2,5 mg/Kg cada día.

Es muy importante que el tratamiento se inicie lo antes posible, antes de que se produzcan destrucciones irreparables en los tejidos.

La información anterior ha sido publicada por el Consejo de Farmacia y Química de la Asociación Médica Americana¹ basándose en informaciones suministradas desde Inglaterra por los Dres. H. Eagle y W. T. Longcope, del Subcomité de accidentes por gases del Consejo Nacional de In-

vestigaciones. Los primeros trabajos han sido resumidos por R. A. Peters, L. A. Stocken y R. H. S. Thompson¹ por lo que respecta a las investigaciones inglesas y por L. L. Waters y C. C. Stock en lo referente² a las investigaciones americanas.

Por su parte, la Asociación Médica Americana ha asignado al compuesto el nombre de *dimercaprol* como sinónimo no patentable, de libre uso.

Puesto que la sustancia ha mostrado extraordinarias propiedades, se ha constituido un comité angloamericano para coordinar todos los estudios sobre ella y otras relacionadas. El Comité lo preside el Dr. W. T. Longcope. Este comité decidió dividir en tres grupos el conjunto de trabajos de investigación sobre el BAL: los de tipo bioquímico, que aparecerán en la revista inglesa *Biochemical Journal*; los relacionados con la farmacología, toxicología y terapéutica experimental, que se publicarán en la revista americana *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, y los concernientes a las aplicaciones clínicas, destinados a ser recogidos por el *Journal of Clinical Investigation*, revista también americana.

El número de trabajos originales farmacológicos y toxicológicos sobre el BAL ha hecho necesaria la publicación de un suplemento (125 pp.) del *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, que recoge exclusivamente dichos trabajos y que se ha repartido junto con el número de agosto de 1946 (vol. 87, núm. 4).

En una breve introducción, con que se inicia el citado cuaderno suplementario, se menciona cómo el desarrollo de los ditioles, en su función de agentes protectores de las intoxicaciones por metales pesados, se basa en trabajos originales de Voegtlin y colaboradores, publicados en 1923, y que demostraron cómo ciertos monotioles (glutathión reducido, ác. tioglicólico) contrarrestan el efecto tóxico del óxido de arsénico sobre tripanosomas y sobre mamíferos.

Se admite que el efecto protector de los grupos —SH se basa en la competencia que ejercen con las proteínas del cuerpo impidiendo que éstas se combinen con los átomos de arsénico. Investigadores ingleses han demostrado que tanto el arsenito de sodio como la lewisita tienen una fuerte acción inhibitoria de ciertos fermentos, especialmente los del sistema de la oxidasa del ác. pirúvico. Los monotioles resultaron eficaces en cuanto a la protección de este sistema cuando se empleaba el arsénico en forma de óxidos de arsina aromáticos, pero no dieron resultado frente a la

¹ *J. Amer. Med. Assoc.*, CXXXI: 824. Chicago, 1946, 6 julio.

¹ *Nature*, CLVI: 616. Londres, 1945, 24 noviembre.

² *Science*, CII: 601. Lancaster, Pa., 1945, 14 diciembre.

lewisita. Buscando una protección más completa se pasó a los ditioles y así surgió el BAL.

Se ha encontrado que el BAL reacciona con la lewisita y con otros arsenicales formando tioarseniatos complejos, no disociables e insolubles, que carecen de toxicidad para los mamíferos y no inhiben la oxidasa del ác. pirúvico.

A continuación damos cuenta sucinta de los trabajos publicados en el aludido suplemento.

M. B. Chemoweth, W. Modelly y W. F. Riker (pág. 6) han estudiado nueve ditioles nuevos desde un punto de vista farmacológico: los éteres etílico (NDR-293) y butílico (NDR-420) del BAL, el éster acético (NDR-230), 1,3-dimercaptopropano (NDR-132), 1,3-dimercaptopropanol-2 (NDR-397), 1,6-dimercapto-*n*-hexano (NDR-139), el éter bis-S (N-etilacetamidometílico) del BAL (NDR-407) y los éteres mono y bis-S (acetamidometílicos) del BAL (NDR-406 y 475). Todos resultaron tóxicos y fatales por vía intravenosa en dosis de 0,006 a 0,15 cm³/Kg. Las manifestaciones tóxicas son múltiples y variadas. Algunas de ellas dependen de la estructura química. Así, p.ej.: el intercambio de un grupo -SH con el -OH (NDR-397) eleva 5 veces la toxicidad pero desaparecen los efectos sobre el ojo; la transformación en su éter etílico (NDR-293) deja intactas las alteraciones circulatorias, disminuye grandemente la toxicidad aguda, pero hace aparecer un efecto tóxico irreversible sobre el sistema nervioso central, efecto del que carece el BAL. Se han encontrado también ciertas especificidades biológicas; p. ej., el NDR-293 produce alteraciones crónicas en el sistema nervioso central del gato, pero carece del mismo efecto en el mono y en el perro.

La mayoría de los ditioles tienen un efecto rápido, en un sentido o en otro: antes de 24 h. se produce la muerte o hay una recuperación. Sólo se ha encontrado una acción prolongada durante días y semanas en los compuestos NDR-293 y 420.

O. G. Fitzhugh, G. Woodard, H. A. Braun, L. M. Lusky, H. O. Calvery (pág. 23) han estudiado las toxicidades intramusculares, en ratas y en conejos, de 26 compuestos relacionados con el BAL. La dosis letal para el 50% de los animales fué encontrada entre 0,3 y 2,0 milimoles por Kg. El más tóxico resultó ser el propantritol-1,2,3, (tritioglicerina) con 0,3 en la rata; el menos tóxico, un producto de adición del BAL con N-metiloldietanolamina, con 2,0 en el conejo. El BAL tiene una posición intermedia: 0,85 en la rata, 0,8 en el conejo.

De 13 compuestos cuya toxicidad se ensayó por punción en la piel intacta del conejo, sólo uno resultó tan tóxico como el BAL: su éter metílico;

todos los demás resultan considerablemente menos tóxicos.

En las quemaduras producidas por lewisita en el ojo del conejo, sólo tres sustancias dieron muestras de ser tan activas como el BAL, mientras que al estudiar los efectos de la lewisita sobre la piel del conejo se hallaron hasta 8 compuestos tan activos como el BAL.

S. H. Durlacher, H. Bunting, H. E. Harrison, N. K. Ordway y W. S. Albrink (pág. 28) estudian la acción toxicológica del BAL, describiéndola como productora de lacrimo, salivación, vómitos, temblores, convulsiones, coma, colapso circulatorio periférico y muerte, en los animales de experiencia. Las convulsiones que siguen a la administración del BAL no se deben a hipoglucemia, pero se ignora el mecanismo real que las produce.

Dosis tóxicas del BAL producen una acidosis metabólica caracterizada por disminución del pH sanguíneo y del contenido en CO₂ y por aumento de la concentración de ác. láctico y de nitrógeno amínico en el suero. La glucemia aumenta inicialmente, pero cae a niveles hipoglucémicos antes de producirse la muerte. El glucógeno hepático disminuye en la intoxicación por el BAL así como la concentración de potasio en el hígado, mientras que, por el contrario, aumentan los cloruros y el sodio en la misma glándula.

La toxicidad del BAL en el gato ha sido estudiada por W. Modell, M. B. Chemoweth y S. Krop (pág. 33), describiendo los síntomas de intoxicación. La dosis LD₅₀ por vía intravenosa es 0,032 cm³/Kg. El típico olor del BAL aparece en el aire expirado después de la inyección intravenosa. La administración prolongada de $\frac{1}{3}$ de la dosis letal diariamente carece de efecto sobre el número de eritrocitos, el tiempo de protrombina, glucosa y creatinina en sangre. Semejantes dosis no forman metahemoglobina, ni producen alteraciones en la orina, pero disminuyen la proporción de hemoglobina en sangre, aumenta el número de leucocitos y eleva la concentración de nitrógeno no proteico.

El único efecto morfológico del BAL inyectado por vía intravenosa es la aparición de edema y de petequias hemorrágicas en los pulmones.

El BAL se absorbe al aplicarlo directamente a la piel intacta; la proporción absorbida, por término medio es un 3% de la cantidad aplicada. Las acciones tóxicas del BAL son reversibles por lo general. La sustancia se elimina rápidamente: animales intoxicados con $\frac{2}{3}$ de la dosis letal, quedan libres de todo síntoma en 5 horas.

M. B. Chemoweth (pág. 41) describe las acciones cardiovasculares del BAL administrado intravenosamente a gatos. Se produce hipotensión

arterial y venosa e hipertensión portal. Por aplicación percutánea o por vía intravenosa, pero en dosis muy pequeñas y repetidas, el BAL produce un aumento de la tensión sanguínea.

Después de describir otros efectos vasculares y sanguíneos que estima secundarios concluye que el BAL tiene un efecto primario que provoca constricción reversible de ciertas arteriolas periféricas, lo que se refleja en la hipertensión producida por dosis pequeñas. Las dosis grandes originan una alteración capilar que provoca fallas vasculares periféricas.

El efecto de los ditioles y de otros inhibidores enzimáticos sobre los vasos sanguíneos ha sido estudiado por P. Hitchcock (pág. 55) en experimentos de perfusión sobre órganos aislados. Puesto que el BAL interfiere con ciertos procesos enzimáticos, el autor ha comparado sus acciones con las de otros inhibidores enzimáticos encontrando que varios de ellos producen vasoconstricción, pero que los vasos de distintos órganos se comportan de manera diferente frente a varios inhibidores enzimáticos e incluso frente a miembros muy próximos del grupo de los ditioles.

S. Krop se ocupa de estudiar la acción del BAL y ditioles relacionados sobre el músculo sartorio aislado de la rana (pág. 60), encontrando que, en concentraciones molares de 1:2000 a 1:500, disminuye considerablemente, llegando incluso a eliminarlo, el calor oxidativo asociado a la contracción aerobia. En el fluido del baño se produce una acumulación de lactato. Dos ditioles próximos, el 1,6-dimercaptohexano y el éter etílico del BAL, producen influjos análogos. No es posible restablecer la función normal mediante azul de metileno, succinato, fumarato, ni metilnaftoquinona.

El tratamiento, con ditioles, de la intoxicación experimental provocada en gatos mediante mafarsén, es el objeto de una nota de W. F. Riker (pág. 66). Se ha encontrado que el BAL en aceite es superior al BAL administrado en solución salina. La dosis mínima efectiva del éter etílico del BAL es 5-7 veces mayor que la del BAL pero disminuye los síntomas de intoxicación más que el BAL mismo. El éter etílico del BAL protege a los gatos de la acción letal de las arsinas y disminuye eficazmente los efectos hemolíticos asociados. La administración intravenosa del ditioarsenito del BAL es relativamente inocua para el gato.

Ampliando este estudio, W. F. Riker y G. Rosenfeld (pág. 72), estudian diversos efectos del BAL sobre la sangre del gato intoxicado con mafarsén. A las 5-6 h. de una sola inyección intravenosa el arsénico ha desaparecido del plasma, pero se encuentra en la sangre total, no sólo al

cabo de las 6 h., sino hasta las 22 h., lo que hace pensar que el arsénico es fijado por los glóbulos rojos. Si se administra BAL se produce una rápida elevación del arsénico en sangre, tanto en la total como en el plasma, alcanzando el máximo a las 2 horas. Ello indica que hay un desplazamiento del arsénico desde los glóbulos rojos al plasma, coincidiendo con el efecto general del BAL que consiste en movilizar el arsénico retenido por los tejidos.

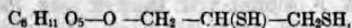
H. E. Harrison, N. K. Ordway, S. H. Durlacher, W. S. Albrink y H. Bunting (pág. 76), han estudiado la intoxicación de perros por vapores de lewisita y de fenil-dicloroarsina que producen una laringotraqueobronquitis pseudomembranosa necrosante. La muerte ocurre dentro de las 48 h. por obstrucción respiratoria. Si se administran 35-40 mg de BAL por Kg de peso, en dosis divididas y por vía intravenosa o intramuscular, la mortalidad de los perros disminuye considerablemente incluso si el tratamiento se inicia 100 minutos después de una exposición de 30 minutos al gas tóxico.

El mismo estudio en cuanto a las quemaduras cutáneas del perro por ambos arsenicales militares, lo realizan H. E. Harrison, S. H. Durlacher, W. S. Albrink, N. K. Ordway y H. Bunting (pág. 81) encontrando que la forma más eficaz de administrar el BAL consiste en combinar una aplicación local sobre las lesiones —para evitar subsiguientes absorciones de arsénico— con la inyección de soluciones de BAL, para mantener una concentración de éste en los tejidos que pueda inhibir los efectos tóxicos del arsénico absorbido.

Hasta ahora, todos los trabajos referentes al BAL han versado sobre su acción en las intoxicaciones arsenicales y, en menor grado, sobre su efecto en las intoxicaciones mercuriales. La idea de que todos los metales pesados poseen un mecanismo de acción común en lo fundamental, así como el hecho demostrado experimentalmente de que el cadmio inhibe la succin-oxidasa, reacción que es invertida por el BAL, han llevado a investigar el efecto de los ditioles en la intoxicación aguda por el cadmio, estudio que han llevado a cabo en conejos, A. Gilman, F. S. Philips, R. P. Allen y E. S. Koelle (pág. 85). De un estudio previo sobre 44 mercaptanos diferentes, se seleccionaron cuatro activos en la intoxicación por cadmio: el BAL mismo, su glucósido y dos monotioles: 1-tiosorbita y 1-tioxilita. La administración profiláctica de BAL a conejos que reciben dosis letales, por vía intravenosa, de Cl_2Cd , produce una mejoría evidente en los síntomas de intoxicación aguda, pero carece de eficacia terapéutica por el desarrollo de insuficiencia renal. Si

la administración del BAL se retrasa 30-60 minutos después de la inyección del cadmio, se produce una extraordinaria reducción en la mortalidad, pero, de nuevo, los animales que mueren lo hacen por insuficiencia renal.

Tanto la tiosorbita como la tioxilita tienen un efecto protector más débil; la mayoría de los animales tratados sucumben por intoxicación cádmica pero los escasos supervivientes no muestran tan grandes alteraciones renales. El éxito más completo se ha logrado con el glucósido del BAL,



el cual, evita la intoxicación en la mayoría de los animales, como el BAL mismo, pero además, los supervivientes muestran una proporción mucho menor de alteraciones renales.

Han estudiado *in vitro*, las reacciones entre el cadmio y el BAL, su glucósido y la tiosorbita, aislando y determinando la toxicidad de los mercapturos resultantes; se discuten sus fórmulas así como el mecanismo de acción de los diversos tioles.

Como ampliación de ese estudio, J. M. Tobias, C. C. Lushbaugh, H. M. Patt, S. Postel, M. N. Swift y R. W. Gerard (pág. 102) describen aspectos patológicos de la intoxicación cádmica y de su tratamiento con el BAL.

Finalmente, H. A. Braun, L. M. Lusky y H. O. Calvery (pág. 119) han estudiado el efecto del BAL en la intoxicación por antimonio, bismuto, cromo, mercurio y níquel, empleando para ello 1226 conejos. Encuentran que el BAL es un antidoto eficaz en todos los casos mencionados. Administrando BAL es posible aumentar la tolerancia del animal a esos metales pesados en un 50%. El BAL ha resultado inactivo, en cambio, en la intoxicación por sales de plomo, de talio y de selenio.—F. GIRAL.

EL VENENO DE LAS VIBORAS DE CORAL

Las víboras de coral (*Micrurus* y *Micruroides*) son los únicos representantes sudamericanos de los colúbridos proteroglifos, con excepción de una especie marina (*Hydrus platurus*) que aparece a veces sobre las costas del Pacífico. Su veneno, muy diferente del de los Crotalinos, produce una sintomatología que en ocasiones ha llevado al clínico a relacionar los síntomas observados con causas muy distintas y hasta con un *shock* anafiláctico atribuido al propio suero antiofídico.

En una comunicación reciente presentada a la Sociedad de Biología de Tucumán (Argentina) se ocupa el Dr. J. Vellard¹ de este asunto, dando el cuadro clínico, y señalando que, por las propieda-

des de su veneno, los *Micrurus* son intermediarios entre los Colúbridos proteroglifos australianos, cuyo veneno es protolítico, coagulante, hemolítico, hipotensor y curarizante, y los venenos de *Naja* de la India, que son anticoagulantes, hemolíticos, poco hipotensores y curarizantes. El tipo más elevado de la serie es el de *Naja flava* del África austral, que sólo conserva las propiedades curarizantes y hemolíticas.

TINCION DE LEISHMANIA POR EL METODO DE GALLEGO AL FORMOL

El Dr. M. Conejos¹, de la Sociedad de Biología de Tucumán, se ha ocupado recientemente de la apetencia tintorial de los elementos constitutivos de los tejidos con el método de Gallego y en particular de las leishmanias, las que aparecen teñidas de la siguiente forma: núcleo en rojo-violáceo, y blefaroplasto en negro brillante. Señala que este último elemento es el que facilita la búsqueda, ya que se destaca nítidamente, llamando la atención y poniendo en evidencia al parásito.

ALCALOIDES ANIMALES

La mayoría de los químicos no admiten otros alcaloides que los de origen vegetal. Sin embargo, algunos consideran a la adrenalina —hormona suprarrenal— como un alcaloide animal por sus estrechas semejanzas con los alcaloides vegetales del grupo de la efedrina. Ciertos componentes de los venenos de los sapos, aquéllos que poseen núcleo de indol, son también considerados como alcaloides animales. Excepción hecha de ambos casos, no bien definidos, prácticamente no se conocen verdaderos alcaloides animales, pues los que parecen contener las salamandras (*samandarina*) aún no se conocen químicamente.

En el año de 1946 se han descrito dos nuevas bases orgánicas que deben ser consideradas, sin disputa, como verdaderos alcaloides animales. Ambas proceden de animales con glándulas odoríferas y se encuentran asociadas con los principios aromáticos.

En la Escuela Politécnica de Zurich, el eminente investigador y premio Nobel L. Ruzicka ha descrito una de ellas a la que llama *muscopiridina*² y que ha sido aislada del almizcle crudo que produce el almizclero. Se encuentra en muy pequeña cantidad: 0,5 por mil. Trátase de una sustancia oleosa de p.eb. 155-160°/12 mm, ópticamente activa, $[\alpha]_D^{25} = +17,4^\circ$, y de fórmula bruta $C_{16}H_{23}N$. Por su espectro de absorción, por hidrogenarse con sodio y alcohol dando un hexahidroderivado,

¹ Soc. Biol. Tucumán (sesión de 24 de abril de 1946).

² Schinz, H., L. Ruzicka, U. y Geyer V. Pregol., *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 1624. Basilea y Ginebra, 1946.

¹ Sesión de 24 de abril de 1946.

y porque en la oxidación con MnO_4K produce *ác. dipicolínico* (ác. α, α , -piridindicarboxílico) parece ser un derivado de la piridina con dos radicales saturados en las posiciones 2 y 6, de los cuales, uno de ellos ha de contener un ciclo y, por lo menos, un carbono asimétrico.

En el petróleo de California se ha descrito (1942) una base piridínica isómera con la muscopiridina, la 2,4-dimetil-6(2,2,6-trimetil-ciclohe-xil)-piridina. Ninguna de las dos formas estereoisómeras, *cis* y *trans*, de esta sustancia resultaron idénticas a la muscopiridina.

Por otro lado, Edgar Lederer, un antiguo discípulo de Kuhn, emigrado de Alemania hace años, ha descrito una base nueva¹, la *castoramina*, aislada del castoreo y que tiene por fórmula bruta $\text{C}_{15}\text{H}_{23}\text{O}_2\text{N}$. Por su fórmula bruta y por alguna de sus propiedades, la castoramina parece estar relacionada con la muscopiridina.—F. GIRAL.

METODO RAPIDO Y SENCILLO PARA PURIFICAR EL AGUA

El Departamento de Guerra de Estados Unidos ha hecho público que el Departamento Médico del Ejército ha conseguido fabricar, mediante la cooperación de los cuerpos de Ingeniería sanitaria e Intendencia, una tableta para purificar el agua, destinada a la cantimplora del soldado, que suministra resultados muy superiores a los conseguidos con el uso de tabletas a base de cloro empleadas durante la guerra.

La nueva tableta contiene yodo, con lo que el olor y sabor del agua purificada es mucho más soportable. Por otro lado, los numerosos ensayos practicados han demostrado que la capacidad esterilizante del nuevo preparado es mayor, además de que se puede usar en condiciones muy diversas. También es más soluble que la tableta de cloro. Los soldados formularon reiteradas quejas relativas al sabor desagradable del agua purificada por medio de estas últimas y, en muchos casos, llegaron a prescindir de su empleo prefiriendo beber el agua de ríos o pozos, incluso sospechosos.

Después de examinar un gran número de compuestos diferentes se encontró que el substitutivo más recomendable era el hidroperyodito de triglicina. Las tabletas preparadas a base de esta sustancia, capaces de liberar siete partes y media de yodo por millón, fueron objeto de considerable número de ensayos después de lo cual se concluyó que constituyen un agente purificador del agua, inocuo y sumamente eficaz.

¹ Lederer, E., *Nature*, CLVII: 231. Londres, 1946.

NUEVOS METODOS EXPERIMENTALES EN QUÍMICA ORGÁNICA. II.

Transformación de ácidos en alcoholes primarios

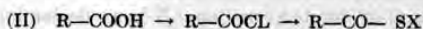
Para transformar un grupo carboxilo en otro de alcohol primario, según la reacción:



no disponíamos, hasta el presente, sino del método de reducción de Bouveault y Blanc, con sodio y alcohol aplicado a los ésteres de los ácidos, o bien, de la modificación industrial a ese método que consistía en hidrogenar a presión los mismos ésteres de los ácidos. Semejante método, en cualquiera de sus realizaciones prácticas, no podía aplicarse a sustancias sensibles a los álcalis, ni a la temperatura, y, en caso de contener el ácido otros grupos fácilmente reducibles o hidrolizables, se obtenían productos con alteraciones en ellos.

La fructífera escuela creada en el Politécnico de Zurich por el Prof. L. Ruzicka, ha encontrado un nuevo método para realizar la citada transformación, método que abre horizontes nuevos a las posibilidades de la química sintética. El método fué descubierto en el terreno de los compuestos triterpenoides, a propósito de la reducción del ácido acetil-oleanólico¹. Los mismos autores que lo hallaron, han realizado después un amplio estudio sobre la generalización del procedimiento².

La nueva técnica consiste en la eliminación de azufre, mediante níquel de Raney cargado con hidrógeno, en los ésteres de los monotioácidos. Para ello, el ácido en cuestión se transforma en su cloruro y éste se hace reaccionar, en el seno de piridina, con un mercaptano, resultando así el éster tiólico (II).



Como mercaptanos empléase de preferencia el metilmercaptano ($\text{X}=\text{CH}_3$); sólo en aquellos casos en que se desee trabajar con derivados de puntos de ebullición superiores se utiliza el bencilmercaptano ($\text{X}=\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$).

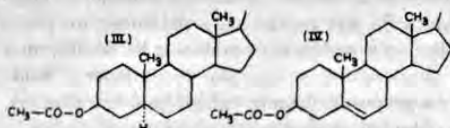
La eliminación reductora de azufre se lleva a efecto en el seno de alcohol, dicxano o éter.

Los autores describen ejemplos variados para demostrar la amplitud del método. Así, han transformado el *ác. palmítico* en alcohol cetílico ($\text{R}=\text{C}_{15}\text{H}_{31}$) y el *ác. benzoico* en alcohol bencilico ($\text{R}=\text{C}_6\text{H}_5$). Ambos ejemplos no ofrecen novedad importante, pero en otros casos sí se ha logrado un considerable avance con relación a los viejos

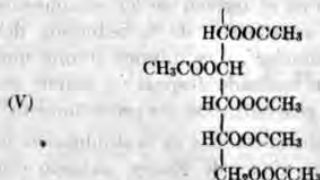
¹ Prelog, V., J. Norymbersky y O. Jeger, *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 360. Basilea y Ginebra, 1946.

² Jeger, O., J. Norymbersky, S. Szipilfogel y V. Prelog, *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 684. Basilea y Ginebra, 1946.

métodos. P. ej., han logrado reducir el ác. 3 β acetoxi-etio-*alo*-colánico a 3 β -acetoxi-etio-*alo*-colanil(17)-carbinol (R=III), así como el ác. Δ^5 3 β -acetoxi-etio-colénico a Δ^5 -3 β -acetoxi-etio-colenil(17)-carbinol (R=IV). Ello demuestra cómo, por el nuevo procedimiento, permanecen inalterados los radicales acetilo que serían hidrolizados —al igual que cualquier otro grupo de éster— en el tratamiento con sodio y alcohol. Por otro lado, se demuestra también que el doble enlace 5-6 en el núcleo de los esteroides resiste el nuevo tratamiento sin sufrir modificación.



En la serie de los azúcares, pueden reducirse igualmente grupos carboxilo sin alterar otros radicales acetilo; p. ej. el ác. pentacetilglucónico se transforma así en pentacetil-sorbita (R=V).



Los ésteres de los aminoácidos se reducen mal por los métodos clásicos. En cambio, por el nuevo procedimiento, los acilamino-ácidos se transforman fácilmente en N-acil-aminoalcoholes. Así p. ej., el ác. hipúrico produce N-benzoilcolamina (R=C₆H₅-CO-NH-CH₂). Otra limitación a los viejos métodos se hallaba en los ácidos derivados de la piridina y de otros heteronúcleos similares. Con sodio y alcohol, los ésteres de los ácidos piridincarboxílicos no sólo se reducían en el grupo carboxilo sino que también incorporaban 6 átomos de H en el núcleo, dando el correspondiente derivado piperidínico. El nuevo método permite transformar fácilmente el ác. nicotínico en piridil (3)-carbinol sin que se altere el núcleo de piridina.

Finalmente, mediante la nueva técnica es posible una reducción selectiva en los ácidos policarboxílicos, cosa que no era factible ni con sodio y alcohol ni con la hidrogenación a presión. De esta manera los autores han transformado, con buen rendimiento, el éster monometílico del 1,16-hexadecandiácido (hemíéster del ác. thápsico) en

éster metílico del ác. junipérico (R=-(CH₂)₁₄-COOCH₃).

Por tratarse de una indiscutible mejora en técnicas tan limitadas, auguramos un brillante porvenir al nuevo método de los autores suizos.—F. GIRAL.

ESMALTE DENTARIO

Investigaciones con rayos X han demostrado señalada semejanza entre ciertos apatitos naturales y las sustancias dentarias. Dichos estudios, llevados a cabo por R. W. Phillips y G. Van Huysen¹, y los análisis químicos, han dado para la relación Ca:P el valor 2:15, lo cual indica que son complejas las moléculas de esmalte, dominando las de Ca₃(PO₄)₂.Ca(OH)₂, o sea un hidróxido-apatito; compuesto que también se presenta como un mineral, en la naturaleza. Existe asimismo, aparentemente, el CaCO₃, en el esmalte y en la forma de compuesto Ca₃(PO₄)₂.CaCO₃, y en pequeña cantidad, Cl (en un 0,05 por ciento), Pb (0,02 por ciento) y Fe en la misma proporción.

La acción del flúor sobre el esmalte, según nuevas investigaciones, se considera como una substitución en la red cristalina del hidróxido-apatito, de los oxhidrilos por los iones flúor de los fluoruros metálicos, dando flúor-apatito. Asimismo, estudios recientes prueban que los fluoruros de metales pesados como U y Pb, disminuyen, más que los alcalinos, la solubilidad del esmalte, al formar Pb₃(PO₄)₂.CaF₂.—MODESTO BARGALLO.

NUEVO ACARINO PARASITO DE ABEJAS

Es interesante consignar el hallazgo de un nuevo ácaro que vive ectoparásito sobre abejas y del que se obtuvieron varios ejemplares en Durban (Natal), sobre *Apis unicolor* var. *adamsoni* Latr. y *Anthophora fallax*.

Las particularidades que este nuevo ácaro presenta, son tan extrañas que han llevado a Michel Lavoipierre², del Instituto Sudafricano de Investigaciones Médicas, de Johannesburg, a la creación de la nueva familia *Pediculocheilidae* fundada sobre el nuevo género y especie *Pediculocheilis raulti*, que es el nombre que ha sido aplicado al nuevo ácaro, en honor de su descubridor Mr. P. Rault, de Mount Edgecombe.

Presenta este extraño acarino fácies general de Tarsonémido, y está provisto como éstos de

¹ J. Chem. Educ., XXIII (12): 579-581, Easton, 1946.

² Nature, No. 4004:130-131, figs. Londres, 1946 (27 julio).

órgano pseudostigmático claviforme entre las patas primeras y segundas, pero su cuerpo es segmentado y los quelíceros, en vez de ser largos y en forma de aguja como los de los Tarsonémidos, son gruesos, birrámeos y en pinza, y sus movimientos se verifican en un plano vertical. Los pedipalpos son pediformes, libres y de seis segmentos y las patas de los cuatro pares están bien desarrolladas, carecen de uñas finales y terminan en pequeñas ventosas disciformes. El tamaño varía de 180 a 240 micras.

Es de esperar que pronto se publicará un estudio más acabado de un ácaro de caracteres tan particulares, y que se darán a conocer datos de su biología.

TERMOMETRO DE GALIO

En un informe de la Oficina de servicios técnicos del Departamento de Comercio de Estados Unidos, se describe un nuevo termómetro de galio utilizado por los alemanes para medición directa de temperaturas entre 338 y 1210°C. El capilar contiene galio puro y trazas de hierro; el resto está lleno de hidrógeno a la presión de media atmósfera. La mitad inferior de su envoltura se halla protegida por una vaina de acero y es la que recibe el baño del horno. La graduación abarca 26 cm y es de vidrio opal. Contrastado con un par termoelectrico, ha dado errores desde menos de 235° en temperatura de 490° a más de 5° en temperatura de 100°.

FABRICACION DE AGUA OXIGENADA

Según ha dado a conocer la Oficina Comercial de la Gran Bretaña¹, en la planta industrial de Rhumspringe (Alemania), se fabricaba agua oxigenada de elevada concentración —superior al 80 por ciento—, para ser empleada en los submarinos. Esa fabricación constaba de dos etapas: en la primera se obtenía agua oxigenada al 30 a 40 por ciento, por el método Adolf-Pietzsch; se electroliza el bisulfato amónico hasta persulfato, y éste, por doble descomposición, se convierte en persulfato potásico que se hidroliza finalmente en vapor, para obtener agua oxigenada al 30 a 40 por ciento. En la segunda, se concentra la solución anterior, al vacío, y se rectifica en equipos especiales: el método de Holtriagelskreuth estabiliza previamente la solución con oxiquinolina y pirofosfato tetrasódico y se destila en destiladores de cerámica, que son calentados por serpentines de acero inoxidable V14A (Krupp), poseyendo el vapor que calienta los serpentines,

una presión de 3 a 4 atmósferas; la presión en el interior del destilador es de 45 mm y la temperatura del líquido, 65°. Así se obtiene un líquido de 75 por ciento de agua oxigenada y el vapor, que pasa al separador, contiene el 35 por ciento. El separador está parcialmente lleno de anillos Raschig, y separa el líquido arrastrado actuando, además, como una corta columna destiladora. El líquido que se obtiene posee una concentración del 70 por ciento.

En la etapa final, la solución, cuando ya ha alcanzado el equilibrio de destilación, se concentra hasta un líquido del 83 por ciento, y un vapor del 56. El producto, después de pasar a los aparatos de condensación, mana continuamente a los depósitos en que se almacena.

Pasados cinco días de operación continuada, las impurezas que contenía la solución primitiva, llegan en el interior de los aparatos de concentración a 80 g por litro; concentración ya muy próxima al límite de seguridad.

El rendimiento del aparato es del 98 por ciento.

En el mismo trabajo de la Oficina Comercial de la Gran Bretaña, se describe un método de preparación industrial de agua oxigenada, por síntesis directa del oxígeno y el hidrógeno bajo la descarga silenciosa; método que estuvo en estudio en Alemania, durante catorce años, y, en relación con él, se había construido una planta de ensayo que ya llevaba bastante tiempo funcionando al rendirse Alemania, y que fué destruida por un bombardeo. La síntesis directa se funda en la combinación de los átomos de hidrógeno con el oxígeno molecular; el proceso es cíclico. Vapor de agua con un 5 por ciento de oxígeno, se mezcla con hidrógeno ordinario a presión algo superior a una atmósfera. Los gases pasan más tarde a un cambiador de calor y después a la cámara de ionización, constituida por numerosas placas paralelas de cuarzo, de 5 mm de grosor y medio metro de longitud; una de las caras de las placas está cubierta de aluminio para su conexión eléctrica, y la otra ha sido sometida a la acción del ácido fluorhídrico. Las placas están situadas a distancias de 5 mm y conectadas a una corriente alterna, de 12 000 voltios y 9 500 períodos; la potencia por par de placas (conectadas en paralelo) es de 0,96 Kw. La temperatura media de los gases en la cámara de ionización es de 160° y su humedad corresponde a la saturación de 60°. El coste del agua oxigenada así preparada se calcula en 62,6 Kwh por 1 Kg de agua oxigenada.—MOBESRO BARGALLO.

¹ Chem. Trade J., CXVIII (3065): 205, 1946.

PALUDISMO EN RELACION CON BROMELIAS

Desde hace tiempo es conocido el hecho de que existen especies de anofelinos que pueden criar en el agua que se acumula entre las bases de las hojas de las bromelias que viven epifitas sobre los árboles en las regiones tropicales, habiéndose discutido mucho, principalmente en el Brasil y en las Antillas (isla de Trinidad), el papel que estos anofeles —que corresponden al subgénero *Kerteszia*—, tienen como vectores importantes del paludismo humano en dichas regiones.

Fué Lutz, quien en 1903 planteó por vez primera el problema, en su trabajo titulado "Mosquitos selváticos y Paludismo selvático"¹, al estudiar un brote de paludismo, ocurrido entre los obreros empleados en la construcción de un ferrocarril en las forestas de las montañas del estado de Sao Paulo, en el Brasil. En él habla de las condiciones epidemiológicas predominantes, señalando que los anofelinos que se crían en las lagunas o charcos, es decir a nivel del suelo, faltaban virtualmente, pero que en cambio era abundante el *Anopheles lutzi* Theob. (= *cruzi* D. y K.), viéndose forzado a admitir que esta especie, que se cría en las bromelias, era la vectora.

La suposición de Lutz, que de momento quedó simplemente establecida sobre bases epidemiológicas, recibió parcial confirmación cuando dos años más tarde Galli-Valerio dió a conocer su observación hecha en un estómago infectado con oocistos, obtenido de un ejemplar sumamente deteriorado e identificado por él como *Anopheles lutzi* Theob., y que procedía de Paranagua (Brasil).

Knab, años más tarde, criticó las conclusiones de Lutz, sugiriendo que el paludismo selvático era un recrudescimiento de la infección latente debida a la extenuación de los trabajadores señalados, no creyendo que ningún anofelino selvático fuese capaz de transmitir el paludismo humano, y consideró que *A. lutzi* sólo vivía incidentalmente en la zona estudiada. Añadió que la nota de Galli-Valerio sobre la infección natural de *lutzi* no ofrecía un obstáculo serio a su punto de vista, ya que era sumamente improbable que una persona no especializada pudiese llegar a la identificación precisa de un ejemplar muy deteriorado de anofeles, que correspondía a un grupo de difícil taxonomía.

Este punto de vista bastó para dar por terminada de momento la discusión, y durante mucho tiempo no se volvió a expresar la idea de que las *Kerteszia* fuesen vectoras de paludismo. En realidad los dos únicos trabajos sobre este punto publicados antes de 1937, no ofrecen base sólida a la

idea de que los anofeles que se desarrollan en las bromelias pudiesen tener importancia. Se trataba de una indicación de Nelson Davis sobre un brote de paludismo selvático en Sao Paulo, y otro de Darling, concerniente a Panamá, en los cuales, refiriéndose respectivamente a las especies *bellator* y *neivai*, se descarta la posibilidad, de que en uno u otro caso, se trate de vectores. Es de señalar que este último trabajo evitó una destrucción sistemática de las bromelias, que se tenía planeada y que hubiese erogado grandes gastos inútiles, ya que se habría realizado sin un cuidadoso estudio del problema.

La creencia de que *A. bellator* fuese un vector en la isla de Trinidad se tenía desde comienzos de siglo por el entomólogo Sr. F. W. Ulrich, quien no llegó a publicar su punto de vista, pero informó a otras personas, entre ellas a Sir Rupert Boyce, que lo ha dado a conocer. Ulrich había estudiado el problema con sus colaboradores locales, y uno de ellos, de Verteuil, dió a conocer más tarde un argumento epidemiológico muy valioso en favor de su punto de vista.

Ulrich, quizás influenciado por las ideas de Knab, en su trabajo sobre los mosquitos de Trinidad publicado en 1913 no señala a *A. bellator* como vector, pero cita a *A. tarsimaculatus* (= *aquasalis* Curry) como siéndolo.

En fecha posterior, Lassalle (1920) y de Verteuil (1931) no mencionan la importancia de *bellator*, pero cuatro años después este último¹ varía su punto de vista de acuerdo con un informe detallado de las zonas de cacahuales de Camuto, Talparo y Tamana, en que hace notar que el único anofelino que se desarrolla sobre el suelo es *A. oswaldoi* "especie no transmisora ni que entra en las casas, mientras que en las tardes, entre las 16 y las 20 horas, grandes cantidades de *A. bellator* adultos se vieron revolotear en todas las casas y en los diversos poblados de la zona inmediatos a plantaciones de cacao" y deduce "que la alta incidencia de paludismo y mortalidad de esos distritos es debida a *Anopheles bellator*". Esta deducción epidemiológica de de Verteuil tuvo plena confirmación ulterior por parte de Rozeboom y Laird en 1942², ya que en series de *bellator* recogidas de la zona señalada (Camuto), encontraron tres ejemplares naturalmente infectados de los 725 examinados, dos de ellos con oocistos en los estómagos y otro con glándulas salivales infectadas con esporozoitos.

¹ Waldmosquitos und Waldmalaria. *Centralbl. f. Bakt., Paras. u. Infektionskr.*, XXXIII: 282-292, 1903.

¹ Administration report of the Surgeon-General for the year 1934. Governm. Print. Off. Port of Spain, Trinidad, 1935.

² *Am. J. Trop. Med.*, XXII: 83-91, 1942.

Pocos meses después, Downs, Gillete y Shannon¹ publicaron los resultados de un informe sobre el paludismo en la isla, en el que se llega igualmente a la evidencia de que *bellator* es un vector, señalando varias infecciones experimentales y naturales.

A partir de 1941, el tema había sido vuelto a tratar en Brasil, y Fonseca y Correa obtuvieron la infección experimental de *A. cruzi*, la especie que había sido originalmente considerada como sospechosa por Lutz. Y, Correa, lo confirma más tarde, al estudiar un brote de paludismo ocurrido entre el personal que construía la carretera de Santos a Sao Paulo, en las selvas de Serra do Mar.

Muy recientemente, se ha publicado un estudio de gran interés sobre el paludismo de bromelias en Trinidad, por W. G. Downs y C. S. Pittendrigh² en el que después de hacerse un detenido examen del problema, con un resumen histórico, —del que tomamos muchos datos para esta noticia—, se establece que *Anopheles bellator*, a pesar de ser un mosquito selvático, está íntimamente relacionado con el hombre en las zonas de cacahuales de Trinidad. En relación con este punto se aducen dos factores principales: en primer lugar *A. bellator* vive en los microclimas más secos de la selva y es por tanto apto para dejar ésta por las condiciones relativamente menos húmedas de los cacahuales y las áreas abiertas de los poblados; en segundo lugar, la industria del cacao ha llevado establecimientos humanos relativamente grandes al inmediato contacto de los bosques de cacao y árboles “inmortales” de sombra (*Erythrina glauca* y *E. micropteryx*), que sostienen tanto las poblaciones de larvas como de adultos de *A. bellator*, y grandes masas de bromelias que retienen agua en la que los anofelinos pueden criar.

El desarrollo de *A. bellator* está restringido a ciertas especies de bromelias, siendo un hecho de mucha importancia práctica que falten en varias especies muy comunes como *Aechmea nudicaulis*. Por otra parte, *A. bellator* no se encuentra en todas las partes de la isla donde existen selvas y cacahuales, sino que está restringido a las zonas de elevada pluviosidad.

Examinan finalmente los autores el problema de la lucha, siendo de opinión de que no bastará la simple erradicación a mano de las plantas, como procedimiento de lucha normal, por ser muy lento, costoso y ofrecer numerosos peligros que enumeran. Hacen ver que el sulfato de cobre puede ser empleado como pulverización hervida selectiva, que destruye las infestaciones de bro-

melias sin dañar a los árboles de importancia comercial, como los cacaos y los “inmortales”. Al efectuar la práctica de la pulverización, se encuentra que puede utilizarse con éxito perfecto el equipo pesado del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos utilizado en la lucha contra la mariposa lagarta (*Liparis dispar*), y que este procedimiento es mucho más rápido, barato y menos peligroso que el arrancar las bromelias a mano.

Se señala, finalmente, que un cambio de los cultivos agrícolas, esto es, el abandono de los árboles inmortales de sombra plantados entre el cultivo y la adopción de defensas contra el viento, harían variar las bases ecológicas de la enfermedad, que constituyen las condiciones microclimáticas producidas por los árboles inmortales de sombra existentes en los cacahuales. Siguiendo estos puntos de vista, que el gobierno de Trinidad está recomendando actualmente, se podrá llegar a suprimir el paludismo de bromelias en la parte central de la isla antillana.

El trabajo de Downs y Pittendrigh es sumamente interesante por el estudio valioso que hace de las condiciones ecológicas en que vive el mosquito y las especies de bromelias implicadas en su desarrollo, constituyendo una aportación de valor decisivo en el estudio del paludismo originado por mosquitos criados en estas plantas.—C. BOLIVAR PIETAIN.

EFFECTO DOPPLER PARA LOS ELECTRONES DE RETROCESO DEL EFFECTO COMPTON

En el *Journal de Physique* se ha publicado recientemente¹ un trabajo del profesor de la Universidad de Madrid, actualmente “maître de recherches” del “Centre National de la Recherche Scientifique” de París, Dr. Manuel Martínez Risco, en el que se hace un estudio teórico sobre el efecto Compton (electrón inicialmente en reposo), y se llega a los resultados siguientes:

1º Todos los fotones difundidos y todos los electrones de retroceso que provienen del efecto Compton tienen una misma y común longitud de onda.

$$\lambda_0^1 = \frac{c}{\nu_0} \sqrt{1 + 2\alpha} \quad (1)$$

para un observador relativista que se mueva en la dirección del fotón incidente con la velocidad (“velocidad equivalente” de Compton)

$$\frac{\alpha c}{1 + \alpha}$$

($h\nu_0$ quantum incidente, m_0 masa en reposo del electrón y $\alpha = \frac{h\nu_0}{m_0 c^2}$).

1 No. 6. París, junio de 1946.

¹ A Malaria survey of Trinidad and Tobago. *Suppl. J. Nat. Malaria Soc.*, II: 5-44, 1943.

² Bromeliad Malaria in Trinidad, British West Indies. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVI (1): 47-66, 1946.

2° La conducta cinemática completamente análoga de fotones y electrones en el fenómeno estudiado permite afirmar que los electrones de retroceso del efecto Compton deben ser atribuidos —como los fotones difundidos— a un mecanismo de efecto Doppler.

3° Los dos resultados precedentes han sido obtenidos por un método puramente cinemático. Pueden deducirse, por otra parte, de la teoría ya clásica, según la cual el fenómeno se produciría en dos etapas: absorción del quantum incidente y emisión subsiguiente de un fotón; pero para eso parece necesario admitir que el sistema intermedio fotón-electrón, es decir, el sistema inestable, tiene la forma de una verdadera partícula. Los principios de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento dan para esta partícula fotón-electrón, animada de la "velocidad equivalente" de Compton, una masa en reposo

$$M_0 = m_0 \sqrt{1 + 2\alpha} \quad (2)$$

La descomposición de tal partícula, de existencia instantánea, daría un fotón y un electrón que, para un observador que acompañara la partícula, se desplazarían en sentidos opuestos sobre una misma recta de cualquier orientación. Una nueva aplicación de los principios de conservación conduce, para los electrones y para los fotones, al valor común (1) de la longitud de onda.

En el dominio experimental, es decir para un observador con respecto al cual el electrón estaba inicialmente en reposo, cada una de las posibilidades elementales que integran el efecto Compton traduce una descomposición, en los dos sentidos de una recta, de la partícula fotón-electrón en movimiento (masa M_0). Estamos bien en presencia, tanto para el electrón como para el fotón, de un verdadero efecto Doppler.

EL "VELSICOL 1068", NUEVO INSECTICIDA SINTETICO

El descubrimiento de las propiedades insecticidas del DDT (el *para*, *para*-isómero del diclorodifenil-tricloroetano), seguido pronto por el aislamiento del γ -isómero del hexaclorobenceno, que es aún más tóxico para algunos insectos, ha dado un gran impulso a la busca de nuevas y más potentes sustancias, especialmente de aquellas de las que se puedan obtener los derechos de propiedad. Los dos insecticidas indicados son ambos compuestos cíclicos altamente clorados, y es en este grupo de materias donde la investigación parece ser más activamente proseguida en el momento presente. El último producto es una sustancia química de composición no revelada, que

responde a la fórmula empírica de $C_{10}H_6Cl_8$. Ha sido producido por la *Velsicol Corporation* de Chicago bajo el nombre de "Velsicol 1068", y va a ser expendida en Gran Bretaña por la *Hygienic Chemical Co., Ltd.* Se trata de un líquido viscoso, incoloro, inodoro, menos volátil que el hexaclorobenceno ("Gammexane"), y más que el DDT. Su solubilidad es semejante a la de dichas sustancias, y en cuanto a toxicidad para los insectos parece encontrarse entre una y otra. Lo mismo puede decirse, al parecer, respecto a su toxicidad para los mamíferos. Se precisarán pruebas más amplias antes de que el valor relativo de estas materias pueda ser establecido, y definido el empleo más apropiado del "Velsicol 1068". Es de esperar que pronto se haga conocer la fórmula estructural del nuevo compuesto.

CONFUSIONES PRODUCIDAS POR EL NOMBRE ASPERGILINA

W. C. Tobie de la *American Cyanamid Co.*, de Stanford, Conn. (E. U.) ha llamado recientemente la atención¹ sobre las confusiones que origina la palabra aspergílica. Este nombre fué utilizado originariamente por Linossier² para designar el pigmento negro, insoluble en agua, extraído de las esporas de *Aspergillus niger* y caracterizado posteriormente como un ácido húmico. Este pigmento nunca ha sido ensayado en cuanto a su posible poder antibiótico.

En el moderno terreno de los antibióticos derivados de hongos, los primeros en emplear el nombre de aspergílica fueron Bush y Goth³, aplicándolo a una sustancia extraída de *Aspergillus flavus* y después denominada flavicina y flavicidina, que ha resultado ser un isómero de la penicilina F.

La tercera acepción de la palabra aspergílica ha sido dada por Stanley⁴ al atribuirle a una sustancia antibiótica de pf. 272-280°, aislada de un *Aspergillus* no identificado específicamente. Scltys ha empleado el mismo nombre de aspergílica para un filtrado obtenido de *A. fumigatus*⁵.

En Rusia, Krasilnikof y Korenyako han empleado la palabra aspergílica para un antibiótico no cristalizado y aislado de *A. niger* por extracción con alcohol⁶.

Tobie propone conservar el nombre de aspergílica, en su acepción original, referido exclusivamente al pigmento negro, insoluble en agua, de las esporas de *A. niger* y buscar nuevas denominaciones para las demás sustancias.

¹ *Nature*, CLVIII: 709. Londres, 1946.

² *Compt. Rend. Acad. Sc.*, CXII: 489 y 807. París, 1891.

³ *Fed. Proc. Amer. Soc. Exp. Biol.*, II: 75, 1943.

⁴ *Australian J. Sc.*, VI: 151, 1944.

⁵ *Nature*, CLIV: 550. Londres, 1944.

⁶ *Microbiology (URSS)*, XIV: 347, 1945.

Libros nuevos

Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica. Anuario 1944. 405 pp., numerosas ilustr. México, D. F., 1945.

La Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de México ha publicado su segundo Anuario, correspondiente a 1944, semejante en cuanto a características tipográficas al primero, de que oportunamente se ocupó CIENCIA [cf. VI (2):85, 1945].

Comprende el "Anuario" de 1944, en primer lugar, una introducción, firmada por el Ing. Ricardo Monges López, Vocal-secretario de la Comisión, en que se presenta la labor realizada por la misma correspondiente a 1944. Se insertan después 19 trabajos o estudios que se refieren a problemas científicos muy variados, y comprenden un conjunto de positivo valor. Entre ellos aparecen estudios acerca de la teoría de la gravitación de Birkhoff, investigaciones físicas aplicadas a problemas de mecánica de suelos, otros sobre radiaciones electromagnéticas, tablas numéricas para el cálculo de radiadores, penicilina, salmonelas de la leche y vísceras, ectoparásitos de murciélagos, amebidos de Xochimilco, interpretación de electrogramas de los nervios, recursos biológicos de Guerrero, y estudio y aprovechamiento de diversos frutos y semillas. Figura en lugar destacado entre los autores el Dr. Sandoval Vallarta, a quien acompaña otro miembro de la Comisión, el Dr. Zozaya, y los nombres de los Dres. Nabor Carrillo, Gerardo Varela, Arturo Rosenbluth y Juan García Ramos; Ings. Miguel Urquijo, Manuel Cerrillo, Jorge Suárez Díaz; Srtas. Ana Hoffmann, Ma. del Carmen Hiriart Holguín y Ma. de los A. Sandoval; químico José F. Herrán; ayudantes de la Comisión Sres. Eugenio Méndez, Luis Morones, Manuel Zorrilla, y de los Sres. A. Starker Leopold y Leopoldo Hernández.

Al final se reproduce la ley que complementa y reforma a la que creó la Comisión, seguida de la lista de subsidios y becas concedidos en 1944.—C. BOLIVAR PIELTAİN.

LEA, D. E., *Acción de las Radiaciones sobre las Células vivas (Actions of Radiations on Living cells)*. XII + 402 pp., 4 láms. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1946 (21 chelines).

Aunque el autor señala en el prólogo que no tiene intención de presentar en toda su amplitud el campo de los efectos biológicos de las radiaciones y que se ha limitado a exponer las acciones más sencillas y fundamentales de los rayos X y de otras radiaciones ionizadoras sobre las células vivas, lo cierto es que este libro constituye el trabajo de conjunto más importante y completo que se ha hecho hasta el día y al que el propio autor ha contribuido con ideas y descubrimientos originales.

El prólogo de esta obra está fechado en 1944; en cambio el libro aparece editado en 1946, lo que quizás indique que los secretos de guerra han impedido o retrasado la publicación de las más recientes adquisiciones en citofísica y citotécnica. El interés del volumen que comentamos no sólo se proyecta sobre el biólogo general, sino también sobre genetistas y citólogos, así como físicos y químicos que se sientan atraídos por los problemas de la biología celular.

Escrito el libro desde un punto de vista manifiestamente biofísico y dirigido a personas de diversa formación científica, el autor se ha esforzado, y creemos que conse-

guido, hacerlo asequible a un considerable número de lectores. Para ello ha incluido, allí donde lo ha considerado necesario, secciones de carácter divulgador, como introducción a los diversos capítulos. Cuando el autor interpreta los datos cuantitativos referentes a la acción de las diversas radiaciones sobre los genes, los cromosomas y los virus, lo hace desde un punto de vista físico, empleando para ello las matemáticas elementales, y utilizando numerosas tablas y gráficas que resumen los resultados adquiridos, sin tener que acudir a detalles algebraicos.

Los títulos de los nueve capítulos que forman esta obra son los siguientes: Propiedades físicas y dosimetría de las diferentes relaciones; Efectos químicos de las radiaciones ionizadoras y posibles mecanismos de su acción biológica; La teoría del "blanco"; La inactivación de los virus por medio de la radiación; Efectos genéticos de la radiación; Producción de modificaciones estructurales en los cromosomas mediante la radiación; El mecanismo inductor de los cambios estructurales de los cromosomas; Retardo inducido en la división celular, y, Efectos letales. En un apéndice se exponen diversos cálculos complementarios. La bibliografía consta de 483 entradas, entre las que por desgracia no figuran algunas recientes e importantes contribuciones de Hevesy y de Darlington y La Cour.

Probablemente el capítulo de mayor valor de todo el libro sea el III, que lleva por título "The Target Theory" y que hemos traducido por Teoría del "Blanco". En él se estudian con suma originalidad cuestiones tan interesantes como éstas: reconocimiento del tipo de acción denominado ionización simple; forma de la curva de supervivencia; factor tiempo-intensidad; dependencia del tipo de radiación; relación entre el tamaño del blanco y la dosis inactivante; ionización secundaria; la teoría del blanco múltiple; rayos α y rayos γ , y la validez del modelo simple.

Si bien es posible que algunos lectores lo consideren un libro "difícil", su valor y actualidad son evidentes. Es de las obras que deben ser leídas más de una vez para poder apreciar el esfuerzo considerable que ha puesto de su parte el autor y el extremo cuidado con que ha sido redactada.—B. F. OSORIO TAFALL.

STAPLEDON, R. G., edit., *Cultivo y Agricultura mecanizada*, 1946 (*Farming and Mechanised Agriculture*, 1946). 491 pp. Todd Publish. Co. Ltd. Londres y Nueva York, 1946 (21 chelines).

La tercera edición de este bien conocido Anuario Agrícola de la Gran Bretaña, en particular, y de la comunidad de naciones británicas, en general, supera con mucho a las anteriores, no sólo en el número de sus páginas sino en la información más amplia y detallada sobre diversos e importantes temas agrícolas. La necesidad de producir más y más alimentos para una población mundial, en su inmensa mayoría hambrienta como consecuencia de la pasada guerra, se impone sobre todos los agricultores. El libro se dirige ciertamente a los agricultores británicos, de competencia y capacidad bien conocidas, pero en su parte doctrinal, la que compone la Sección 1, figuran 17 artículos técnicos sobre otros tantos aspectos de la producción agrícola, los que son de interés mundial y que han sido redactados por acreditados especialistas. En todos ellos destaca la nueva importancia que la agricultura, después de dos guerras mundiales devastadoras, ha vuelto a cobrar en la mente de todos los hombres, a causa de la creciente

preocupación de todas las naciones del planeta por aumentar su producción de alimentos.

En las restantes secciones del Anuario se dan detalles acerca de legislación agrícola y la organización de la Agricultura en la Gran Bretaña, así como completa información de los organismos y entidades, tanto oficiales como particulares, relacionados con la Agricultura. Para los lectores no ingleses serán de suma utilidad las secciones VII a IX que tratan respectivamente de Formación Agrícola, Centros de Estudio e Investigación, con los respectivos directorios, así como los títulos y direcciones de las Organizaciones interesadas en el Cultivo y en la Agricultura mecanizada. Finalmente, la sección X contiene tablas y estadísticas de producción; la XI es una lista clasificada de libros, periódicos y películas de interés agrícola y la XII un directorio de personas cuyas actividades están ligadas con la Agricultura y Ganadería británicas.—B. F. OSORIO TAFALL.

HORSFALL, J. G., *Los Fungicidas y su acción (Fungicides and their action)*. Ann. Crypt. et Phytopath., II: 1-239 pp., 24 figs. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass., 1945 (5 dólares).

El volumen II de los Anales de Criptogamia y Fitopatología que, bajo la inteligente dirección del Dr. Frans Verdoorn, edita Chronica Botanica, figurará como uno de los más sobresalientes en esta colección. Su autor es el jefe del Departamento de Botánica y Patología vegetal de la Estación Experimental Agrícola de Connecticut, y el libro es la plasmación de un curso para postgraduados sobre la acción de los fungicidas. En la presente obra se discuten los dos problemas fundamentales del combate contra los hongos causantes de enfermedades a las plantas, a saber: precisar cuál es el mejor fungicida para el caso considerado y determinar la dosis óptima de aplicación para obtener los efectos deseados. Ambos problemas son tratados ampliamente por el Dr. Horsfall desde el punto de vista de la química y la fisiología de la acción tóxica, así como de los mecanismos implicados en los procedimientos de aplicación. Aunque los numerosos ejemplos que presenta el autor se refieren al dominio de la fitopatología, cuando la ocasión lo permite acude, asimismo, al campo de la entomología, bacteriología y patología humana, y también a problemas relacionados con la preservación de las maderas y de los tejidos. Según se advierte en el prefacio, el problema de precisar la acción de un fungicida se facilita mediante el empleo de un método de suma novedad y al que se ha dado el nombre de "curva de la reacción a la dosis", gracias al cual se disgrega del volumen de la dosis el mecanismo de acción, esto es, la cantidad de la calidad.

Después de una interesante introducción histórica y de la exposición de los conceptos generales relativos a estos problemas, el Dr. Horsfall nos presenta las técnicas de laboratorio pertinentes y la valoración de los datos implicados, para continuar desarrollando los principios fundamentales de la protección química, de acuerdo con los objetivos perseguidos y los diferentes métodos para aplicar el fungicida en superficies simples o múltiples. Otros capítulos tratan respectivamente de la acción de los compuestos de cobre, de los preparados que contienen azufre, así como de los efectos producidos por los compuestos nitrogenados y no nitrogenados. Capítulos de extremo interés son los que llevan por título: Inmunización artificial y Quimioterapia; Antagonismo y Sinergismo, y Fitotoxicidad.

La bibliografía abarca 21 páginas y en ella figuran los más recientes descubrimientos en el empleo de fungicidas. Hay además un índice analítico y otro de autores.—M^a DE LOS ANGELES MELENDEZ.

MUÑOZ, F. J. y H. A. CHARIPPER, *El Microscopio y su empleo (The Microscope and its Use)*. XIII + 334 pp., 122 figs. Chemical Publishing Co. Inc. Brooklyn, N. Y., 1945 (2,50 dols.).

De la cooperación de dos técnicos, uno el Sr. Muñoz, que durante muchos años ha trabajado en calidad de técnico consultor de una de las más importantes firmas fabricantes y distribuidoras de microscopios y, el otro, el Dr. Charipper, profesor de Biología de la Universidad de Nueva York, ha resultado este recomendable manual que está redactado en un lenguaje perfectamente asequible.

Está muy bien expuesta la evolución del microscopio hasta llegar a los excelentes modelos hoy en uso; se da debida importancia a la buena iluminación del campo microscópico, punto éste aparentemente fácil, pero en el que suelen fallar los principiantes, presentando los diversos métodos de iluminación. El uso y los cuidados que deben prodigarse al microscopio constituyen uno de los capítulos de mayor importancia; como lo es, asimismo, la sección dedicada a exponer los errores más frecuentes en el manejo del microscopio, dando una relación de treinta y seis, acompañado cada uno de un breve comentario. Los capítulos VI, VII, VIII y IX se refieren a microscopios especiales (estereoscópico, metalográfico y polarizante), así como a los múltiples accesorios que se pueden usar en conjunción con el microscopio. Hay también un capítulo, el IV sobre el microtomo, en el que se incluyen las principales dificultades con que se tropieza para la confección de secciones delgadas de las piezas micrográficas.—MA. DE LA LUZ NAPOLES H.

GOOD, R., *Las Plantas y la Economía humana (Plants and Human Economics)*. XII + 202 pp., 8 mapas. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1943 (6 chelines).

El presente manual, aunque dedicado especialmente a los alumnos de los cursos preparatorios de las universidades, es de utilidad para cualquier estudiante o lector preparado que aspire a completar sus conocimientos botánicos, con aquellos aspectos de la ciencia de las plantas íntimamente relacionados con las actividades humanas, y que constituyen el objeto de la Botánica económica.

Cerca de un centenar de plantas suministran productos que son absolutamente indispensables para la vida humana. Alrededor de seiscientos constituyen manantiales de materias primas para variadas industrias. Todas ellas son citadas en este libro, con sus nombres vulgares y científicos, mencionando numerosos datos relativos a su historia, distribución, aprovechamiento e industrias básicas a las que nutren. Se pone especial énfasis en las plantas alimenticias y forrajeras y en las que sirven de base a la gran industria.

En un capítulo introductorio se insiste apropiadamente sobre la dependencia del hombre respecto del medio físico que le rodea, afirmando certeramente que el desarrollo de la civilización, lejos de aflojar los lazos de tal dependencia, los ha ido anudando todavía más. Como preliminar a la parte descriptiva hay cuatro excelentes capítulos dedicados respectivamente a la naturaleza y fuentes de los alimentos; a la vida de esos magníficos laboratorios de síntesis que son las plantas verdes, cuyo trabajo es condición

esencial de la vida sobre el planeta; al estudio de los factores que limitan la producción agrícola y al carácter científico de la agricultura.—B. F. OSORIO TAPALL.

MELLO-LEITAO, C. de, *Escorpiones Sudamericanos (Escorpiões Sul-Americanos)*. Arq. Mus. Nac., XI:468 pp., 182 figs. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro, 1945.

El conocido aracnólogo brasileño y colaborador de CIENCIA, Prof. Cândido de Mello-Leitão, ha publicado una valiosa contribución al estudio de los escorpiones sudamericanos, que viene a facilitar el conocimiento de este grupo de artrópodos tan importante y cuyo estudio no está desprovisto de dificultades.

El plan general de la obra es el de una monografía clásica, comenzando con una introducción en que se caracteriza a los escorpiones y se los sitúa en el conjunto de los Arácnidos, que el autor, ya desde 1931, considera divididos en Fanerocetos y Adeloctenos; nombres que corresponden, respectivamente, a los Ctenóforos de Pocock o Cteidóforos de Börner, y a los Lipoctenos de Pocock o Epectineos de Börner. Los Escorpiones constituyen el orden único de los Fanerocetos, mientras que los 8 órdenes restantes de Arácnidos forman los Adeloctenos.

No estamos de acuerdo con el autor en algunas de sus interpretaciones morfológicas de los Escorpionídeos. Por ejemplo, el telson no es un segmento más del postabdomen, y quizás no ha de ser considerado ni como un verdadero somito, sino como una pieza terminal del cuerpo en la que se encuentra la abertura anal y corresponde al periprocto de los Anélidos. El abdomen no puede ser considerado como "nítidamente dividido en duas regiões", porque morfológicamente el abdomen es una "región" o "tagma" única, como el cefalotórax lo es otra. Lo que ocurre en los Escorpiones es que el abdomen después está subdividido en dos "subregiones" o partes de aspecto y conformación muy diferente, eso sí.

Después del capítulo de morfología externa, y sin entrar en el estudio de la anatomía interna, pasa a tratar de los caracteres sexuales secundarios de estos arácnidos y superficialmente de su biología. Presenta enseguida la división en familias a partir de la clásica propuesta por Koch (1837), y las modificaciones que han ido aportando los diversos autores, hasta la división dada por Petrunkevitch, en 1914; quien, al estudiar no sólo los Escorpiones actuales sino las formas fósiles conocidas, reconoció dos grupos: los Apoxypoda, con telotarsos formados por una pieza única puntiaguda, que comprenden las formas fósiles del Silúrico y los Dionychopoda, en que son incluidas las formas fósiles a partir de los tiempos del Carbonífero, así como todas las especies actuales. Acepta el autor esta división, considerando a ambos grupos como subórdenes, y subdivide los Dionychopoda en dos "tribus": Paleosternos y Neosternos. He de señalar mi disconformidad con el empleo de la palabra "tribu" para divisiones taxonómicas superiores a familias, ya que el término aunque impreciso en su valor, se aplica a divisiones de las subfamilias, y usarlo en otra forma no es admisible.

Los Paleosternos comprenden tres familias fósiles: *Mazoniidae*, *Isobuthidae* y *Cyclophthalmidae*, al paso que el grupo Neosternos está integrado por una familia fósil (*Eoscorpionidae*) y seis vivientes: *Diplocentridae*, *Scorpionidae*, *Chactidae*, *Vejoiridae*, *Buthidae* y *Bothriuridae*. En Sudamérica se encuentran representantes de estas seis familias, siendo la región neotrópica la única en que esto ocurre.

Se da una clave para la separación de las superfamilias y familias, y, en cada una de ellas, después de las características, claves de subfamilias y géneros, descripciones y sinónimas de éstos, con claves de especies cuando se precisan y las descripciones de ellas, suficientemente extensas y acompañadas de muchas figuras de detalle, y algunas de conjunto.

En total, las especies y subespecies sudamericanas suman 207, y están muy desigualmente repartidas en familias, ya que los *Scorpionidae* y los *Diplocentridae*, cuentan, cada una, con un solo género con sendas especies; los *Vejoiridae*, tienen cuatro géneros también monoespecíficos; los *Chactidae* seis géneros con 41 especies; los *Bothriuridae* ocho géneros con 60 especies y los *Buthidae* seis géneros con un centenar de especies.

De la distribución geográfica de los alacranes sudamericanos se ocupa extensamente, señalando que de los *Scorpionidae* sólo llega a la región Neotrópica un género de *Ischnurinae* (*Opisthocanthus*), estando el centro de dispersión de esta familia situado en África del Sur, y alcanza la India y Región Malaya. Los *Buthidae* se encuentran en toda América del Sur, excepto Chile. La familia *Diplocentridae* es esencialmente antillana, y los *Bothriuridae* son de América del Sur con excepción de un género australiano.

Discute ampliamente las provincias zoogeográficas reconocibles en América del Sur, comparando sus conclusiones con las de Cabrera y Yepes para los Mamíferos. Da un mapa en color de la zoogeografía de América del Sur, según la distribución de los escorpiones (fig. 185), y otro sobre la distribución en dicho continente de las familias *Chactidae*, *Bothriuridae* y *Vejoiridae* (fig. 183).

Completan la obra una lista de las especies que fueron descritas por cada uno de los especialistas que se ocuparon de escorpiones sudamericanos, por la que se ve que el autor mismo ha contribuido dando a conocer casi una quinta parte de las especies descritas; una extensa bibliografía y un índice.

Conviene señalar una errata importante consistente en el nombre *Scorpionidae*, escrito en gruesos caracteres, que encabeza la página 134, y que ha venido a sustituir equivocadamente al de "Superfamilia *Bothriuroidea* Birula 1917", que es lo que debería poner. Ello induce a confusión porque los *Scorpionidae* representan un grupo diferente, que ha sido tratado precedentemente (pág. 25).—C. BOLIVAR PIETAIN.

CARPENTER, S. J., W. W. MIDDLEKAUFF y R. W. CHAMBERLAIN, *Los Mosquitos del mediodía de Estados Unidos al oriente de Oklahoma y Texas (The Mosquitoes of the Southern States East of Oklahoma and Texas)*. VI + 292 pp., 155 figs. The Amer. Midl. Nat. Monogr. 3. The Univ. Press. Notre Dame, Ind., 1946.

Ya nos hemos ocupado en CIENCIA (cf. VII:78, 1946), de alguna otra publicación de la Serie Monográfica del *American Midland Naturalist*, que edita la Universidad de Notre Dame bajo la dirección del Prof. Theodor Just.

En el actual volumen se hace un estudio monográfico acabado de los Culicidos existentes en la zona comprendida en el título del libro, extensa superficie del territorio de la Unión que abarca prácticamente los estados de Alabama, Arkansas, Florida, Georgia, Kentucky, Luisiana, Misisipi, Misuri, Las Carolinas del Norte y del Sur, Tennessee y Virginia. De un modo general el libro es aplicable también a las especies de las regiones que geográficamente limitan con el área señalada, como las

porciones orientales de Texas, Oklahoma y Kansas, y las meridionales de Illinois, Indiana, Ohio, Virginia occidental y Maryland. Y, en buena parte, podrá ser también utilizable para las especies de la parte nortoriental de México.

Los autores han seguido la disposición sistemática de Edwards, y, como los datos sinónimos aparecen en las obras de Dyar (1928), Edwards (1932) y Matheson (1944), no han incluido apenas otras citas que las originales.

Los capítulos generales de la obra representan una buena puesta al día de muchos problemas, siendo particularmente interesantes los referentes a ciclo vital de los mosquitos; su importancia médica; técnica de recolección de adultos, comprendidos su transporte, montaje y conservación; preparación para estudio de las terminalias masculinas, de la armadura cibarial o faríngea, y disecciones en busca de los parásitos productores del paludismo; recolección de huevos y larvas y su montaje, e identificación de los mosquitos. Discuten seguidamente los caracteres utilizados para identificación de los adultos, pasando revista a todas las porciones del cuerpo, apéndices y alas, y, con la misma detención lo hacen para las pupas y sobre todo para las larvas y huevecillos.

Dan claves de subfamilias, y en cada una de éstas otras para tribus, por separado siempre las de adultos, pupas y larvas. Y para todos los géneros de Culicidos dan claves de las especies existentes en la región que la obra comprende para hembras adultas, para machos (por caracteres de las terminalias) y para larvas del 4º estadio. Las descripciones de los géneros y especies son muy completas y van acompañadas de abundantes y claras figuras, que han de facilitar mucho la identificación de las especies, y de datos de su distribución y biología.

El libro en conjunto es muy útil y recomendable.—
C. BOLIVAR PIETAIN.

BISHOP, S. C., *Manual de las Salamandras (Handbook of Salamanders)*. XIV + 555 pp., 144 figs., 56 mapas. Comstock Publ. Co. Inc. Ithaca, Nueva York 1943 (5 dols.).

Magníficamente editado, con muy buen papel y esmerada composición, la conocida casa editora Comstock ha publicado el primer libro de conjunto que existe sobre las salamandras de Canadá, Estados Unidos y Baja California y del que es autor el Prof. Sherman C. Bishop, de la Universidad de Rochester, autoridad reconocida en este grupo de anfibios. El Dr. Bishop, no sólo ha seleccionado de entre las publicaciones existentes, sino que por su conocimiento directo de la mayoría de las especies y subespecies que describe, y por el hecho de haber podido examinar casi todos los ejemplares tipos, ha conseguido elaborar un libro que desde luego será fundamental para el reconocimiento de las salamandras norteamericanas.

En la introducción se hace referencia sumaria a las afinidades del grupo y se dan los más importantes datos relativos a su ecología, incluyendo valiosas instrucciones para la recolección y preservación de los ejemplares. 126 especies y subespecies se reconocen válidas en este libro, todas ellas correspondientes a otras tantas formas incluidas en la última edición (1943) del "Check List" de Stejneger y Barbour, con excepción de *Necturus alabamensis* Viosca que el Prof. Bishop no considera válida y de *Ambystoma tigrinum melanostictum* (Baird) que aparece en el "Check List" con el nombre de *A. t. slateri* Dunn.

Después de una clave para identificación de las 7 familias representadas, las salamandras están descritas gru-

po por grupo, con detalladas claves específicas y también de géneros para aquellas familias que contienen más de uno. Las descripciones de las especies y subespecies son completísimas e incluyen los nombres vulgares y científicos, la localidad típica, el área de distribución, habitat, dimensiones, características anatómicas, color, cría y estados larvarios.

Las ilustraciones, excelentemente seleccionadas, son en su mayoría reproducción de fotografías tomadas del animal vivo, que, en muchos casos, aparece representado en sus aspectos dorsal, ventral y aun lateral. Para facilitar el reconocimiento de los caracteres de familia y de género se ha recurrido a los grabados de línea. Los mapas en que se presenta el área de distribución son de lo mejor que se conoce en su clase, por su exactitud y claridad.

La bibliografía ocupa 67 páginas y comprende los siguientes apartados: Obras generales; Listas y Catálogos; Bionomía y Hábitos, y Libros de divulgación. Desde la pág. 486 a la 545 figuran, agrupados por estados y provincias, los trabajos consultados por el autor, entre los que se incluyen 7 referentes a Baja California.

De la Península solamente se conoce *Batrachoseps attenuatus leucopus* (Dunn), cuya localidad típica es la isla Norte, de los Coronados, pero que se extiende también por los condados de San Diego e Imperial.—B. F. OSORIO TAFALL.

KELLEY, R. B., *Principios y Métodos de la Cria del Ganado (Principles and Methods of Animal Breeding)*. VIII + 296 pp., 57 figs. Angus and Robertson Ltd. Sidney y Londres, 1946.

Se han reunido en el presente manual las lecciones impartidas por el autor durante un curso para graduados, organizado en cooperación por la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Sidney y la Sección de Nueva Gales del Sur, de la Asociación Veterinaria Australiana. El resultado ha sido un excelente y práctico libro en el que se exponen con acierto los fundamentos de la selección científica de los reproductores y los métodos de mejora del ganado. En un país ganadero como Australia, estos estudios de Genética animal aplicada son de primordial importancia.

En los primeros capítulos se exponen datos históricos relativos a la cría y mejora del ganado en la antigüedad, explicando los métodos que en el pasado emplearon los ganaderos británicos para producir razas tan afamadas como las Shorthorn, Hereford y Aberdeen Angus. Asimismo, se incluye información acerca de la historia del ganado lanar en Australia y en especial de la introducción de la raza merina en dicho país. Los capítulos VII a XI inclusive versan sobre Biología y Mendelismo, presentando los fundamentos de la herencia y la selección de fenotipos y genotipos. En el capítulo XII se exponen los progresos recientes en la mejora de los animales domésticos, reuniéndose en el XIII y en el XV lo más importante de cuanto se ha hecho en Australia para mejorar sus razas de ganado lanar y vacuno, principalmente, todo ello ilustrado por líneas genealógicas. Finalmente, hay un capítulo dedicado a describir los procedimientos de inseminación artificial.

De los tres apéndices, uno presenta los Coeficientes de consanguinidad y parentesco, elaborados por Sewall Wright; otro es un útil glosario de los términos empleados en el texto, y el tercero incluye las referencias a la bibliografía. Un índice en el que se reúnen materias y autores completan esta valiosa adición a la literatura ganadera.—
B. F. OSORIO TAFALL.

CASTELLANO, T. Y M. GRINSTEIN, *Los Valores normales y Patológicos más aceptados en la Interpretación de los resultados del Laboratorio*. 2ª edic., 141 pp., 13 figs., 10 tabl. El Ateneo. Buenos Aires, 1946.

Esta segunda edición, en la que se presenta la interpretación de los resultados de las investigaciones de laboratorio aplicados a la clínica, ha experimentado, en relación con la primera, una considerable revisión y numerosas ampliaciones por añadirse datos relativos a diversos estados patológicos. Los valores normales más aceptados van acompañados de los datos patológicos correspondientes al examen de la sangre, líquido cefalorraquídeo, trasudados y exudados, orina, heces fecales, pruebas funcionales del hígado, riñón y capacidad digestiva, metabolismo basal, etc. Al final de cada una de las secciones figura una sucinta bibliografía.

La conocida Librería y Editorial "El Ateneo", ha editado, con pulcritud, este útil librito.—C. G. SANDOVAL.

GIUSSANI, R. M., *Tifus exantemático. Rickettsiasis exantemáticas*. 259 pp. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, 1946.

El Dr. Giussani ha realizado un esfuerzo al escribir acerca del tifo, con la experiencia adquirida en la Argentina, donde el tifo exantemático no es problema sanitario ni se han diagnosticado otras rickettsiasis, como la fiebre manchada.

Recoge datos de la bibliografía del tifo y acepta la clasificación de Amaral y Monteiro, sin considerar otros puntos de vista, especialmente las recientes adquisiciones de las Comisiones Pan-Americana, Americana e Inglesa de Tifo. Omite señalar los nuevos focos de rickettsiasis del tipo de la Fiebre Manchada encontrados en este Continente: en Colombia y en México.

Sordelli y colaboradores fueron los que hicieron los primeros diagnósticos con aislamiento de cepas de tifo murino en la Argentina y, probablemente, en esto se basa el autor para decir, que los casos vistos por él son de tifo murino, pues me parece que no bastan para considerarlo como tal, las someras consideraciones epidemiológicas que hace el Dr. Giussani.

El Dr. Giussani describe, en su libro, el estudio de siete casos de tifo en los cuales basa sus cuadros sintomatológicos, semejantes a los descritos hace cien años entre nosotros en muchos enfermos, por Miguel Jiménez. No menciona haber aislado cepas de rickettsias en los enfermos ni utiliza la fijación del complemento que, como sabemos, es el mejor método para saber la variedad de tifo que sufre un paciente.

Tenemos datos ahora para decir que el tifo clásico puede dar formas benignas y que el tifo murino presenta casos mortales, por lo que el aislamiento de las cepas y la fijación del complemento hubieran podido servir para conocer el tipo de tifo que presentaron los siete casos de la casuística del libro que nos ocupa.—GERARDO VARELA.

DEWITT MACKENZIE, *Hombres sin armas (Men without Guns)*. 47 pp., 137 ilustr. The Blakiston Co. Toronto, Filadelfia, 1945.

En "Hombres sin armas", se quiere poner de relieve el enorme esfuerzo realizado por la sanidad militar de los EE.UU., tanto en lo que se refiere a organización, como a la labor efectiva en los distintos frentes en que han actuado las fuerzas norteamericanas. El poner en marcha a ingente máquina sanitaria, representada por cuarenta

y cinco mil doctores, quince mil dentistas, dos mil ayudantes y el personal subalterno necesario, supone una eficiencia organizadora que sólo gente tan capaz como Kirk y sus colaboradores han podido conseguir. Su eficiencia, tanto en lo que respecta a la parte de atención quirúrgica y evacuación de heridos y su rehabilitación posterior, ha sido enorme. La labor de higiene y profilaxis, quizás menos brillante aparentemente, pero más efectiva, ha sido también muy bien lograda por los médicos militares norteamericanos. En estas páginas, de una manera anecdótica, y sin dar una gran importancia a este enorme esfuerzo desarrollado, se hace ver cómo se han vencido las dificultades y cómo se consiguió que esta organización sanitaria, puesta al servicio de los combatientes, prestase una colaboración utilísima, al conseguir que los efectivos militares se mantuvieran casi íntegros, gracias a esta labor abnegada, tenaz y denodada "de estos hombres sin armas", que acompañaron a los combatientes de la segunda guerra mundial.

Las ilustraciones son una maravilla porque reflejan de manera imperecedera las distintas fases y etapas de la existencia de los heridos durante la guerra. En ellas se advierten desde los momentos más sublimes hasta los más cómicos, captados perfectamente por la legión de artistas de guerra a los que los Laboratorios Abbott encargaron estas láminas.

El libro constituye un documento gráfico importantísimo para los que se dedican a las actividades sanitarias marciales, puesto que de una manera evidente se observa cómo han resuelto una porción de problemas los colegas americanos. Para el público en general, constituye un atlas lleno de emocionados recuerdos de la guerra pasada. A través de estas páginas, puede darse una cuenta perfectamente del sacrificio y esfuerzo que ha representado la actuación de los médicos militares durante la pasada contienda.—J. D'HARCOURT.

KEY, J. A. Y H. E. CONWELL, *Fracturas, luxaciones y esguinces*. Trad. al castellano de J. D'Harcourt. 2 vols. XVI + 1323 pp., 1259 figs. Uteha, Unión Tipográfica, Editorial Hispano Americana. México, 1946.

No se trata de una obra de recopilación en la que abundan opiniones y técnicas de distintos autores recogidas más o menos cuidadosas y sistemáticamente. Por el contrario, se trata de un libro completamente personal, en el que los dos autores en algunas ocasiones señalan cómo resuelven cada uno de los problemas traumatológicos, sin subordinar en los casos en que difieren sus opiniones la del uno a la del otro.

Sin embargo, a través de toda la obra, se observa un criterio unánime y homogéneo en lo que se refiere a la doctrina general de la asistencia de las fracturas. Únicamente difieren los autores en algunos detalles de técnica. Nosotros lo hacemos resaltar para dar idea de la honestidad científica de los autores del libro.

El plan de la obra consiste en la redacción de diez capítulos de generalidades de fracturas y luxaciones, entre los cuales existen dos dedicados al estudio de las indemnizaciones por accidente de trabajo, y otro a considerar los aspectos médicos legales de las fracturas. Siguen a estos diez capítulos generales, diecisiete más de traumatología especial, en los que se estudian todas las posibles fracturas del esqueleto. El capítulo referente a traumatismos craneoencefálicos ha sido redactado por el Dr. E. F. Fincher, antiguo colaborador del Dr. Bowmann, que trató este capítulo en la primera edición. El Dr. J. Ba-

rrett ha redactado el capítulo de traumatismos máxilo-faciales. El resto de los capítulos ha sido tratado en colaboración por Key y Conwell exclusivamente.

La parte general, tanto los capítulos de fisiopatología como los doctrinales sobre normas que han de presidir el tratamiento de fracturas y luxaciones, está redactada con un amplio conocimiento de la materia y con un buen sentido crítico, que proporciona una información especulativa y técnica tan completa como pudiera desear el más exigente. El capítulo de fracturas abiertas de heridas de guerra se beneficia de las enseñanzas de la guerra española y de la segunda guerra. La cura oclusiva, el tratamiento sulfamídico, la penicilina, las normas activas de rehabilitación, todo ello está expuesto de una manera mágica en esta parte.

La parte especial podemos decir que agota el tema de las fracturas, luxaciones y esguinces. Siguiendo un criterio topográfico, comienza por las lesiones craneoencefálicas para terminar con los traumatismos del pie. En todos los capítulos se observa la unidad de criterio doctrinal que ya hemos hecho ver anteriormente. Los métodos que preconizan los autores, han sido contrastados todos ellos por la experiencia y propuestos después de un serio estudio de las lesiones. Dan preferencia a los procedimientos sencillos y fácilmente practicables para el iniciado en traumatología. Otro hecho digno de mención es, que los autores tienen un sentido más biológico que mecánico de la traumatología. Por ello, no aconsejan, y ni siquiera mencionan, gran número de aparatos complicados y difíciles de manejar que tanto abundan en otras obras de traumatología o de cirugía ortopédica. Resuelven los casos que se presentan de una manera lógica y sin recurrir a técnicas complicadas o de difícil aplicación. Todo lo que proponen puede realizarlo cualquier cirujano ortopédico que posea un modesto instrumental de la especialidad. Asimismo, se debe hacer resaltar que los autores, sin tener una manía quirúrgica, resuelven muchos de los problemas con un criterio ampliamente quirúrgico. Es decir, que antes de realizar maniobras "incruentas", pero excesivamente traumatizantes y de resultado aleatorio, prefieren hacer las reducciones hacia el abierto, sabiendo que de este modo el paciente corre un menor riesgo que con las maniobras muchas veces brutales realizadas a "ciegas". Tampoco tienen un criterio mecanicista en las intervenciones quirúrgicas que practican. Utilizan poco material extraño, no realizan osteosíntesis voluminosas ni técnicas antibiológicas con apariencia de una perfección mecánica acendrada.

La rehabilitación la analizan de una manera activa, procurando elevar la moral del paciente traumatizado y tratando de que ingrese a la comunidad por su propio impulso, sin necesidad de hacer que se fijen en el paciente las inhibiciones subconscientes tan frecuentes en los traumatizados. Consideran el alto valor que para la sociedad tiene la recuperación sin restricciones mentales de los traumatizados, y tienden a evitarlo por medios lógicos y eficaces. Los capítulos complementarios de invalideces e indemnizaciones están tratados de un modo generoso y humano, que permite al lesionado irrecuperable obtener una pensión que le compense de su invalidez.

Finalmente, el capítulo en que son tratados los aspectos médico-legales de las fracturas, procura ilustrar al médico sobre las reclamaciones que se producen por práctica deficiente y como es posible evitarlas. En esta parte, los autores procuran que el médico se comporte con el paciente de un modo correcto, tanto por lo que atañe a su técnica como a la ética profesional. De todos modos los au-

tores tratan de que el médico tampoco sea sorprendido por el paciente de mala fe.

Hemos procurado que la traducción sea digna de los autores, transcribiendo lealmente el espíritu y la letra de la obra. Nos hemos propuesto, también, que la traducción fuese comprensiva para los lectores de habla española, tanto en lo que se refiere a los conceptos como a la expresión idiomática; sin que, por ello, nos hayamos desviado un ápice de las ideas expuestas en el texto.

Si hemos conseguido —como ha sido nuestro deseo—, traducir, sin "traicionar" a los autores, y exponer en un castellano comprensible, la obra de Key y Conwell, creemos firmemente que con ello, se alcanzará un beneficio positivo, en favor de tantos lesionados que no son correctamente atendidos, por falta de información adecuada de los cirujanos que han de tratarlos.—Análisis del trad. J. D'HARCOURT.

SACCO, A. V. Y F. O. ARREDONDO, *Tratamiento quirúrgico de la luxación congénita de cadera*. 124 pp. El Ateneo. Buenos Aires, 1946.

Esta monografía trata exclusivamente del tratamiento quirúrgico de la luxación congénita de la cadera. Los autores, eminentes cirujanos argentinos, agotan el tema que enuncia el trabajo dando, en cada capítulo, una revista muy completa sobre cada problema.

Comienzan por un capítulo de generalidades sobre la luxación congénita de la cadera y sobre las indicaciones de su tratamiento quirúrgico. En este capítulo tratan casi exclusivamente la luxación congénita de cadera, citando, sobre todo, los autores que se inclinan al tratamiento quirúrgico precoz de esta afección. Una gran parte de los modernos cirujanos aconsejan, en efecto, que se trate precozmente mediante intervención operatoria la luxación congénita. Parece como si la habilidad manual que caracterizaba a los cirujanos ortopédicos de la época de Lorenz, para conseguir reducciones incruentas, se hubiese perdido. Algo hay de ello, en efecto, pero, por otra parte, hay que considerar que las maniobras un tanto brutales y muchas veces ineficaces para conseguir la reducción, dan lugar a deformidades de la cabeza femoral, que de por vida han de perturbar la congruencia de la articulación de la cadera. Está justificado, por ello, el decidirse por una reposición quirúrgica de la cabeza en los casos en que se tropieza con dificultades para realizar la reducción subcutánea.

En el segundo capítulo pasan revista a las distintas técnicas que se emplean para conseguir una reposición quirúrgica de la articulación. Los autores denominan a esta intervención de una manera un poco arbitraria "artroplastia". En cierto modo, este criterio es racional, puesto que muchas veces no es suficiente con reintegrar la cabeza en el acetábulo, sino que además es necesario practicar operaciones complementarias tanto para modificar la cavidad acetabular limpiándola de tejido fibroso o corrigiendo la inclinación de la misma. Los autores pasan revista a las distintas incisiones y técnicas de artroplastia, para decidirse por una técnica personal que exponen con todo detalle. En general, suelen comenzar por practicar una extensión continua que ha de facilitar las maniobras de la reposición. Son también muy partidarios de efectuar todas las tenotomías periarticulares necesarias para obtener una buena reposición. Tampoco tienen un gran respeto por el ligamento redondo, pues han comprobado que su supresión no produce ninguna clase de lesiones y que su ausencia no provoca insuficiencia articu-

lar. Condenan terminantemente la práctica de artroplastias en los adultos y en los niños mayores, fundándose en los malos resultados obtenidos en casos de esta naturaleza por los autores y otros cirujanos ortopédicos.

El siguiente artículo trata de los tejadillos, es decir, debe conseguirse que la ceja acetabular sea lo suficientemente prolongada hacia fuera para impedir que la cabeza vuelva a luxarse. A continuación resumen las distintas técnicas para lograr que el tejadillo sea suficiente para cumplir su función, inclinándose por la técnica de Lance, que prefieren a todas las demás.

Sigue un capítulo muy corto sobre operaciones complementarias, especialmente en los casos en que existen malposiciones del cuello que es preciso corregir. Aconsejan, en cualquiera de los dos casos, la práctica de osteotomía que corrija unas veces la anteversión o el valgo del cuello.

Finalmente, viene un último capítulo sobre las osteotomías, muy aconsejadas en los casos en que no conviene o no es posible reconstruir la articulación. En este capítulo se limitan a revisar las técnicas más conocidas de osteotomías, partiendo de la de Lorenz, sin que se inclinen definitivamente por ninguna. Las aconsejan en las luxaciones inveteradas dolorosas con rápido cansancio muscular y vicio de posición del fémur. Sus resultados son prácticamente inmejorables desde el punto de vista funcional, cualquiera que sea la técnica empleada, siempre que ésta sea correcta. Para los autores, los métodos más sencillos y más simples son los más eficientes.

Como complemento los autores exponen doce casos clínicos con radiografías muy exclusivas de los resultados obtenidos en cada caso, y una bibliografía muy extensa sobre el tema objeto de la monografía.

Se trata de un trabajo que, sin aportar realmente nada original, ni doctrinal ni clínico, hace una revisión objetiva y concisa de las técnicas y resultados obtenidos, sin meterse en grandes posibilidades doctrinales. Sin embargo, para un libro de índole práctica y técnica, adolece del defecto de no precisar las indicaciones a seguir, que puedan orientar al cirujano ortopédico sin criterio propio personal. En cambio, desde el punto de vista bibliográfico, la labor de erudición es muy estimable, puesto que revisa cuidadosamente cuanto se conoce hoy día sobre este tema.—J. D'HARCOURT.

QUIRING, D. P., B. A. BOYLE, E. L. BOROUGH Y B. LUFKIN, *Las extremidades (The Extremities)*. 117 pp. Lea & Febiger. Filadelfia, 1945.

Se trata de un pequeño libro en el que se pretende aclarar la situación, relaciones, vascularización y distribución nerviosa de los músculos por medio de diagramas originales y muy comprensivos. Los autores prescinden de gran número de detalles en aras de la claridad. Los esquemas están basados en disecciones directas. Al pie de cada lámina se hace referencia a las páginas en que está descrito el músculo estudiado en la anatomía normal de Gray (edic. de 1924) y en la de Cunningham (edic. de 1937). De este modo el libro resulta un complemento de estas anatomías clásicas y facilita enormemente la labor del estudiante y del médico práctico, que rápidamente quiere darse cuenta de la situación y de la forma de actuar de los músculos de los miembros.

La nomenclatura utilizada está basada en la B.N.A. y B.R. modificada, de las cuales se apartan los dos factores de anatomía que antes hemos mencionado.

Puede conceptuarse este librito como utilísimo, tanto para los estudiantes como para los cirujanos masajistas,

que rápidamente necesitan recordar situación, relación y acción de un determinado músculo, así como conocer sus puntos motores y los nervios que lo accionan.

Los comentarios son muy concisos y exactos, complementando perfectamente a las originales figuras de la obra.—J. D'HARCOURT.

DUQUING, J., *Fibromioma uterino (Le Fibro-Myome Uterin)*. 540 pp., 135 figs. Masson. París, 1946.

El espíritu enfebrecido, del Prof. Ducuing, ha aprovechado el paréntesis de reposo forzado, de sus tareas clínicas y docentes impuesto por las autoridades de ocupación, durante la última guerra, para enfrascarse en una tarea muy de su gusto, y en la que se ha recreado durante esta dolorosa etapa de la pasada contienda.

Ha revisado, sus observaciones personales, sobre 1 500 casos de miomas, estudiados con el cuidado y prolijidad en él característicos y seguidos durante años en el Centro de Cancerología de Toulouse. Con este material básico voluminoso y el fruto de sus meditaciones ha redactado, el Prof. Ducuing este libro, pleno de originalidad y de observación personal sobre un tema hasta hoy día situado en los linderos de la cirugía y de la terapéutica física. A pesar de su eminente espíritu quirúrgico y de sus maravillosas condiciones técnicas, el autor se decide por el tratamiento radioterápico de los fibromiomas. El autor puede sostener esta actitud terminante, justamente por tratarse de un cirujano y no de un radioterapeuta. Precisamente esta situación paradójica y su honestidad científica le permiten llegar a una conclusión tan terminante en lo que respecta a la terapéutica. Incluso llega el autor a insistir sobre la benignidad de la castración radiológica. Esta opinión de persona tan autorizada tiene un gran valor, puesto que la terapéutica hormonal sustitutiva es de un manejo muy delicado, teniendo en cuenta que después del tratamiento persiste el útero fibromatoso, cuya actividad sería peligroso encender.

El libro, como todos los que ha dado a luz el sabio profesor de Toulouse, es un modelo de sistematización didáctica. La hilación de sus capítulos es tan lógica, que parece estar escrito, teniendo siempre presente el discurso del Método. Sin embargo, la preocupación máxima del autor, ha sido siempre el que sus escritos sean accesibles a sus alumnos. Su gran amor por la docencia se revela en todas sus publicaciones y, especialmente, en esta última, que está redactada pensando en sus alumnos, en su pequeña cátedra del Instituto Anticanceroso en donde día a día, año tras año, ha procurado hacer accesible la ciencia a las nuevas generaciones de médicos.

Comienza el libro por unas nociones de anatomía y fisiología normales y patológicas, necesarias para comprender el mecanismo de las hemorragias y la patogenia del fibromioma. La anatomía patológica del útero fibromatoso viene a continuación. En este capítulo estudia la fibromatosis uterina, la vascularización del útero miomatoso e incluso el por qué persisten las hemorragias en esta enfermedad. Y llega a la conclusión, reviviendo antiguas teorías, de que la fibromatosis uterina no es más que una manifestación local, de un estado general debido a trastornos de naturaleza hormonal.

En los capítulos siguientes, insiste el autor en los problemas de diagnóstico; sobre todo en las técnicas modernas de exploración ginecológica que han de complementar el estudio clínico clásico.

Gracias a este estudio metódico y preciso, llega el autor a conclusiones terapéuticas bien documentadas para el

tratamiento del fibromioma uterino. Como ya hemos dicho al comienzo, se inclina, de modo decidido, por el tratamiento radioterápico de los fibromiomas, fundamentando su tesis en el estudio previo tan concienzudo hecho anteriormente.

La obra está muy bien presentada y contiene un gran número de dibujos y esquemas que avaloran y aclaran el texto, tan erudito y lleno de doctrina. Es un libro que todo cirujano, y especialmente todo ginecólogo, debe de leer, y reflexionar cuidadosamente sobre su contenido, antes de tener un criterio personal sobre este debatido asunto.—J. D'HARCOURT.

TAYLOR GOROSTIAGA, D., *Diagnóstico y tratamiento de las distocias por monstruosidad fetal*. 80 pp., 13 figs. El Ateneo. Buenos Aires, 1946.

Tiene sobrada razón el autor al afirmar que en los tratados de Obstetricia apenas si queda esbozado un capítulo que se ocupe de los problemas clínicos que los monstruos fetales plantean al tocólogo. Es pues, muy plausible que él, en su tesis de profesorado, intente construir este capítulo, a base de la casuística obtenida en el Instituto de Maternidad y Asistencia Social del Hospital P. Piñero, que si bien no es muy numerosa, ofrece, sin embargo, el interés que le prestan las historias clínicas de cada uno de los casos, quedando pues, constancia de cómo ha evolucionado el parto de cada uno de los monstruos recogidos.

Hace ya muchos años que Beaudelecque, primero y Joulin, después, insistieron en las dificultades de establecer normas concretas para la asistencia de casos obstétricos de esta naturaleza, por no corresponder a las múltiples variedades de monstruos fetales, un mecanismo de parto conocido. Si a ésto se añaden las dificultades, también, que ofrece el diagnóstico, no sólo durante la gestación, sino en pleno trabajo de parto, quedará perfectamente explicado por qué el tema es considerado poco felizmente en los libros de Obstetricia, en alguno de los cuales, como por ejemplo en Bar-Brinceau, podemos leer numerosas páginas extraordinariamente interesantes desde el punto de vista teratológico, pero de escasa utilidad por lo que al aspecto clínico se refiere. Por ésto, repetimos, el propósito del Dr. Taylor G. es tan digno de estima, pues aunque, y él mismo así lo reconoce, no ha podido agotar el tema, ofrece a la consideración del lector una serie de casos, cuyos comentarios están saturados de sano criterio clínico y constituyen una base sólida para establecer una conducta correcta.

Insiste, claro es, el autor, en la necesidad de una exploración cuidadosa durante el embarazo y el parto para lograr, si es posible, un diagnóstico previo al nacimiento del monstruo, evitando así las catástrofes originadas en la sorpresa. Esta quizá sea inevitable en algunos ocasionales, aun a pesar de un estudio minucioso, pero es indudable que la mayoría de ellas se deben a que por la relativa poca frecuencia de casos de esta naturaleza, no se suele pensar en ellos.

Como es natural, concede el autor la importancia que se merece, al estudio radiológico que tantos problemas nos ayuda a resolver en el campo de la Obstetricia.

Por lo que a las normas terapéuticas señaladas en este trabajo se refiere y, salvo algunos aspectos en los que no podríamos prestar nuestra conformidad (forceps alto en algunos casos de anencefalia?), nos parecen prudentes y bien orientadas, y estamos de acuerdo con el autor en no dejarnos limitar nuestras posibilidades de actuación, por

un respeto inmoderado a la vida de un feto monstruoso, no sólo porque muchos de ellos han de morir indefectiblemente al salir del claustro materno, sino porque los que logren sobrevivir será de un modo precario y francamente perturbador para la familia que tiene la desgracia de sufrir una anomalía de esta naturaleza.

Quedan perfectamente reflejadas en este trabajo, las gravísimas distocias que a veces provocan los monstruos, siendo de las más importantes, la distensión del segmento inferior, así como también se señala la inconcebible facilidad con que frecuentemente termina un parto de monstruo doble.

Los casos clínicos comentados son: un hidrocéfalo, dos anencefalos, un sympode-simelio, un uromelo, un excencéfalo, un aseptico y un doble bicéfalo.

Se trata en definitiva de un trabajo muy estimable a añadir a la ya larga lista de publicaciones debidas al mismo autor. La edición se ha hecho muy cuidadosamente.—J. TORRE BLANCO.

LUCAS, A., *Química forense e Investigación criminal científica (Forensic Chemistry and Scientific Criminal Investigation)*. 5ª edit., 340 pp., figs. Edward Arnold and Co. Londres, 1945 (25 chelines).

La Química forense es un capítulo de la Criminalística, es decir, del grupo de conocimientos heterogéneos, a los que no podemos atribuir la calidad de sistema, que tienden al descubrimiento del delito y a la identificación del delincuente.

Cada uno de estos diversos capítulos no constituye, como es natural, una ciencia autónoma, sino la aplicación de los principios y métodos de ciencias distintas a los problemas que plantea la investigación del crimen. Nos parece, por lo tanto, excesivo hablar de Medicina forense o de Química legal; nos basta con incluir, dentro de una suma de conocimientos en constante progresión y crecimiento, que un día pueden conferir a la Criminalística el rango de una ciencia, sendos capítulos destinados a las aplicaciones de la Medicina y de la Química que guardan relación con ella.

La Criminalística fué, en una de sus expresiones, cronológicamente anterior a su construcción actual, la Policía judicial científica. Así la llamaban entre otros Niceforo Reiss y Locard. Gross la denominó Criminalística, expresión eminentemente alemana, y el propio Locard ha renunciado a la denominación tradicional y llama a su obra en varios volúmenes *Traité de Criminalistique*. El Tratado de Locard es una verdadera Enciclopedia, hasta ahora insuperada.

El contenido posible, y desde luego provisional, de la Criminalística necesitaría la colaboración de la Física, de la Medicina legal o forense, de la Antropometría, de la Balística, de la Dactiloscopia, etc. A todo este grupo de investigaciones esenciales ha llegado, mediante sus progresos, el viejo empirismo policíaco. El olfato tradicional ha cedido su puesto a la inteligencia y a la intuición ha reemplazado la experiencia. El arte policíaco se ha convertido en ciencia y a los policías de novela han sucedido los policías de laboratorio, para emplear una fina expresión de Locard, que sirve de título a uno de sus libros más sugestivos.

Toda una lista de nombres de diversos países forman hoy la avanzada científica de la Criminalística, que su creador Gross pensó modestamente que era un arte. Junto al de Gross deben destacarse los nombres de Anfoso, de Ottolenghi, de Reiss, de Niceforo, de Tomellini, de Baltha-

zard, de Stockis, de Södermann, de Benito, de Mora, de Vucetich, de Fernando Ortiz, de Ribeiro, de Reyna Almandos, entre otros, para mencionar algunos de los más relevantes. Muchos de ellos, con la obligada mención de sus obras, faltan en el libro de Lucas, y algunos como los de Niceforo, Reiss y el mismo Locard, que son los más autorizados, apenas son mencionados.

De la Criminalística se destacan capítulos de abundante contribución a los que se pretende otorgar el rango de ciencias independientes: la Química legal de Falco; la Dactiloscopia; la Hematología forense, a la que ha ofrecido una eminente contribución Israel Castellanos. Ocurre como con ciertos capítulos de la Medicina legal: la Toxicología, la Traumatología, entre otros.

El nombre de Lucas ha alcanzado relieve especial en materia de Química forense y la calidad de su obra está bien probada con la difusión lograda.

Ciertas aplicaciones de mayor trascendencia son examinadas por Lucas en su libro; las que, sistematizadas en orden a la investigación criminal, pudiéramos referir a los delitos de lesiones, homicidios, falsedades, robos e incendios, y, desde el punto de vista de la técnica policíaca, a las manchas y huellas, a los medios utilizados por el criminal para la comisión de su crimen y al cuerpo mismo del delito. Sus investigaciones sobre huellas y residuos son muy interesantes, especialmente las relativas al tabaco, a las fibras y las referentes a las aplicaciones de la fotografía.

En un prefacio, el autor nos ofrece una definición de la Química legal. Una abundante bibliografía se inserta al final de cada uno de los capítulos, inspirada en una preocupación nacional. Con agramadura mayoría se mencionan en ella nombres ingleses y norteamericanos. No hay una actividad científica y social de sentido y aplicación más universalizados que los conocimientos y prácticas de esta clase, mucho más si se tiene en cuenta que se dirigen al objetivo de la investigación del crimen, cuyas vicisitudes, sobre todo las más peligrosas, tienden cada día más a internacionalizarse. Por eso no es posible omitir las múltiples y autorizadas investigaciones de los diversos países a esta destacada función de la defensa social en la lucha contra el delito.—MARIANO RUIZ-FUNES.

NECHAEV, I., *Elementos químicos (Chemical elements)*. 2.ª edic., 151 pp. Ed. Lindsay, Ltd. Londres, 1946 (8½ chelines).

He aquí "la historia fascinadora de su descubrimiento (de los elementos) y de los famosos científicos que los descubrieron", como indica el subtítulo de la obra. En efecto, tratase de un ameno libro en que la verídica historia y la anécdota instructiva se mezclan con las descripciones precisas de experimentos científicos que han sido fundamentales para el desarrollo de la Química. La historia del descubrimiento de los elementos comienza, para el autor, con aquellos tremendos experimentos que realizaba con los gases el malogrado mancebo de una botica de Upsala, K. W. Scheele, en la primera mitad del siglo XVIII y termina con el conocido romance químico del matrimonio Curie. Escrita la primera edición a fines de 1944 no había aun oportunidad de incluir la correspondiente prolongación de esta historia surgida de la bomba atómica. Prudentemente, tampoco ha sido incluida en esta segunda edición. Mas, en lo sucesivo, libros de este tipo no tendrán más remedio que dar cabida a la reciente historia de esos modernos descubrimientos.

Por lo que respecta al contenido del libro, es decir, la historia del descubrimiento de los elementos químicos que ya pueden designarse como "clásicos", puede recomendar-

se su lectura no sólo a los químicos y científicos en general, sino también a todo lector intelectual. El texto es perfectamente asequible a toda persona de cultura media que se sentirá atraída por la forma amena e interesante en que se desarrollan los diferentes relatos.—F. GIRAL.

LUDEK, W. F. y S. ZUFFANTI, *La teoría electrónica de ácidos y bases (The electronic theory of acids and bases)*. 165 pp. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1946 (3 dólares).

Este pequeño e interesante libro es una exposición detallada de la teoría expuesta por G. N. Lewis en 1923. Después de una introducción histórica en que se consideran sucintamente las teorías anteriores sobre ácidos y bases, a saber: teoría del agua (Arrhenius), teoría de sistemas de disolventes (Franklin y Germann), teoría del protón (Brönsted y Lowry) y teoría positiva-negativa (Usanovich), los autores dedican el resto del libro a desarrollar y defender la teoría electrónica de Lewis. Partiendo de una exposición inicial sobre órbitas atómicas y valencias, el desarrollo de la teoría se basa en cuatro criterios fenomenológicos cuyo estudio minucioso constituye el cuerpo de la obra: la neutralización, la titulación con indicadores, el desalojamiento de unos ácidos o bases por otros más fuertes y la acción catalítica tanto de ácidos como de bases.

La obra no sólo es de interés fundamental para los especialistas en Físico-química o en Química Inorgánica, sino también para todos los interesados en Química general. Su lectura es altamente recomendable para todos los químicos.—F. GIRAL.

WELLS, A. F., *Química inorgánica estructural (Structural Inorganic Chemistry)*, VIII + 590 pp., 175 figs. Clarendon Press. Oxford, 1945.

Wells, aunque dedicado actualmente a investigaciones cristalográficas, procede del campo de la Química; lo cual le ha permitido elevarse, sin esfuerzo, a una visión de la Química estructural, que relaciona la conducta química de las sustancias con su estructura. Esta obra de Wells es una aportación valiosa a la bibliografía química, que apenas disponía de una síntesis del carácter y de la extensión de la que nos ocupa, a pesar de ser muy numerosas las investigaciones realizadas durante los últimos años sobre los diversos aspectos de la Química Inorgánica estructural.

El estudio de la estructura de las sustancias, como se sabe, es relativamente moderno: los métodos de la estereoquímica clásica, que contribuyeron al desarrollo de la Química Orgánica, tenían un alcance limitado. En cambio, la variedad de los métodos actuales, ha permitido determinar los factores necesarios para establecer las características de los diversos tipos de estructuras y de otras concretas. Por métodos clásicos, desde 1912, han sido completados por una serie de otros cimentados en diferentes principios, que han permitido determinar la clase de partículas que constituyen una sustancia, la disposición de las mismas en el cristal, ion o molécula; las distancias que guardan entre sí; los ángulos que forman las direcciones según las cuales se enlazan; el tipo de enlace y su energía, los movimientos de la partícula considerada en su totalidad o el de las partículas de grado inferior que las constituyen... Entre dichos métodos, destacan por su importancia, y en ellos se ocupa especialmente Wells, el de la difracción de los rayos X, el de la difracción electrónica, el espectroscópico; aparte los basados en los datos que aporta la Termoquímica, las investigaciones magnéticas,

los momentos de dipolo, la anisotropía óptica y magnética e incluso, el color. Con sólo la aplicación del primer método, W. y L. Bragg descubrieron la estructura del diamante y del grafito (1913), hecho que constituye el mayor éxito obtenido en los comienzos de esa aplicación; investigaciones que pronto culminaron al establecer firmemente L. Bragg la estructura de los silicatos, que había constituido un problema insoluble para la cristalografía clásica. Para poner de manifiesto la importancia de los restantes métodos, señalaremos que con el de la difracción electrónica se ha corregido el ángulo de las valencias del carbono, en compuestos como el cloruro de metilo y el cloroformo; según la estereoquímica clásica, el ángulo sería de 109° ; pero, estudios recientes hechos con el método citado, dan 111° para el ángulo C1-C1 y 108° para el C1-C-H, e incluso con el mismo método, se han acordado en un 10 por ciento las distancias para los átomos de los haluros alcalinos en estado de vapor, hallados por la difracción con rayos X. Con los datos aportados por la Termoquímica se ha establecido que la fórmula del ozono no puede ser cerrada, ya que si lo fuese, la energía de sus enlaces sería de $-75,6$ K. Cal por mol, en vez del dato experimental $-34,5$ K. Cal... Y, por las propiedades magnéticas, se ha comprobado de manera definitiva la fórmula doble del cloruro mercurioso; aparte cuanto se ha logrado en el campo de los radicales libres orgánicos.

El libro está dividido en dos partes: la primera (233 pp.), se ocupa, en sendos capítulos, en el estudio de la estructura del átomo, de las fuerzas interatómicas, de la disposición de los átomos en el espacio, de los estados de agregación (incluso del estado coloide y soluciones), del estado cristalino y de los métodos experimentales para el estudio de la estructura química (este capítulo comprende 43 pp.).

En la segunda parte, siguiendo un plan clásico en muchos tratados de Inorgánica, se ocupa del estudio de la estructura del hidrógeno, de los halógenos, del oxígeno y azufre, del nitrógeno y fósforo, del carbono, del silicio, del boro, de la estereoquímica de diversos metales, y de metales y aleaciones. El estudio de los compuestos está distribuido entre los grupos dedicados a los elementos.

La segunda parte comprende un total de 335 pp., extensión que permite la descripción, o al menos referencias, a las estructuras de unas 700 sustancias.

El libro recoge cuanto de fundamental o importante se ha hecho sobre la estructura de las sustancias, desde las clásicas investigaciones de los Bragg (¡Rindamos sentido homenaje a la memoria de W. Bragg, fallecido en 1942!), hasta las investigaciones de Pauling y discípulos, iniciadas hace ya años y continuadas actualmente para satisfacción de cuantos se interesan por los problemas que entraña el conocimiento de la estructura de las sustancias químicas.

Termina con una larga bibliografía, bastante completa respecto de las obras de lengua inglesa, y conteniendo las publicaciones consultadas, la mayoría posteriores a 1936.

El libro, por su valor, y por tratarse de una síntesis casi única, debe ser recomendado a todos los que deseen conocer el estado actual de la Química Inorgánica en relación con la estructura; pudiendo utilizarlo, incluso, estudiantes de enseñanza elemental o presuperior, porque apenas emplea más cálculo matemático que el de los estudios elementales (y aun muy poco) en algunos capítulos de la primera parte.—MODESTO BARGALLO.

GIRAL, F., *Productos Químicos y Farmacéuticos* (A base de la obra *Preparación de productos químicos y químico-farmacéuticos* del Prof. C. A. ROJAHN). 3 vols., XXXVIII + 2226 pp. Editorial Atlante. México, D. F., 1946 (130 pesos).

Agotada en poco tiempo la versión española de la obra del Prof. C. A. Rojahn "Preparación de productos químicos y químico-farmacéuticos" hecha por el Dr. Francisco Giral, nos ofrece él mismo un nuevo tratado a base de la primera edición. "Decimos nuevo tratado" porque el libro que nos ocupa por su disposición, extensión, aporte de material teórico y práctico, revisión del primero, etc., difiere tanto de la obra alemana original como dos tratados de Química entre sí que fueran de autores distintos.

Empezaremos por anotar que los 573 preparados de la obra de Rojahn, ya de por sí una de las mejores en su género, fueron aumentados a 718 en la primera versión española y alcanzan en la nueva el abrumador número de 1131. Al que haya trabajado en un laboratorio en la obtención de sustancias químicas le será fácil valorar la enorme labor que significa la adición de 558 recetas, sobre todo si tiene en cuenta que todas ellas han sido comprobadas experimentalmente por el autor y un grupo de colaboradores y alumnos bajo su dirección. Insistimos en llamar la atención de los lectores sobre este último hecho, pues es uno de los que más valor dan a una obra de la clase que reseñamos.

En estos productos nuevos hay numerosos ejemplos de sustancias intermedias necesarias en la síntesis de productos medicinales o de interés práctico en otros campos industriales, otros tienen la finalidad de ofrecer modelos de reacciones de utilidad amplia y abundan aquellas que por sí tienen una importancia práctica. Entre las de interés medicinal anotamos las siguientes: adalina, exalgina, nízina, sulfaguanidina, estovalina, sacarina, nipagina, nipasol, propesina, butesina, picrato de butesina, cicloformo, novocaína, triparsamida, tetrayodofenoltaleína, difenilhidantoina, alantoina, nicotinamida, coramina, plasmocid y sales, plasmocina y sales, atebriina. En el grupo de las materias colorantes e indicadores encontramos las siguientes adiciones: amarillo de alizarina A, auramina O, verde de Bindschedler, verde de malaquita, cristal violeta, violeta de metilo, rojo de fenol, amarillo naftol S, alizarina, vesuvina T, vocelina, rojo fijo B, rojo para, crisamina G, benzopurpurina 4B, eosina sódica, púrpura de Tiro, primulina. En el de esencias figuran añadidas las de Niobe, clavo, jacinto, neroli, neo-nerolina, de frutas (17 distintas), etc. Entre los explosivos: trilita, tetralita, schneiderita, fulminato de mercurio. En los reactivos orgánicos aplicables al análisis orgánico hay un enriquecimiento representado por el cupferrón, dipicrilamina, salicilaldoxima, benzoinoxina, aluminón, magnesón 11. Y así podríamos numerar otros y otros grupos.

Cada producto es objeto de una descripción detallada que comprende los siguientes conceptos: 1.-Nombre del preparado con los diferentes sinónimos. 2.-Fórmula química y peso molecular. 3.-Sustancias necesarias. 4.-Material empleado. 5.-Duración de la experiencia. 6.-Prescripción del procedimiento para realizar su obtención. 7.-Rendimientos que pueden alcanzarse. 8.-Propiedades del preparado puro. 9.-Ensayo y valoración. 10.-Reacción o procesos químicos durante la obtención. 11.-Datos bibliográficos. 12.-Preparados anejos. Todos los puntos están desarrollados con la misma sencillez, precisión, claridad y cuidado conocidos en la primera edición en castellano.

En la mayoría de las sustancias el Prof. Giral agrega notas atractivas e interesantes. Consideraciones teóricas so-

bre el mecanismo de la reacción utilizada, extensión de la misma a otras sustancias, explicación de las propiedades de interés científico y práctico, con ajenas generalizaciones a todos los campos del saber relacionado con la Química. Todo ello suministra al lector una fuente de datos culturales de inapreciable valor que sólo con la consulta de extensa bibliografía podría suplir. Es digno de hacer constar que muchas de las notas son completamente nuevas al referirse a cada una de las sustancias agregadas y, además, tanto éstas como las antiguas están rigurosamente puestas al día.

Otras notas redactadas por el autor se refieren prolijamente a puntos de interés general de la Química Orgánica, campo que el Dr. Giral conoce profundamente y con una vocación de maestro universitario bien arraigada y entusiasta. Indicaremos, como ejemplo, las operaciones generales como aquéllas que se refieren a reacciones de aplicación extensa en la síntesis orgánica como las de Meerwein-Ponndorf, Thiele, Clemmensen, Wolff-Kishner, Fittig-Tollens, Bouveault y Blanc, Friedel y Crafts con sus variantes, Ullmann, Bucherer, Skraup, Doebner-Miller, etc.; otras sobre grupos de sustancias de interés práctico variado como insecticidas, explosivos, reveladores fotográficos, lacrimógenos y, en el campo de los medicamentos: sulfanilamidas, antipiréticos, anestésicos locales, antiespasmódicos, hipnóticos, antipalúdicos, etc. En muchos de estos capítulos se nota la especialización del Prof. Giral que ha desarrollado prolongados trabajos experimentales en sus dominios, por ejemplo, antipalúdicos, arsenicales, hipnóticos, distintos campos de la Química de Guerra, variados aspectos de la de los productos naturales, etc. Otras notas se refieren al análisis funcional orgánico como la identificación de alcoholes, aldehídos y cetonas, ésteres, etc.

Las informaciones bibliográficas que acompañan a cada producto son de inestimable aprecio, pues recogen los datos de una magnífica colección de tratados de las diversas materias comprendidas en la obra, así como de las más importantes revistas científicas. En estas relaciones de bibliografía podrá el lector darse cuenta de la amplia labor experimental realizada por el Prof. Giral y colaboradores, ya que son numerosos los trabajos originales citados en ellas. Un hecho que no queremos ocultar es el afán patriótico de dar a conocer la modesta pero no despreciable labor de los químicos españoles e hispanoamericanos silenciada muchas veces por los investigadores ajenos, aun en casos en que la primacía de un descubrimiento corresponda a alguno de nuestro grupo cultural.

En esta edición el Dr. Giral ha prestado un interés especial a las Notas e Introducciones teóricas. La finalidad buscada es la de lograr una feliz conjunción entre teoría y práctica. Ha querido evitar que huyendo del antiguo mal del exceso de conocimientos teóricos, común a españoles e iberoamericanos, se caiga en el opuesto del químico práctico, hábil y útil en la resolución de problemas profesionales, pero que, carente de suficiencia teórica, sea incapaz de comprender los mecanismos de las reacciones, las causas científicas que proporcionan a los productos sus cualidades de aplicación práctica o de interés científico puro, etc. Un químico excesivamente práctico sólo servirá para producir lo que otros colegas crearon, pero será impotente para desarrollar nuevas aportaciones y conocimientos dentro de su dominio, misión fundamental de todo hombre de Ciencia. Para ello el autor ha dedicado gran atención en sus notas a todos los problemas de índole teórica y añadido unos capítulos de "Introducciones teóricas" a grupos importantes de sustancias químicas, como son las referentes al núcleo benzeno, al naftaleno, a los organo-metálicos, antraceno, dia-

zoicos, compuestos heterocíclicos, colorantes azoicos, compuestos alicíclicos, terpenos y derivados del ciclopentano-fenantreno.

Especialmente por esta unión de conocimientos teóricos y prácticos el libro del Dr. Giral es de extrema utilidad al estudiante de Química, en particular al de Química farmacéutica. No menos interesante lo es para el Farmacéutico moderno que quiera acompañar su formación con el progreso de la Química de su ramo y, sobre todo, es indispensable para todo el que se dedique a la preparación de Medicamentos sintéticos desde el farmacéutico que los prepare modestamente en su rebotica hasta el químico que dirija una Industria farmacéutica de gran volumen, pasando por todas las gradaciones intermedias posibles.—JOSE VAZQUEZ SANCHEZ.

ANDERSON, J. A., *Las enzimas y su papel en la tecnología del trigo* (*Enzymes and their Role in Wheat Technology*). IX+371 pp. Interscience Publ. Inc. Nueva York, 1946.

Es el primer tomo de una serie de monografías publicadas por la "American Association of Cereal Chemists". Es un tratado de las enzimas en general y de su importancia en la fabricación del pan. Sus once capítulos están escritos por los más destacados especialistas que existen actualmente en Estados Unidos. El primer capítulo, dedicado a generalidades sobre enzimas, es sencillo y muy poco extenso, pero contiene ideas interesantes. Los capítulos sobre amilasas constituyen una revisión de todos los datos existentes hasta la fecha, de gran valor para todo enzimólogo. Los dos capítulos sobre proteasas contienen las teorías actuales sobre la activación de las enzimas del grupo de la papaína, las diferentes enzimas proteolíticas cristalinas, y el papel que desempeñan en la manufactura del pan. Los sistemas enzimáticos oxidantes están descritos con la claridad y precisión que pone en todos sus artículos Guzmán Barrón.

Finalmente, como complemento indispensable a todo libro sobre enzimas, se hace un estudio de la fermentación alcohólica y la de la masa del pan.

Este libro es, por lo tanto, de gran utilidad para adquirir una idea sobre nuestro conocimiento actual de las enzimas.—F. F. GAVARRON.

SEMAT, H., *Introducción a la Física atómica* (*Introduction to Atomic Physics*), XI + 412 pp., 170 figs. Rinehart Co., Inc. Nueva York, 1946.

Esta obra del profesor de Física del City College de Nueva York, debe ser colocada entre las más recomendables por sus condiciones didácticas y por su modernidad. Comprende esta segunda edición, como la primera, tres partes y diversos apéndices. En la primera (183 pp.) se incluyen los fundamentos de Física necesarios para la comprensión de la Física atómica; trata los elementos de Electricidad y Magnetismo, las partículas elementales con carga eléctrica, la radiación electromagnética, y ondas y partículas.

La parte segunda (94 pp.) se ocupa en el estudio de la estructura extranuclear del átomo, partiendo, como es norma general, del modelo de Bohr para el hidrógeno; tratando luego, la distribución electrónica a partir de los espectros de los átomos. Ambas partes han sufrido escasas modificaciones en relación con la edición primera.

La tercera parte, dedicada al núcleo (80 pp.) comprende tres capítulos: radiactividad natural, desintegración del núcleo, y energía nuclear; temas que han sido puestos al día, y conteniendo su desarrollo los descubrimientos he-

chos desde 1940 sobre los elementos transuránicos y fisión nuclear, incluyendo nuevos isótopos, nuevas fuentes de energía nuclear, medición de momentos magnéticos nucleares, principio del betatrón, y los recientes trabajos de Baldwin y Kock, que utilizan la elevada energía de los fotones de rayos X producidos por el betatrón, para provocar la fisión del uranio. En todos los cálculos introduce los valores actuales de las constantes físicas debidos a Birge. Los temas relativos a la reacción en cadena de la fisión y a la bomba atómica, han sido redactados a base del Informe oficial de Smith.

El libro de Semat ha de seguir prestando valioso auxilio a cuantos, sin ser especialistas, se interesen por los inquietantes problemas de la Física del átomo.—MODESTO BARGALLO.

SWIETOSLAWSKI, W., *Microcalorimetría (Microcalorimetry)*. 186 pp., ilustr. Reinhold Publishing Co. Nueva York, 1946.

Se trata de la primera obra de Microcalorimetría que aparece en la literatura inglesa y probablemente en la mundial, señalando nuevos caminos y posibilidades a esta incipiente ciencia: la Microcalorimetría.

Como el asunto está tratado por un viejo maestro de la calorimetría, antiguo profesor de Fisicoquímica del Instituto de Tecnología de Varsovia, y actualmente del Instituto Mellon de Pittsburgh —a quien ya conocíamos por su magnífica obra "Termochimie", editada por la casa Alcan de París—, es indudable la autoridad con que ha sido desarrollado.

En la obra que estamos comentando se trata primeramente de los fenómenos microtérminos de larga y corta duración; pasa después a ocuparse de los aparatos propios de la técnica microcalorimétrica: camisas de calefacción, termostatos, termómetros, etc.; posteriormente se estudian los métodos de medida, incluyendo algunos casos muy especiales, así como métodos estáticos y dinámicos. Al final se trazan los lineamientos necesarios para la adecuada selección de un método microcalorimétrico.

Al hombre de ciencia hispanoamericano le llama la atención en esta obra —editada en idioma inglés y por una casa norteamericana—, la gran personalidad del autor y la forma digamos europea de desarrollar los temas tratados, con todas las virtudes a ella inherentes. Por otra parte se demuestra que esta nueva aplicación técnica de la Calorimetría es ya de gran auxilio en la microquímica, la bioquímica, la microbiología, el análisis de materiales técnicos, etc.

Se augura gran éxito a la Microcalorimetría, como nueva rama científica, porque, además de requerir técnicas y aparatos simples y poco costosos, es fácilmente accesible y de resultados rápidos.—EDUARDO PAZ.

SCHRODINGER, E., *Termodinámica estadística (Statistical Thermodynamics)*. 88 pp. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1946 (6 chelines).

La obra publicada ahora por el Prof. Schrödinger había sido editada anteriormente en hectógrafo por el Instituto de Dublín para estudios avanzados. El propósito del autor ha sido el de presentar las lecciones desarrolladas en un curso de seminario en el cual ha tratado de dar unidad a las teorías clásicas, de Bose-Einstein, de Fermi-Dirac, preparando así el camino para tratar los nuevos problemas que en lo porvenir puedan surgir. No se trata de una obra que puedan leer los no iniciados en estas materias; es, más bien, un "repetitorium" para estudiantes ya espe-

cializados. El autor ha condensado y resumido todo lo posible aquellas cuestiones que se encuentran tratadas en otros textos, y ha dado un desarrollo máximo a otras de que tan sólo se ocupan algunas monografías.—H. DE CASTRO.

CLARK, W., *Fotografía en el infrarrojo, sus principios y aplicaciones (Photography by infrared its Principles and Applications)*. 2ª ed., 472 pp., num. reprod. fotogr. John Wiley & Sons, Nueva York, 1946 (6 dól.).

El Dr. Walter Clark, de los laboratorios de investigación de la Casa Kodak ha publicado una segunda edición del interesantísimo libro *Photography by infrared*, que presenta variaciones de gran interés respecto de la primera. Un bombardeo de la ciudad de Londres destruyó las planchas de fotografiado que habían sido utilizadas en la primera edición y ello ha redundado en beneficio de la segunda, en la cual se ha empleado material gráfico de la guerra y de la postguerra, recogiendo así los considerables progresos que durante ese tiempo se han realizado.

La edición contiene un número extraordinario de referencias bibliográficas, que alcanza la cifra de 1030, y que se extiende hasta finales del año 1945.

Las adiciones principales que esta edición presenta respecto de la primera son las siguientes:

a) Un nuevo capítulo, el XIII, en el cual se han recogido todas las experiencias de la guerra para descubrir, por medio de la fotografía en infrarrojo, las ocultaciones de material o instalaciones bélicas en campo enemigo. El capítulo aparece ilustrado con dos magníficas fotografías, con placa y luz ordinaria la una y en el infrarrojo la otra, que ponen al descubierto la ocultación.

b) Una nueva sección destinada a levantamientos topográficos de bosques desde el aire.

c) Una revisión completa de la sección destinada a "fotografías en la oscuridad", ilustrada con magníficas reproducciones de fotografías hechas en plena oscuridad en los laboratorios de investigación de la Casa Kodak.

d) Una sección destinada a la medida de temperaturas por radiaciones en el infrarrojo, es decir, una termometría fotográfica que puede ser utilizada para estudiar la distribución de temperaturas en superficies calentadas entre 250 y 500° C. Para temperaturas más bajas, el tiempo de exposición debería ser demasiado grande.

e) Una discusión acerca de la posición del foco infrarrojo de una lente.

f) Aplicaciones de la fotografía del infrarrojo a la criminología. El artículo correspondiente está ilustrado con fotografías que permiten descubrir la falsedad de un cheque, las enmiendas realizadas en documentos antiguos y las huellas dactilares en un papel quemado.

Entre las adiciones y ampliaciones de esta nueva edición debemos mencionar las aplicaciones a la fotografía médica, la microfotografía y a la moderna sensitometría.

Tres interesantes apéndices avaloran la obra y le dan el carácter de un manual práctico de gran utilidad para quienes trabajen con este tipo de radiaciones.—H. DE CASTRO.

GEARY A., H. V. LOWRY Y H. A. HAYDEN, *Matemáticas avanzadas para estudiantes de ingeniería (Advanced Mathematics for technical students)*. 1ª parte, 419 pp. Longmans, Green and Co. Londres, Nueva York, Toronto, 1945.

Tres jefes de los Departamentos de Matemáticas de los Politécnicos de Northampton, Woolwich y Battersea,

han colaborado en la redacción de esta primera parte de un texto de matemáticas para estudiantes de ingeniería en el cual se ha cuidado con todo esmero cuanto se relaciona con las aplicaciones prácticas que los estudiantes de ingeniería han de hacer de la matemática en el amplio campo a que se extienden sus actividades. Tras de la exposición teórica de cada uno de los principios se hace aplicación a ejemplos muy variados que aparecen resueltos punto por punto y al final de cada teoría se propone la solución de numerosos ejercicios, tantos que en total alcanzan la cifra de 1280.

Aunque el texto ha sido redactado para estudiantes que tienen ya conocimiento de los elementos de cálculo diferencial e integral y de sus aplicaciones geométricas, es de notar sin embargo, que los capítulos sobre diferenciación e integración están desarrollados en su conjunto y desde su comienzo. Los autores recomiendan la lectura de todos ellos a los que tengan conocimientos elementales porque hay detalles de gran interés que no se tienen en cuenta en una primera aproximación.

Es muy posible que al delimitar las materias que abarca esta obra, hayan tenido en cuenta los autores la sugerencia del Ministerio Inglés de Educación Pública a la que se alude en el prólogo del "Curso Práctico de Matemáticas" del Prof. A. H. Bell. Quizá por esta razón aparecen tratadas como formando un conjunto homogéneo cuestiones que en otros textos se estudian como porciones separadas e independientes. Y constituye a nuestro juicio este método una excelente tendencia didáctica porque los alumnos asimilan mejor una teoría cuando ven las aplicaciones que fuera de su recinto propio pueda tener.

Además de las cuestiones inherentes a un tratado de cálculo diferencial e integral con su complemento de ecuaciones diferenciales se tratan en esta obra muchos puntos de la geometría analítica en varios sistemas de coordenadas; se dedica un capítulo a un estudio de métodos de aproximación, y otro a una exposición de los principios fundamentales de la mecánica racional empleando en su estudio el cálculo vectorial como instrumento de trabajo.—H. DE CASTRO.

HYSLOP, J. M., *Series infinitas (Infinite Series)*. 121 pp. Oliver and Boyd. Edimburgo y Londres, 1945.

El texto, que ahora comentamos, forma parte de la colección "University Mathematical Text" que edita la casa Oliver and Boyd bajo la dirección de los Dres. Alex C. Aitken y D. E. Rutherford. Destinado este libro a estudiantes ya con conocimientos suficientes de los principios elementales del análisis matemático, trata como tema central la convergencia de las series y productos de términos reales, y como cuestiones relacionadas con el tema principal algunas series de términos complejos.

Para entrar en el estudio de las Series Infinitas, que constituye una de las ramas más interesantes del análisis matemático elemental, es indispensable tener un concepto claro de las ideas fundamentales de límites, de la continuidad, de las derivadas y de las integrales de las funciones. A llenar esta necesidad destina el autor el Capítulo I en el cual, además de precisar los conceptos anteriores, define las funciones monótonas crecientes y decrecientes, y la significación de las notaciones o y O .

Es indispensable también, para entrar en el estudio del tema central de este tratado, el conocer algunas de las propiedades de ciertas funciones, y este asunto constituye el fondo del capítulo II, en el cual trata de ciertas propiedades de las funciones logarítmicas, exponenciales, hiperbó-

licas y circulares que son necesarias para completar el estudio de las series infinitas.

Con estos dos capítulos como preliminar entra en materia en el tercero, definiendo lo que se entiende por sucesiones y series de términos ya sean convergentes, divergentes u oscilantes, y después de tratar de algunas series particulares, que en la práctica tienen múltiples aplicaciones, expone un teorema sobre el principio general de convergencia, y algunos otros teoremas sobre las series que sirven de preliminar para entrar en la exposición de los diferentes criterios de convergencia, que es el tema principal del capítulo siguiente en el cual trata exclusivamente de términos no negativos.

Desde el estudio de series cuyos términos son todos del mismo signo, pasa, en el Capítulo V, al de series de términos reales de signos cualesquiera y al de series cuyos términos pueden ser complejos. Establece los conceptos de convergencia absoluta y convergencia condicional, trata de los criterios de convergencia absoluta y expone el teorema de Riemann sobre la convergencia condicional.

En el VI estudia la convergencia uniforme de las series de funciones, exponiendo el criterio de Weierstrass para el reconocimiento de la convergencia uniforme y estudia después como aplicación las series de potencias.

Después de revisar en el Capítulo VII la multiplicación de series de términos no negativos, pasa en el VIII al estudio de la convergencia y divergencia de productos infinitos, y hace aplicación a productos de $\text{Sen } X$, $\text{Cos } X$ y a las funciones gamma.

El texto termina con un breve capítulo final que dedica al estudio de las principales propiedades de las llamadas series dobles.

El autor ha conseguido en este breve tratado dar a su exposición una claridad poco corriente, Hermanándola además con una gran precisión de conceptos.—H. DE CASTRO.

FLETCHER, G. W., *Entre los planetas (Between the Planets)*. 222 pp., 106 figs. The Blakiston Company. Filadelfia, 1945.

Es uno de los nueve volúmenes de la magnífica colección "The Harvard Books on Astronomy" editada por el Dr. Harlow Shapley, director del Observatorio de Harvard, y el Dr. Bart J. Bok, del personal del mismo observatorio. La colección está dedicada a cuantos sientan interés por las cuestiones astronómicas, ya se trate de profesores, de estudiantes o de simples aficionados a este tipo de conocimientos.

La indiscutible y reconocida autoridad del Dr. Shapley es suficiente para garantizar la bondad del conjunto de esta publicación que avaloran magníficas ilustraciones y datos numéricos abundantes.

El volumen que ahora comentamos de Fletcher G. Watson, expone en resumen los conocimientos actuales sobre cometas, asteroides y meteoritos; hace referencia a los últimos descubrimientos realizados y plantea cuestiones todavía no resueltas. Nos habla, con gran lujo de detalles históricos, de los cometas principales; de la estructura cristalina de los meteoritos; de los movimientos y número de asteroides; de las lluvias de estrellas y de la formación de cráteres meteoríticos. Discute, además, la relación que parece enlazar esta gran variedad de cuerpos celestes, y saca de esta discusión consecuencias muy valiosas para esclarecer el gran problema de la formación del sistema planetario.—H. DE CASTRO.

VON MISES, R., *Probabilidad, Estadística y Verdad*. Trad. del alemán por Juan Carlos Grimberg. 351 pp. Espasa-Calpe Argentina, S. A. Buenos Aires, 1946.

La primera edición alemana de la obra, apareció en 1928 y esta primera versión castellana, figura publicada en la colección "Nueva Ciencia, Nueva Técnica".

El texto aparece distribuido en seis lecciones, y el autor expone una nueva concepción de la teoría de las probabilidades, basada en la noción de frecuencia relativa en colectivos constituidos por elementos con atributos diferenciales, excluyentes. Este concepto discrepa del que usualmente se encuentra en libros especialistas y que desafortunadamente es erróneo, como lo demuestra Von Mises.

En cambio, el concepto propuesto por el autor, ha sido sometido a un completo y severo juicio crítico, y tras de confirmar su corrección, se prueba su validez con numerosos ejemplos de aplicación a casos de la vida común y corriente, señalándose, sobre todo, la trascendental importancia que tiene en el campo de la Física Atómica y de la Termodinámica Estadística, y aun en la orientación del pensamiento metafísico.

El asunto ha sido tratado con facilidad admirable y sugestiva claridad por el autor, así como en forma amena, rara en temas de esta índole. Aunque el autor se entrega a veces a explicaciones prolijas para profanos en el asunto, la tarea es fructífera, porque al finalizar de leer la obra se ha adquirido un criterio sereno, capaz de juzgar lógica y fácilmente los problemas de probabilidad, que requieren mucha prudencia y recto juicio. Destaca el método científico con que se expone el asunto.

En conclusión, es una obra de indispensable conocimiento para el matemático; pero también necesaria para perfeccionar la cultura científica de físicos, químicos, biólogos y, en general, de todos aquellos que tienen que estudiar los fenómenos de colectivos o "fenómenos de masa". Con seguridad este libro ayudará a la correcta interpretación de los problemas de azar y probabilidad, así como al estudio de estadísticas.

La traducción está muy bien hecha, siendo sólo de lamentar algún descuido en la impresión.—EDUARDO PAZ.

LIBROS RECIBIDOS

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

GOROSTIAGA, D. T., *Diagnóstico y Tratamiento de las distocias por monstruosidad fetal*. 80 pp., 13 figs. El Ateneo. Buenos Aires, 1946.

LUDER, W. F. y S. ZUFFANTI, *La teoría electrónica de ácidos y bases (The electronic theory of acids and bases)*. 165 pp. Edit. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1946 (3 dól.).

NORD, F. F., *Avances en Enzimología y temas relacionados de Bioquímica (Advances in Enzymology and related subjects of Biochemistry)*. Vol. VI, 563 pp. Interscience Publishers, Inc. Nueva York, 1946.

GRAVANO, L., *Diátesis hemorrágicas por alteraciones vasculares. Toxicosis capilar hemorrágica*. 204 pp., 12 figs. El Ateneo. Buenos Aires, 1946.

SACCO, A. V. y F. O. ARREDONDO, *Tratamiento quirúrgico de la luxación congénita de cadera*. 125 pp., 68. figs. El Ateneo, Buenos Aires, 1946.

MERRILLEANA, *Selección de las publicaciones de Elmer Drew Merrill (A Selection from the General writings of Elmer Drew Merrill, Sc. D., Ll. D., Arnold Professor of Botany, Harvard University, etc.)*. Chron. Bot., X (3-4): 127-394, 23 ilustr. The Chronica Botanica. Waltham, Mass., 1946 (4 dól.).

HOWARD, W. L., *Lutero Burbank, Una víctima del culto apasionado por los héroes (Luther Burbank, a victim of hero worship)*. Chron. Bot., IX (5-6):299-520. The Chronica Botanica. Waltham, Mass., 1945-46 (3,75 dól.).

KENDALL, M. G., *Contributions of the Study of Oscillatory Time-Series*. Nat. Inst. Econ. & Soc. Res., Occas. Pap., IX. VIII + 76 pp., ilustr. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1946 (7½ chelines).

Some properties and applications of D. D. T. Ministr. of Supply. 34 pp. His Majest. Stat. Office. Londres, 1946 (½ chelfn).

ARBER, A., *La obra botánica de Goethe (Goethe's Botany)*. Chron. Bot., X(2):63-126. The Chronica Bot. Co. Waltham, Mass., 1946 (2 dól.).

GARNER, H. V. ET AL., *Las ventajas de la fertilización (Profits from Fertilizers)*. 2ª edic., 157 pp., 29 figs. Crosby Lockwood & Son, Ltd. Londres, 1945 (12½ chelines).

HORDER, LORD, *Salud y Bienestar Social (Health and Social Welfare)*. 519 pp. Todd Publish. Co. Ltd. Londres y Nueva York, 1945-46 (21 chelines).

WALOFF, Z., *Seasonal Breeding and Migrations of the Desert Locust (Schistocerca gregaria Forskal) in Eastern Africa*, 76 pp., 30 mapas, 2 figs. Anti-Locust Memoir. 1, Anti-Loc. Res. Centre. Londres, 1946.

MELLO-LEITAO, C. DE, *Escorpiones Sudamericanos (Escorpiões Sul-Americanos)*. Arq. Mus. Nac., vol. XL, 468 pp., 182 figs. Río de Janeiro, 1945.

ROBINSON, SIR R. ET AL., *La Ciencia y el bienestar de la Humanidad (Science and the Welfare of Mankind)*. The Proceed. Conf. London 15-17th Febr. 1946. 72 pp. Temple Fortune Press. Londres, 1946 (2½ chelines).

EINSTEIN, A., *La significación de la Relatividad (The meaning of Relativity)*. Trad. al inglés por E. P. Adams. 3ª ed. con un Apéndice. 129 pp., ilustr. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1946 (6 chelines).

BARNES, H. F., *Cecidómidos productores de agallas de importancia económica (Gall Midges of economic importance)*. Vol. I. *Gall Midges of Root and Vegetable Crops*. 104 pp., 10 láms. Vol. II. *Gall Midges of fodder crops*. 160 pp., 4 láms. Crosby Lockwood & Son Ltd. Londres, 1946 (12½ y 15 chelines).

URBACK, E., *Enfermedades de la piel de la nutrición y metabolismo (Skin Diseases Nutrition and Metabolism)*. XXII + 634 pp., 266 figs. Grune & Stratton. Nueva York, 1946 (10 dól.).

WILDE, S. A., *Suelos de bosques y crecimiento de los bosques (Forest Soils and Forest growth)*. XX + 255 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1946 (5 dól.).

WODEHOUSE, R. P., *Plantas productoras de la fiebre del heno (Hay Fever Plants)*. XIX + 245 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1945 (4,75 dól.).

Revista de revistas

BIOLOGIA

Acción hemolítica de la tirotricina sobre los hematíes de diversos animales. VILLELA, G. G. y A. CURY, Ação hemolítica da tirotricina sobre hemátias de diversos animais. *Rev. Brasil. Biol.*, VI (3): 341-342, 2 figs. Río de Janeiro, D. F., 1946.

Al estudiar la dosificación de la tirotricina por hemólisis de la sangre del ratón, observaron que la acción hemolítica no es siempre la misma cuando se emplean hematíes de especies diversas de animales. Se experimentó sobre conejo, oveja, conejillo de Indias, caballo y palomas, y en hombre también, empleándose la técnica de Dimick ligeramente modificada por los autores.

Se analiza la cocentración de tirosina y el tiempo en que aparece la hemólisis, resultando los hematíes de la paloma y de la oveja, menos sensitivos a la tirotricina que los de los otros animales estudiados.—(Inst. Oswaldo Cruz, Río de Janeiro).—C. BOLIVAR PIETAIN.

Acción antibacteriana de las uretanas. FOA, C. y A. SEPPILLI, Ação antibacteriana das uretanas. *Rev. Brasil. Biol.*, VI (2): 159-166. Río de Janeiro, D. F., 1946.

Como es sabido, los intentos hechos desde el descubrimiento de Koch hasta nuestros días en la lucha contra el bacilo de la tuberculosis, han tratado de superar en una u otra forma, el obstáculo que constituye la llamada "membrana cética" o sea la zona lipídica, que envuelve o embebe, el citoplasma del microorganismo. Toda la patología, la inmunología y la quimioterapia de las infecciones producidas por los bacilos ácido-resistentes depende de la naturaleza peculiarísima de la constitución bioquímica de estos bacilos.

Las tentativas quimioterápicas más recientes persiguen en la tuberculosis esta finalidad y las investigaciones de Bioeca, entre otras, son confirmativas de la conveniencia de buscar entre los compuestos liposolubles o lipofílicos las posibles sustancias quimioterápicas específicas contra los bacilos de Koch.

Con este fin, estudian los autores la acción bacteriostática y bacteriológica de las uretanas (etflica, propflica y butflica), resultando de los experimentos que las tres sustancias ejercen una acción bactericida de valor creciente de acuerdo con el peso molecular sobre dicho bacilo. La más activa de ellas, la butiluretana, mata el bacilo de Koch en 24 horas, a concentraciones de 0,5 - 1,0%.

Los intentos hechos en el empleo de las uretanas en unión de sulfanilamidas, o con "Promin", no hicieron ver aumento ninguno en la actividad bactericida propia de dichas sustancias.—C. BOLIVAR PIETAIN.

Contribución a la biología del pejerrey "Odonthestes bonariensis". PEREIRA DE GODOI, M., Contribuição à biologia do peixe-rei "Odonthestes bonariensis". *Rev. Brasil. Biol.*, VI (3): 373-384, 20 figs. Río de Janeiro, D. F., 1946.

Como una aportación más al estudio que se viene haciendo del pejerrey en las lagunas del litoral del estado de Río Grande do Sul (Brasil), el autor fué encargado por la dirección de la División de Caza y Pesca de estudiar la biología de dicha especie.

La época de desove se extiende de abril a septiembre, siendo los huevos de tipo adhesivo, y quedando fijos sobre las raíces de las plantas acuáticas. Se recomienda el em-

pleo de 4 ó 5 machos por cada hembra en la fecundación artificial. La motilidad máxima de los espermatozoos dura 15 minutos. El factor más importante para el desarrollo embriológico es la temperatura del agua, que varía de 13 a 25°, siendo la óptima de 20°. El pejerrey no emigra para la puesta. La incubación en laboratorio dura de 10 a 15 días.

La alimentación de este pez es a base de moluscos (*Ampullaria*, *Diplodon*, *Littorina*, *Corbicula*). En Lagoa dos Quadros los individuos mayores de 368 mm son carnívoros, mientras que en el río Guariba lo son ya ejemplares de 328 mm. El hecho es incomprensible, pues este último río es más pobre en moluscos. Apenas si hay variaciones de talla entre los dos sexos, y sus dimensiones son idénticas a las de los individuos de la Argentina.

Los huevos maduros son de un verde claro y están cubiertos de mucílago viscoso; puestos en agua se aglutinan, mientras que los inmaduros permanecen libres. Después de seguir el desarrollo embriológico completo, el autor observó el nacimiento de las larvas pasadas 313 horas.—(Est. Exp. de Biol. y Piscic., Pirassununga, S. Paulo).—C. BOLIVAR PIETAIN.

Paludismo de bromelias en Trinidad, Antillas. DOWNS, W. G. y C. S. PITENDRIGH, Bromeliad Malaria in Trinidad, British West Indies. *Amer. J. Trop. Med.*, XXVI (1): 47-66, 7 figs. Baltimore, 1946.

En otro lugar de este número de CIENCIA (pág. 360) nos ocupamos del paludismo transmitido por anofeles que se desarrollan en las bromelias que viven epifitas sobre los árboles de las selvas del Brasil y de las Antillas.

En este trabajo se estudian muy cuidadosamente las condiciones biológicas que determinan la subsistencia de dichos anofeles, que en el caso de la isla de Trinidad es el *A. bellator*.

Se analiza la ecología de esta especie, que vive más abundantemente hacia unos 10 a 15 metros de altura en los árboles inmortales (*Erythrina glauca* y *E. micropteryx*) que sirven en esa isla como árboles de sombra.

Analizan las condiciones de la industria del cacao, de la flora de bromelias de los árboles inmortales, de la distribución de áreas de cacahuales en la isla antillana, —con la incidencia de cría de anofeles en las diferentes bromelias—, la distribución geográfica de *A. bellator* en Trinidad y la lucha contra el paludismo de bromelias. Las conclusiones, de mucho interés desde distintos puntos biológicos, son recogidas en la página de Miscelánea reseñada.—C. BOLIVAR PIETAIN.

ECOLOGIA

Cómo marcar los peces. ROUNSEFELL, G. A. y J. L. KASK, How to mark Fish. *Trans. Amer. Fisheries Soc.*, LXXIII (1943) 1:320-363. Washington, D. C., 1945.

Se da el registro de los 462 000 peces marinos y anadromos etiquetados desde 1873 a 1933, con los nombres del pez y localidad. Es interesante el que de la cifra dicha el 41,6% fueron etiquetados en aguas europeas, 32% en la costa atlántica de Canadá y Estados Unidos, 23,7% en la costa del Pacífico desde California hasta Alaska, quedando un 2,6% para Japón y Corea y 0,2% para el África del Sur. Aparece el nombre y la descripción de los diversos tipos de etiquetas clasificadas en 18 categorías. Una de las partes del trabajo se ocupa de la manera cómo

debe planearse un experimento de marcado y acerca de la recaptura de los ejemplares portadores de marcas. Con una discusión sobre la eficacia de los distintos métodos y técnicas, y una bibliografía de 232 trabajos, finaliza esta publicación que, en forma resumida, contiene datos fundamentales para el biólogo interesado en el estudio de las emigraciones de los peces.—M. CARDENAS.

CITOLOGIA

Investigaciones de citología cuantitativa: el crecimiento interfásico de las espermatogonias de los Ofidios. SCHREIBER, G., Pesquisas de citologia quantitativa: o crescimento interfásico das espermatogonias nos Ofidios. *Rev. Brasil. Biol.*, VI (2): 199-209, 3 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1946.

Continuando sus estudios sobre las variaciones volumétricas durante el desarrollo embrionario o larval, —en las que fueron descritos algunos fenómenos cuantitativos cuya interpretación precisa un mejor conocimiento del crecimiento nuclear durante la interfase—, estudia el autor el volumen nuclear en la espermatogénesis (espermatozonia interfásica, espermatozitos primarios y secundarios y espermátida) en ocho especies de culebras brasileñas de las familias Colúbridos y Crotálicos.

El método cariométrico estadístico fué utilizado de acuerdo con Jacobi, Hertwig, Wermel, etc.; y los hechos observados son interpretados en las tres siguientes y distintas formas:

1º La mitad del número de cromosomas diploicos se duplica (indistintamente) antes o con mayor rapidez que la otra mitad.

2º Todos los cromosomas de una serie haploide se duplican sincrónicamente y con mayor o menor velocidad diferente en comparación con los de otra serie.

3º Si los núcleos son politénicos, en todos los cromosomas la mitad de los cromosomas se duplica antes que la otra mitad.

Todos los casos conducen a un mismo efecto: el valor triploide transitorio del volumen, como se ha observado. Este estadio ha sido definido en trabajos anteriores del autor como la "sesquifase" (del latín "sesqui", vez y media).

La segunda interpretación parece estar sostenida por otras observaciones citológicas, pero también la tercera tiene algún interés y es susceptible de ulterior investigación.—(Inst. Butantan, S. Paulo).—C. BOLIVAR PIETAIN.

Efecto de la diabetes inducida por aloxana sobre el aparato de Golgi y el condrioma de las células tiroideas. APLEGARTH, A. P. y A. A. KONEFF, The effect of alloxan diabetes on the Golgi apparatus and Mitochondria of the Thyroid gland in rat. *Anat. Rec.*, XCVI:13. Filadelfia, 1946.

En las ratas afectas de diabetes inducida por aloxana el aparato de Golgi aparece reducido en tamaño y complejidad, y las mitocondrias son escasas y no muestran la concentración y orientación que les es típica en el órgano tiroideo normal.

Las alteraciones descritas se consideran como reveladoras de una hipofunción glandular. Severinghaus (1933) señaló la relación existente entre el número de las mitocondrias y la cantidad de hormona transportada por su intermedio a través de las células foliculares. Los autores recuerdan la relación de las mitocondrias con los procesos de óxido-reducción celular (Lewis) y el glutatión (Joyet-Lavergne) y la presencia de co-carboxilasas en el complejo proteínico que las informa (Meisel). Deducen, en vista de ello, que la pérdida de la concentración apical del cond.

ma de la célula tiroidea y su reducción numérica, debe implicar una disminución sensible en la energía necesaria para movilizar la hormona a través de la membrana celular. La conclusión está basada en el hecho de que los folículos de estas glándulas hipofuncionales contienen relativa abundancia de material coloide densamente coloreado.

Los autores utilizaron para este trabajo ratas de 50 días, de raza Long-Evans, diabetizadas por la inyección intraperitoneal de 200 mg de aloxana en dos días consecutivos, y sacrificadas 72 h y 30 días después de la última inyección. Sólo las lesiones encontradas en los animales sacrificados tempranamente serían atribuibles al efecto tóxico de la aloxana, estando determinada la ulterior hipofunción tiroidea por el descenso metabólico acarreado con la progresiva disminución de insulina.—F. PRIEGO.

Mecanismos citológico y citoquímico de la inhibición provocada sobre el tiroide por la tiourea. GRASSO, R., Thio-urea and intracellular colloid. *Anat. Rec.*, XCV: 365. Filadelfia, 1946.

Desde que Kennedy, Mackenzie y Mackenzie y Astwood (1943) pusieron de manifiesto la acción bociógena de la tiourea, el estudio bioquímico, experimental y terapéutico de las sustancias bociógenas ha sido constante, pero escasa relativamente la investigación de tipo citológico sobre el mecanismo inhibitorio de la secreción tiroidea.

La administración de tiourea provoca como es conocido, hipertrofia del tiroide junto con una enérgica inhibición funcional. El estudio histológico de la glándula inhibida revela paradójicamente la existencia de una intensa activación secretoria: congestión e hiperplasia de los folículos con formación de pliegues y papilas en el epitelio folicular, aumento de altura de las células tiroideas, etc., alteraciones que son directamente referibles a excesiva secreción de tireotropina hipofisiaria (De Robertis, 1944). La sobrestimulación hipofisiaria es un mecanismo compensador y una consecuencia de la inhibición secretoria de hormona tiroidea bajo la acción del fármaco. O. L. Thomas (*Anat. Rec.*, LXXXIX: 461, 1944), encontró la explicación citológica de la falta de liberación hormonal en una supuesta disminución de la permeabilidad de la membrana basal de los elementos tiroideos, con acumulación intracelular de los antecedentes secretorios: gotas de coloide intracelular y coloide diluido basal de Bensley, estableciéndose una situación semejante a la que fué observada por este último autor en el tiroide de la zarigüeya invernante (*Didelphis*).

Grasso, disconforme con estas conclusiones, utiliza para el estudio del problema el método de Gersch-Caspersson de fijación y deshidratación de las glándulas en aire líquido y alto vacío y como material ratas sacrificadas una hora después de la inyección intraperitoneal de 10 mg de tiourea o intoxicadas por la adición de la sustancia, cuya administración se prolongó en algunos casos hasta 162 días, al agua de bebida de los animales. El contenido coloide intracelular se determinó en las secciones histológicas mediante el coeficiente citológico ideado por De Robertis y Del Conte (1944) para estimación de la potencia de la tireotropina. Coeficiente citológico: N° de gotas de coloide $\times 100$ — Diámetro folicular medio en micras.

El coeficiente citológico, y por tanto el coloide intracelular, aumenta de 13,04 (valor medio normal) a 92,05 después de 13 días de administración de tiourea mezclada al 1% con el agua de bebida. En períodos más largos, el coeficiente disminuye otra vez paulatinamente, siendo de 82,89 a los 18 días y de 26,24 en los tiroides de ratas tra-

tadas con tiouracilo durante tres meses, tiempo en el que el aspecto de la glándula es ya semejante al normal. No se notaron cambios apreciables en los tiroides de las ratas sacrificadas 1 h después de la inyección intraperitoneal de tiourea.

Contrariamente a Thomas, Grasso encuentra aumentadas tanto la secreción como la reabsorción del coloide intracelular. Rechaza la idea de que el déficit hormonal se produzca por parálisis de la absorción del coloide basal y hace residir la acción biógena de la tiourea en la inactivación del sistema de peroxidasa intracelulares identificado por Dempsey (1944), que interviene en la liberación del yodo de los yoduros y su fijación sobre el grupo proteínico de la hormona. La tiourea bloquea de este modo la yodinización de la tirosina y la síntesis de diiodotirosina y tiroxina, con lo que los antecedentes secretorios, en realidad elaborados con exceso, carecen —no importa el grado de su reabsorción— de la actividad fisiológica necesaria.—F. PRIEGO.

Presencia de un cuarto tipo celular ("eritrosinófilo") en la hipófisis anterior del perro. HARTMANN, J. F., W. R. FAIR y J. M. WOLFE, A Cytological Study of the anterior hypophysis of the dog with particular reference to the presence of a fourth cell type. *Anat. Rec.*, XCV: 11-25. Filadelfia, 1946.

Los autores hacen un reestudio de la hipófisis anterior del perro con referencia particular al cuarto tipo celular descrito desde 1933 por Wolfe, Cleveland y Campbell (*Zeit. Zellforsch.*, XVIII:420-452) y designado provisionalmente como "eritrosinófilo".

En su investigación recurrieron a diversos métodos de fijación y coloración, incluidos los de Dawson y Friedgood (1939), variando los tiempos para obtener en todos los casos la mejor diferenciación de los distintos elementos celulares y recurriendo a diversos métodos de comparación para establecer su correspondencia topográfica en las secciones. De este modo confirman la presencia constante, en la hipófisis anterior del perro en adición a los elementos cromófilos, cromófilos basófilos y acidófilos típicos u orangiófilos— de un cuarto tipo celular cuyas granulaciones muestran afinidad no sólo para la eritrosina, empleada en la técnica original de Cleveland y Wolfe, sino también para la fuchsina y el azo-carmin en la técnica de Dawson y Friedgood. Estas granulaciones eritrosinófilas son gránulos secretorios específicos y no mitocondrias.

Los autores homologan este cuarto tipo celular cromófilo con los carminófilos descritos por Dawson y Friedgood en la hipófisis anterior del gato y del conejo, pero se inclinan a considerarle como una variante basófila y no acidófila, pues —aun teniendo presente la insuficiencia de nuestra actual nomenclatura y la falta de idoneidad de los términos "acidófilo" y "basófilo" para identificar adecuadamente los diversos componentes citológicos de la hipófisis anterior— el protoplasma de las células eritrosinófilas se colorea en muchos casos con matices amarillo-azulados debidos al azul de anilina. No obstante lo dicho, estiman aventurado realizar en el momento presente una clasificación definitiva de este cuarto tipo celular.—F. PRIEGO.

Estudio microquirúrgico de los cromosomas salivales de *Chironomus*. D'ANGELO, E. G., Micurgical studies on *Chironomus* salivary gland chromosomes. *Biol. Bull.*, XC:71-87. Lancaster, P. A., 1946.

Las conclusiones que establece la autora como resultado de sus experiencias de micromanipulación pueden ser resumidas así:

1ª Los cromosomas son geles blandos y fácilmente deformables con interbandas de menor consistencia. La comprobación de su rigidez sólo puede obtenerse cuando han sido aislados de la masa tixotrópica.

2ª Los cromosomas son altamente extensibles y elásticos, pudiendo ser plegados hasta 5 veces dentro de la célula sin que se les ocasione deformación permanente. Su estiramiento máximo sólo puede obtenerse evitando la desgarradura de la membrana nuclear. Los cromosomas aislados recuperan su longitud inicial después de haber sido retirados obligándoles a plegarse hasta diez veces, pero un estiramiento mayor determina su ruptura a nivel de una interbanda.

3ª Las propiedades físicas de los cromosomas se alteran fácilmente por los agentes químicos. Los álcalis diluidos provocan una disminución de su consistencia y elasticidad, aumentando su extensibilidad. Los ácidos diluidos y los iones Ca , aumentan la consistencia y disminuyen la elasticidad y extensibilidad de los cromosomas. Los fijadores, como el ác. ósmico y el formol, ejercen un efecto semejante pero todavía más intenso.

4ª La estructura y las propiedades físicas de los cromosomas no se alteran visiblemente cuando se verifica su aislamiento en un medio constituido por ClK (0,09M) + $ClNa$ (0,06 M) y fosfato amortiguador (0,005 M) con un pH de 7,0; mostrando sólo un ligero aumento de su consistencia con respecto de los cromosomas situados en la célula intacta.

5ª Contra lo sustentado por Stefanelli y Guareschi (1939) los cromosomas conservan su integridad morfológica en los núcleos hialinizados por las soluciones Ringer alcalinas o hipotónicas.

6ª Los cromosomas vivos poseen una delicada membrana, tal como fué admitida teóricamente por Mezt (1934) y descrita por Schultz (1941) y Kodani (1942).

7ª Los cromosomas, tanto dentro del núcleo celular intacto como cuando han sido aislados, pueden exhibir una ligera estriación longitudinal en las interbandas. Pero en ningún caso la alveolización descrita por algunos autores. Una ligera acidificación del medio hasta un pH de 6,5 origina la aparición de estriaciones semejantes en las interbandas de los cromosomas no estirados.

8ª Los cromosomas rotos en dos por estiramiento, muestran frecuentemente fibrillas sueltas en los cubos de ruptura.

9ª Los cromosomas absorbidos en una micropipeta de diámetro adecuado y expelidos violentamente en sol. de Ringer, se separan en delicadas fibrillas.

y 10ª Tanto de los cromosomas aislados como de los situados en el interior de la célula pueden separarse por microdissección delicadas fibrillas (cromonemas), que presentan engrosamientos nodulares en los espacios correspondientes a las bandas transversales.

Los datos señalados por la autora vienen por lo tanto en apoyo de la concepción politénica de la estructura de los cromosomas.—F. PRIEGO.

HISTOLOGIA

Estriación transversal y filamentos de miosina en la fibra muscular. Su observación en el microscopio electrónico. HALL, C. E., M. A. JAKUS y F. O. SCHMITT, An Investigation of cross striations and Myosin filaments in Muscle. Electron Microscope Observations of Myofibrils. *Biol. Bull.*, XC:32-50, 5 láms. Lancaster, P. A., 1946.

Utilizando un microscopio electrónico R.C.A. tipo B, a 65 KV los autores de esta comunicación, presentada en diciembre de 1945 al Congreso de Microscopía Electrónica

ra, obtuvieron una completa serie de microfotografías de miofibrillas aisladas por agitación mecánica de músculos esqueléticos fijados en formaldehído. Las observaciones así realizadas concuerdan en cuanto se refiere a la situación, extensión y carácter de los diversos componentes de la estriación muscular, como en lo que concierne al mecanismo de la "inversión" producida por la contracción fuerte, con las obtenidas por los procedimientos histológicos y ópticos habituales.

En el microscopio electrónico las miofibrillas aparecen compuestas de haces paralelos de filamentos de miosina continuos a través de las bandas o discos I y Q, tanto en el estado de relajación como en el de concentración de la fibra. El grosor de estos filamentos, a los que corresponde el carácter de "unidades contráctiles", varía de 50 a 250 Å.

La banda o disco Q contiene un material (la sustancia Q) de alto poder dispersante, tanto para los rayos electrónicos como para los ópticos, que presenta elevada afinidad por el ácido fosfotúngstico. No ha sido posible a los autores encontrar pruebas demostrativas de la existencia de un patrón microcristalino definido, tal como fué supuesto por Weber (1934), y estiman que la baja birrefringencia del disco I pueda ser debida a un efecto compensatorio parcial. Las conclusiones propuestas se encuentran de acuerdo con los datos microquímicos de Scott (1932) y de Mac Callum (1905), quienes encontraron una alta concentración de sales en el disco Q, y un paralelismo sensible entre la distribución de los iones K y la densidad refractiva. Este último dato es concordante con la afinidad particular del disco Q por el ácido fosfotúngstico, afinidad que ha podido ser utilizada para la determinación cuantitativa del K (Rieben y Van Slyke, 1944).

La estria Z, o telograma, se pone de manifiesto en las fotografías electrónicas, como compuesta por un material interfilamentario amorfo, que une fuertemente entre sí a su nivel a los filamentos de miosina. Los autores consideran que debe rechazarse definitivamente la atribución de una naturaleza colágena.

Los filamentos de miosina fragmentados por extracción en soluciones alcalinas débiles (método de Greenstein y Edsall), muestran tendencia a disociarse en la inmediata proximidad de las líneas Z, por lo que dan origen a fragmentos cuya longitud es muy variable en los músculos de los distintos animales (conejo, rana, crustáceos y moluscos) y resulta coincidente, en cada caso, con la de la sarcómera correspondiente.

En ciertos músculos lisos —como el adductor de la concha de la almeja—, en los que no es demostrable tampoco electrónicamente una estriación típica, los autores han podido observar la existencia de una sucesión regular de nódulos que se colorean intensamente con el ácido fosfotúngstico y podrían representar el material de una estria Z rudimentaria. Los nódulos descritos se suceden con un período aproximado de 1.100 Å.

La "paramiosina" fibrinoglobulina muscular descrita en 1945 por Hall Jakus y Schmitt en los músculos lisos de los moluscos no ha podido ser demostrada por los autores en los músculos estriados, en tanto que la miosina es común a ambos tipos musculares.—F. PRIEGO.

Protección contra la diabetes aloxánica en la rata por la cisteína y el glutatión. PALAY, S. L. y A. LAZAROW, Protection against Diabetes and production of hepatic necrosis by use of Cysteine and Alloxan in the Rat. *Anal. Rec.*, XCVI:55-69. Filadelfia, 1946.

La administración intravenosa de cantidades adecuadas de glutatión y cisteína protege por completo los islotes

de Langerhans del páncreas de la rata, de los efectos necrosantes de una dosis diabética de aloxana cuando ésta es inyectada inmediatamente después del compuesto sulfhídrico.

La administración de cisteína 1-2 minutos después de la inyección de aloxana mitiga la gravedad de los daños causados en el islote pancreático y modera el aumento de la glucemia; pero proporcionada 3 minutos o más de inyectada la droga diabética, la protección del islote es nula y se desencadena la diabetes habitual.

Lazarow (*Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, LXI:441-447, 1946), atribuye el efecto protector ejercido contra la aloxana por ambos compuestos sulfhídricos, glutatión y cisteína, a que su presencia sustrae ciertas enzimas a la inactivación determinada por la aloxana.

El efecto protector de la cisteína sobre el páncreas se ve complicado en los animales de laboratorio con la producción de graves necrosis hepáticas, probablemente por formarse cistina y ácido dialúrico, productos que se originan "in vitro" por la reacción entre aloxana y cisteína. La cistina añadida en proporción de un 10% a la dieta de las ratas ocasiona efectivamente una grave necrosis periportal (Curtis y Newburgh, 1927; Gyorgy y Goldblatt, 1942).

El hecho de no desencadenarse diabetes cuando la aloxana es administrada después de la cisteína no puede achacarse a la concomitante necrosis del hígado porque, si bien la deficiencia insulínica puede ser enmascarada por la capacidad del hígado para movilizar glucosa y mantener normal su nivel sanguíneo, la comprobación morfológica de la integridad del tejido insular excluye, en este caso, la sospecha de que pueda existir deficiencia insulínica real en las ratas protegidas.

En su comunicación los autores incluyen interesantes comentarios al método del cristal violeta neutro de Bensley, y las modificaciones arbitradas para adaptarlo especialmente al páncreas de la rata.—F. PRIEGO.

Producción y curso de la diabetes aloxánica en la rata. LAZAROW, A. y S. PALAY, The production and course of alloxan Diabetes in the Rat. *J. Lab. Clin. Med.*, XXXI: 1004-1015. St. Louis, 1946.

La inyección intravenosa rápida de una dosis de 40 mg de aloxana por Kg de peso, constituye, en la opinión de los autores, el método más satisfactorio para producir en la rata una diabetes experimental de tipo uniforme.

Seguidamente a la inyección de la droga se observan tres fases en la respuesta sanguínea: hiperglucemia inicial, hipoglucemia transitoria y, por último, hiperglucemia permanente. La duración de estas fases varía en los distintos animales. La magnitud de la respuesta está por lo común en relación con la dosis empleada, obteniéndose con la dosis intravenosa de 40 mg un resultado semejante al producido por la administración intraperitoneal de 200 mg por Kg, según la técnica recomendada por Fomori y Goldner (1943).

De los dieciséis animales utilizados 5 murieron en los primeros 4-6 días con glucemias finales de 360 a 560 mg por 100 cm³. Diez más sobrevivieron muchas semanas, observándose en casi todos ellos una elevación paulatina de la glucemia hasta cifras de 400-600 mg. En un sólo caso la dosis de 40 mg indujo solamente una diabetes transitoria de una semana de duración. El peso de los animales aumentó o disminuyó progresivamente, de acuerdo con la gravedad de la diabetes inducida.

Por lo general, se observó una correlación bastante estrecha entre la respuesta sanguínea y las lesiones histoló-

gías. Los autores, de acuerdo con Duff (1945), a quien se debe una revisión reciente de la anatomopatología de la diabetes experimental, admiten tres distintos grados de intensidad lesional clasificados como sigue: a) *lesiones graves*: todas las células B han desaparecido o se encuentran desprendidas, arrugadas y con sus núcleos picnóticos; b) *lesiones moderadamente graves*, las células B aparecen en su mayor parte degranuladas y vacuoladas, pero la arquitectura del islote se conserva, o bien éstos contienen junto a los elementos necrosados un número prudencial de células normales, y c) *lesiones mínimas*: sólo se observan células aisladas necróticas o degranuladas. Los autores encuentran base suficiente para suponer que la producción inmediata de diabetes exige la destrucción o inactivación de, cuando menos, un 95% de las células B. La elevación paulatina de la glucemia en los animales que sobrevivieron varias semanas resulta atribuible histológicamente al agotamiento progresivo, por sobrecarga, de las células B, originalmente no afectadas.

La frecuencia e intensidad de las lesiones renales producidas por la administración de aloxana se encuentra en relación con la dosis empleada. La dosis intravenosa recomendada por los autores se muestra mucho menos tóxica para el riñón, que la de 200 mg por vía intraperitoneal. La frecuencia e intensidad de las lesiones hepáticas no guarda, en cambio, correspondencia clara con la dosis de la droga, ni paralelismo con la intensidad de las lesiones renales. Estas lesiones consisten en necrosis focales redondeadas, que se localizan habitualmente en las zonas media y periférica de los lóbulos; en tanto que las necrosis ocasionadas por la administración intraperitoneal de la droga son principalmente subcapsulares y se limitan a los bordes libres de los lóbulos.—F. PRIEGO.

Atrofia del tiroide e hipertrofia de las adrenales en ratas con diabetes aloxánica. BENNET, L. L. y A. A. KONEFF, Atrophy of Thyroid and Hypertrophy of Adrenals in Rats with alloxan diabetes. *Anal. Rec.*, XCVI:1-11. Filadelfia, 1946.

El efecto tóxico de la aloxana no se circunscribe a las células B del islote pancreático ya que produce también alteraciones patológicas sobre el hígado, riñón, hipófisis y suprarrenales. La atrofia tiroidea y la hipertrofia suprarrenal no habían sido comunicadas hasta el momento. Los autores describen estas alteraciones en ratas diabetizadas por aloxana, interpretándolas como resultado secundario de la diabetes inducida, y no como efecto directo de la droga sobre aquellos órganos.

En los experimentos se utilizaron ratas machos de raza Long-Evans, de 49-52 días de edad, induciéndose la diabetes por inyección intraperitoneal de 200 mg de aloxana por Kg de peso, en dos días sucesivos. Un grupo de animales fué sacrificado a las 72 h de la última inyección; otro, con diabetes persistente, un mes más tarde. La glucosa sanguínea fué determinada procediendo a la autopsia, por el micrométodo de Somogyi; los órganos fijados en Bouin, incluidos en celoidina y coloreados por el método de Koneff.

Las alteraciones morfológicas observadas en los tiroides del 1er. lote de animales consistieron en disminución de la vascularización de los folículos, del diámetro folicular y de la altura del epitelio. El citoplasma de las células tiroideas no contenía gotas de coloide, los núcleos pequeños y profundamente teñidos, el material coloide intrafolicular homogéneo y sin espacios vacuolares que le separasen del epitelio. En el 2º grupo de animales, sacrificados después de 30 días, los resultados fueron menos uniformes,

correspondiendo los cambios más acusados a las glándulas de los animales en los que la diabetes inducida fué más grave a juzgar por la hiperglucemia y detención del aumento de peso.

No se encontraron lesiones necróticas como las que la aloxana determina en otras localizaciones orgánicas. Dadas la ausencia de destrucción celular y la rápida inactivación de la aloxana dentro del organismo, debe deducirse que la atrofia tiroidea es, en este caso, una consecuencia de la diabetes inducida. El aplanamiento del epitelio tiroideo fué descrito por Foglia (1945) en la rata hipoglucémica y por Licin (1909) en el perro diabético. El tratamiento insulínico, por otra parte, parece evitar esta alteración.

La hipertrofia de las suprarrenales se asocia con signos citológicos de hiperfunción cortical. Comunicada también precedentemente por Foglia en las ratas pancreatomizadas, parece resultado de la alteración general del metabolismo, mejor que efecto directo de la aloxana.—F. PRIEGO.

EMBRIOLOGIA

Desarrollo de la corteza adrenal en la rana, con referencia a la metamorfosis. STENGER, A. H. y H. A. CHARPPIER, A Study of Adrenal Cortical Tissue in *Rana pipiens* with special reference to the metamorphosis. *J. Morph.*, LXXVIII:27. Filadelfia, 1946.

El primer esbozo del tejido cortical se observa en *Rana pipiens*, de acuerdo con Albrand (1908), en la larva de 9 mm de longitud. En el estado de 10 mm los esbozos corticales son masas sincitiales pares situadas a lo largo de las paredes ventral y lateroventral de la aorta dorsal. El extremo anterior de estas masas alcanza exactamente al borde posterior de la anastomosis de la aorta dorsal y se extiende caudalmente de 0,1 a 0,8 mm.

En los estados de 12 y 13 mm se origina un desarrollo secundario ocasionado por la proliferación de tejido cortical proveniente del epitelio celómico o el mesenquima inmediato, situado dorsolateralmente respecto del esbozo primordial. Esta fase se continúa a través de los restantes estados larvales y de la metamorfosis.

En el curso de los estados metamórficos finales se opera un cambio notable en el aspecto histológico de la glándula y en la emigración ventral de tejido adrenal. Los elementos corticales se agrupan característicamente y quedan asociados al sistema de la cava posterior. Tales lóbulos son semejantes en forma y estructura a los del tejido adrenal de la rana adulta. El período crítico de diferenciación histológica y citológica de la glándula coincide, por lo tanto, con el de los otros órganos endocrinos: tiroide e hipófisis, comprendiendo desde el estado de extremidades posteriores de 3 mm hasta el final de la metamorfosis.

Durante el proceso metamórfico el tipo celular predominante lo constituyen las células fucsínófilas (células de "verano" o de Stilling), elementos cuya significación estricta se desconoce, ya que su presencia no ha podido ser puesta en realidad con la edad, estado de nutrición o actividad sexual, y que, por otra parte, se han podido demostrar en diversas especies de rana, pero no en otros anuros. Los autores sugieren la posibilidad de que esta granulación acidófila tan abundante en la adrenal inmadura, represente un antecedente citológico de los gránulos lipoides, los cuales sólo aparecen en cantidad apreciable en las células corticales en las últimas fases del desarrollo postlarval.—F. PRIEGO.

BOTANICA

Los *Juniperus* mexicanos. MARTINEZ, M., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):3-128, 108 figs. México, D. F., 1946.

El autor, botánico bien conocido por su valioso estudio monográfico sobre los *Pinus* de México, presenta ahora el estudio de las especies de *Juniperus*, basado en el examen de más de 2 000 ejemplares colectados en diversos lugares del país, así como sobre los que se conservan en el Instituto de Biología de México y en diversos establecimientos científicos.

Después de las generalidades, da la agrupación en subsecciones de las especies mexicanas y claves para su distinción, basadas en el número de semillas, tamaño del fruto y particularidades de las hojas y corteza.

Pasa después al estudio separado de cada especie, complementado con un mapa de su distribución en la república, y la lista de las localidades de que ha visto ejemplares.

El número de cuatro especies que se admitía para México es elevado a doce, más seis variedades y tres formas.

Describe como nuevas las siguientes: *paboniana*, de diversas localidades de Durango y Chihuahua; *jaliciscana*, de Cuale, Jal.; *blancoi*, de los bosques de El Salto, Durango; *durangensis*, de Sonora, Chihuahua, Durango y Zacatecas, y da el nombre de *monticola* al *tetragona* Sch. haud Moench. Además de estas especies y de dos más que fueron descritas en nota previa por el autor, describe unas cuantas variedades y formas nuevas, como la forma *compacta* del *monticola*, que se encuentra a 3 500 m en el cerro del Potosí (N. L.); Popocatepetl (Méx.), y Cofre de Perote, y la *f. orizabensis* de la misma especie, hallada a mayor altitud aún, entre los 4 100 y los 4 200, en el Pico de Orizaba y en el Cofre de Perote (Ver.).

La parte gráfica es buena y abundante, y está formada por dibujos de detalle de los frutos, semillas, etc. y fotografías de ejemplares completos o trozos, muchas de ellas excelentes, que dan buena idea del porte de la planta.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Algunas plantas notables del declive oriental de la Mesa de Anáhuac. MIRANDA, F., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):128-136, 4 figs. México, D. F., 1946.

Se señalan algunas especies interesantes, de las cuales varias son nuevas, como *Persea americana* var. *angustifolia*, árbol de unos 8 m colectado en bosque de *Carpinus*, *Liquidambar*, etc. entre Huauchinango y Xilocuatla, Pue.; *Zanthoxylum zicense*, árbol de 8 m de altura, próximo a *Z. Kellermani* de Guatemala, que fué encontrado en bosque húmedo con *liquidambar* cerca de Villa Juárez (Xico), Pue.; *Gymnanthes riparia* var. *caudata*, arbusto de 3 ó 4 m, encontrado formando parte de la subvegetación del bosque de *Carpinus*, *Liquidambar*, *Lauráceas*, etc., entre Xicolutla y Huauchinango, Pue. Señala que el *Solanum chrysotrichum*, aunque próximo, no es idéntico al *S. hispidum* Pers. como lo considera Fernald; ejemplares de esa especie fueron hallados al sur de Huauchinango, Pue. Indica el hallazgo de *Cheilanthes trifidum* Oerst. entre Xicolutla y Huauchinango, raro género monoespecífico que fué descubierto cerca de Mecapalco, Ver. y encontrado posteriormente en Orizaba y Oaxaca. Y, por último, señala, el *Eupatorium sordidum* var. *atrorubens*, hallado en la orilla del río Necaxa, al norte de Huauchinango.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

ZOOLOGIA

Estudios Hidrobiológicos. X. Contribución al estudio de los Carcinonemertes de las costas de México. RIOJA, E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):179-185, 7 figs. México, D. F., 1946.

Menciona el hallazgo de *Carcinonemertes carcinophila imminuta* (Humes), sobre el cangrejo de playa *Araneus cribarius* (Lamarek), encontrado en Tecolutla (Veracruz), dando una descripción del nemerte, que cuando joven vive en las branquias de los portúnidos en calidad de parásito y de adulto entre las masas de huevos, forma en que fué hallado.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudios Anelidológicos. XIV. Observaciones sobre algunos poliquetos de las costas del Golfo de México. RIOJA, E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):193-202, 13 figs. México, D. F., 1946.

Enumera una veintena de especies de Poliquetos, conocidos todos ellos, y que, procedentes del litoral del Golfo de México, le fueron donados por los Dres. Manuel Ruiz y Dionisio Peláez, y otros capturados por él mismo.

Entre las especies enumeradas figura *Sabellaria floridensis* descrita por Hartman en 1944 y encontrada por el autor en noviembre de 1945, durante una excursión efectuada a Tecolutla, donde fué hallada sobre conchas de *Pinna*. Señala también el *Pomatoceros minutus* (Rioja), que hasta ahora sólo se conocía de la costa pacífica.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudios Anelidológicos. XV. Nereidos de agua salobre de los esteros del litoral del Golfo de México. RIOJA, E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):205-214, 19 figs. México, D. F., 1946.

Comprende el estudio de tres especies encontradas en los esteros litorales del Golfo de México, que son las siguientes: *Neanthes succinea* (Frey y Leuck), especie cosmopolita costera, adaptada a la vida en estuarios y lagunas litorales en diversas partes del mundo, que ha sido hallada en el Estero de Larios, Tecolutla (Veracruz); *Neanthes oligohalina* n. sp. del Estero de Larios (Rioja) y Estero del Cocal, en Casitas, Veracruz (C. Bolívar), recogidos estos últimos ejemplares sobre ostras y mejillones (*Mytilus recurvatus*) y *Lycastopsis tecolullensis* n. sp. capturado sobre *Balanus* en el Estero de Larios, Tecolutla.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Contribución al conocimiento de los Equinoideos de México. I. Distribución y morfología de *Mellita* quinquesperforata (Leske), *M. lata* Clark y *M. longifissa* Michelin. CASO, MA. E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):247-259, 10 figs. México, D. F., 1946.

Después de estudiar 130 ejemplares de los erizos de mar del género *Mellita* llega la autora a las conclusiones de que existe una gran variabilidad en las características tomadas como específicas, y de que la distribución hacia el oeste de *M. quinquesperforata* es más amplia, llegando hasta las costas orientales mexicanas.

Las especies existentes en México son tres, una de distribución litoral pacífica, y dos que se encuentran en el Golfo de México. Son las siguientes: *quinquesperforata* (Leske), especie que vive en la costa atlántica desde Nantuket hasta el Brasil y en las Grandes Antillas, y que ha sido hallada en la costa de Veracruz desde Nautla hasta Boca del Río; *lata* Clark, de la que han sido encontrados

ejemplares en las mismas localidades veracruzanas y que sólo se conocía de Costa Rica, y *longifissa* Michelin, especie que se extiende desde California hasta Panamá, y que estaba ya citada de Baja California y Guerrero, y de la que ahora se citan ejemplares de la Playa de San Benito cerca de Tapachula, Chiapas.

Se dan de las tres las sinonimias, diagnosis y descripciones detalladas, con buenas fotografías de los ejemplares completos, y algunas de los caparzones sin espinas.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Investigaciones sobre Ictiología mexicana. III. La ictiofauna del Lago de Chapala, con descripción de una nueva especie (*Haustor ochoterenai* De Buen). BUEN, F. DE, *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):261-281, 2 figs. México, D. F., 1946.

Los materiales que han servido para redactar este trabajo fueron capturados en la isla Patos, que se encuentra en el nacimiento del río Grande de Santiago, o sea en el sector oriental de Chapala. Fueron capturados en 1943, mediante chinchorro, por una comisión integrada por los señores Manuel Espinosa, J. A. Zorrilla y G. Villicaña, de la Estación Limnológica de Pátzcuaro, que se encontraban efectuando el estudio de las características hidrobiológicas del lago de Chapala.

Al parecer, la fauna ictiológica tiene repartición heterogénea dentro del lago, siendo más rica la porción oriental que la occidental, ya que abundan en la primera los Aterínidos de mayor talla y los Ameriúridos, al paso que en el sector occidental son más frecuentes las especies de Aterínidos de menor tamaño correspondientes al género *Esloparum*.

Los materiales estudiados comprendían 9 especies (de las cuales una nueva *Haustor ochoterenai*), que el autor reúne con los datos que ya se conocían de Chapala en una enumeración que comprende 26 especies de peces y una de ciclostomo.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA

Estudios de los Cambarinos mexicanos. IV. Consideraciones acerca de la posición sistemática y redescrípción de *Procambarus digueti* (Bouvier) y *Procambarus bouvieri* (Ortmann). VILLALOBOS, A., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):215-230, 12 figs. México, D. F., 1946.

Se da el *status* de dos especies mexicanas descritas hace medio siglo, *Procambarus digueti* (Bouvier) y *P. bouvieri* (Ortmann), dando cuenta detenida de los cambios de nombres y modificaciones de las entidades genéricas y subgenéricas en que han sido colocadas, pasando después a hacer la redescrípción extensa de ambas sobre ejemplares topotípicos.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Los Protoespermóforos del Distrito Federal (Miriápodos, Diplópodos). SCHUBART, O., Os proterospermophora do Distrito Federal (Myriapoda, Diplopoda). *Arg. Mus. Nac.*, XXXVIII:3-156, 138 figs. Río de Janeiro, 1945.

Comprende la primera parte de los estudios sobre los Diplópodos del Distrito Federal brasileño, capturados por el autor en 1938, a los que han sido adicionados los materiales existentes en el Museo Nacional.

Da una clave analítica de los órdenes de Diplópodos, seguida de otra de familias del primero de ellos, los Proterospermophora, que son las seis siguientes por lo que a

la fauna del Distrito Federal se refiere: *Strongylosomidae*, *Leptodesmidae*, *Styloidesmidae*, *Cryptodesmidae*, *Vanhoeffeniidae* y *Oniscodesmidae*.

Describe en conjunto 13 nuevos géneros y 36 especies no conocidas, siendo algunas de hábitat particularmente interesante, como *Tijucadesmus* (n.g.) *cavernicola*, procedente de la Gruta de Luiz e Fernandez, D. F. (Brasil) y el *Catharosoma bromelicola*, encontrado en bromelias en la Fazenda de Rubian, Mangaratiba.

En casi todas las familias se da una relación de las especies del Distrito Federal, con clave para distinguirlas en los *Strongylosomidae*; añadiendo una clave analítica de los géneros brasileños y una relación de las especies que viven en el país. Y, lo que tiene mayor interés general, en los *Styloidesmidae*, *Cryptodesmidae* y *Vanhoeffeniidae* da la enumeración de los géneros conocidos mundialmente y clave para su reconocimiento.

Constituye una aportación valiosa al estudio de los Diplópodos no sólo del Brasil.—(Estac. Experim. de Caça e Pesca, Pirassununga, S. Paulo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Descripción de dos especies nuevas de *Anaea* del grupo *excellens* (Lepidoptera: Nymphalidae). VAZQUEZ, L., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):231-235, 2 figs. México, D. F., 1946.

Describe dos *Anaea*, procedentes de la parte seca central del Estado de Chiapas que le ha proporcionado el conocido lepidopterólogo Dr. T. Escalante, y que cree pueden considerarse como especies diferentes de *A. excellens* de Guatemala, justificando por razones morfológicas y ecológicas esta idea. Denomina las nuevas especies: *A. margarita*, de Ocosocoautla y Ocoingo, y *A. jansonica* de Ocoingo. Acompaña fotografías de ambas mariposas.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Ixodes scuticrenatus, una especie nueva de garrapata de México (Acarina: Ixodidae). VAZQUEZ, L., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):237-245, 2 figs., 2 láms. México, D. F., 1946.

Describe *Ixodes scuticrenatus* como nueva especie próxima a *luciae*, por ejemplares colectados sobre un tlacuache (*Didelphys* sp.), de la finca Germania, Chiapas, que quizá corresponda a la especie *mesamericana tabascensis*.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

PARASITOLOGIA

Estudios helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala. Trematoda. II. Presencia de *Paragonimus* en reservorios naturales y descripción de un nuevo género. CABALLERO, E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):137-165, 12 figs. México, D. F., 1946.

Oportunamente dimos cuenta de la primera contribución de esta serie. En la segunda se describen varios trematodos parásitos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, capturados en las zonas oncocercosas de México y Guatemala, durante los meses de diciembre de 1943, noviembre de 1944 y abril de 1945.

Comprende las descripciones de *Gorgoderina parvicava* (Trav.), y *G. attenuata* Staff., halladas ambas en la vejiga urinaria de *Rana* sp.; *Paralopharynx* (nov. g.) *arctus*, en intestino delgado de "eutete" (*Basiliscus vittatus*); *Clinostomum complanatum* (Rud.) en esófago de *Butorides* v.

rescens; *Paragonimus rudis* (Dies.) encontrado en pulmón de *Didelphis m. mesamericana* y *Mephitis m. macroura*; *Rhopalias coronatus* (Rud.) hallado por segunda vez, en intestino delgado de *Didelphis m. mesamericana* y en *Marmosa m. mexicana*; *Rhopalias horridus* (Dies.) en *Didelphis m. mesamericana*, y *Rhopalias macracanthus* encontrado en *Didelphis mesamericana tabascensis*.

El nuevo género *Paralopharynx* es un Plagiórquido, que presenta semejanza con *Allopharynx multispinosus* (Benn.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Un nuevo género de trematodos de los peces marinos del puerto de Salina Cruz, Oaxaca, México. CABALLERO, E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):167-174, 2 figs. México, D. F., 1946.

Sobre un pez marino llamado localmente "mero" (no identificado) capturado a la altura del puerto de Salina Cruz, Oax., fué encontrado un nuevo género de Alocreadídeo, que llama *Emmetrema*, denominando *E. lariosi* a la especie genotípica. Tiene semejanza con *Allocreadium*, *Helicometra* y *Hamacreadium*. Es sensible que no haya podido ser determinado el huésped.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Trematodos de las tortugas de México. IV. Presencia de *Dietyangium chelydrae* Stunkard, 1943, en una tortuga de agua dulce. CABALLERO, E., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):175-178, 2 figs. México, D. F., 1946.

Se menciona de *Chrysemys ornata*, capturada en el estero de Tamacuil o de la Llave, Ozuama, Ver., el *Dietyangium chelydrae* Stunk., especie descrita en 1943.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Neoechinorhynchus emydis (Leidy, 1852); van Cleave, 1913, parásito del intestino de *Chrysemys ornata*. BRAVO, M., *Anal. Inst. Biol.*, XVII (1-2):187-192, 2 figs. México, D. F., 1946.

Se obtuvieron más de 50 ejemplares de *Neoechinorhynchus emydis* de una tortuga de agua dulce (*Chrysemys ornata*), procedente de Alvarado, Ver. Se redescubre la especie y se hacen algunas observaciones sobre sus caracteres.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Contenido en metionina de la carne. LYMAN, C. M., B. BUTLER, O. MOSELEY, S. WOOD y F. HALE, The methionine content of meat. *J. Biol. Chem.*, CLXVI:173. Baltimore, 1946.

Determinan el contenido en metionina, uno de los diez aminoácidos indispensables, en 56 muestras de carne, utilizando un método microbiológico con *Leuconostoc mesenteroides*. El contenido hallado oscila entre 1,40 y 2,50% siendo superior a 2% en la mayoría de los casos. Las variaciones en la misma clase de carne procedente de diversos animales (res, cerdo, carnero) son muy pequeñas. Lo mismo ocurre con diversos tejidos, cuyo contenido es el mismo para los diferentes animales.—(Estación experimental Agrícola de Texas).—F. GIRAL.

Utilización de los isómeros ópticos de la fenilalanina y requerimiento en fenilalanina para el crecimiento. ROSE, W. C. y M. WOMACK, The utilization of the optical isomers of phenylalanine, and the phenylalanine requirement for growth. *J. Biol. Chem.*, CLXVI:103. Baltimore, 1946.

El empleo de dietas con mezclas de aminoácidos e lugar de proteínas requiere con frecuencia el manejo de aminoácidos sintéticos más asequibles que las formas ópticamente activas existentes en las proteínas. Por ello es de gran interés práctico, aparte de su importancia teórica, conocer la capacidad del organismo para utilizar los enantiomorfos de los aminoácidos esenciales.

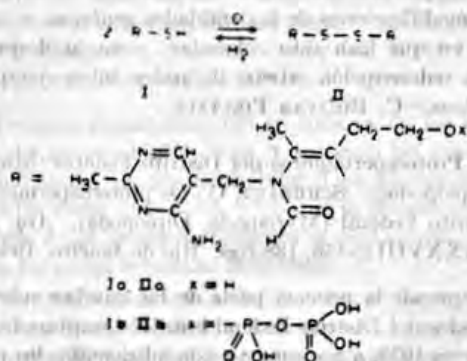
Otros autores han encontrado que los isómeros ópticos del triptofano poseen igual valor nutritivo para la rata, que la forma dextrógira de la histidina es casi tan eficaz como el antípoda natural *l*(—) y que las dos formas ópticas de la metionina, *l*(—) y *d*(+), tienen el mismo valor para suplementar dietas bajas en metionina y en cistina.

En este trabajo, los autores estudian comparativamente los efectos sobre el crecimiento de la rata de la *l*(—)-fenilalanina y de su antípoda *d*(+), como suplementos a dietas exentas de fenilalanina y de tirosina. El antípoda *d*(+) induce el crecimiento con una eficacia prácticamente igual a la de la forma *l*(—). De una manera semicuantitativa determinan el requerimiento de la fenilalanina alimenticia para obtener un máximo crecimiento, encontrando que es aproximadamente una concentración en la dieta de 0,9%.—(División de Bioquímica. Universidad de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

VITAMINAS

Sobre el mecanismo de acción de la vitamina B₁ y sobre la co-carboxilasa. KARRER, P. y M. VISCONTINI, Zur Frage des Wirkungsmechanismus des Vitamins B₁ und zur Kenntnis der Co-carboxylase. *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 711. Basilea y Ginebra, 1946.

Sobre el mecanismo de acción de la vitamina B₁ se han sugerido tres hipótesis. La primera (Lipmann, 1937), supone un sistema redox formado por la vitamina B₁ en equilibrio con un dihidroderivado suyo formado por hidrogenación de uno de los dobles enlaces en el núcleo tiazólico. Esta hipótesis fué rechazada por Karrer al demostrar que la vitamina B₁ no se reduce reversiblemente, sino que sufre una escisión reductora con liberación de 4-metil-5-oxitiazol. En 1940, O. Zima, demostró que la vitamina B₁, por acción del alcoholato de sodio, se transforma en un compuesto tiólico (I_a), con apertura del anillo tiazólico. El derivado tiólico se oxida fácilmente produciendo el correspondiente disulfuro (II_a), el cual, a su vez, vuelve a reducirse con facilidad—incluso en presencia de reductores fisiológicos como cistina y glutatión—regenerando el compuesto tiólico y estableciendo



así un sistema redox que explicaría, según Zima, la acción biológica de la vitamina B₁. Esta hipótesis ha sido confirmada por el hecho de que tanto el tior (I_a) como el

disulfuro (II,a) de la vitamina B₁ sean tan activos como la propia vitamina en ensayos sobre animales.

La tercera hipótesis sobre el modo de acción de la vitamina B₁ consiste en atribuir toda la actividad al grupo de amina primaria que intervendría en el ciclo de Langenbeck relativo a la descarboxilación de los α -ceto-ácidos, la cual es estimulada por las aminas primarias a través de los iminoácidos intermedios. Esta hipótesis carece de bases experimentales específicas.

Los autores, en este trabajo, han ampliado los descubrimientos de Zima reproduciéndolos con el éster difosfórico de la vitamina B₁, es decir, la *cocarboxilasa*. A partir de ella, y con alcoholato de sodio, han preparado la forma tiólica de la cocarboxilasa (I,b) que se oxida fácilmente con yodo, dando el disulfuro correspondiente (II,b). Ensayadas ambas sustancias en cuanto a su capacidad para descarboxilar el ác. pirúvico, la forma tiólica (I,b) resulta tan activa como la cocarboxilasa, mientras que el disulfuro (II,b) carece en absoluto de actividad. De estas experiencias deducen los autores que la actividad de cocarboxilasa no tiene que ver con el establecimiento de un sistema redox del tipo I-II.

En el curso del trabajo han mejorado la obtención sintética de la cocarboxilasa por esterificación de la vitamina B₁ con ác. pirofosfórico en presencia de ác. fosfórico. Como producto secundario obtienen el éster monofosfórico de la vitamina B₁, que cristaliza muy bien, confirmando su inactividad biológica ya conocida de antemano.—(Instituto Químico de la Univ. de Zurich).—F. GIRAL.

Determinación de vitamina A y de caroteno en pequeñas cantidades de suero sanguíneo. BESSEY, O. A., O. H. LOWRY, M. J. BROCK y J. A. LOPEZ, The determination of vitamin A and carotene in small quantities of blood serum. *J. Biol. Chem.*, CLXVI:177. Baltimore, 1946.

Describen una técnica microquímica para determinar el contenido en vitamina A y en caroteno de 60 mm³ de suero, cantidad que se puede obtener fácilmente por punción en el dedo. El método permite que un solo analista realice 50 determinaciones por día. Por ello, el procedimiento es recomendable para investigaciones sociales sobre el estado nutritivo de grupos numerosos de personas y para estudios en animales pequeños.—(División de Nutrición y Fisiología. Instituto de Sanidad Pública de la ciudad de Nueva York).—F. GIRAL.

Actividad de antineurina en productos vegetales. WESWIG, P. H., A. M. FREED y J. R. HAAG, Antithiamine activity of plant materials. *J. Biol. Chem.*, CLXV:737. Baltimore, 1946.

Un helecho (*Pteris aquilina*) responsable de intoxicaciones en el ganado produce en ratas síntomas muy semejantes a los de una deficiencia de vitamina B₁. Los síntomas se curan por adición de aneurina. Concluyen que existen sustancias vegetales con marcada actividad de antianeurina. La sustancia activa parece ser insoluble en éter y acetona, pero ligeramente soluble en alcohol.—(Colegio del Estado de Oregón, Corvallis).—F. GIRAL.

Distribución de la nicotinamida y del ácido nicotínico en productos naturales. KREHL, W. A., J. DE LA HUEGA, C. A. ELVEHJEM y E. B. HART, The distribution of niacinamide and niacin in natural materials. *J. Biol. Chem.*, CLXVI:53. Baltimore, 1946.

Estudian las mejores condiciones para la hidrólisis total de la nicotinamida existente en los productos naturales. De esta forma, y mediante *Leuconostoc mesenteroides*, determinan la cantidad de ác. nicotínico libre y la cantidad de ác. nicotínico total y de ahí deducen la proporción de nicotinamida en el ác. nicotínico total. En los productos animales casi todo el ác. nicotínico se halla en forma de nicotinamida: desde 91,0 en el riñón de rata hasta 99,0% en la leche en polvo. En los productos vegetales hay grandes variaciones en la proporción de nicotinamida: desde 7,8% en el maíz amarillo hasta 70,8% en la patata blanca.—(Dep. de Bioquímica, Colegio de Agricultura, Univ. de Wisconsin. Madison).—F. GIRAL.

Actividad del fosfato de piridoxal en la formación de triptofano mediante preparaciones de fermentos exentos de células. UMBREIT, W. W., W. A. WOOD e I. C. GUN-SALUS, The activity of pyridoxal phosphate in tryptophan formation by cell-free enzyme preparations. *J. Biol. Chem.*, CLXV:731. Baltimore, 1946.

Se sabe que puede sintetizarse triptofano a partir de indol y de serina en presencia de cierta raza de *Neurospora*. Los autores preparan un extracto del núcleo de este hongo, exento de células, que puede realizar la misma transformación. El fermento activo que contiene dicho extracto se inactiva y el fosfato de piridoxal (éster fosfórico de un derivado de la vitamina B₆) restablece la actividad. Por consiguiente hay que agregar una nueva función bioquímica a las ya conocidas del fosfato de piridoxal: descarboxilación de aminoácidos y transaminación.—(Colegio de Agricultura, Cornell Univ., Ithaca).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA

Efecto de la hormona adrenocorticotropa sobre la excreción urinaria de sodio, cloruros, potasio, nitrógeno y glucosa en ratas normales. INGLE, D. J., CH. H. LI y H. M. EVANS, The effect of adrenocorticotrophic hormone on the urinary excretion of sodium, chloride, potassium, nitrogen and glucose in normal rats. *Endocrinology*, XXXIX:32. Springfield, Ill., 1946.

En 1945, los autores demostraron la producción de glucosuria y de hiperglucemia en ratas normales con alimentación forzada, por administración de grandes cantidades de 17-oxi-corticosterona o de 17-oxi-11-de-hidrocorticosterona. En este trabajo administran 7 mg diarios de hormona adrenocorticotropa pura a ratas machos, normales, de 300 g de peso, a las que se da una alimentación forzada y rica en hidratos de carbono. En este caso se produce también glucosuria e hiperglucemia acompañadas de un aumento en la excreción de nitrógeno no proteico y de potasio. También se produce una inhibición del crecimiento. En cambio, no se altera la excreción de sodio ni la de cloruros.—(Labs. de investigación, The Upjohn Co., Kalamazoo, Mich., e Inst. de Biología Experimental, Universidad de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Comparación de los efectos agudos de la corticosterona y de la 17-oxicorticosterona sobre el peso del cuerpo y la excreción urinaria de sodio, cloruros, potasio, nitrógeno y glucosa en la rata normal. INGLE, D. J., R. SHEPPARD, E. A. OBERLE y M. H. KUIZENGA, A comparison of the acute effects of corticosterone and 17-hydroxycorticosterone on body weight and the urinary excretion of sodium, chloride, potassium, nitrogen and glucose in the normal rat. *Endocrinology*, XXXIX:52. Springfield, Ill., 1946.

Con objeto de comparar los efectos biológicos de la corticosterona con los de sus derivados oxigenados en 17 administran cada una de las sustancias mencionadas en el título a ratas normales, machos de unos 300 g de peso y alimentadas con dieta forzada y rica en hidratos de carbono. A dosis de 5 mg se produce glucosuria, hiperglucemia y aumento en la excreción de sodio, cloruros, potasio y nitrógeno. En todos los casos el efecto de la 17-oxicorticosterona es más marcado que el de la corticosterona. A dosis más pequeñas, la 17-oxicorticosterona produce un aumento pasajero en la excreción de sodio, efecto que no produce la corticosterona. La 17-oxicorticosterona tiene mayor efecto que la corticosterona sobre el peso del cuerpo y sobre el equilibrio nitrogenado.—(Lab. de investigación. *The Upjohn Co.*, Kalamazoo, Mich.)—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Extracción y purificación de la estreptomina, con una nota sobre la estreptotricina. VANDER BROOK, M. J., A. N. WICK, W. H. DE VRIES, R. HARRIS y G. F. CARTLAND, Extraction and purification of streptomycin, with a note on streptothricin. *J. Biol. Chem.*, CLXV:463. Baltimore, 1946.

Describen un método para preparar el sulfato y el clorhidrato de estreptomina, basado en decolorar con carbón a pH 2, absorber con carbón a pH 7, eluir con acetona diluida a pH 2,5 y precipitar elevando la concentración de acetona a 75-80%. El método es aplicable a la estreptotricina y puede realizarse en instalaciones industriales experimentales.—(Labs. de investigación *The Upjohn Co.*, Kalamazoo, Mich.)—F. GIRAL.

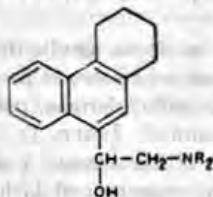
Estabilidad de la estreptomina. REGNA, P. P., L. A. WASSELLE e I. A. SOLOMONS, The stability of streptomycin. *J. Biol. Chem.*, CLXV: 631. Baltimore, 1946.

Las condiciones más favorables para la estabilidad de soluciones de estreptomina son: temperatura igual o inferior a 28° y pH entre 3 y 7.—(Labs. de investigación de *Chas. Pfizer and Co. Inc.*, Brooklyn, N. Y.)—F. GIRAL.

ANTIPALUDICOS

Intentos para encontrar nuevos antipalúdicos. I. Aminoalcoholes derivados de 1,2,3,4-tetrahidrofenantreno. MAY, E. L. y E. MOSETTIG, Attempts to find new antimalarials. I. Amino alcohols derived from 1,2,3,4-tetrahydrophenanthrene. *J. Org. Chem.*, XI:1. Baltimore, 1946.

Iniciado un gran programa para buscar nuevos antipalúdicos sintéticos, y después de referir los principales intentos para aproximarse a la fórmula de la quinina, dan cuenta de cómo hallaron incidentalmente que ciertos derivados básicos del tetrahidrofenantreno tienen una marcada acción antipalúdica. Describen la síntesis de nume-

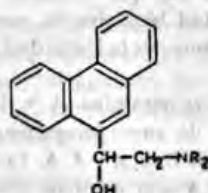


rosos compuestos que corresponden a la fórmula general adjunta en que varían los radicales alquilo o cicloalquilo

de la cadena lateral. La actividad se expresa tomando como unidad la de quinina sobre *Pl. gallinaceum*. Muestran actividad de $\frac{1}{2}$ los derivados en que R es C_2H_5 , C_7H_{15} y C_8H_{17} ; de $\frac{1}{4}$ aquéllos en que R es C_3H_7 , C_5H_{11} , *iso*- C_5H_{11} , C_6H_{13} , *iso*- C_6H_{13} y C_9H_{19} ; de $\frac{1}{8}$ los que tienen por R CH_3 , C_4H_9 y anillos que, con el nitrógeno, constituyen radicales de *trans*-decahidroquinolina; y, finalmente, actividad de $\frac{1}{16}$ se presenta cuando los dos radicales R constituyen una cadena ciclopentametilénica, es decir, incluyendo el nitrógeno constituyen un radical piperidínico. Los compuestos con R C_5H_{11} y C_9H_{19} fueron ensayados clínicamente en el hombre, pero, si bien su actividad se aproxima mucho a la de la quinina, no han sido considerados como competidores prácticos de la atebina ni de la misma quinina.—(Instituto Nacional de Sanidad, Bethesda, Md.)—F. GIRAL.

Intentos para encontrar nuevos antipalúdicos. II. Aminoalcoholes derivados del fenantreno. MAY E. L., y E. MOSETTIG, Attempts to find new antimalarials. II. Amino alcohols derived from phenanthrene. *J. Org. Chem.*, XI:10. Baltimore, 1946.

Habiendo hallado que ciertos aminoalcoholes derivados del tetrahidrofenantreno tienen actividad antipalúdica (v. referata anterior) estudian ahora, con el mismo fin, derivados similares del fenantreno:

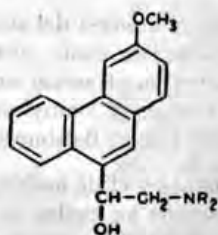


Describen la síntesis y propiedades de varios compuestos correspondientes a la fórmula general adjunta y ensayan su acción biológica comparada con la quinina. De igual actividad resulta el compuesto con R C_7H_{15} . Actividad de $\frac{1}{2}$ la tienen los compuestos en que R es C_2H_5 , C_5H_{17} y C_9H_{19} y actividad de $\frac{1}{4}$ aquéllos en que es CH_3 , C_3H_7 , C_4H_9 , C_5H_{11} y C_6H_{13} . En general, se advierte una mayor actividad que en los correspondientes derivados tetrahidrogenados. La toxicidad resulta aproximadamente igual a la de los derivados tetrahidrogenados. Ninguna de las sustancias muestra actividad frente al paludismo inducido con esporozoitos. El compuesto con R C_9H_{19} , bajo las denominaciones SN 8867 y NIH 1111, ha sido ensayado clínicamente en infecciones de *P. vivax* mostrando una actividad superior a la de la quinina.—(Instituto Nacional de Sanidad, Bethesda, Md.)—F. GIRAL.

Intentos para encontrar nuevos antipalúdicos. III. Aminoalcoholes derivados del 3-metoxifenantreno. MAY, E. L. y E. MOSETTIG, Attempts to find new antimalarials. III. Amino alcohols derived from 3-methoxyphenanthrene. *J. Org. Chem.*, XI:15. Baltimore, 1946.

En trabajos anteriores (v. dos referatas precedentes) se ha descrito la actividad antipalúdica de derivados del fenantreno y del tetrahidrofenantreno. Tanto la quinina como los antipalúdicos sintéticos hasta ahora empleados (atebina, plasmoguina) contienen un grupo metoxilo. Ello lleva a los autores a preparar aminoalcoholes en 9 del fenantreno con un metoxilo en 3, es decir, sustancias que correspondan a la fórmula general adjunta.

El resultado de la acción biológica es, en conjunto, desfavorable con relación a los correspondientes derivados sin metoxilo. Así, p. ej., la máxima actividad que se alcanza es de $\frac{1}{4}$ la de la quinina, en compuestos con R:



CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 , C_4H_9 y C_5H_{11} . El derivado noílico (C_9H_{19}) que en las otras series alcanza actividades elevadas, aquí no tiene más que $\frac{1}{4}$. Se ve, pues, cómo en esta serie de compuestos la introducción de un radical metoxilo posee un efecto disterapéutico.—(Instituto Nacional de Sanidad. Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

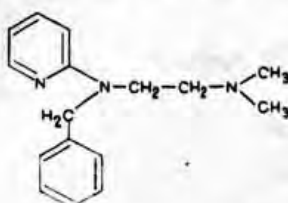
Intentos para encontrar nuevos antipalúdicos. IV. Aminoalcoholes derivados del fenantreno y del tetrahydrofenantreno. MAY, E. L. y E. MOSETTIG, Attempts to find new antimalarials. IV. Amino alcohols derived from phenanthrene and tetrahydrophenanthrene. *J. Org. Chem.*, XI: 105. Baltimore, 1946.

En trabajos anteriores (v. referatas precedentes) han encontrado sustancias antipalúdicas derivadas del fenantreno y del tetrahydrofenantreno con cadenas laterales del tipo $-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{NR}_2$. En este trabajo describen la preparación y propiedades de sustancias con una cadena lateral más larga: $-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NR}_2$. En general, estos homólogos superiores muestran buena acción antipalúdica, pero no han sido estudiados más a fondo por resultar mucho más tóxicos que los homólogos inferiores. Entre los derivados del fenantreno muestran actividad de $\frac{1}{2}$ los compuestos con R C_3H_7 y C_5H_{11} y de $\frac{1}{4}$ los que tienen por R: CH_3 , C_2H_5 y C_4H_9 . Entre los derivados del tetrahydrofenantreno muestra actividad de $\frac{1}{2}$ el derivado con R C_5H_{11} , de $\frac{1}{4}$ con C_2H_5 , C_3H_7 y C_4H_9 y de $\frac{1}{8}$ con CH_3 y piperidino.—(Instituto Nacional de Sanidad. Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Estudios farmacodinámicos sobre un nuevo agente antihistamínico, el clorhidrato de N'-piridil-N'-bencil-N-dimetiletildiamina o clorhidrato de piribenzamina. YONKMAN, F. F., D. CHESSE, D. MATHIESON y N. HANSEN, Pharmacodinamic studies of a new antihistamine agent, N'-pyridyl-N'-benzyl-N-dimethylethylene diamine HCl, pyribenzamine HCl. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVII:256. Baltimore, 1946.

Con anterioridad se han demostrado los excelentes efectos

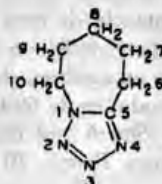


antihistamínicos y antianafilácticos de la nueva sustancia denominada *piribenzamina*:

En el presente trabajo se describen sus propiedades antagónicas frente al fosfato de histamina en cuanto a salivación, retracción de la membrana nictitante, lacrimeo, midriasis y presión sanguínea. En las dosis empleadas, la piribenzamina inhibe los efectos de la histamina en todas las funciones estudiadas excepto la midriasis. La protección frente a la hipotensión histamínica es muy variable. El efecto antagónico de la piribenzamina es específicamente antihistamínico y no parasimpaticolítico ni simpaticolítico. En realidad, la piribenzamina puede potenciar, en muchos casos, las respuestas a sus activadores neurales o humorales de órganos con terminaciones colinérgicas o adrenérgicas.—(Dep. Farmacología. División de investigación, Ciba Pharmaceutical Products, Inc., Summit, N. J.).—F. GIRAL.

Estudios sobre derivados del tetrazol. I. GROSS, E. G. y R. M. FEATHERSTONE, Studies with tetrazole derivatives. *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVII:291. Baltimore, 1946.

El buen éxito obtenido desde hace años con el ciclopentametileno-tetrazol (fórmula adjunta), sustancia conocida en Medicina bajo los nombres de *cardiazol* y *metrazol*, ha llevado a los autores a realizar un estudio sistemático sobre diversos derivados del tetrazol, estudio que les ha permitido algunas generalizaciones en cuanto a relaciones entre estructura y actividad. La introducción de un solo sustituyente en la posición 8 puede elevar la acción analéptica y convulsionante del cardiazol siempre que el radical en cuestión sea pequeño (metilo) o esté muy ramifica-



do (*i*-propilo, butilo terciario). Cualquier sustitución, simple o múltiple, en otras posiciones de la cadena pentametilénica o la formación de sales de amonio cuaternario disminuye la actividad. En cualquier caso, el radical *iso*-propilo produce siempre el derivado más activo. Ninguno de los compuestos estudiados presenta ventajas sobre el cardiazol, si se tienen en cuenta la toxicidad y la solubilidad.

Id. II, id., Id., pág. 299.

Este segundo trabajo se ocupa de diversos derivados del tetrazol con dos sustituyentes independientes en las posiciones 1 y 5, habiendo encontrado entre ellos sustancias estimulantes y depresoras del sistema nervioso central. La máxima acción estimulante se encuentra en aquellos derivados con un radical alifático saturado, abierto o cerrado, en la posición 1 y un metilo en 5. Varios compuestos del grupo merecen un estudio más detenido en vista de sus poderosas propiedades estimulantes; son los siguientes: 1-ciclohexil-5-metil-tetrazol (TT-79), 1-ciclohexil-5-etil-tetrazol (TT-18), 1-ciclopentil-5-metil-tetrazol (TT-09) y 1-*iso*-butil-5-metil-tetrazol (TT-020).—(Dep. Farmacología, Colegio de Medicina. Univ. del Estado de Iowa).—F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Determinación colorimétrica del glicógeno.—Desventajas del método del yodo. MORRIS, D. L., Colorimetric determination of glycogen.—Disadvantages of the iodine method. *J. Biol. Chem.*, CLXVI:199. Baltimore, 1946.

Hace un estudio de los factores que pueden influir en la coloración del glicógeno con el yodo: la temperatura, que disminuye la intensidad del color; la concentración del yodo a temperatura y concentración de glicógeno constantes, que aumenta la absorción de la luz; el origen del glicógeno ya que las coloraciones del de maíz, del de hígado de conejo o del comercial son muy diferentes con el yodo. De todo ello deduce que las variaciones en la intensidad del color son tan grandes, que hay que tomar precauciones extraordinarias cuando se va a determinar la concentración del glicógeno por medidas del color que produce.—(*Depart. of Nutritional Research, Mead Johnson and Company, Evansville, Ind.*).—F. F. GAVARRON.

Almidón del guisante, un almidón con gran contenido de amilosa. HILBERT, G. E. y M. M. MACMASTERS, Pea starch, a starch of high amylose content. *J. Biol. Chem.*, CLXII:229. Baltimore, 1946.

Los guisantes con semillas rugosas contienen un almidón que da coloración peculiar con el yodo. Los gránulos de este almidón son aproximadamente globulares y con forma de roseta y, al observarlos en el microscopio polarizador con los nicols cruzados, no presentan una cruz. Su temperatura de gelatinización es muy alta, pues tienen birrefringencia después de haberlos calentado en agua a 95-97° durante veinte minutos y aún después de una hora a 120°. Como consecuencia de esta alta temperatura de gelatinización sus suspensiones son muy opacas y poco viscosas. El contenido en amilosa, deducido de su capacidad de absorción de yodo, es de 60-69%, según las variedades de guisantes.—(*Starch and Dextrose Division, Northern Regional Laboratory, Peoria, Ill.*).—F. F. GAVARRON.

Determinación de polisacáridos en el suero. SEIBERT, F. B. y J. ARNO, Determination of polysaccharids in serum. *J. Biol. Chem.*, CLXIII:511. Baltimore, 1946.

Describen un método colorimétrico, basado en la reacción de los azúcares con el carbazol para la determinación cuantitativa del contenido en polisacáridos del suero. El compuesto coloreado tiene dos bandas de absorción máxima, en 5400 y 4400 Å, respectivamente. Los diferentes monosacáridos dan coloraciones distintas con el reactivo; así la glucosa da una coloración más intensa que la manosa o la galactosa. Según los resultados obtenidos por este método el contenido en polisacáridos de 29 sueros

normales osciló entre 72,9 y 131,0 mg/100 ml, con un promedio de 102,2 mg/100 ml.—(*Henry Phipps Institute, Universidad de Pennsylvania, Filadelfia*).—F. F. GAVARRON.

Determinación de la amilasa del suero, con referencia especial al uso de β -amilosa como sustrato. ANDERSCH, M. A., The determination of serum amylase, with particular reference of the use of β -amylase as the substrate. *J. Biol. Chem.*, CLXVI:705. Baltimore, 1946.

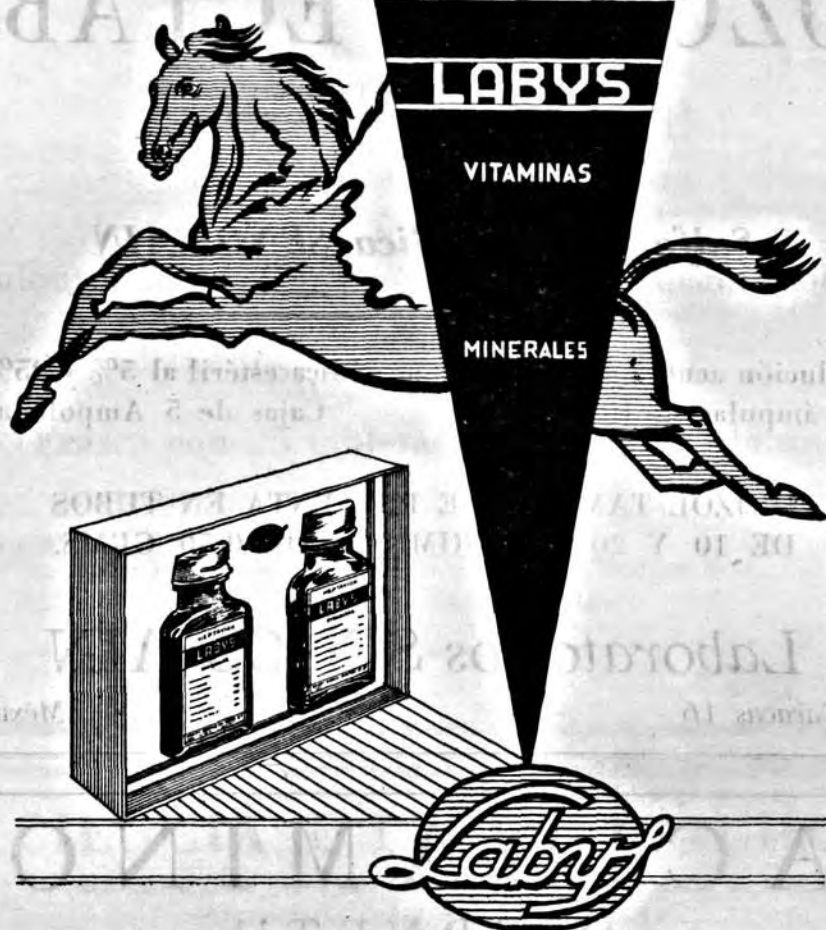
El almidón de patata y el de maíz contienen al menos tres componentes, uno de los cuales, la β -amilosa, es adsorbido por la celulosa en una extensión del 1,7%. Se prepara en hojas de algodón que llevan β -amilosa adsorbida y se utilizan como sustrato. Para la determinación se agrega solución amortiguadora al suero y se añade después el algodón que lleva β -amilosa adsorbida. La actividad de la amilasa se deduce de los azúcares reductores formados, los que se cuantean por el método de Somogyi después de desproteinizar.—(*Dep. of Medicine, Subdepartment of Clinical Pathology, Univ. de Maryland, Baltimore*).—F. F. GAVARRON.

Grupo prostético de la glucosa-oxidasa (Notatina). KEILIN, D. y E. F. HARTREE, Prosthetic group of glucose-oxidase (Notatin). *Nature*, CLVII: 801. Londres, 1946.

La glucosa-oxidasa, descubierta en *Aspergillus niger* y *Penicillium glaucum*, cataliza la oxidación de la glucosa a ácido glucónico. Más tarde se aisló una sustancia antibiótica del *Penicillium notatum*, a la que se llamó notatina, comprobándose la identidad de esta sustancia con la glucosa-oxidasa, y que su carácter antibiótico era debido a la formación de peróxido de hidrógeno por reducción del oxígeno atmosférico.

Para demostrar la identidad de esta sustancia con la aloxayina-adenina-dinucleótido se separó la *d*-amino-ácido-oxidasa, en la proteína y un grupo prostético: se determinó la actividad de dicha proteína con solución tipo de aloxayina-adenina-dinucleótido y se compararon dichos valores con los obtenidos cuando se utilizaba, —en vez de dicha solución tipo—, una solución de notatina. La muestra de notatina contenía 0,59% de fosfato de riboflavina. Si se supone que el contenido en riboflavina de la notatina pura es el mismo que el de la diaforasa, es decir, 0,66%, la preparación de notatina era de un 90% de pureza. Además, la densidad óptica de una solución al 1% de notatina, en una longitud de onda de 451 m μ , determinada espectrofotométricamente en una capa de 1 cm, fué de 1,33 mientras que la flavoproteína pura dió 1,54, lo que indica un 87% de pureza. De todo esto deducen que el grupo prostético de la glucosa-oxidasa o notatina es la aloxayina-adenina-dinucleótido.—F. F. GAVARRON.

HEPTAVION



CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL

DEL

PATRONATO DE CIENCIA

TELEFONOS:

Ericsson 13-03-52

Mexicana L-51-95

Precio número suelto \$ 1.50 m/n

Subscripción anual \$ 15.00 m/n

PASEO DE LA REFORMA 80

MEXICO, D. F.

LA SULFA INYECTABLE DE ELECCION

DIOZOL INYECTABLE

MARCA REGISTRADA
REGISTRO NUM. 26700 D. S. P.

Sulfadiazina Sódica SENOSIAIN

Solución acuosa de Sulfadiazina sódica estéril al 5% y 25%
en ampulas de 10 c.c. Cajas de 5 Ampolletas

DIOZOL TAMBIEN SE PRESENTA EN TUBOS
DE 10 Y 20 COMPRIMIDOS DE 0.50 GRMS.

Laboratorios SENOSIAIN

Bahía de Caracas 16

México, D. F.

A C I D A M I N O

“SERVET”

HIDROLIZADO DE PROTEINAS DE LEVADURA AL 100%
CONTIENE TODOS LOS AMINOACIDOS INDISPENSABLES

Fórmula por 100 c. c.:

ARGININA.....	3.12 GMS.	HISTIDINA.....	1.48 GMS.
LISINA.....	3.62 „	TIROSINA.....	0.78 „
FENILALANINA.....	2.03 „	CISTINA.....	0.41 „
METIONINA.....	1.03 „	TREONINA.....	2.45 „
LEUCINA.....	2.76 „	ISOLEUCINA.....	2.38 „
VALINA.....	3.21 „	TRPTOFANO.....	0.53 „

Laboratorios “Servet”, S. de R. L.

San Luis Potosí núm. 132

Reg. Núm. 30138 S. S. A.

México, D. F.

PEVIGRAM

Reg. Núm. 27401 S.S.A.

VITAMINA P

Chalcona de hesperidina

Tratamiento de los trastornos de la permeabilidad capilar

PRESENTACION:

Frasco con 25 tabletas de 50 mgr. cada una

INGRAM LABORATORIOS DE MEXICO S. DE R. L.

EZEQUIEL MONTES 99

MEXICO, D. F.

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación
Argentina para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU,
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 40. PISO. BUENOS AIRES
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

EMECÉ EDITORES, S. A.

SAN MARTIN 427

BUENOS AIRES

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 15 PESOS Mon. Nac.

EXTERIOR: 4 Dólares

El Profesor **Fleming**, descubridor de la penicilina, ha escrito:

"LA HOMOSULFANILAMIDA NO SE INHIBE POR EL
ACIDO P-AMINO BENZOICO, NI EN PRESENCIA DE PUS"

G. A. G. MITCHELL, W. S. REES Y C. N. ROBINSON,
HAN COMUNICADO EN THE LANCET,
I, XX PAG. 627 13 MAYO 1944.

"EL EMPLEO CLINICO HA CONFIRMADO LAS PRUEBAS PRACTICADAS IN VITRO,
MOSTRANDO QUE ES ACTIVO EN PRESENCIA DE PUS, E IGUALMENTE HA PRO-
BADO INHIBIR EL DESARROLLO DE MICRORGANISMOS GRAM NEGATIVOS EN LAS
HERIDAS, QUE, COMO SE SABE, SON RESISTENTES A OTROS MEDICAMENTOS APLI-
CADOS LOCALMENTE".

"NINGUNA OTRA SUSTANCIA CONOCIDA Y EN USO, A EXCEPCION DE ALGU-
NOS ANTIBIOTICOS, HA TENIDO EXITO TAN UNIFORME EN EL TRATAMIENTO Y
ELIMINACION DE LA INFECCION DE LAS HERIDAS".

DESPUES DE UN LABORIOSO PROCESO DE SINTESIS,
LABORATORIOS "HORMONA" PUEDEN OFRECER.

N E O F A M I D

NEOFAMID CON SULFANILAMIDA

"HORMONA"

Polvo

Ungüento

Regs. Núms. 28047, 28057, 28118, 28049, 28119 y 28318 S. S. y A.

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

(Canfosulfonatos Ca, Mg, Na, etc.)

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

Hiposulfitos (Ca, Mg, Na, etc.)

Inositahexafosfato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilarsinatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de l-Histidina

Salas de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn.)

Sulfoictiolato de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn.)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

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

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

LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"

Av. Interoceánico número 853

Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25

México, D. F.

Para conservar



SU OFICINA

LIMPIA SANA NUEVA

CEROL da brillo y nueva vida a sus pisos.

NITEX limpia sus muebles sanitarios y pisos de mosaico.

MILUSOS Lubricante de uso en la oficina, el taller y el hogar.

LUSTRADOR para la limpieza de sus muebles.

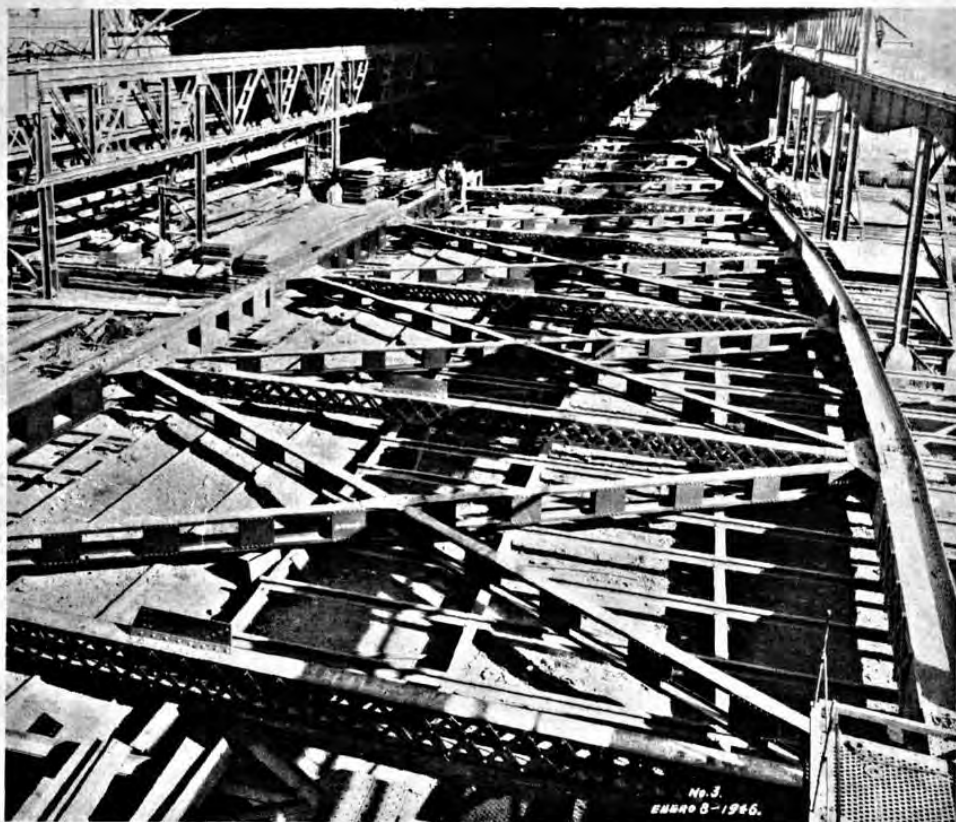
PLAGOL Insecticida de acción inmediata. Se rocía al ambiente o directamente a los insectos.
CONTIENE 5% DDT

RIP Insecticida de acción semi-permanente. Se rocía a paredes, cordones de luz, muebles, etc.
CON DDT

PETROLEOS MEXICANOS

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

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 00



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68,
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO
