

GZ

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>La radiación cósmica</i> , por MANUEL SANDOVAL VALLARTA	Pag. 289
<i>Los preparados de insulina de acción prolongada</i> , por R. CARRASCO FORMIGUERA	„ 296
<i>Sobre el parasitismo del Eoxenos Laboulbeni Peyer</i> , por C. BOLÍVAR PIeltaIN	„ 304
<i>Sobre una colección de peces de los lagos de Pátzcuaro y Cuitzeo</i> , por F. DE BUEN	„ 306
<i>Mutisia caldasiana, especie nueva de Colombia</i> , por J. CUATREcasas	„ 308
<i>Hipaforina en especies argentinas de Erythrina</i> , por R. A. LABRIOLA	„ 309
Noticias: <i>Crónica de países</i>	„ 309
<i>La formación de hielo por sobrefusión en la atmósfera y sus consecuencias aeronáuticas</i> , por E. PASCUAL DEL RONCAL	„ 312
Noticias técnicas	„ 314
<i>Expediciones científicas.—Las minas de cobre de Chuquicamata, Chile.—Reseña bibliográfica de las plantas medicinales mexicanas</i>	„ 316
<i>Libros nuevos</i>	„ 321
<i>Revista de revistas</i>	„ 330

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

DIRECTOR:

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:

PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

CONSEJO DE REDACCION:

- ALVAREZ UGENA, ING. MANUEL. México.
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.
BAZ, DR., GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRÁN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRÁN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BUTTY, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. BLAS. París, Francia.
CÁRDENAS, DR. MARTÍN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRASCO, PROF. PEDRO. México.
CERDEIRAS, PROF. JOSÉ. Montevideo, Uruguay.
CHÁVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Bogotá, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DÍAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTÉVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUÍN. México.
GARCÍA BANÚS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GINER DE LOS RÍOS, ARQ. BERNARDO. Ciudad Trujillo, Rep. Dominicana.
GIRAL, PROF. JOSÉ. México.
GÓMEZ MENOR, DR. JUAN. Ciudad Trujillo, Rep. Dominicana.
GONZÁLEZ GUZMÁN, PROF. IGNACIO. México.
GONZÁLEZ HERREJÓN, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, PROF. JOSÉ JOAQUÍN. México.
JIMÉNEZ DE ASÚA, PROF. FELIPE. Buenos Aires, Argentina.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York, Estados Unidos.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MÁRQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTÍNEZ BÁEZ, DR. MANUEL. México.
MARTÍNEZ DURÁN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTÍNEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MOLES, PROF. ENRIQUE. París, Francia.
MONGES LÓPEZ, ING. RICARDO. México.
NONIDEZ, PROF. JOSÉ F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORÍAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTEYZA, ING. JOSÉ ANDRÉS. Chapingo, México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PÉREZ ARBELÁEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá Colombia.
PERRÍN, DR. TOMÁS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.
PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSÉ. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLÁS. La Habana, Cuba.
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.
RAMÍREZ, DR. ELISEO. México.
RAMÍREZ CORRÍA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RÍO-HORTEGA, PROF. PÍO DEL. Buenos Aires, Argentina.
RIOJA LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GÓMEZ, PROF. JOSÉ. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMÓS. Caracas, Venezuela.
SÁNCHEZ COVISA, DR. JOSÉ. Caracas, Venezuela.
SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Massachusetts, Estados Unidos.
TRÍAS, PROF. ANTON. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VEINTEMILLAS, DR. FÉLIX. La Paz, Bolivia.
ZOZAYA, DR. JOSÉ. México.

SEPARATAS: Los colaboradores que lo soliciten de la Redacción de la Revista recibirán gratuitamente 50 ejemplares de su trabajo original, cuando éste se publique en las secciones I y II. El importe de la confección de un número mayor de separatas correrá a cargo del autor, quien previamente habrá de solicitar de Editorial Atlante, S. A., la correspondiente notificación de costos.

Copyright 1940 by Editorial Atlante, S. A., México. D. F.—Título registrado.—La reproducción de cualquiera de los trabajos publicados en la revista "Ciencia" queda estrictamente prohibida, salvo los casos de especial autorización.

CONFIANZA



Así como el atleta confía en la coordinación vigorosa de sus músculos para el impulso final, el automovilista confía en un lubricante de calidad uniforme para el goce integral de su automóvil . . .

Mexolub

Hace honor a su confianza



DISTRIBUIDORA de PETROLEOS MEXICANOS

Suero Antidisentérico Desalbuminado

Antitóxico y Antimicrobiano. Reg. No. 22.485 D. S. P.

Amps. de 10 c. c. 4.000 U. A.

Amps. de 20 c. c. 8.000 U. A.

Disenterías Bacilares

Suero Anticolibacilar Desalbuminado

Antitóxico y Antimicrobiano. Reg. No. 18.161 D. S. P.

Amps. de 5 c. c. y 10 c. c.

Suero Antitifoideo Desalbuminado

Antitóxico y Antimicrobiano. Reg. No. 19.019 D. S. P.

Amps. de 10 c. c. y 20 c. c.

Infecciones tifoideas y paratifoideas

No accidentes séricos

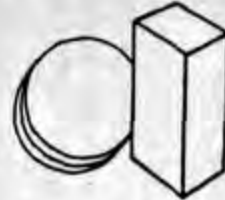
Insurgentes No. 35

MEXICO, D. F.

Laboratorios
Dr. Zapata S.a.

ENVASES METALICOS S.A.

ENVASES DE HOJALATA DE TODAS CLASES,
LISOS Y LITOGRAFIADOS.



ANUNCIOS Y ARTICULOS PARA PROPAGANDA
LITOGRAFIADOS EN LAMINA.

SEPTIMA NOGAL 240, ERIC.16.10.38

DESPACHO: MONTE DE PIEDAD 15, DESP. 204. MEXICO D.F.

Laboratorios HORMONA S.A.

TELS.: ERIC. 16-39-02 Y 16-39-06
MEX. Q-18-90

Laguna de Mayran 411. - México, D. F.

Fábrica de Hormonas. Vitaminas (puras y sintéticas). Extractos Opoterápicos. Específicos químico-farmacéuticos. Lecitina de huevo y sus derivados. Acidos dehidrocólico, cólico, nucleínico, Colesterina, etc.

PRESENTA A SUS COLABORADORES:

Director Técnico.—Dr. F. A. Lehmann.

Consultor Científico.—Dr. Francisco de P. Miranda.

Consultor Científico.—Dr. Luis Baz.

Consultor Científico.—Dr. Urbano Barnés.

Químico.—Dr. Alfonso Boix.

Químico-farmacéutico.—Luis Bravo.

Químico.—Dr. J. Erdos.

Químico.—Profr. M. García Junco.

Químico.—Dr. Francisco Giral.

Químico-farmacéutico.—Isabel Gutiérrez M.

Químico-farmacéutico.—Esther Gutiérrez M.

Ingeniero Químico.—M. L., Peller.

Químico.—Dr. Esteban Rosenberg.

Químico.—Dr. Carlos Widmer.

Químico-farmacéutico.—José O. Flores.

Biólogos y Farmacólogos:

Dr. R. Carrasco Formiguera.

Dr. C. Cortés.

Control Clínico:

Dr. Alfonso Olivo Lara.

Dr. José Chávez Cervantes.

Laboratorios Asociados en los Estados Unidos
de América:

Director: Dr. Emil Kaiser.

Representantes comerciales en:

Estados Unidos de América.

Cuba.

Guatemala.

El Salvador.

Honduras.

Colombia.

Costa Rica.

Nicaragua.

Ecuador.

Venezuela.

TODOS PARA DAR A UD. MEJOR SERVICIO

Si se le presenta algún problema químico o no puede conseguir algunos artículos que necesite, nosotros le resolveremos su problema.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:
PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN PROF. ISAAC COSTERO PROF. FRANCISCO GIRAL

AÑO I
NUM. 7

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
1 DE SEPT. DE 1940

REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2ª CLASE. EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

La Ciencia moderna

LA RADIACION COSMICA

(Conferencia pronunciada ante el Octavo Congreso Científico Americano en Washington el 17 de mayo de 1940)

por el
Ing. MANUEL SANDOVAL VALLARTA
Profesor del Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Mass.

¿Por qué medios hemos logrado adquirir nuestro vasto acopio de informes acerca del universo estelar de que formamos parte? Hace una década la respuesta era precisa y breve. Si exceptuamos las noticias más bien fragmentarias que nos llegan por conducto de los aerolitos, la inmensa mayoría de nuestros conocimientos sobre el cosmos nos han llegado a través de las ondas luminosas que, captadas por el telescopio y obligadas a rendir sus secretos por el espectrógrafo, nos han revelado el tamaño, la distancia, la composición, los movimientos y aun la historia de los objetos celestes que nos circundan, capacitándonos así para construir una concepción magnífica del universo entero. El descubrimiento de la radiación cósmica, de esas minúsculas partículas electrificadas dotadas de gigantesca energía y de origen misterioso, aunque seguramente extraterreno, ha venido a agregar otra fuente de conocimiento, tal vez muy importante, para la investigación de la naturaleza y de las propiedades del cosmos.

El descubrimiento de la radiación cósmica es un ejemplo más de la paciencia y de la tenacidad que guían al físico cuando se encuentra sobre la pista de un hecho fundamental escondido tras un fenómeno aparentemente sin importancia ni arraigo. Desde los tiempos de Coulomb se sabe que un electroscopio electrizado y abandonado a sí mismo pierde gradualmente su carga a medida que transcurre el tiempo. Por largos años se atribuyó esta descarga a la imperfección del aislamiento del

sostén del electrodo, pero todos los esfuerzos para mejorar su calidad, poniendo a contribución los recursos siempre crecientes de la técnica de la electricidad, resultaron fallidos: nada pudo hacerse para detener la pérdida de carga, lenta pero segura, del electroscopio. El descubrimiento de la ionización de los gases, por una parte, y de las desintegraciones radioactivas, por otra, dieron las primeras claves para averiguar la causa de la difusión de la carga eléctrica. En los albores de nuestro siglo se llegó a la conclusión que, por contener la corteza terrestre trazas de sustancias radioactivas, los productos de su desintegración que, como se sabe, producen la ionización de la materia por donde pasan, también deberían ionizar el aire contenido en el electroscopio y convertirlo temporalmente en buen conductor de la electricidad, a través del cual ésta se disipa poco a poco. Con dos ingeniosos experimentos demostraron Crookes, por una parte, y Elster y Geitel, por otra, que algo había de verdad en esta explicación. El primero mostró, en efecto, que si se hace el vacío en el interior de la campana de vidrio del electroscopio, la carga se mantiene inalterable; los segundos lograron la prueba de que si se eliminan continuamente los iones del gas contenido dentro de esta campana, la carga también se mantiene inalterable.

Cuando se perfeccionó el conocimiento de la naturaleza y de las propiedades de los productos de las desintegraciones radioactivas, fué posible someter la explicación ya bosquejada

a una prueba definitiva. Si se rodea un electroscopio, o mejor aún, una cámara de ionización, con una coraza de plomo inerte, de espesor suficiente para que todos los pequeños proyectiles (electrones, fotones y partículas alfa) emitidos por las sustancias radioactivas sean detenidos por ella, no debería producirse ninguna ionización del gas contenido en la cámara y, por consiguiente, su carga debería conservarse indefinidamente. Pero cuando el gran físico neozelandés lord Rutherford, entonces todavía muy joven, sometió esta conjetura a la comprobación experimental, vió con sorpresa que, contra lo esperado, la descarga tenía lugar como si la coraza no estuviera. La conclusión inexcusable fué que si el fenómeno se debía a partículas ionizantes semejantes a las producidas por las desintegraciones radioactivas, dichas partículas tenían que ser mucho más penetrantes, y, por lo tanto, poseer mucha mayor energía que las que hasta entonces se habían reconocido y observado en el laboratorio.

Aquí llegamos a uno de los capítulos más sorprendentes en el desarrollo de nuestro tema. Si las materias radioactivas, cuyos residuos existen en la corteza terrestre, son las responsables del fenómeno observado, la descarga debería efectuarse más lentamente a cierta altura sobre el suelo que al nivel de éste, puesto que parte de la radiación producida debería ser absorbida por la capa de aire intermedia. A Wulff se le ocurrió la brillante idea de medir la velocidad de descarga en una calle de París primero y luego en la cima de la torre Eiffel. Vió que si bien la velocidad de descarga, o, lo que es lo mismo, la corriente de ionización, parecía efectivamente menor, la disminución, si existía, era incomparablemente menor de la que debería corresponder a la absorción de los productos de cualquier desintegración radioactiva por una columna de aire de trescientos metros de espesor. Como resultado del sensacional experimento de Wulff, llevado a cabo con instrumentos de gran precisión y con una técnica irreprochable, la prensa científica de aquella época se encuentra llena de alusiones a la "contaminación radioactiva" de la atmósfera. Al suizo Gockel le tocó llevar el experimento de Wulff a su conclusión lógica: puso el aparato a bordo de un aeróstato para así averiguar de una vez por todas si, a grandes alturas del suelo, la corriente de ionización depende o no de la altura. Los experimentos de Gockel, llevados a cabo a toda prisa y con una técnica más bien defectuosa, no dieron ningún resultado concluyente, pero tuvieron el mérito de atraer la atención de un grupo de experimentadores de primera línea, entre los que se en-

contraban Hess y Kolhörster. El primero demostró, y el segundo confirmó, por medio de experimentos habilísimos en los que no se sabe qué admirar más, si la audacia del observador o la admirable precisión de los resultados obtenidos, que la corriente de ionización *aumenta* rápidamente con la altura sobre el nivel del mar. Este hecho indudable lo interpretó desde luego correctamente Hess como una prueba fehaciente de que la radiación que provoca la ionización, cualquiera que pueda ser su origen, "viene de arriba", hazaña que le valió el premio Nobel que le fué otorgado más tarde. Cuando Millikan, después de la guerra de 1914 que interrumpió la obra de Hess, encontró que la corriente de ionización persistía, aunque reducida, cuando se hunde la cámara de ionización en aguas de deshielo libres de toda contaminación radioactiva, la existencia de una radiación extraordinariamente penetrante, de energía incomparablemente superior a la de aquella que resulta de una desintegración radioactiva terrestre, quedó definitivamente establecida, así como su origen extraterreno.

Para hacer sensibles y medir los rayos cósmicos se hace uso de tres distintas clases de aparatos: la cámara de ionización (ya mencionada), el contador de Geiger-Müller y la cámara de expansión de Wilson. La primera sirve principalmente para medir la intensidad total (número de partículas por segundo) y consiste en una varilla aislada introducida en una "bomba" o recipiente metálico hermético en el cual se aprisiona un gas, comúnmente argón, a presión elevada. Si se establece una diferencia de potencial entre la varilla y la pared, ninguna corriente puede circular entre las dos mientras el gas se encuentra en su estado normal; pero si una partícula capaz de producir ionización lo atraviesa, parte de la carga de la varilla pasa a la pared, o viceversa, por intermedio de los iones. Esta "corriente de ionización" depende entre otras cosas del número de iones, y, por lo tanto, del número de partículas ionizantes; si éstas son rayos cósmicos, la corriente de ionización mide su intensidad.

El segundo se usa para medir la intensidad de los rayos cósmicos que provienen de direcciones previamente seleccionadas. Consiste en un tubo de vidrio lleno de un gas (hidrógeno, nitrógeno, argón, etc.), a presión reducida. Contra la superficie interna del tubo se enrolla un cilindro de lámina metálica delgada y se hace pasar un hilo del mismo metal por el eje del tubo, estableciéndose luego una diferencia de potencial elevada entre los dos. Si la presión gaseosa y la diferencia de potencial han sido ajustadas convenientemente, se produce una descarga breve e inestable cada vez que una

partícula ionizante atraviesa el tubo, extinguiéndose la pulsación de la corriente al cabo de un intervalo muy corto. Se dispone así de un aparato que cuenta el número de partículas ionizantes que lo atraviesan. Si dos o tres (o más) de estos tubos contadores se colocan con sus ejes paralelos entre sí, y se conectan a un circuito eléctrico construido de tal modo que sólo cuando todos los contadores se descargan simultáneamente se retira un impulso eléctrico del circuito, se tiene un aparato capaz de medir la intensidad de los rayos cósmicos que vienen de ciertas direcciones únicamente, es decir, de aquellos definidos por el ángulo sólido limitado por las tangentes comunes a los tubos contadores que constituyen el sistema.

La tercera consiste en un recipiente que contiene aire supersaturado de vapor. Cuando el aire se dilata bruscamente, el vapor supersaturado se condensa en una niebla muy fina y las gotas de agua que forman esta niebla se agrupan en pequeños enjambres alrededor de los iones, de tal modo que así se puede hacer visible la trayectoria de una partícula ionizante. Si, además, se establece un campo magnético en la cámara de Wilson, la trayectoria en cuestión se encorva y, conociendo el radio de curvatura, se puede calcular fácilmente la energía de la partícula que sigue dicha trayectoria.

Estos tres aparatos se pueden acoplar entre sí por medio de un circuito eléctrico, o pueden gobernar instrumentos registradores automáticos que anotan continuamente el valor de las cantidades que se trata de medir.

Con la ayuda de estos aparatos se ha logrado contar el número de rayos cósmicos que llegan a cualquier punto de la Tierra, haciéndolos visibles y audibles. Aparatos registradores y transmisores automáticos han sido colocados a bordo de aviones, de globos tripulados y de globos sondas, y su intensidad ha sido así medida hasta alturas de 35 a 40 kilómetros sobre el nivel del mar. Se han puesto dentro de recipientes capaces de resistir unas presiones y han sido hundidos en el mar hasta profundidades de varios centenares de metros, o se han llevado hasta los más profundos pozos de mina para medir su intensidad en las entrañas de la Tierra. De este modo sabemos hoy que la intensidad aumenta rápidamente por encima del nivel del mar hasta llegar a una altura crítica (20 Km aproximadamente), donde las partículas primarias entran en equilibrio con las secundarias engendradas en el seno de la atmósfera, y luego disminuye hasta que, en las alturas más extremas a que se ha podido llegar, la intensidad es la misma que a algunos millares de metros. Estos estudios han conducido a la identificación de grupos de partículas de dife-

rente energía y de distinta penetración. Dos de estos grupos, que se distinguen sobre todo por su muy distinta penetración, han sido bien identificados y su energía es del orden de los miles de millones de electrones-volts. Vale la pena de recordar que un electrón-volt es la energía cinética que adquiere un electrón cuando cae a través de una diferencia de potencial de un volt, y que la energía de las partículas más rápidas que conocemos en el laboratorio, bien sean producidas artificialmente en el ciclotrón de Lawrence o en el generador electrostático de Van de Graaff, o bien sean producidas por desintegraciones radioactivas, apenas llegan a una decena de millones de electrones-volts.

El problema de la radiación cósmica puede dividirse para su estudio en dos partes: aquella que se ocupa de la radiación primaria, es decir, de la que ya existe fuera de la atmósfera en los espacios interestelares; y aquella que tiene que ver con la radiación secundaria que nace en la atmósfera cuando las primarias de altísima energía chocan con los núcleos atómicos y los destruyen a su paso, engendrando toda una progenie de partículas secundarias que son las que finalmente revelan los aparatos antes mencionados. Dos partículas nuevas, ambas de gran importancia, han sido recientemente descubiertas en la radiación cósmica secundaria: el electrón positivo o positón, previsto por Dirac y descubierto por Anderson, hazañas por las que ambos merecieron el premio Nobel. El propio Anderson, en colaboración con su colega Neddermeyer, e independientemente Street y Stevenson, han encontrado otra nueva partícula de masa intermedia entre la del electrón y la del protón, y de carga igual a la de cualquiera de los dos, a la que se ha denominado mesotón o mesón. Tales partículas ya habían sido introducidas en la teoría de los núcleos atómicos por el físico japonés Yukawa al esforzarse por determinar las fuerzas que obran entre los protones y neutrones, que constituyen los núcleos y los mantienen en equilibrio, pero todavía falta la demostración definitiva de que la partícula encontrada por Anderson y Street es la misma que la prevista por Yukawa. Es también probable que la radiación secundaria contenga, además de los electrones positivos y negativos y de los mesotones también positivos y negativos de que acabamos de hablar, "neutretos" o partículas neutras de masa igual a la del mesotón, y neutrinos, o sean partículas neutras de masa muy pequeña, pero capaces de transportar momento angular. Es casi seguro que las partículas penetrantes que se observan a grandes profundidades son mesotones cuyo período de vida depende solamente de su energía

y que se desintegran espontáneamente, mientras que las partículas fácilmente absorbibles son electrones positivos y negativos engendrados en la atmósfera o en la materia por "cascadas", es decir por procesos de multiplicación sucesiva en la que un electrón primario da lugar a un par, y cada uno de los constituyentes de este par a otro par, etc. Este fenómeno, como ya queda dicho, da origen al aparente aumento inicial de la intensidad de la radiación cósmica en las más altas capas de la atmósfera. El número de partículas comienza a aumentar a partir del límite superior de la atmósfera, precisamente a consecuencia de la multiplicación por cascadas, hasta que los productos de esta multiplicación (negatones y positones) se ven absorbidos por la atmósfera más rápidamente de lo que se engendran. Así, sólo pocos electrones llegan hasta el nivel del mar, donde la mayor parte de la intensidad observada se debe a los mesotones producidos en las más altas capas de la atmósfera por impacto de los primarios.

A pesar del enorme interés que ofrecen para el físico las partículas secundarias y su interpretación teórica, que inmediatamente conduce al corazón de la Mecánica cuántica relativista, con sus complicaciones y contradicciones características de las altas energías, muchas todavía sin solución aparente, no nos detendremos aquí más en la discusión de estos problemas, que nos llevarían demasiado lejos, sino que enfocaremos nuestra atención sobre el problema de la naturaleza, propiedades y origen de las partículas primarias. Pero antes de pasar adelante tenemos que discutir en brevedad una cuestión que inmediatamente se presenta al espíritu: si las primarias destruyen a su paso los átomos en la atmósfera, engendrando así toda una progenie de secundarias ¿no será probable que casi todas las partículas que observamos con nuestros aparatos sean secundarias? Si es así, ¿cómo podemos saber algo acerca de las primarias? La respuesta es que, aun siendo probablemente exacto que la mayor parte de las partículas observadas son secundarias, de identidad mal definida, por fortuna la inmensa mayoría de ellas tienen la propiedad fundamental de conservar la dirección de sus progenitores primarios. Esto acarrea consecuencias decisivas sobre la posibilidad de realizar experimentos importantes, a los que nos referiremos más tarde.

Uno de los problemas que desde muy temprano interesaron a los hombres de ciencia que se ocuparon de la radiación cósmica fué el de averiguar si la intensidad de los rayos cósmicos es la misma en todas partes. La razón del interés que evocó desde luego este problema

se encuentra en la consideración de que, como todo el mundo sabe, la Tierra está rodeada de un campo magnético que, aun siendo relativamente débil en su superficie, se extiende a distancias muy considerables (50 radios terrestres aproximadamente). Si, como se supuso en un principio, la radiación cósmica es de la misma naturaleza de la luz, es decir, una especie de rayo super-gamma que extendería el espectro de las radiaciones electromagnéticas más allá de los rayos gamma ordinarios, los rayos cósmicos deberían pasar a través del campo magnético terrestre sin sufrir desviación alguna y, por consiguiente, si su distribución a grandes distancias de la Tierra es isótropa, también su intensidad debería ser la misma en todas partes, ya que la luz atraviesa un campo magnético en línea recta, es decir, precisamente como si no hubiera campo. Si, por otra parte, los rayos cósmicos primarios son partículas electrizadas (electrones, por ejemplo), éstas sufrirían en general una desviación al pasar por el campo magnético. Las de menor energía tendrían máxima dificultad para salvar la barrera magnética y solamente las de enorme energía podrían pasarla. Tomando en cuenta que la desviación de una partícula de energía dada, aumenta de los polos al ecuador, se llega a la conclusión de que la intensidad de los rayos cósmicos debe ir en aumento desde el ecuador hasta los polos. Así, pues, observando la intensidad en distintos puntos de la Tierra es posible averiguar si la radiación primaria es de naturaleza electrizada o si es de la naturaleza de la luz. Habiendo llegado a esta conclusión, los físicos se dieron a emular a los astrónomos en el papel de viajeros incansables e insensibles a los rigores del clima, y varias expediciones se organizaron para medir la intensidad en distintos puntos de la Tierra. En el curso de un viaje de Amsterdam a Java, el físico holandés Clay fué el primero en observar que la intensidad es menor en el ecuador magnético que a latitudes elevadas, pero la confirmación definitiva de este descubrimiento capital se debe al norteamericano Compton. La intensidad, según quedó demostrado por medio de estos experimentos, tiene un valor mínimo en el ecuador magnético (más propiamente, el ecuador geomagnético) o cerca de él, aumenta con la latitud geomagnética hasta llegar a los 50° aproximadamente, y luego permanece constante, hechos todos estos por largo tiempo negados y finalmente admitidos por el físico norteamericano Millikan. Experimentos posteriores realizados con la ayuda de globos sonda han demostrado que la variación de intensidad desde el ecuador hasta el polo (el llamado "efecto de latitud") depende considerablemente de la altura

sobre el nivel del mar, pero han demostrado también que la latitud crítica, más allá de la cual la intensidad permanece constante, no depende de la altura. Esta última circunstancia da lugar a cuestiones del mayor interés en las que nos detendremos más tarde.

La explicación del "efecto de latitud" es sencilla y condujo a la predicción y al descubrimiento de hechos nuevos que vinieron a aumentar notablemente el acervo de conocimientos sobre los rayos cósmicos primarios. En primer lugar quedó demostrado, como una consecuencia de un teorema célebre, debido al matemático francés Liouville, que la intensidad específica (número de partículas primarias por unidad de área y de tiempo) tiene que ser la misma en todas las direcciones permitidas en un punto de la Tierra, a condición de que sea la misma en todas las direcciones que pasan por un punto cualquiera a grandes distancias del planeta. No todas las direcciones en un punto cualquiera de la Tierra están permitidas, mas todas las direcciones permitidas llenan el interior de un cono de forma complicada cuyo vértice está en el observador. En un punto dado de la Tierra hay una energía mínima de las partículas primarias para la cual el cono comienza a abrirse y su apertura aumenta gradualmente a medida que aumenta la energía hasta que, cuando se llega a un cierto valor de ella, el cono se abre completamente hasta incluir todas las direcciones posibles y todas ellas están permitidas. Para una energía dada, el cono comienza a abrirse a una cierta latitud baja y está completamente abierto al llegar a una latitud más elevada. Cuando ya está completamente abierto y todas las direcciones posibles están permitidas, es claro que la intensidad ya no puede aumentar más. Si las primarias son positivas, el cono comienza a abrirse por el lado del horizonte occidental; si son negativas, por el oriental.

Una consecuencia importante de esto es que si se hacen medidas de intensidad con contadores arreglados para contar coincidencias múltiples, a un ángulo cenital fijo y en los azimutes oriental y occidental, respectivamente, la intensidad debe ser mayor del Este que del Oeste si la mayoría de las partículas son negativas, y viceversa si son positivas. Este experimento, ideado por el italiano Rossi y ensayado por él por primera vez en Florencia sin resultado, fué llevado a cabo con éxito en la ciudad de México por Alvarez y Compton e independientemente por Johnson. Dió como resultado que la intensidad es mayor en dirección hacia el Occidente que hacia el Oriente. Sabemos pues que, en la banda de energía seleccionada por el campo magnético terrestre en la latitud

de la ciudad de México, la mayor parte de las primarias son positivas. La razón del fracaso del experimento de Florencia estriba en que, a la latitud de esta ciudad, la mayor parte del cono de direcciones permitidas ya está completamente abierto y por consiguiente la intensidad tiene que ser la misma en ambas direcciones.

La teoría lleva también a predecir que en general la intensidad debe variar junto con el azimut de la dirección de observación cuando el ángulo cenital es constante ("efecto azimutal"). Experimentos en los azimutes Norte y Sur, en cuyo detalle no podemos entrar aquí, interpretados con la ayuda de la teoría que acabamos de bosquejar, indican que en cierta banda de energía hay cuando menos tres partículas positivas por cada negativa. Cuál sea la naturaleza de estas positivas es un problema que aún no se puede considerar como resuelto: Johnson se inclina a suponer que las positivas son protones y que son ellos los que dan origen a los mesotones que se observan en las bajas capas atmosféricas. Experimentos más delicados, interpretados con la ayuda de una teoría más refinada y que se encuentran actualmente en ejecución, suministran los informes necesarios para determinar cuántas partículas primarias hay de cada energía, es decir, el espectro de las primarias. Una última consecuencia teórica, ampliamente confirmada por la experiencia, es que, puesto que el centro magnético de la Tierra no coincide con su centro geométrico, la intensidad de la radiación cósmica debe variar con la longitud del lugar de observación, cuando la latitud es constante. Este "efecto de longitud" fué descubierto experimentalmente por Clay y Millikan, junto con sus colaboradores.

Hemos indicado ya que la intensidad alcanza su valor máximo al llegar a una cierta latitud (50° aproximadamente) y más allá permanece constante, y que esto se comprueba sin que importe la altura sobre el nivel del mar. Cuando se observó por primera vez este fenómeno, al nivel del mar, la primera explicación fué que la atmósfera actúa como una coraza absorbente que solamente pueden traspasar aquellas partículas que poseen una energía superior a cierto límite. Si esta explicación fuera exacta, la latitud crítica debería desplazarse hacia el Norte (en el hemisferio boreal) conforme aumenta la altura del punto de observación sobre el nivel del mar, puesto que a medida que disminuye el espesor de la coraza atmosférica, disminuye también la absorción. Experimentalmente se ha demostrado que la latitud crítica no depende de la altura; así sólo quedan dos alternativas que no se excluyen

mutuamente: o bien no hay primarias de baja energía, o bien dichas primarias no logran llegar a la Tierra a consecuencia de la acción del campo magnético permanente del Sol. El cálculo demuestra que esta segunda hipótesis conduce a un valor del campo magnético solar en excelente concordancia con el valor admitido por Hale y sus colaboradores, y basado en el estudio del efecto Zeeman de las rayas espectrales emitidas por el Sol. Si esta hipótesis fuera exacta, debería haber pequeñas variaciones anuales y diurnas de la intensidad, cuya amplitud y fase se pueden calcular, pero como estas variaciones de intensidad son muy pequeñas (uno por ciento o menos) se necesitan experimentos de muy larga duración para ponerlas en evidencia. Estos estudios requieren la instalación de puestos permanentes de observación, provistos de aparatos registradores automáticos, algunos de los cuales existen ya y están en actividad desde hace varios años. Los resultados obtenidos permiten afirmar sin género de duda la existencia de estas pequeñas variaciones de intensidad, pero subsisten aún ligeras discrepancias entre los resultados de los experimentos, por una parte, y entre ellos y la teoría, por otra, que sería necesario aclarar. Sea como fuere, no cabe duda que estos experimentos pueden suministrar informes valiosísimos sobre un problema de Astrofísica que se ha mostrado por demás rebelde, es decir, el problema del campo magnético permanente del Sol.

La variación diurna de la intensidad de que acabamos de hablar depende de la hora solar. Compton y Getting han insinuado que, si las primarias vienen de fuera de nuestra Vía Láctea, a consecuencia del movimiento de rotación de ésta, la intensidad de los rayos cósmicos debe experimentar una pequeña variación diurna que depende de la hora sidérea. Las observaciones realizadas hasta hoy no parecen confirmar la existencia de tal variación, pero no hay aún ninguna prueba concluyente. La importancia teórica de este "efecto de rotación de la galaxia" es considerable, como que en último análisis viene a decidir el problema de si los rayos cósmicos son un fenómeno intragaláctico o un fenómeno universal. En el segundo caso, el cálculo demuestra que una fracción considerable de la energía total del universo tiene la forma de radiación cósmica y, por lo tanto, tiene que ver en forma fundamental con la Cosmología, en particular con la teoría de la expansión del universo. Para poder llegar a una decisión definitiva sobre este problema se necesitan datos experimentales que requieren experimentos de muy larga duración, los cuales solamente pueden llevarse

a cabo en estaciones permanentes de experimentación.

El Sol tiene que ver con la intensidad de la radiación cósmica no solamente por la influencia de su campo magnético, sino también por el efecto que ejerce sobre la distribución de las cargas eléctricas en la ionosfera. Las radiaciones emitidas por el Sol producen la ionización de los gases de las más altas capas atmosféricas, dando como resultado un gran número de consecuencias de la mayor importancia teórica y práctica. En primer lugar, estas capas ionosféricas funcionan como un espejo respecto a las ondas electromagnéticas que se utilizan en las transmisiones de radiotelefonía, de tal modo que, si no fuera por ellas, las ondas se perderían en el espacio y solamente podrían ser recibidas dentro de un radio muy corto alrededor del transmisor. En segundo lugar, la presencia de estas capas ionizadas en movimiento contribuyen al campo magnético terrestre. Cualquier cambio en la estructura o en la ionización de estas capas altera la intensidad del campo magnético terrestre y por lo tanto también la intensidad de los rayos cósmicos que deben atravesarlas antes de llegar al observador. Como el Sol es responsable de la ionización de estas capas, se sigue de aquí que hay una diferencia notable entre el día y la noche, que debe encontrar eco en la transmisión de las señales de radio, en la intensidad del campo magnético y en la intensidad de los rayos cósmicos. El cálculo demuestra que la relación entre las dos últimas es cuantitativa, de modo que del conocimiento de la una puede deducirse la otra, o viceversa, y por ende llegar a conclusiones sobre la estructura y distribución de las capas ionizadas, pero para esto se necesitan experimentos de larga duración, pues como ya queda dicho, las variaciones de intensidad son muy pequeñas.

Otro problema de gran interés teórico y práctico, al que tal vez el estudio de la radiación cósmica pueda contribuir en forma definitiva, es el del origen y naturaleza de las tormentas magnéticas. Se sabe por una parte que la aparición de erupciones y manchas solares está íntimamente ligada con la presencia de tormentas magnéticas, que se revelan por perturbaciones considerables de la ionosfera, las cuales producen a su vez perturbaciones de gravedad en el campo magnético terrestre, en la transmisión de señales radiotelefónicas y en la intensidad de los rayos cósmicos, además de dar lugar a la aparición de grandes auroras polares. Aunque la teoría de estos fenómenos no ha sido todavía formulada en forma definitiva, los cálculos preliminares, a los que nuestros colaboradores y alumnos han contri-

buído con tesón, permiten esperar resultados congruentes que expliquen de modo satisfactorio todo un cúmulo de acontecimientos en apariencia disímolos. No nos sería posible entrar aquí en detalles acerca de estos cálculos sin correr el riesgo de ir demasiado lejos; bástenos subrayar nuestra convicción de que es muy probable que el estudio de la radiación cósmica dé la clave para entender la naturaleza de las tormentas magnéticas.

Actualmente existen varias estaciones permanentes para la medición de la intensidad de la radiación cósmica, localizadas en Godhavn, Groenlandia; Cheltenham, Maryland, Estados Unidos; Teoloyucán, México; y Huancayo, Perú; todas ellas regidas y costeadas por la Institución Carnegie de Washington; la de Teoloyucán trabaja en colaboración con el Observatorio Astronómico de la Universidad de México, bajo la dirección del profesor Joaquín Gallo. Por lo que llevamos dicho se verá que los datos obtenidos en estas estaciones son de la mayor importancia para poder atacar un buen número de problemas de gran importancia científica y técnica. Sería muy conveniente el establecimiento de estaciones permanentes semejantes, particularmente en la América Central y en el hemisferio austral. Los países de América pueden realizar una aportación científica considerable con la instalación y el mantenimiento de tales estaciones. Por estas razones nos permitimos presentar respetuosamente a la consideración del Octavo Congreso Científico Americano una iniciativa para el establecimiento de estaciones permanentes para la medición de la intensidad de la radiación cósmica, en lugares adecuados del continente, para que, en el caso de merecer su aprobación, se le otorgue el apoyo del Congreso.

(La Comisión de Iniciativas del Octavo Congreso Científico Americano tuvo a bien aceptar la anterior, que fué aprobada en Sesión Plenaria del 1 de mayo de 1940).

NOTA BIBLIOGRAFICA

ALVAREZ L. y A. H. COMPTON, *Physical Review*, XLIII, 835. 1933.
 ANDERSON C. D. y S. H. NEDDERMEYER, *Rev. Modern Physics*, XI, 191. 1939.

BÜTTNER K., *Die durchdringende Ultrastrahlung*, Handbuch der experimentalen Physik, XXV, 479. 1928.
 CARMICHAEL H. y E. G. DYMOND, *Nature*, CXLI, 910. 1938.
 CLAY J., *Proc. Royal Acad. of Amsterdam*, XXX, 1115. 1927.
 CLAY J., P. M. VAN ALPHEN y C. G.'t HOOFT, *Physica*, I, 829. 1934.
 COMPTON A. H., *Physical Review*, XLIII, 387. 1933.
 COMPTON A. H. y I. A. GETTING, *Physical Review*, XLVII, 817. 1935.
 CORLIN A., *Cosmic Rays in Northern Sweden*, *Ann. Observ. of Lund*, N° 4. 1934.
 HEISENBERG W. y H. EULER, *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, XVII, 1. 1938.
 HUTNER R. A., *Physical Review*, LV, 614. 1939.
 JOHNSON T. H. *Physical Review*, XLIII, 834. 1933.
 JOHNSON T. H., *Reviews of Modern Physics*, XI, 208. 1939.
 LEMAITRE G. y M. S. VALLARTA, *Physical Review*, XLIII, 87. 1933.
 LEMAITRE G. y M. S. VALLARTA, *Physical Review*, XLIX, 719. 1936.
 LEMAITRE G. y M. S. VALLARTA, *Physical Review*, L, 493. 1936.
 MIEHLNICKEL E., *Höhenstrahlung*. Dresden. 1938.
 MILLIKAN R. A., *Les rayons cosmiques*, *Ann. Inst. Henri Poincaré*, 447. 1932.
 MILLIKAN R. A. y G. H. CAMERON, *Physical Review*, XXXI, 163. 1928.
 MILLIKAN R. A. y H. V. NEHER, *Physical Review*, XLVII, 205. 1935.
 ROSSI B., *Nuovo cimento*, VIII, 3. 1931.
 STEINKE E. G., *Die kosmische Ultrastrahlung*, *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, XIII, 89. 1934.
 STREET J. C., *Cloud Chamber Studies of Cosmic Ray Particles*, *J. Franklin Inst.*, CCXXVII, 765. 1939.
 VALLARTA M. S., *Physical Review*, XLVII, 647. 1935.
 VALLARTA M. S., *Nature*, CXXXIX, 24. 1937.
 VALLARTA M. S., *Nature*, CXXXIX, 839. 1937.
 VALLARTA M. S., *Reviews of Modern Physics*, XI, 239. 1939.
 VALLARTA M. S. y O. GODART, *Reviews of Modern Physics*, XI, 180. 1939.
 VALLARTA M. S., G. GRAEF y S. KUSAKA, *Physical Review*, LV, 1. 1939.

LOS PREPARADOS DE INSULINA DE ACCION PROLONGADA

por el

Dr. R. CARRASCO-FORMIGUERA

Miembro residente de "La Casa de España en México."

En 1921, Banting y Best, trabajando en el laboratorio de Macleod, en Toronto, prepararon extractos pancreáticos activos, desprovistos de actividades secundarias gravemente nocivas, con lo que consiguieron prolongar notablemente la vida de perros diabéticos por pancreatectomía total, en los que demostraron que la inyección de tales extractos disminuía temporalmente la hiperglicemia y las demás anormalidades metabólicas propias de la diabetes pancreática.

El día 11 de enero de 1922, y después de que los autores del nuevo extracto pancreático se lo habían inyectado a ellos mismos, para asegurarse de que no había inconveniente grave en administrarlo a sujetos humanos, se empezó el tratamiento de un muchacho, de nombre Leonard Thompson, afecto de diabetes muy grave, en el Hospital General de Toronto, bajo la dirección del Dr. W. Campbell.

El extracto primitivamente empleado por Banting, Best y Campbell, aunque eficaz y sin acciones secundarias muy graves, era groseramente impuro. Desde principios de 1922, la colaboración del bioquímico J. B. Collip dió por resultado rápidos y notables progresos en la técnica de obtención del extracto pancreático antidiabético. A este extracto, ya bastante más puro y, en gran parte, aunque no totalmente, liberado de sus acciones secundarias, le dieron sus autores la denominación de *insulina*.

El esfuerzo combinado de gran número de investigadores científicos y de técnicos de empresas industriales ha ido perfeccionando la preparación de la insulina, y el profesor Abel, de Baltimore, obtuvo en 1926 cristales de esta substancia.

Ya desde los primeros trabajos de la escuela de Toronto, en 1921, se vió que los fermentos digestivos proteolíticos destruyen la actividad del principio activo de los extractos pancreáticos antidiabéticos y esto hizo pensar en la probable naturaleza proteica de dicho principio activo. En la actualidad, la naturaleza proteica de la hormona pancreática está fuera de duda.

La insulina se ha obtenido en estado de pureza absoluta o casi absoluta, no tan sólo en forma cristalina sino también amorfa. Los cristales, en realidad, lo son de compuestos de insulina con uno u otro de los siguientes metales: zinc, níquel, cobalto o cadmio. Los más co-

rrientes son los que contienen zinc, el cual entra en su composición, aproximadamente, en la proporción de 0,52 por 100. Que se trata de verdaderas combinaciones químicas lo demuestra el hecho de que las cantidades de dichos metales que integran los cristales de insulina son proporcionales a sus respectivos pesos atómicos. No se han obtenido hasta ahora cristales de insulina que no contengan alguno de dichos metales o que los contengan en cantidades inferiores a las que deben corresponder a compuestos químicos de los mismos. La importancia del zinc en la cristalización de la insulina fué descubierta por Scott, en Toronto, en 1934.

Aun la insulina amorfa más pura contiene zinc, siquiera sea en cantidad pequeñísima. En relación con todo esto es interesante el hecho de que el páncreas contiene zinc en proporción mayor que cualquier otro órgano y que en los sujetos diabéticos contiene dicho metal en proporción notablemente menor que el de los sujetos normales.

No es este lugar adecuado para describir los beneficios de la insulina en el tratamiento de la diabetes. Todos estos beneficios, que son bien conocidos, dependen del hecho de que mientras dura la acción del medicamento inyectado y en la medida en que, en cada momento, existe insulina activa en los tejidos, se corrige temporalmente el trastorno metabólico esencial de la diabetes.

Aparte de que la insulina se consume o se inactiva al ejercer su acción, una parte de la substancia inyectada, después que es absorbida y llega a la sangre, es eliminada por la orina antes de que tenga ocasión de actuar, y es posible que otra parte, también sin llegar a actuar, sea inactivada. En virtud de todo esto los efectos de una inyección de insulina son necesariamente transitorios y, de hecho, duran tan sólo unas pocas horas. Se comprende fácilmente que cuanto más rápida sea la absorción de la insulina inyectada, es decir, su paso desde el tejido subcutáneo a la sangre, tanto mayor será la proporción del medicamento administrado que se perderá, por eliminación o por inactivación, sin rendir utilidad alguna. Por las mismas razones se comprende que el rendimiento de una inyección intravenosa debe ser, como efectivamente es, considerablemente menor que el de una dosis igual inyectada por vía subcutánea.

El carácter transitorio de la acción de la insulina y la rapidez con que se agotan los efectos de cada inyección hacen que en los casos graves de diabetes, para mantener constantemente o casi constantemente un estado de relativa normalidad metabólica, es indispensable dar como *mínimum* tres inyecciones diarias y, en muchos casos, particularmente en los de diabetes infantil y cuando existen complicaciones o enfermedades concomitantes o intercurrentes, pueden ser necesarias cuatro y aun más inyecciones diarias.

Cierto que cuanto mayor es la cantidad de insulina administrada por inyección, más tarda en absorberse totalmente la dosis inyectada y más duraderos son sus efectos, y esto permite suponer que un diabético grave podría ser tratado eficazmente inyectándole dosis elevadas una o dos veces al día, en lugar de darle tres o cuatro inyecciones de dosis menores. Desgraciadamente, al dar dosis muy altas, más que la duración del efecto de cada inyección, aumenta la velocidad de la absorción, es decir, la cantidad de insulina absorbida por unidad de tiempo; ello tiene por resultado que, en algún momento después de la inyección, llegue a haber una cantidad excesiva de insulina activa en los tejidos, lo que es causa de hipoglicemia, esto es, de un descenso excesivo del nivel de la glucosa en la sangre y en los tejidos. La hipoglicemia, consecuencia de una dosis excesiva de insulina, constituye un trastorno que es siempre desagradable, algunas veces grave, y en casos extremos, mortal. Además, a pesar de la mayor duración del efecto de una dosis elevada de insulina, esta duración puede ser, de todos modos, insuficiente, y, mientras que en unos momentos se produce hipoglicemia por exceso de insulina, en otros momentos ésta falta y se produce hiperglicemia y las demás consecuencias del trastorno diabético no corregido. Así, pues, el único recurso eficaz en tales casos, a base de soluciones corrientes de insulina, es multiplicar el número de inyecciones de dosis moderadas del medicamento, lo bastante para que, sin que en ningún momento sobre insulina, tampoco falte ésta en ningún momento.

No es necesario ponderar cuán molesto y aun deprimente es para un enfermo saberse condenado, por tiempo indefinido, a la esclavitud de tres o cuatro inyecciones diarias y cuán dramática resulta esta condena en el caso de un niño. Esto ha hecho que, desde hace ya bastante tiempo, diversos clínicos y hombres de laboratorio se hayan esforzado en encontrar la manera de prolongar la duración de los efectos de cada inyección de insulina. Dicho resultado se ha buscado por distintos caminos,

todos a base de inyectar la insulina junto con otras sustancias de las que se esperaba que pudiesen retardar la absorción de la insulina por diversos mecanismos, que pueden clasificarse en los grupos siguientes: 1º, fijación de la insulina, por adsorción o por algún otro mecanismo físico-químico, a sustancias de las que se sabe que son absorbidas lentamente; 2º, creación de circunstancias biológicas, tales como una vasoconstricción local, que constituyan una dificultad para la absorción de la insulina; 3º, formación de compuestos químicos o de complejos físico-químicos que sean menos solubles o, por una u otra razón, menos rápidamente absorbibles que la insulina.

Al primer grupo corresponden los ensayos realizados a base de goma arábica por Burgess y sus colaboradores, en 1923; por Jongh y Laqueur, en 1925, y por Redisch y Block, en 1929, así como los realizados por distintos autores a base de lípidos diversos. Este último camino fué iniciado por Bernhard en 1926. Leyton, en 1929, utilizó diversos aceites. Surány y Szalai, en 1930, emplearon lecitina, que fué usada también por Skouge y Schrupf en 1932. Durante unos cuantos años a partir de los ensayos de Leyton, numerosos autores preconizaron distintas fórmulas de emulsiones o de suspensiones de insulina con lípidos diversos, entre los que destaca la llamada "insulina-durante" de Klein y Grosse (1936) a base de aceite de oliva, miricina, lecitina, ester etílico del ácido meta-oxibenzoico y otras sustancias, en emulsión estable en agua. Todos estos ensayos llegaron a despertar verdadero interés y dieron lugar a alentadoras esperanzas; pero en todos ellos los inconvenientes superaron a las ventajas. Ninguno de los métodos de este grupo llegó a alcanzar un empleo amplio y todos ellos cayeron en desuso.

Al segundo pertenecen los ensayos realizados a base de pituitrina, en 1927 por Donath y Tane, en 1933 por Wermer y Monguió, y en 1934 por Clausen; y los realizados por este último autor, en 1934, a base de adrenalina y de efetonina. Los resultados publicados por Clausen llegaron a despertar verdadero interés; pero la mayoría de los investigadores que estudiaron la cuestión hallaron resultados negativos o muy irregulares e inconstantes. Yo mismo realicé, en 1935, algunos ensayos clínicos con adrenalina ateniéndome estrictamente a la técnica de Clausen, y mis resultados fueron negativos.

El tercer grupo puede dividirse a su vez en cuatro subgrupos: 1º, empleo de diversos iones minerales; 2º, empleo de prótidos diversos; 3º, empleo conjunto de iones minerales y

de prótidos; 4º, empleo de otras sustancias orgánicas.

Los ensayos correspondientes al subgrupo primero del grupo tercero se inician con los trabajos de Bertrand y Macheboeuf en 1926. Estos autores dieron cuenta de que la adición de cobalto o de níquel a las soluciones de insulina prolonga la acción de ésta. Tales resultados fueron desmentidos por la mayoría de los autores que trataron de repetirlos. Sin embargo, los hechos que más tarde fueron comprobados relativos a la adición de zinc a las soluciones de insulina, sobre los que en seguida insistiremos, además de la seriedad científica de los autores franceses mencionados, hacen pensar que, probablemente, dichos resultados eran ciertos. Merece subrayarse la coincidencia de la probable similitud de la acción que los metales, cobalto, níquel y zinc, ejercen en la prolongación de la acción de la insulina, con la bien establecida similitud que hemos visto que se da en la acción que dichos metales ejercen en la cristalización de la misma.

A medida que, desde 1922 hasta 1935, se fué progresando en la purificación de la insulina para uso clínico, se puso de manifiesto el fenómeno curioso de que las impurezas de la insulina de las primeras épocas ejercían, junto a influencias desfavorables, la acción favorable de retardar la absorción del principio activo y hacer así que la acción de éste fuese más suave y prolongada. Sin embargo, al culminar la purificación del medicamento en su obtención en forma cristalina se vió, con sorpresa, que las soluciones de insulina cristalizada, a pesar de hallarse rigurosamente libres de toda impureza orgánica, ejercían una acción notablemente más suave y prolongada que las soluciones de insulina amorfa muy pura. Este hecho y la comprobación del papel del zinc en la cristalización de la insulina llevaron a Scott y Fischer a investigar, en 1935, la influencia de la adición de sales de zinc sobre el tipo y la duración de la acción insulínica.

En sus primeros trabajos, los autores mencionados demostraron que cantidades bastante elevadas de zinc, tales como 1,185 mg de sulfato de zinc por unidad de insulina, ejercen el doble efecto de disminuir la acción hipoglicémica de ésta, en el sentido de que el descenso máximo de la glicemia sea notablemente menos intenso que el debido a una dosis igual de insulina sin adición de zinc, y de prolongar muy notablemente la duración del efecto hipoglicémico. En 1936, Fazecas y Himwich demostraron que cantidades muy grandes de zinc llegan a suprimir por completo la acción hipoglicémica de la insulina. En trabajos poste-

riores los mismos Scott y Fischer demostraron, y el resultado ha sido confirmado por muchos otros autores, entre ellos por quien esto escribe, que con cantidades mucho menores de zinc se consigue que el descenso máximo de la glicemia sea igual o mayor que sin la adición de dicho metal y que el efecto insulínico sea muy considerablemente prolongado.

Durante los años 1937 y 1938—los últimos de mi dirección del Servicio de Enfermedades de la Nutrición del Hospital Clínico de Barcelona—usé muy ampliamente un preparado de insulina en solución ácida, adicionada de zinc, con el que me era posible reducir a dos inyecciones diarias el número de las administradas a enfermos que necesitaban tres o cuatro inyecciones de insulina corriente, y, en un solo caso, pude reducir a una sola las tres inyecciones diarias de insulina que necesitaba una enferma.

Muy recientemente, en 1939, Sahyun ha comprobado hechos que sugieren la hipótesis de que el mecanismo de la prolongación del efecto insulínico, determinada por la adición de zinc a soluciones ácidas de insulina, consiste en que, al ponerse en contacto tales soluciones ácidas de insulina y zinc con el tejido subcutáneo, cuyo pH es próximo al de la neutralidad, se produzca en el seno de dicho tejido una precipitación de un complejo insoluble de zinc e insulina, que tarde algún tiempo en ser disgregado, lo que dé lugar a que la absorción de la insulina se haga lentamente. Tal hipótesis se funda en el hecho, probado experimentalmente *in vitro*, de que, al neutralizar más o menos mediante un sistema amortiguador adecuado una solución ácida de insulina con zinc, se produce efectivamente la precipitación de un complejo zinc-insulina que, en mayor o menor proporción, se mantiene insoluble dentro de límites de pH comprendidos entre 4,5 y 7,6. Para una concentración de zinc de unas 10 gammas por unidad de insulina, la máxima precipitación de ésta se produce a un pH de 7,0. Por encima de pH 5,2 y por debajo del límite máximo mencionado, la precipitación es de más de 90 por 100 de la insulina presente. Estos experimentos sistemáticos de Sahyun confirman los que yo mismo realicé, ya desde 1937, al ensayar clínicamente, y con resultados interesantes, un preparado de insulina precipitada, obtenido neutralizando con sosa cáustica la solución ácida de insulina adicionada de zinc, que, como ya he dicho, empleé en Barcelona durante la guerra.

La precipitación, ya sea *in vitro*, ya sea en los tejidos, producida al neutralizarse soluciones ácidas de insulina que contienen cantida-

des relativamente elevadas de zinc, no puede explicar la prolongación del efecto hipoglucemiante de la insulina cristalizada, ya que la adición a insulina amorfa pura de cantidades de zinc semejantes a las que existen en los cristales de dicha substancia, no determina una prolongación apreciable del efecto hipoglucemiante ni una precipitación a un pH próximo a la neutralidad.

La prolongación del efecto insulínico obtenida mediante la precipitación de un complejo metal-insulina ya había sido señalada, en 1935, por Maxwell y Bishoff, quienes obtuvieron este resultado añadiendo cloruro férrico básico a las soluciones corrientes de insulina.

Recientemente (1939) Netter ha comprobado que la níquel-insulina cristalizada en cuya composición entra níquel en lugar de zinc, tiene las mismas propiedades hipoglucemiantes que el compuesto de zinc e insulina que constituye la insulina cristalizada corriente.

Los ensayos a base de prótidos diversos, que constituyen el subgrupo segundo del grupo tercero, en que hemos clasificado los distintos caminos intentados hasta ahora para prolongar el efecto antidiabético de la insulina, fueron iniciados en 1925 por Jongh y Laqueur y por Bertram; en 1928 Vogt ensayó la adición de suero sanguíneo; Glaser y Halpern, en 1929, ensayaron la adición de jugo de levadura y de quinasa; Thiel y sus colaboradores, en 1934, y Dolfini y Deganello, en 1935, la adición de gelatina. Todos estos ensayos dieron resultados más o menos interesantes, pero ninguno de ellos originó un método práctico que representase un progreso trascendental en la técnica del tratamiento insulínico de la diabetes hasta que, en 1935, Hagedorn y sus colaboradores, de Copenhague, dieron a conocer los primeros resultados de sus trabajos sobre la protamina-insulina.

Los autores daneses tuvieron la idea de aplicar a la insulina la propiedad que poseen las protaminas, descubierta por Kossel a fines del siglo pasado, de precipitar las proteínas de sus soluciones, en determinadas circunstancias. Es sabido que las protaminas, substancias que se obtienen de los testículos de diversos peces, son prótidos relativamente sencillos y de reacción intensamente básica, que fueron descubiertos por Miescher en ciertos núcleos celulares, a partir de 1868. Hagedorn y sus colaboradores vieron que mezclando insulina y protamina en ciertas proporciones se forma un compuesto químico o quizás un complejo físico-químico que, dentro de determinados límites de pH, se precipita y se mantiene insoluble. Por encima y por debajo de tales

límites de pH, el complejo protamina-insulina es soluble. Dentro de los límites del pH, entre los que el complejo protamina-insulina es insoluble, se halla precisamente el pH del tejido subcutáneo humano y, en general, el pH de los tejidos animales. A consecuencia de esto, si se inyecta bajo la piel una suspensión del complejo protamina-insulina precipitado, este complejo se mantiene insoluble y, por tanto, no se absorbe insulina hasta tanto que dicho complejo es desintegrado. Como el proceso de desintegración del complejo protamina-insulina es lento y se desarrolla con una cierta uniformidad, resulta de ello que la insulina va siendo absorbida muy lentamente, a velocidad bastante uniforme, y de esta manera la absorción del medicamento nunca tiene lugar a velocidad muy elevada y se prolonga durante mucho más tiempo que la absorción de una solución corriente de insulina.

Hagedorn y sus colaboradores hicieron experimentos con diversas protaminas y obtuvieron los mejores resultados con una procedente de la trucha "arco iris" (*Salmo irideus*) a la que denominaron salmiridina. Los mismos y otros autores han obtenido también muy buenos resultados con algunas otras protaminas obtenidas de otras especies.

Los trabajos clínicos de los investigadores daneses y muy pronto, desde 1936, los de Joslin y sus colaboradores y los del grupo de Toronto, y poco después, trabajos realizados por numerosos autores en todo el mundo, han establecido sólidamente las siguientes ventajas de la protamina-insulina: 1º, el descenso máximo de la glicemia, determinado por la inyección subcutánea de este preparado, alcanza un nivel por lo menos tan bajo como el determinado por la inyección de una dosis igual de insulina corriente; 2º, la glicemia se mantiene en su nivel mínimo o muy próxima al mismo, durante varias horas y, después, asciende muy lentamente; 3º, en conjunto, el efecto antidiabético se mantiene durante mucho más tiempo que el de una inyección de insulina corriente; los efectos de las dosis habituales de protamina-insulina se dejan sentir durante más de 12 horas y, como consecuencia de esto, los enfermos que necesitan tres o más inyecciones diarias de insulina corriente pueden pasar con una sola inyección diaria o, a lo sumo, con dos, de protamina-insulina; 4º, combinando la administración de protamina-insulina con un régimen adecuado, en diabéticos graves, la curva de la glicemia durante todo el día presenta una gran regularidad que contrasta con las elevaciones y depresiones de la glicemia de tales enfermos, cuando son tratados con dos y

aun a veces con tres inyecciones diarias de insulina corriente; 5ª, en relación con lo que acabamos de decir, son mucho menos frecuentes las hipoglicemias peligrosas o gravemente molestas; 6ª, las distintas manifestaciones y consecuencias de la anormalidad metabólica, y entre ellas la cetosis, son, cuando ocurren, menos frecuentes e intensas; 7ª, en conjunto, los enfermos se encuentran mejor.

La protamina-insulina tiene el inconveniente de que el complejo precipitado es muy inestable; al cabo de pocos días, una parte del mismo se adhiere fuertemente a las paredes del recipiente que lo contiene, lo que imposibilita la obtención de suspensiones uniformes, y, poco después, resulta inactivo.

En 1936, Scott y Fischer descubrieron que los inconvenientes que acabamos de señalar pueden ser obviados por la adición de pequeñas cantidades de zinc, y ello dió lugar a la introducción en la práctica clínica del preparado que ha sido denominado protamina-zinc-insulina, que pertenece al tercer subgrupo (empleo de iones metálicos y de prótidos) del grupo tercero de los caminos hasta ahora ensayados para prolongar el efecto insulínico.

La protamina-zinc-insulina se obtiene preparando una solución de insulina muy pura, a la que se añaden 0,8 mg de protamina y 0,2 mg de zinc por cada 100 unidades; la solución se lleva a un pH de 7,2 mediante la adición de un sistema amortiguador adecuado, con lo cual se produce la precipitación de un complejo protamina-zinc-insulina que es perfectamente estable durante un período de seis meses o más, de manera que conserva su actividad durante todo este tiempo y se mantiene en tal estado que, agitándolo, se obtiene en cualquier momento una suspensión uniforme que permite medir exactamente la cantidad del producto activo que se desee inyectar. La incorporación de zinc al complejo protamina-insulina, no tan sólo tiene la ventaja importantísima de estabilizar el preparado resultante, como acabamos de ver, sino que, además, prolonga de manera más considerable la duración del efecto antidiabético y acentúa todas las ventajas que hemos señalado de la protamina-insulina. Los efectos de dosis normales de protamina-zinc-insulina duran más de 24 horas. Con la inyección de una sola dosis lo bastante alta, se pueden obtener efectos perceptibles durante 48 y más horas.

El empleo por numerosos clínicos, desde 1937, de la protamina-zinc-insulina, ha probado que ésta posee todas las ventajas que anteriormente hemos mencionado como propias de la protamina-insulina, pero en grado mayor

que la última. Son particularmente brillantes los resultados conseguidos en el tratamiento de la diabetes infantil, no sólo desde los puntos de vista que ya han sido considerados, sino en relación con algunas complicaciones que son peculiares de los niños diabéticos o particularmente graves o frecuentes en los mismos, tales como el enanismo, distintos trastornos degenerativos y, sobre todo, la hepatomegalia, que en la inmensa mayoría de los casos cede rápidamente al tratamiento con protamina-zinc-insulina y parece que deja de presentarse siempre que el tratamiento antidiabético se realiza con este preparado desde antes de que haya aparecido dicha complicación.

No es este lugar adecuado para estudiar en detalle la técnica de administración de la protamina-zinc-insulina. Nos limitaremos a decir que, actualmente, los clínicos con mayor experiencia sobre el particular recomiendan, como regla general, sujeta a posibles excepciones individuales, dar toda la cantidad de insulina que se juzgue necesaria por 24 horas en una sola dosis, en inyección subcutánea, por la mañana en ayunas.

En 1936, Fisher y Scott ensayaron con excelente resultado un preparado análogo a la protamina-zinc-insulina, en el que en lugar de la protamina emplearon una histona obtenida del timo del buey. Otros autores han ensayado también y preconizado preparados de histona-insulina.

El cuarto subgrupo del tercer grupo de mecanismos para prolongar la acción de la insulina lo constituyen algunos ensayos a base de emplear sustancias orgánicas de molécula relativamente pequeña que, como los prótidos, forman con la insulina complejos físico-químicos o, posiblemente, compuestos químicos.

Bischoff, en 1936, obtuvo resultados interesantes, semejantes a los de la protamina-insulina, con un complejo de insulina y ácido tánico, y tales resultados han sido luego confirmados por diversos autores. En 1938, Jenkinson obtuvo una mayor prolongación del efecto insulínico mediante un preparado ácido tánico-zinc-insulina. Jacobs y Rickets, en 1936, obtuvieron efectos semejantes a los de la protamina-insulina mediante un preparado de safranina-insulina. En 1938, van Aalst describió un preparado de pectina-insulina, con análogos efectos.

En 1936, Fisher y Scott estudiaron, con resultados muy interesantes, un preparado de espermina-zinc-insulina. La espermina es, como la protamina, una sustancia básica con grupos amínicos libres. Es de molécula mucho más sencilla que la de cualquier prótido y tie-

ne la peculiaridad de que existe en el páncreas. El interés principal de la espermina-zinc-insulina consiste en que, en el curso de su estudio experimental, sus autores probaron varios hechos de la mayor importancia, que pueden resumirse de la manera siguiente: 1º, ciertos preparados que en unas especies, por ejemplo el perro, determinan una prolongación del efecto insulínico, en otras especies, por ejemplo el conejo, no la determinan; tal es el caso de ciertas mezclas recientes de insulina, zinc y espermina, que recién preparadas no determinan una prolongación del efecto insulínico en el conejo, si bien poseen esta propiedad después de ser incubadas durante unos días a 52° C, muy a pesar de que esta incubación no modifica las condiciones de solubilidad del preparado; 3º, mezclas de insulina y espermina sin adición de zinc, en las que al pH de los tejidos de 70 a 80 por 100 de la insulina presente se halla precipitada, no dan lugar, a pesar de esto, a la prolongación del efecto insulínico, mientras que la adición de zinc a tales mezclas produce dicha prolongación inmediatamente en unas especies y después de un período de incubación en otras. Estos resultados sugieren y casi demuestran que el simple hecho de que un preparado de insulina sea insoluble al pH de los tejidos no es suficiente para asegurar la prolongación del efecto insulínico, de manera que éste, probablemente, es debido a una modificación de las propiedades fisiológicas de la insulina en relación con la formación de un verdadero compuesto químico, es decir, de una especie química nueva, en cuya constitución participan con la insulina las sustancias que han sido mezcladas a ellas, tales como el zinc y la espermina, o el zinc y la protamina, o quizás sólo el zinc en los preparados de zinc-insulina sin la adición de otra sustancia; 4º, ciertas mezclas que a base de insulina amorfa dan lugar a la prolongación del efecto insulínico, no poseen esta propiedad si han sido preparadas con insulina cristalizada; así acontece con los preparados de insulina, zinc y espermina, y ello confirma la hipótesis de que tal propiedad depende de una combinación química, que en el caso de usar insulina cristalizada no se realiza, por no ser adecuado para ello el compuesto zinc-insulina preexistente en los cristales de insulina; 5º, hay motivos para tener en cuenta la hipótesis de que la combinación, tanto de la protamina como de la espermina con el zinc y la insulina, esencial para la prolongación del efecto insulínico, se realice a través de los grupos amínicos libres de dichas bases amínicas (protaminas y espermina), lo cual podría impulsar al estudio experimental

de otras bases provistas de grupos amínicos libres.

En relación con el último punto mencionado tiene interés el estudio clínico realizado por Unger en 1938, con el preparado *surfén-insulina*, con resultados muy satisfactorios. El surfén es un producto sintético de molécula relativamente sencilla, fuertemente básico, con grupos amínicos libres.

Los trabajos de Fisher y Scott parecen demostrar que el zinc representa un papel importante en la prolongación del efecto insulínico, aun en preparados como la primitiva protamina-insulina a los que no se les añade dicho metal, ya que si tales preparados se obtienen empleando insulina y protamina rigurosamente liberadas de zinc, la acción de los mismos es mucho menos prolongada que la de los preparados corrientes de protamina-insulina, los que, aunque no se les haya añadido zinc, lo contienen en cantidades apreciables.

Todas las sustancias cuya adición a la insulina determina una prolongación de su efecto, no dan este resultado si se administran aparte de la insulina, ya sea inyectadas antes o después de esta última, ya sea que se administren al mismo tiempo, pero en distinto lugar. En consecuencia, no se trata de efectos peculiares de tales sustancias, ejercidos directamente sobre el metabolismo de los glúcidos, que vengan a sobreponerse modificándola, a la acción de la insulina; sino que se trata de algo que constituye una propiedad precisamente de la mezcla de la insulina con tales sustancias.

También ha sido demostrado que todas las mezclas de insulina y otras sustancias que dan lugar a la prolongación del efecto insulínico, no producen este resultado si se inyectan por vía venosa. Esto significa que, tanto si tales mezclas constituyen simplemente complejos físico-químicos, como si constituyen verdaderos compuestos químicos—lo que hemos visto que es muy probable en el caso de los preparados más interesantes—un factor esencial de la prolongación del efecto insulínico es la menor velocidad con que son absorbidos tales preparados.

Los mismos factores que determinan las ventajas de los preparados de insulina de acción lenta son causa de algunos inconvenientes. La lentitud con que empieza a manifestarse y con que alcanza su máximo el efecto insulínico, obliga a prescindir de estos preparados y a emplear insulina corriente en los casos, por lo demás excepcionales, en los cuales es esencial que dicho efecto se obtenga y alcance su máximo con la mayor rapidez posible. Esta misma lentitud hace que resulte difícil, y,

a veces imposible, mantener normal la situación metabólica durante las primeras horas que siguen a la inyección. Ello puede obviarse, si se considera importante, añadiendo a la inyección de insulina de acción retardada una pequeña dosis de insulina corriente. La gran duración del efecto insulínico en tales preparados puede dar lugar a su acumulación y a que, al cabo de algunos días, se produzca hipoglicemia con una dosis que al principio parezca adecuada y aun insuficiente. Por la misma razón, la hipoglicemia, aunque muy poco frecuente si el tratamiento es bien dirigido, cuando se produce es más pertinaz y rebelde al tratamiento que la producida por la insulina corriente, de la que, además, la distinguen algunos caracteres peculiares.

El preparado de insulina de acción prolongada más generalmente usado en la actualidad es la protamina-zinc-insulina. Está en estudio un preparado que, junto con ella, lleva cierta cantidad de insulina corriente en solución.

En los Estados Unidos se ha puesto a la venta un preparado de insulina cristalizada en solución. Marble y Vartiainen, discípulos de Joslin, aceptando que la acción de este preparado es algo más prolongada que la de las soluciones de insulina corriente, desaconsejan su empleo con el fin de evitar la multiplicación inútil de tipos de insulina con distintas velocidades de acción.

Muy recientemente Parkes y Young han estudiado los efectos de la implantación subcutánea de tabletas de distintos preparados sólidos de insulina y han llegado a la conclusión negativa de que, muy al contrario de los resultados de intensificación y prolongación extraordinaria en los efectos de las hormonas sexuales que obtuvieron Deansley y Parkes, mediante la implantación subcutánea de tabletas de sus preparados sólidos, la aplicación de la misma técnica a preparados sólidos de insulina no determina efectos más intensos ni más prolongados que los propios de los respectivos preparados, cuando éstos son administrados mediante inyección de sus soluciones o de sus suspensiones.

Posteriormente, en 1940, Mark y Biskind afirman que la implantación subcutánea, en perros, de tabletas o "pellets" constituidas por cuatro partes, en peso, de zinc-insulina cristalizada y una parte de protamina, da lugar a efecto insulínico más prolongado que la inyección de una dosis igual de protamina-zinc-insulina del comercio. Aunque sus resultados comparativos, con dosis del orden de las utilizadas en clínica, me parecen poco convincentes, es muy interesante el hecho de que, con

tabletas del tipo descrito, con un contenido insulínico de 43 a 88 unidades, han obtenido, en perros pancreatectomizados, cifras de glicemia inferiores a 100 mg por 100 cm³ durante 44 a 100 horas.

Otros trabajos recientes, de los que he tenido noticia durante el período de corrección de pruebas del presente estudio, son los siguientes. Feinblatt en 1939 y el mismo, con Ferguson y Alpert, en 1940, han dado cuenta de resultados semejantes a los de la protamina-zinc-insulina obtenidos primero con una suspensión y después con una solución de un complejo insulina-hexametilentetramina (urotropina), al que denominan hexamin-insulina. Este complejo tiene, según dichos autores, el inconveniente de ser muy poco estable. Gottlieb, en 1939, da cuenta de resultados clínicos obtenidos con un nuevo preparado de la ya mencionada surfen-insulina, en el que el zinc ha sido substituído por magnesio. Sostiene que los efectos de esta surfen-magnesio-insulina son más prolongados, a igualdad de dosis, que los de la protamina-zinc-insulina. Da también cuenta de resultados intermedios entre los de la insulina corriente y los de la protamina-zinc-insulina obtenidos con un complejo insulina-zinc, sustancia de hipófisis posterior. En 1939, Leiner, Searle y Lang han estudiado un preparado globina-zinc-insulina con el que han obtenido resultados experimentales semejantes a los de la protamina-zinc-insulina, y afirman que el efecto insulínico, tanto con su preparado como con la protamina-zinc-insulina, están prolongado inyectando soluciones ácidas como inyectando las respectivas suspensiones. Este último punto me ha parecido de bastante interés para decidirme a comprobarlo yo mismo. Los primeros resultados de mi trabajo sobre el particular se publicarán en esta revista. Brahn, en 1940, ha estudiado un nuevo complejo pectina-insulina, cuyos efectos dice que son de producción casi tan rápida como los de la insulina corriente y de duración casi tan prolongada como los de la protamina-zinc-insulina. Este producto se emplea en solución y no contiene zinc añadido, por haberse comprobado que la presencia de dicho metal no modifica sus efectos.

Para terminar, quien desee más amplia información sobre los aspectos clínicos de los preparados de insulina de acción prolongada, consultará con provecho los trabajos siguientes: en lengua española los de los autores mexicanos Mayoral Hernández (1937) y Zubirán (1937), y, en lengua inglesa, los más recientes de White y Winterbottom (1939), Smith y Grishaw (1940) y Martin, Drury y Strouse (1940).

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- AALST, D. J. VAN, Patente australiana 104556, 193, 1938; referencia en Chem. Zntblt. CX, I, 41. 1939.
- ABEL, J. J., Nac. Ac. Sc., Proc. XII, 132. 1926.
- BANTING, F. G., y C. H. BEST, J. Lab. and Clin. Med. VII, 464. 1921.
- BANTING, F. G., C. H. BEST, J. B. COLLIP, W. R. CAMPBELL, y A. A. FLETCHER, Canad. M. A. J. XII, 141. 1922.
- BERTRAM, F., Klin. Wchnschr., IV, 2285, 1925 y V, 2057. 1926.
- BERTRAND, G. y M. MACHEBOEUF, Compt. rend. Acad. d. sc. CLXXXII, 1504, 1926; CLXXXII, 1305, 1926; CLXXXIII, 5, 1926, y CLXXXIII, 257. 1936.
- BEST, C. H., Ohio J. of Science, XXXVII, 362, 1937, y The Fight against Disease, XXVI, nº 3. 1938.
- BISCHOFF, F., Am. J. Physiol. CXVII, 182, 1936, y CXVI, 239. 1936.
- BRAHN, B., The Lancet. CCXXXVIII, 1078, 1940.
- BURGESS, N., J. M. H. CAMPBELL, A. A. OSMAN, W. W. PAYNE y E. P. POULTON, Lancet, CCV, 777. 1923.
- CAWLEY, London Med. J., IV, 289. 1788.
- CLAUSEN, V., Dissertation. Copenhagen, 1934.
- DEANSLEY, R., y A. S. PARKES, Proc. Roy. Soc., B, CXXIV. 1937.
- DOLFINI, G., y M. DEGANELLO, Rev. Sudamer. d. Endoc. Inmunol. y Quimioter. (Buenos Aires), nº de junio, 1935.
- DONATH, F., y B. TANNE, Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol., CXIX, 222. 1927.
- FAZEKAS, J. F., y H. E. HIMWICH, J. Pharmacol. and Exper. Therap., LVIII, 260. 1936.
- FEINBLATT, H. M., Journ. Lab. Clin. Med., XXIV, 337, 1939.
- FEINBLATT, H. M., E. A. FERGUSON y B. ALPERT, Endocrinology, XXVI, 437. 1940.
- FISHER, A. M., y D. SCOTT, J. Pharmacol. and Exper. Therap., LVIII, 93, 1936, LXI, 21, 1937, y Bioch. J., XXIX, 1055. 1935.
- GLASER, E. y G. HALPERN, Biochem. Ztschr., CCVII, 377. 1929.
- GRAY, P. A., Endocrinology, XX, 461. 1936.
- GRAY, P. A., F. E. BISHOFF y W. D. SANSUM, Ann. Inter. Med., XI, 274. 1937.
- HAGEDORN, H. C., B. N. JENSEN, N. B. KRARUP y K. WODSTRUP, J. A. M. A., CVI, 177. 1936.
- JACOBS, H. R., y H. T. RICKETTS, Proc. Soc. Exper. Biol. and Med., XXXV, 473. 1936.
- JONGH, S. E., y E. LAQUEUR, Biochem, Ztschr., CLIII, 25. 1925.
- JOSLIN, E. P., *Treatment of Diabetes Mellitus*, 62a. edición, Philadelphia, 1937, págs. 314 a 332, y Verhandlungen d. Gesellsch. f. Verdau. u. Stoffw. schl. Krnkh., XIV, 212. 1938.
- KERR, R. B., C. H. BEST, W. R. CAMPBELL y A. A. FLETCHER, Canad. M. A. J., XXXIV, 400. 1936.
- KLEIN y GROSSE, Ztschr. Exp. Med., XCVIII, 623. 1936.
- KOSSEL, *The Protamines and Histones*. Londres. 1928.
- KRARUP, N. B., *Clinical Investigations into the action of protamine insulinate*. Copenhagen. 1935.
- LEINER I., D. S. SEARLE y E. H. LANG, Journ. Pharmacol. Exper. Therap., LXVII, 330, 1940.
- LEYTON O., Lancet, CCXVI, 766. 1929.
- MARBLE, A. y I. VARTIAINEN, J. A. M. A., CXIII, 1303. 1939.
- MARK J. y G. R. BISKIND, Endocrinology, XXVI, 444, 1940.
- MARTIN, H., D. R. DRURY y S. STROUSE, Arch. Intern. Med., LXVI, 78, 1940.
- MAXWELL, L. C., y F. BISCHOFF, Am. J. Physiol., CXII, 172. 1935.
- MAYORAL, L. H., *La insulina insoluble*. Tesis. México. 1937.
- MEHRING, J. VON y O. MINKOWSKI, Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol., XXVI, 371. 1890.
- PARKES, A. S., y F. G. YOUNG, Proc. Roy. Soc., B, CXXX, 108. 1939.
- QUÍÑONES, M., *La diabetes y su tratamiento*. Tesis. México. 1925.
- REDISCH, W. y B. M. BLOCK, Endokrinologie, I, 241. 1928.
- SAHYUN, M., Am. J. Physiol., CXXV, 24. 1939.
- SCOTT, D. A., Biochem. J., XXIX, 1592. 1934.
- SCOTT, D. A., y A. M. FISCHER, J. Pharmacol. and exper. Therap., LV, 206. 1935; LVIII, 78. 1936, y J. Clin. Invest., XVII, 25. 1938.
- SKOUGE, E., y A. SCHRUMPF, Ztschr. f. klin. Med., CXX, 754. 1932.
- SMITH, B. y W. H. GRISHAW, Arch. Intern. med., LXVI, 465, 1940.
- SURÁNYI, L., y F. SZALAI, Klin. Wchnschr., IX, 2159. 1930.
- THIEL, K. A., A. RUHNAU, y A. UNGER, Tsch. med. Wchnschr., LX, 975. 1934.
- UMBER, E., F. K. STÖRRINGS, y W. FÖLLNER, Klin. Wchnschr., XVII, 443. 1938.
- WERMER, P., y J. MONGUÍO, Klin. Wchnschr., XII, 748. 1933.
- WHITE, PRISCILLA, The Southern med. J., XXXI, 15. 1938, y comunicación personal, marzo 1940.
- WHITE, P. y L. WINTERBOTTOM, Journ. amer. med. assn., CXII, 1440, 1940.
- WILDER, R., J. A. M. A., CXC VII, 557. 1939.
- ZUBIRÁN, S., *Los compuestos insolubles de la insulina en el tratamiento de la diabetes*. Academia Nacional de Medicina. México. 1937.

Comunicaciones originales

**SOBRE EL PARASITISMO DEL *EOXENOS*
LABOULBENEI PEYER.**

(Ins. Streps.)

El Prof. F. Carpentier, del Instituto E. Van Beneden de la Universidad de Lieja (Bélgica), ha realizado recientemente un descubrimiento entomológico de importancia que ha venido a completar el conocimiento del ciclo vital de un insecto sumamente interesante del orden de los Estrepsípteros, a cuyo esclarecimiento hemós contribuido varios entomólogos en el transecurso de un largo período de tres cuartos de siglo. Recordemos rápidamente los principales hechos.

Hace 70 años que el ilustre entomólogo francés A. Laboulbene descubrió en la región de los Alpes Marítimos, entre Niza y Cannes, varios caparzones o tegumentos de insecto de aspecto pupiforme, a los que faltaba la cabeza, y en cuyo interior existía un despojo tegumentario de extrema finura que desplegó y estudió con exquisito cuidado, reconstituyendo lo que a su juicio era la ninfa de un Coleóptero Meloido o Ripifórido "incluida en la piel endurecida y pupiforme de la larva".

Hasta 1919 no se volvió a hablar de este insecto, y en esa fecha dió a conocer otro ilustre entomólogo francés, Paul de Peyerimhoff, que en raras ocasiones, a partir de 1900, había vuelto a encontrar en Argelia las cubiertas pupiformes descritas por Laboulbene, señalando que en alguna ocasión no se trataba de simples despojos larvarios sino del insecto vivo, si bien inerte. Esperó Peyerimhoff a ver si se realizaba la eclosión del adulto, pero habiendo roto la cutícula de uno de los ejemplares vió, con la natural sorpresa, que de su interior salía considerable número de diminutas larvas, de no mas de 150 micras de longitud, que eran larvas primarias del tipo llamado triungulino. Ello demostró que el tegumento de que acababan de salir no era el de una ninfa incluida en la piel de una larva, si no el de una hembra adulta que no abandonaba el tegumento ninfal. Estudió Peyerimhoff de nuevo concienzudamente este original insecto—al que, en honor de su descubridor, denominó *Eoxenos laboulbenei*—y que, muy acertadamente, atribuyó al orden de los Estrepsípteros, entre los que venía a constituir un nuevo tipo caracterizado por sus hembras excepcionalmente primitivas y que al menos al final de su vida eran libres, hecho singularísimo en los Estrepsípteros, cuyas hembras son parásitas durante toda su existencia

y presentan una degradación parasitaria muy acusada.

Pocos años más tarde, en 1926, publiqué el estudio detenido de un macho de Estrepsíptero hallado por los Srs. Martínez de la Escalera en el centro de España y correspondiente a la familia *Mengenillidae*, al que apliqué el nombre de *Iberoxenos primitivus* por varios de sus especiales caracteres, tales como la primitiva constitución de sus alas, y por su parentesco próximo con *Mengea tertiaria* Menge, Estrepsíptero descubierto en el ámbar oligocénico del Báltico.

Años más tarde se ha logrado probar que mi *Iberoxenos* era el macho del Estrepsíptero extraordinario estudiado por Laboulbene y por Peyerimhoff. Pero ¿quién hubiera podido pensarlo entonces? El averiguarlo ha correspondido a dos entomólogos norteamericanos, los Dres. H. L. Parker y H. D. Smith, del *European Parasite Laboratory* establecido en el Var, en el Sur de Francia, que en 1933 encontraron de nuevo el insecto de Laboulbene, y dieron la descripción no sólo de la hembra adulta y de la larva primera, sino también de la larva última de los dos sexos. Y un año después estos mismos autores consiguieron el macho adulto y dieron su descripción en un nuevo trabajo (1934), pudiendo comprobar que correspondía genéricamente al insecto por mí descrito.

Casi simultáneamente el Prof. F. Silvestri, del R. Instituto de Entomología de Pórtici (Nápoles), había encontrado en Italia el insecto de Laboulbene, en sus dos sexos (1933), así como una nueva especie próxima correspondiente al género *Mengenilla*. Y por otra parte, en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid preparaba yo un estudio detenido sobre este asunto que, a causa de la guerra, no llegué a publicar, en el que daba cuenta de diversos nuevos hallazgos del *Eoxenos* efectuados en España, donde el entomólogo Dr. Gil Collado obtuvo un gran número de machos cazados a la luz en Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz, y fué hallada también una hembra adulta en la provincia de Madrid. Asimismo tuve ocasión de capturar algunas hembras más en la Cruz de Tejeda, en la isla de Gran Canaria, en septiembre de 1935, durante la excursión del VI Congreso Internacional de Entomología.

Con los hallazgos apuntados quedaba bien conocido el insecto adulto, tanto en el sexo femenino como en el masculino, así como la larva primaria y la larva última de ambos sexos. Pero el ciclo vital de *Eoxenos* no había sido

completado, ya que faltaba por saber a qué insecto parasitaria durante su desarrollo larval. dado que todos los Estrepsípteros, como es bien sabido, tienen larvas trianguliniformes, que viven en Himenópteros, Hemípteros (Heterópteros y Homópteros) y Ortópteros. En todos los casos los triangulinos, una vez que encuentran su huésped, se hacen parásitos internos, y cuando el animal llega al estado adulto, los machos—que tienen aspecto de insecto, aunque muy aberrante—dejan al huésped y revolotean libremente durante algún tiempo, mientras que las hembras no abandonan nunca la vida parasitaria, y presentan profunda degradación, careciendo no sólo de alas, patas, antenas y ojos, sino que son larviformes, tienen la cabeza y el tórax unidos constituyendo una especie de cefalotórax, y un largo abdomen en forma de saco. Todas las investigaciones que se habían hecho para hallar el huésped del *Eoxenos* no tuvieron éxito, y por tanto es de un gran interés el descubrimiento del Prof. F. Carpentier que ha encontrado que se trata del Tisanuro *Lepisma aurea* Duf., que vive como comensal en los nidos de la hormiga *Messor barbarus* (L.) y es frecuente en la región mediterránea. De 19 ejemplares de *Lepisma* que capturó en St. Jean Cap-Ferrat,¹ en los Alpes Marítimos, 11 estaban parasitados. La larva del parásito ocupa el plano ventral del huésped y una y otra presentan sus cabezas en sentido opuesto; la presencia de la larva hace que el abdomen del *Lepisma* se mantenga más rígido y no se contraiga cuando se sumerge en alcohol al animal.

Completado tan felizmente el conocimiento del parasitismo de *Eoxenos* y su identidad genérica con *Iberoxenos* queda por esclarecer si los ejemplares conocidos de Francia, España, Italia, Argelia y Canarias corresponden todos a una única especie. Ya Parker y Smith señalan algunas diferencias entre los triangulinos franceses por ellos descritos y los caracteres que asigna Peyerimhoff a los suyos, procedentes de Argelia. Si el *Eoxenos* de Laboulbène, descrito de nuevo por Parker y Smith, no fuese coespecífico con el de Peyerimhoff habría de llevar otro nombre y quizás pudiera aplicársele el de *primitivus*, dado por mí a la especie española, si se viese que eran idénticos. Para aclarar definitivamente este punto habría que hacer un estudio comparativo de los adultos y larvas de *Eoxenos* procedentes de los diversos lugares en que han sido encontrados, lo que de momento no es factible, y además

¹ Localidad muy próxima al sitio donde Laboulbène descubrió este insecto.

aun no son conocidos ejemplares masculinos procedentes de Argelia ni de las Canarias.

Resumo a continuación las particularidades que, a mi juicio, caracterizan a los *Eoxenos* como Estrepsípteros muy primitivos. Son las siguientes:

a) Hembras adultas libres, conformadas casi normalmente, aunque ápteras; provistas de antenas, boca, ojos compuestos y patas.

b) Machos con tarsos de cinco artejos y terminados por dos uñas.

c) Los machos tienen sus alas provistas de todas las nerviaciones típicas.

d) Parasitismo en Insectos Apterigogéneos primitivos, como los Lepismidos.

e) Su parentesco con las *Mengea*, únicos Estrepsípteros fósiles que se conocen.

Los *Eoxenos* representan por tanto el tipo primitivo de los Estrepsípteros, y la circunstancia de que las hembras sean libres—como los machos, si bien ápteras—al llegar al estado adulto es una prueba más de ello, debiendo considerarse como una particularidad posteriormente adquirida el que la vida parasitaria de la hembra se prolongue y se acentúen sus caracteres degenerativos. Indudablemente, lo mismo ocurriría en las *Mengea* oligocénicas y éste será seguramente también el caso de los otros Mengeidos y Mengeniidos existentes.

A partir de estos Estrepsípteros que conservan sus características ancestrales, han derivado las demás formas actuales del orden, en las que se observan las particularidades siguientes:

a) Las hembras adultas continúan la vida endoparásita de la larva, y presentan una marcada degeneración.

b) Los machos tienen tarsos de menos de cinco artejos (4, 3 ó 2) y desprovistos siempre de uñas terminales.

c) Las alas de los machos no presentan el conjunto de nerviaciones típicas.

d) Parasitismo en Insectos Pterigogéneos, tales como Ortópteros, Hemípteros, y la mayoría sobre Himenópteros, insectos muy evolucionados.

C. BOLÍVAR PIELTAIN

Instituto de Salubridad y
Enfermedades Tropicales.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

BOLÍVAR PIELTAIN, C., *Estudio de un nuevo Mengeniidae de España (Streps. Meng.)*. Eos, II, 5-13, ilustr. Madrid. 1926.

CARPENTIER, F., *Sur le parasitisme de la deuxième forme larvaire d'Eoxenos primitivus Peyer.* Bull.-Ann. Soc. Ent. Belg., LXXIX, 451-468, ilustr. Bruxelles. 1939.

KEILBACH, R., *Neue Funde des Strepsipterons Men-*

gea tertiaria Menge im baltischen Bernstein. Bernstein-Forschungen (Amber Studies), Heft 4, 1-7, ilustr. Berlin. 1939.

LABOULBENE, A., Note sur une nymphe d'insecte Coléoptère incluse dans la peau, durcie et pupiforme, de la larve trouvée à Cannes au mois de mars 1870. Ann. Soc. Ent. France, XLIII, 45-48, ilustr. París. 1874.

PARKER, H. L. y H. D. SMITH, Additional Notes on the Strepsipteron *Eoxenos laboulbenei* Peyerimhoff. Ann. Ent. Soc. Amer., XXVI, 217-231, ilustr. Columbus. 1933.

PARKER, H. L. y H. D. SMITH, Further Notes on *Eoxenos laboulbenei* Peyerimhoff with a Description of the Male. Ann. Ent. Soc. Amer., XXVII, 468-479, ilustr. Columbus. 1934.

PEYERIMHOFF, P. DE, Un nouveau type d'insectes Strepsiptères. Bull. Soc. Ent. France, IX, 162-173, ilustr. París. 1919.

SILVESTRI, F., Descrizione della Femina e del Maschio di una nuova specie di *Mengenilla Hofeneder* (Strepsiptera). Bol. Lab. Zool. gen.-agr. R. Ist. Sup. Agr., XXVIII, 1-10, ilustr. Portici. 1933.

SOBRE UNA COLECCION DE PECES DE LOS LAGOS DE PATZCUARO Y CUITZEO

He tenido ocasión, disponiendo de los medios de la Estación Limnológica de Pátzcuaro, de estudiar minuciosamente la fauna ictiológica del lago, realizando las capturas necesarias y disponiendo de los ejemplares coleccionados. A la par tuve en mis manos una modesta colección de peces procedentes del lago de Cuitzeo y algunos individuos de Chapultepec, localidad muy cercana al lago de Pátzcuaro.

En total se obtuvieron las siguientes especies, subespecies y variedades:

FAMILIA ATHERINIDAE

Chirostoma estor Jordan.

var. *pacanda* De Buen, Pátzcuaro.

var. *tecuenta* De Buen, Pátzcuaro.

Chirostoma michoacanae De Buen, Pátzcuaro.

Chirostoma grandocule grandocule Steindachner, Pátzcuaro.

Chirostoma grandocule compressum nov. subsp., Cuitzeo.

Chirostoma bartoni Jordan y Evermann.

var. *janitzio* De Buen, Pátzcuaro.

Chirostoma jordani Woolman, Cuitzeo.

FAMILIA CENTRARCHIDAE

Micropterus floridanus (Le Sueur), Pátzcuaro.

FAMILIA CYPRINIDAE

Algansea lacustris Steindachner, Pátzcuaro.

Cyprinus carpio Linnaeus, Cuitzeo.

FAMILIA GOODEIDAE

Allophorobius robustus (Bean), Pátzcuaro y Cuitzeo.

Neophorus diazi (Meek), Pátzcuaro.

Allotoca vivipara nov. sp., Pátzcuaro.

Xenotoca variata (Bean), Cuitzeo.

Goodea luitpoldi (Steindachner), Pátzcuaro.

Skiffia lermæ lermæ Meek, Pátzcuaro.

Skiffia lermæ variegata Meek, Chapultepec, Mich.

Cyprinus carpio de Cuitzeo y *Micropterus floridanus*, de Pátzcuaro, son especies aclimatadas.

El *Chirostoma estor*, cuya localidad típica es el lago de Chapala, presenta dos grupos de individuos, en aguas del lago de Pátzcuaro, con características sobradas para mantener su independencia. La variedad *pacanda* con escamas mayores y en menor número a lo largo de la línea media de los flancos y cabeza de menor longitud proporcional que la var. *tecuenta* (F. de Buen, 1940). Posteriormente hemos podido comparar mayor número de ejemplares, algunos de ellos de escasa talla, en fase juvenil, y en los cuales se mantienen claramente los dos grupos, con escamas en la línea lateral de 72-73 (var. *pacanda*) y 78-82 (var. *tecuenta*).

Difiere el *Chirostoma michoacanae* De Buen del *Chirostoma estor* Jordan, especie la más próxima, por tener la cabeza más corta, los dientes apenas aparentes, el origen de la dorsal primera equidistante del morro y de la base de la caudal, menos escamas en la línea longitudinal, la anal de base más amplia, menos vértebras, más extensa la segunda dorsal comparada con la longitud de la cabeza y más largo el pedúnculo caudal (F. de Buen, 1940).

Comparados algunos ejemplares de *Chirostoma bartoni* del lago de Pátzcuaro, fluctúan: el número de vértebras entre 41 y 43, las branquias entre 22 y 23, los radios blandos de la segunda dorsal entre 10 y 12, los de la anal entre 13 y 16, y las escamas de la línea longitudinal entre 43 y 49. Con los datos acumulados (F. de Buen, 1940), que observaciones posteriores confirman, pueden aceptarse tres variedades: con menor número de branquias y más radios blandos en la aleta anal (var. *patzcuaro* Meek); con mayor número de branquias y menos radios en la anal, con nueve radios blandos en la segunda dorsal y 42 escamas en la línea media de los flancos la var. *attenuatum* Meek, y con 10-12 radios blandos y 43-40 escamas la var. *janitzio* De Buen.

Las características observadas por nosotros no justifican el aislamiento de las dos especies de Meek la *Skiffia lermæ* y la *Skiffia variegata*, pero son suficientes para subordinar a la última como subespecie de la primera.

***Chirostoma grandocule compressum* nov. subsp.**

Localidad tipo: Lago de Cuitzeo. Holotipo: ejemplar de 101 mm. (caudal comprendida) coleccionado en la Estación Limnológica de Pátzcuaro.

Esta subespecie difiere de la típica (*Chirostoma grandocule* Steind.) por su cuerpo extremadamente adelgazado en la parte ventral, menor



Fig. 1.—*Chirostoma grandocule compressum* nov. subsp.

grosor del cuerpo (42-50), más extensas las bases: de la segunda dorsal (55-61) y de la anal (92-100), y mayor longitud del pedúnculo caudal (79-92,5). Todas las medidas se refieren, en porcentaje, a la longitud de la cabeza.

***Allotoca vivipara* nov. sp.**

Localidad tipo: Lago de Pátzcuaro. Holotipo: ejemplar de 63 mm. de longitud total, caudal comprendida, coleccionado en la Estación Limnológica de Pátzcuaro. Se le llama vulgarmente *tiro* o *tirito* cuando joven; en tarasco recibe el nombre de *tirú*.

D. 17 ; A. 12 ; P. 14 ; C. 18 ; V. 6

Cuerpo obeso, alto, con marcado abultamiento nuceal. Pedúnculo caudal corto. Muy atrasadas la segunda dorsal y la anal. Caudal redondeada. Boca pequeña, protráctil, abultando la mandíbula inferior, más saliente. Mejilla reducida, amplio el opérculo, con borde posterior recto, sin ángulo. Abertura branquial muy corta, iniciada por bajo de la prolongación del diámetro ocular. Dientes pequeños, fuertemente adheridos, de forma ganchuda y colocados, en ambas mandíbulas, en una sola fila irregularmente ordenada; por detrás de estos dientes, solo en la parte media hay otros muy escasos, mucho más pequeños y apenas salientes. Ojos pequeños, muy avanzados y colocados cerca del borde dorsal de la cabeza; espacio preorbitario muy reducido, amplia la distancia postorbitaria. Plana y extensa el área interorbitaria y algo más reducida la internasal. Borde del maxilar recto, con un ángulo por lado. Branquispinas digitiformes, cortas e inermes. Escamas en número de 34 sobre la línea longitudinal y 13 en la transversal, con borde liso, sin espinas ni

dientes; cubren todo el cuerpo, extendiéndose sobre la base de los radios caudales e invadiendo la nuca, la garganta y parte alta de las piezas operculares; las escamas nucales tienen mayor tamaño. Pectorales bajas, pequeñas y redondeadas, con ligero apuntamiento posterior. Ventrals muy cortas, llegando sin embargo hasta muy cerca del ano. El origen de la dorsal a la altura del origen de la anal o poco más avanzada; llega más atrás la dorsal que la anal. Caudal no muy amplia. Distancia predorsal doble que el espacio abarcado entre el origen de la aleta dorsal y la base de la caudal en su punto medio.

El ejemplar conservado tiene obscuro el dorso y los flancos, claras la garganta y parte anterior del vientre. La región anal y las bases de ventrales y anal, manchados de negro. Dorso de la cabeza, boca y piezas operculares, oscuros, por debajo más claros. En la mitad baja de los flancos el colorido del vientre remonta y se intercala en la parte oscura formando manchas transversales de color pálido; la primera mancha se halla antes de las ventrales, la segunda a la altura de esas mismas aletas, una tercera se encuentra al término de la anal y otras tres más, de reducido tamaño, en la parte baja del pedúnculo caudal.

Medidas.—Referidas todas a la longitud total, caudal comprendida. Longitud de la cabeza, 18,2 por 100; 58,7 por 100 la distancia predorsal, del extremo del morro al origen de la dorsal; 27 por 100 la máxima altura del cuerpo. Con

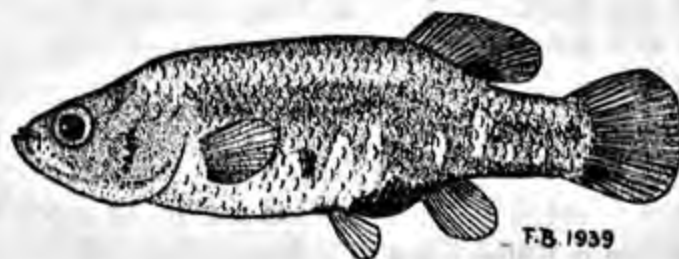


Fig. 2.—*Allotoca vivipara* nov. sp.

respecto a la longitud de la cabeza: 147,8 por 100 la altura máxima del cuerpo; 100 por 100, el máximo grosor del cuerpo; 35,7 por 100 el diámetro horizontal del ojo; 43,4 la distancia preorbitaria; 78,2 por 100 la distancia postorbitaria; 60,8 por 100 el espacio interorbitario; 78,2 por 100 la base de la dorsal; 39 por 100 la base de la anal; 60,8 por 100 la longitud del pedúnculo caudal, medido dorsalmente; 69,6 por 100 la longitud de la pectoral; 47,9 por 100 la longitud de la ventral; 86,9 por 100 la longitud de los radios medios de la caudal.

Se clasifica esta especie en el género *Allotoca* Hubbs y Turner, por lo retrasado de su dorsal, y puede distinguirse, con sólo atender a su coloración, de *Allotoca dugesii* (Bean), por la

falta de bandas negruzcas, muy destacadas y extendidas transversalmente en los flancos del cuerpo.

F. DE BUEN.¹

Universidad de Morelia,
México.

¹ Miembro de la Casa de España en México.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

MEEK S. E., *The fresh-water Fishes of Mexico north of the isthmus of Tehuantepec*. Field Columb. Mus., Publ. 93. 1904.

JORDAN D. S. y C. L. HUBBS, *A Monographic Review of the Family of Atherinidae or Silversides*. Leland Stanf. Jun. Univ. Publ. Univ. Series. 1919.

HUBBS, C. L., *Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes*, V. *Notes on Species of Goodea and Skiffia*. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. of Michigan, n° 148. 1924.

HUBBS, C. L. y C. L. TURNER, *Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes*. XVI. *A Revision of the Goodeidae*. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. of Michigan, n° 42. 1939.

BUEN, F. DE, *Pescado Blanco, Chacuami y Charari del Lago de Pátzcuaro*. Trab. n° 1. Est. Limnol. de Pátzcuaro. 1940.

**MUTISIA CALDASIANA, ESPECIE
NUEVA DE COLOMBIA**

Mutisia caldasiana Cuatr., sp. nov.

Frutex caulibus scandentibus, intricatis, plurimetralis. Ramulis juvenilibus albido tomentosus. Folia pinnati-composita, 3-5 jugis; foliola inferiora stipuliformia; rhachi in cirrhum 2-3-fidum desinente. Foliolis ovato-ellipticis breviter petiolatis, basi rotundatis, apice rotundatis obtusis vel mucrone munitis. Saepe 6 cm. longis × 3 cm. latis. Stipulae amplexicaules ovato-cordatae vel rotundatae, foliolis multo minores. Subcoriaceis, supra viridi nerviatione floccoso-arachnoidea; infra spisse albo cinereo-tomentosis. Pedunculi 1-4 cm. longi. Involuerum 4,5 cm. long. × 1,5 cm. lat., ex 14-16 bracteis in 4-5 ordines dispositis formatum; bractee exteriores ovato-triangulares et tomentoso-arachnoideae, interiores vero oblongo-lineares, acutiusculae, apice tomentosae. Flores radii pallide lutei, 8 numero, tubus 40-45 mm. longus, cum limbo ligulato, lanceolato, 40-45 mm. longo, 10-13 mm. lato, tridentato in apicem versus, in basi vero 2 laciniis usque ad 8 mm. longitudinem porrectis munito. Flores disci 14-20 numero, tubulosi, 4,5-5 cm. longi, in 8-10 mm. superioribus alte fissi in speciem duorum labiorum, quorum superius bifidum, inferius autem tridentatum. Pappus 20 mm. long.

Typus: Cordillera Central de Colombia; Dep. Tolima: Nevado del Ruíz, vert. oriental, bosques entre Letras y Balcones, 3200-3400 m. alt., 6 mayo 1940, J. Cuatrecasas (n° 9358-B) legit.

Bejuco de tallo leñoso sarmentoso que se entrelaza en los árboles alcanzando gran longitud. Ramas jóvenes densamente cubiertas por un tomento blanco-cinéreo.

Hojas alternas pinaticompuestas, de tres a cinco pares de foliolas, las del par inferior estipuliformes; raquis terminado en zarzillo pren-

sor largo, bifido o trifurcado. Foliolas aovado-elípticas, cortamente pecioluladas (2-4 mm.), redondeadas en la base, obtusas o redondas con un pequeño mucrón en el ápice. Las dimensiones frecuentes no exceden de 6 cm. long. × 3 cm. lat. Excepcionalmente algunos ramúsculos terminales encogidos presentan foliolas pequeñas. Las dos foliolas basales estipuliformes son sentadas, abrazadoras, aovado-acorazonadas o aovado-orbiculares y de 1/3 a 1/4 del tamaño de las otras. Consistencia levemente coriácea; haz verde claro cubierto de pelos floccoso-arachnoideos sobre el nervio principal, los secundarios apenas marcados; envés densamente tomentoso-afelpado, blanco grisáceo.

Capítulos sostenidos por pedúnculos de 1-4 cm.

Invólucro 4,5-5 cm. long. × 1,5 cm. diám., formado de 14-16 brácteas dispuestas en 4 ó 5 series que disminuyen gradualmente de tamaño de dentro afuera. Las exteriores aovado-deltaideas, las interiores oblongas, alargadas, aguzadas o ligeramente mucronadas; las exteriores tomentoso-arachnoideas, las interiores sólo en el ápice.

Flores periféricas de un amarillo-crema, en número de ocho, con tubo de 40-45 mm. long. y limbo ligulado, lanceolado, de 40-45 mm. long. × 10-13 mm. lat., tridentado en el ápice y con dos dientes filiformes de hasta 8 mm. en la base. Flores interiores en número de 14-20, tubulosas, de 4,5-5 cm. long., en los 8-10 mm. superiores profundamente hendidas en dos labios, uno tridentado y el otro bifido.

Tubo anterífero amarillo, saliente, de 18 mm. long., con apéndices caudales filiformes de 8-9 mm.

Vilano con una fila de pelos largamente plumosos de 20 mm. long.

Es una especie llamativa por el extraordinario color amarillo pálido de las flores y afín a la *M. clematis* H. et B.; difiere de ésta por

las foliolas mayores y más anchamente elípticas, por las brácteas involucrales menos tomentosas, por el limbo de las flores periféricas mucho más largo y por su color amarillo pálido. De *M. microcephala* Sodiro se distingue por tener más cortos los pedúnculos, y por la mayor longitud y menor número de lígulas, amarillas. De *M. intermedia* Hier., se aparta además por los involúceros más cortos y más o menos tomentosos.

Var. **coccinea** Cuatr., nova.

A typo abhorret ligularum cocco tinctarum

HIPAFORINA EN ESPECIES ARGENTINAS DE *ERYTHRINA*

La circunstancia de existir en la República Argentina dos especies más de *Erythrina*, aparte de la estudiada por Deulofeu, Hug y Mazzocco (1), o sea la *E. cristagalli*, nos indujo a extender dicho estudio a esas plantas.

Las semillas nos fueron proporcionadas por el Sr. Rial Alberti, a quien mucho se lo agradecemos, habiendo sido clasificadas en una dependencia del Ministerio de Agricultura de la Nación. Corresponden estas semillas a la llamada *E. falcata* Benth y a la *E. dominguezii* Hassl. o *E. chakoensis* Speg., la primera de Buenos Aires y la segunda de Salta (Orán).

Para su aislamiento se empleó la técnica descrita por los autores antes mencionados,

causa. Cuatrecasas n° 9363, en la misma localidad que el tipo de la especie.

Estas dos formas de *Mutisia caldasiana* son las afines a *M. clematis*, que habitan en Colombia en la Cordillera Central (Caldas, Tolima, etc.), y que hasta la fecha habían sido confundidas con la especie bogotana y tal vez con otras afines puramente ecuatorianas.

J. CUATRECASAS.

Instituto Botánico,
Bogotá, Colombia.

descortezando previamente las semillas, detalle importante que fué omitido involuntariamente en la publicación, o bien por la indicada por Folkers y Koniusky (2).

De 16 g. de semillas de *E. falcata*, se aislaron 0,21 g. de clorhidrato de hipaforina (1,3 por 100) y de 18 g. de *E. dominguezii*, 0,35 g. (1,9 por 100).

Se caracterizó como clorhidrato de p. f. 235° (desc.) y por formación del flavianato que es característico. P. f. 235° (agujas amarillo anaranjadas).

R. A. LABRIOLA.

Cátedra de Quím. Orgánica.
Facultad de Ciencias Exactas, F. y N.
Buenos Aires, Argentina.

NOTA BIBLIOGRAFICA

- (1) J. Chem. Soc., 1841, 1931.
- (2) J. Am. Chem. Soc., LXI, 1232, 1939.

Noticias

ARGENTINA

La Comisión Nacional de Cultura ha acordado últimamente los premios correspondientes a la producción científica nacional. El primer premio fué declarado desierto, pero el segundo fué concedido al Doctor en Medicina Eduardo de Robertis por su trabajo "Estudio de Histofisiología hepática" y el tercero a la señora Inés López Colombo de Allende, también Doctora en Medicina, por su trabajo titulado "Aparato sexual del *Bufo arenarum*". Los dos premiados se encuentran pensionados en el extranjero continuando actualmente sus estudios en Estados Unidos.

BRASIL

La División de Geología y Mineralogía.—En 1907, bajo el Gobierno del Dr. Alfonso Peña

se fundó el "Serviço Geológico e Minarológico do Brasil" dependiente del Ministerio de Transportes y Trabajos Públicos, regido entonces por el Dr. Miguel Calmón. Su primer director fué el Prof. Orville A. Derby y la finalidad era la de efectuar el estudio de la Geología y Mineralogía del Brasil, especialmente desde el punto de vista científico. Al crearse en 1910 el Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, el Servicio Geológico pasó a depender de él.

En 1916, por fallecimiento del Prof. Derby, ocupó la dirección el Dr. Felipe Gonzaga de Campos, antiguo ayudante en la "Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo" y en 1925, a su muerte, fué sustituido por el Dr. Euzébio de Oliveira.

El Servicio sufrió una profunda reforma en 1930, dándosele un carácter más práctico, de

acuerdo con el progreso que experimentaron en el país las investigaciones de los minerales útiles, como el hierro, el carbón y el petróleo. A fines de ese año estaba dividido el Servicio en las Secciones de Geología, Mineralogía, Paleontología, Fuerzas hidráulicas, Química, Secretaría y Biblioteca.

Con la creación de la "Directoría Geral de Pesquisas Científicas", en 1933, el Servicio se transformó y pasó a depender de ella con el título de "Instituto Geológico e Mineralógico do Brasil" quedando integrado por diversas divisiones, subdivididas en secciones. Pero en el mismo año, una nueva reforma del Ministerio de Agricultura, organizó el "Departamento Nacional da Produção Mineral" que comprendía los servicios siguientes: "Serviço Geológico e Mineralógico", "Serviço de Fomento da Produção Mineral", "Serviço de Aguas", Biblioteca y Laboratorio Central de la Producción Mineral.

Por último, en 1939, se hizo una nueva transformación al uniformar la nomenclatura administrativa, titulándose en vez de "Serviço", "Divisão de Geología e Mineralogía", estando encargada de la formación del mapa geológico del Brasil y de las investigaciones de Geología pura; al frente de ella está el Dr. Glycon de Paiva, su actual director.

MEXICO

Sociedad Médica del Hospital General.—Cursos para el año 1940.—Se dividirán en tres períodos; el primero comprenderá del 2 al 13 de septiembre, el segundo del 17 al 30 del mismo mes y el tercero del 1º al 15 de octubre. Durante el primer período se desarrollará un curso único de Radiología Clínica a cargo del Dr. Pedro L. Fariñas, eminente radiólogo cubano, invitado especial a este curso, y comprenderá la exploración radiográfica de la hipófisis, el intestino delgado, el colon, los tumores renales, las vías biliares, las vías respiratorias y la aorta abdominal y sus ramas.

En el segundo período se explicarán simultáneamente seis cursos. Uno de Urología Quirúrgica a cargo del Dr. Aquilino Villanueva; otro de Gastroenterología, dirigido por el Dr. A. Ayala González; otro de Dermatología a cargo del Dr. Salvador González Herrejón; otro sobre el Diagnóstico Histopatológico del cáncer y de los estados precancerosos, a cargo del Dr. I. Costero; otro de Otorrinolaringología a cargo del Dr. J. Andrade Pradillo; y el sexto de Infectología será dirigido por el Dr. Samuel Morones.

Durante el tercer período se explicarán otros seis cursos. De Cardiología a cargo del Dr. Ignacio Chávez; de Oftalmología bajo la direc-

ción del Dr. M. Puig Solanes; de Cirugía Ortopédica por el Dr. Juan Farill; de Ginecología por el Dr. Rosendo Amor; de Nefrología por el Dr. Gustavo Argil, y de Técnicas de Laboratorio por el Dr. L. González Guzmán. Simultáneamente se darán dos ciclos de conferencias con temas y horarios que se publicarán oportunamente. La primera serie de conferencias versará sobre Vitaminas y será dada por el Dr. D. Sodi Pallares y la segunda serie comprenderá temas de Alergia y estará a cargo del Dr. M. Salazar Mallén.

Todos estos cursos se desarrollarán en las clínicas y laboratorios del Hospital General de México.

Informe del Rector de la Universidad Nacional Autónoma.—Recoge este informe, que se está distribuyendo en México en forma de folleto impreso, la actividad del período junio 1938-junio 1940.

La estimación de ingresos para el año 1940 asciende a un total de \$5 320 000, distribuidos en esta forma: inscripciones y colegiaturas \$1 050 000; intereses del patrimonio universitario \$650 000; ingresos diversos (Escuela de Verano, Servicio editorial, etc.), \$120 000; subsidio federal autorizado por el Congreso... \$2 500 000; aumento acordado al subsidio federal \$600 000; aumento probable al subsidio federal, mediante ofrecimiento hecho al Sr. Rector, \$400 000.

Es muy interesante el estudio estadístico hecho para el año 1939 de lo que la Universidad paga a las diferentes Escuelas, por alumno, deducidos los ingresos obtenidos, y que es como sigue: Fac. Filosofía y Letras \$245,28; Fac. Ciencias \$571,53; Esc. Nacional Jurisprudencia \$43,73; Esc. Nac. Economía \$236,41; Esc. Nac. Medicina \$119,16; Esc. Nacional Odontología \$345,75; Esc. Nacional Medicina Veterinaria \$2 202,15; Esc. Nac. Ingeniería \$248,72; Esc. Nac. Ciencias Químicas \$174,36; Esc. Nac. Arquitectura \$253,62; Esc. Nac. Artes Plásticas \$314,52; Esc. Sup. Música \$351,50; Esc. Nac. Preparatoria \$115,30.

Durante los años 1939-1940 se han declarado 21 Escuelas Incorporadas.

El informe contiene gran cantidad de datos que demuestran la marcha ascendente de la Universidad y sus constantes desvelos en pro de la cultura mexicana.

ESTADOS UNIDOS

Lucha contra las moscas del ganado.—Conocido es el gran interés que presentan las moscas correspondientes al género *Haematobia*.

que atacan al ganado, y la importancia que tendría su posible destrucción, por lo que son muchas las investigaciones que con este objeto se están realizando en diversos países.

El Servicio de Entomología y Cuarentena de Plantas del Departamento de Agricultura, de Wáshington, ha logrado buenos resultados en los ensayos efectuados con un aparato-trampa, que trabaja automáticamente, ideado para el control de la mosca. En Fort Worth, Texas, en los lugares donde se ha puesto en uso dicho aparato, se comprobó un promedio de tan solo 150 moscas por cabeza de ganado, en tanto que en sitios dejados como testigos, en donde no se utilizó la trampa, se comprobó la existencia de 3 500 a 4 000 moscas por animal.

También se prosiguió el estudio de insecticidas que, dados al ganado por vía oral, pasan sin ser absorbidos a las heces. Estas substancias hacen que las materias fecales sean inconvenientes para el desarrollo de las larvas de *Haematobia*. La fenotiazina, si se da en la dosis mínima de 22 miligramos por kilo de peso, resulta muy eficaz, pero en cambio decolora la leche del animal, y una ligera sobredosis puede ocasionarle molestias diversas. Es de esperar que se encuentren otros productos químicos que, produciendo los mismos efectos que la fenotiazina, no ocasionen los trastornos indicados.

Publicación en honor del Dr. John R. Swanton con motivo del 40 aniversario de su incorporación a la Smithsonian Institution.—En honor del ilustre antropólogo, Dr. Swanton, se acaba de publicar un voluminoso libro titulado "Essays in Historical Anthropology of North America", con motivo de cumplirse los 40 años de que aquél trabaja en la *Smithsonian Institution*. El tomo, de 600 páginas, está redactado por los amigos y colaboradores del Dr. Swanton; en él figuran 16 trabajos que se deben a los Profesores A. L. Kroeber, Julian H. Steward, T. D. Steward, Frank H. H. Robert, M. W. Stirlung, David J. Bushnell, William N. Fenton, Frank M. Setzler, Waldo R. Wedel, Wm. Duncan Strong, W. W. Hill, Hai Neil M. Jud, John P. Harrington, Henry B. Collin. Figura además un juicio crítico acerca de la obra del Dr. Swanton, una introducción debida al Dr. Steward y una bibliografía de los trabajos an-

tropológicos del Dr. Swanton recopilados por Francis S. Nichols.

Academia Nacional de Ciencias.—Este organismo se reunirá los días 28 a 30 de octubre próximo en Filadelfia, para celebrar el segundo centenario de la Universidad *Pennsylvania*.

ALEMANIA

El Dr. F. R. Schenk, director del Instituto de Química metalúrgica en Marburg, ha sido condecorado con la medalla "Robert Bunsen".

Al Dr. Wolfgang Ostwald, profesor de Química coloidal en la Universidad de Leipzig, le ha sido concedida la Cruz de Comendador de la orden de Alejandro de Bulgaria.

GRAN BRETAÑA

La Sociedad Física de Londres ha concedido la medalla Duddell al Prof. E. O. Lawrence, de California, por su invención del ciclotrón.

La Sección de Epidemiología de la Real Sociedad de Medicina ha elegido miembro honorario al Prof. R. Pearl, de la Univ. *Johns Hopkins*.

Instituto Británico de Física.—La nueva junta directiva recientemente elegida es la siguiente: Prof. W. L. Bragg (Premio Nobel), presidente; Dr. B. A. Keen, vicepresidente; Mayor C. E. S. Phillips, tesorero honorario; Prof. J. A. Growth, secretario honorario; Prof. E. A. Owen, Dr. C. Sykes, Prof. G. I. Finch y Dr. R. W. Lunt, vocales.

NECROLOGIA

Lizard Cahn. — Mineralogista norteamericano muy conocido, falleció el 22 de mayo del presente año, en Colorado Springs, Colorado. En abril de 1927, fué descrito un nuevo borarseniato de calcio que se le dedicó con el nombre de *Cahnita*. En 1928 fué Vicepresidente de la Sociedad Mineralógica de América (Estados Unidos).

Waldemar C. Broegger. — Este ilustre mineralogista noruego falleció el 17 de febrero a la edad de ochenta y ocho años. Era profesor honorario de la Universidad de Oslo (Noruega) y uno de los ocho socios correspondientes de la Sociedad Mineralógica de América (Estados Unidos).

Ciencia aplicada

LA FORMACION DE HIELO POR SOBREFUSION EN LA ATMOSFERA Y SUS CONSECUENCIAS AERONAUTICAS

por

E. PASCUAL DEL RONCAL.

Profesor de Navegación y vuelo sin visibilidad de la Aviación Militar Española.

Consideradas las nubes en lo que a su estructura se refiere, pueden estar constituidas, según se sabe, por elementos líquidos o gotas de agua, sólidos o cristales de hielo, o bien contener ambos a la vez, recibiendo en Meteorología la denominación respectiva de nubes de estructura líquida, cristalina o mixta. Existen, además de las enumeradas, otras nubes que es preciso clasificar como intermedias entre las de estructura líquida y cristalina, por estar formadas de gotas de agua en estado líquido, pero cuya temperatura está por debajo de 0°, es decir, de agua sobreenfriada, lo que en Física se llama en estado de sobrefusión.

En régimen de depresión, concurren estas circunstancias, particularmente, en nubes de los tipos *Altostratus* y *Nimbostratus*. Las primeras tienen su nivel medio inferior a 2000 m y las segundas no son otra cosa, en la generalidad de los casos, que una evolución de las primeras, que se espesan y descienden, a veces casi hasta el suelo, siendo su espesor medio de unos 1200 a 2000 m.

En régimen de anticiclón frío, se presenta el estado de sobrefusión en las nubes de los tipos *Stratus* o *Estratocumulus*, entre los cuales existe también una íntima relación evolutiva ya que el primero puede transformarse en el segundo y viceversa. Su espesor medio viene a ser de 300 a 800 m.

Es, sobre todo, cerca de la base de las nubes mencionadas, donde existen gotas de agua en estado de sobrefusión.

Excepción hecha de los *Altostratus*, que pertenecen a la familia de las nubes medias, los otros tres tipos están clasificados como nubes inferiores o bajas, según la nomenclatura de la Comisión Internacional para el Estudio de las Nubes.

Todas estas nubes se presentan en estado de sobrefusión, una vez que ha tenido lugar la condensación, con su formación de gotas, cuando, por encima de una zona de rápida baja del termómetro, existe una marcada inversión de temperatura (fig. 1).

Durante largo tiempo no se ha concedido la importancia debida a estos elementos, que

constituyen dicha clase de nubes, pero algunos estudios recientes y la propia experiencia de los hechos han venido a demostrar que numerosos accidentes de aviación, cuyas causas no habían podido explicarse, podían muy bien ser atribuidos a la presencia en las nubes, a través de las cuales había volado el avión, de agua en estado de sobrefusión.

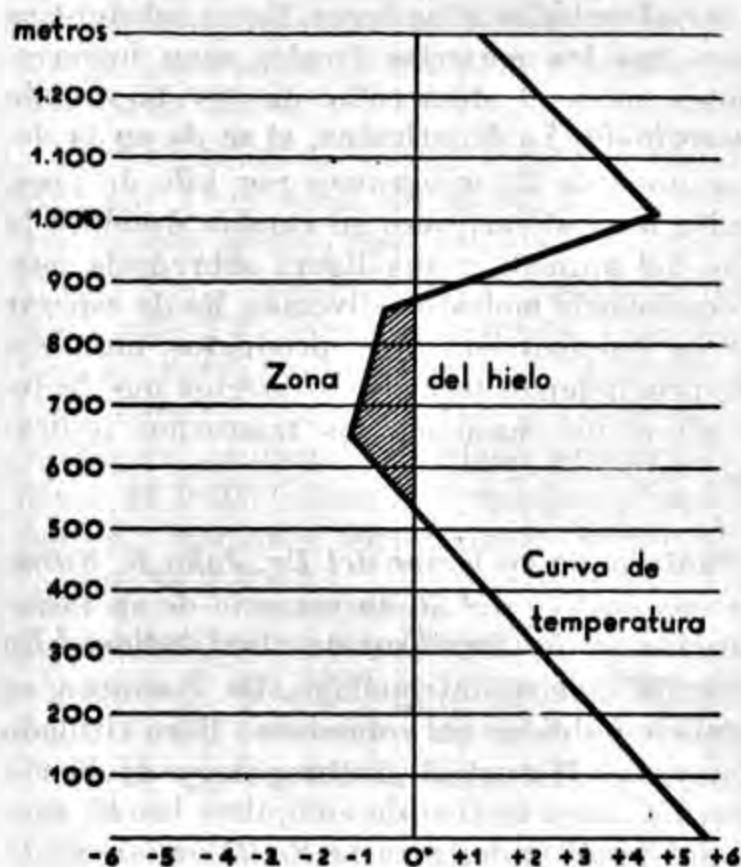


Fig. 1.

En efecto, está comprobado que el agua en ese estado pasa, con relativa facilidad, al estado sólido, cuando sufre agitaciones bruscas o se la pone en contacto con hielo. Sucede entonces que, cuando el avión pasa por el interior de la nube, las gotas de agua contenidas en ésta son agitadas por el torbellino de la hélice dando con ello lugar a su solidificación y, por otra parte, aquellas gotas que caen sobre el aparato no vuelven ya a permanecer en reposo y, por consiguiente, tampoco en estado líquido: al menos aquellas que lo hacen sobre partes del avión lo suficientemente agitadas para ello. Una vez formada la primera capa, las sucesivas que sobre ella se posan vienen a ponerse en contacto con esa primera, ya solidificada, contacto que contribuye, por su parte también, a dicha formación de hielo.

En realidad, las condiciones físicas y meteorológicas en las que se verifica este proceso de transformación, son bastante complejas, no siendo sus leyes todavía bien conocidas, aunque sí lo suficientemente para poder afirmar que la formación del hielo está ligada, en la forma antedicha, a un fenómeno de sobrefusión. Este fenómeno puede observarse a temperaturas hasta de 20° , pero es entre 0° y 6° donde se producen los hielos más frecuentes y de consecuencias más graves.

Por otra parte, el depósito de hielo sobre un avión puede formarse muy rápidamente a causa de la gran velocidad de desplazamiento del aparato y, por consiguiente, de la gran cantidad de gotas de agua que puede encontrar en un breve intervalo de tiempo. Si, por ejemplo, el avión marcha a una velocidad de 450 Km/h la formación del hielo se verificará veinticinco veces más deprisa que sobre una superficie en reposo, ya que las gotas de agua sobrefundida caen con una velocidad ligeramente inferior a 5 m/seg.

La constitución del hielo susceptible de formarse y quedar depositado sobre las distintas partes del avión, puede presentar tres modalidades esencialmente distintas (fig. 2):

a) Formando un revestimiento casi liso y de estructura transparente. El contorno del borde de ataque de los planos, de la hélice o de cualquier otra parte alcanzada, queda deformado, aunque solamente hasta límites moderados. Se produce este hielo cuando se encuentran únicamente gotitas de niebla o de lluvia muy fina en estado de sobrefusión y se observa, en este caso, un depósito de hielo de un tercio, aproximadamente, del espesor del ala. Puede ser molesto, dando lugar a una disminución de velocidad del avión y a trepidaciones, pero no llega a ser peligroso en la generalidad de los casos. Un depósito de este género es, a menudo, muy adherente y, desde luego, susceptible de perturbar el funcionamiento de los instrumentos de a bordo por obstrucción de las antenas de toma de aire exteriores, pudiendo en este caso constituir un peligro si se atraviesa una capa de nubes en la que sea preciso mantener la posición correcta del avión mediante la utilización del instrumental de vuelo sin visibilidad.

b) De forma aparentemente lechosa, poco o nada transparente, de superficie rugosa y con aspecto granuloso o cristalino. La capa de hielo se espesa entonces rápidamente y presenta la particularidad de desarrollarse más bien hacia los bordes que en el centro del borde de ataque. De aquí resulta una deforma-

ción considerable del perfil del ala, que puede llegar a obligar a un aterrizaje forzoso y hasta a ocasionar la caída violenta del avión por pérdida de sus cualidades aerodinámicas. Se forma esta clase de hielo cuando se atraviesan nubes que contienen, simultáneamente, gotas

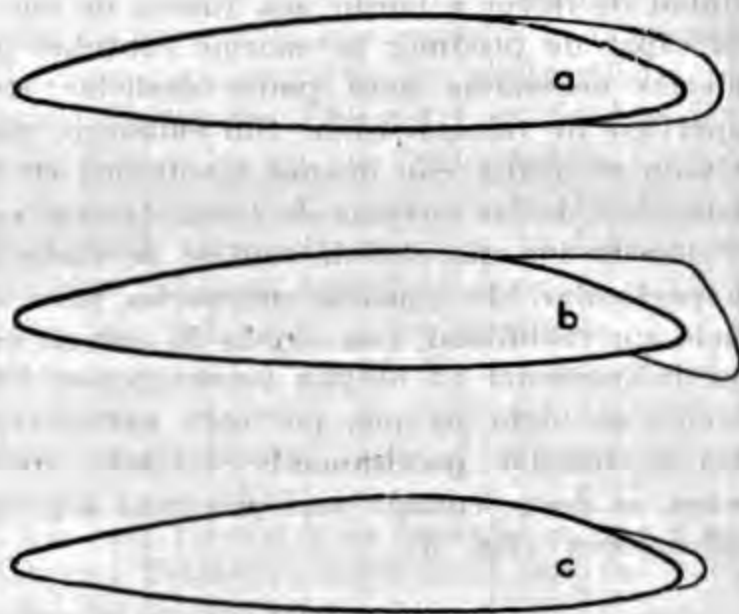


Fig. 2.

de agua en sobrefusión y agujas de hielo ya formadas. Se observa este fenómeno con temperaturas de 0° a 6° .

A la formación de esta clase de hielos en las zonas recorridas por los aviones durante las tentativas de travesía del Atlántico Norte pueden ser atribuidos gran número de accidentes cuyas causas no quedaron bien esclarecidas en aquella época de pruebas hechas con material no bien adaptado a los vuelos entre las brumas de Terranova. Su fuerza de adhesión es, por fortuna, menor que en los otros casos de formación de hielo, por lo que pueden vencerse sus inconvenientes haciendo que se desprenda por medio de dispositivos apropiados.

c) De naturaleza menos compacta, con una estructura semejante a la de la nieve y ocupando una superficie menor. Se forma este hielo con temperaturas inferiores a 12° , adhiriéndose principalmente a las palas de la hélice, pero a causa de su falta de consistencia, no llega a constituir un peligro demasiado grave.

A temperaturas más bajas, el hielo va siendo cada vez menos compacto, menos adherente, y sus molestias, por consiguiente, cada vez de menor importancia.

Si es cierto, pues, que en algunos casos los inconvenientes que puede ofrecer la formación de hielo sobre el avión son, en cierto modo, de orden secundario, no es menos cierto que en algunos otros sus consecuencias pueden ser de la mayor gravedad.

Con objeto de evitar los perjuicios del hielo son varios los métodos que la técnica ha llevado a la práctica. Se ha ensayado un procedimiento de calefacción consistente en calentar aquellos órganos vitales del avión que deben ser protegidos contra el hielo, pero sin resultado muy positivo, a causa de la imposibilidad de llevar a bordo una fuente de energía capaz de producir la enorme cantidad de calorías necesarias para poder deshelar una superficie de tal extensión. Sin embargo, este método se utiliza con buenos resultados en la protección de las antenas de toma de aire exteriores de los aparatos de control de vuelo y, en particular, de aquéllos necesarios para el vuelo sin visibilidad, con objeto de que no cesen de funcionar en ningún momento por formación de hielo, lo que, por otra parte, vendría a suceder precisamente volando entre nubes, es decir, cuando más preciosas son sus indicaciones (fig. 3).

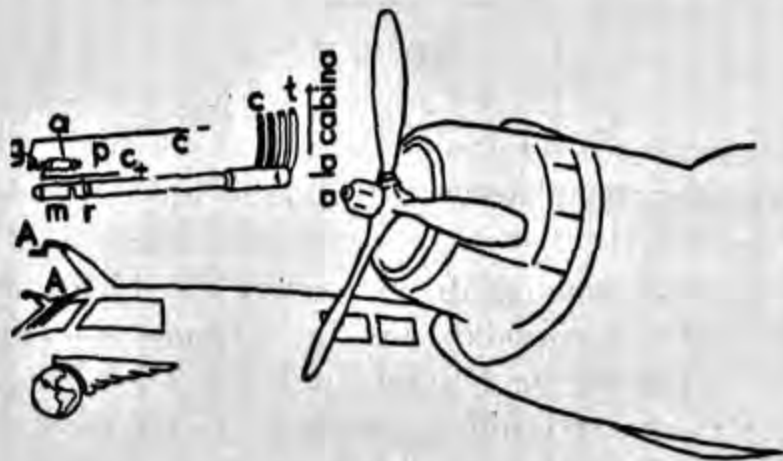


Fig. 3.

Se han intentado igualmente medios químicos, consistentes en dar barnices o aceites especiales a las superficies de los planos y especialmente a sus bordes de ataque, momentos antes de la partida, con algún resultado, aunque no del todo satisfactorio.

Hasta el momento actual el método que parece dar mejores resultados prácticos es el de los desheladores a base de cámaras de aire acopladas al borde de ataque de los planos.

Estas cámaras se inflan de vez en cuando mediante aire a presión, consiguiendo así quebrar la capa de hielo para impedir que adquiera consistencia (fig. 4).



Fig. 4.

Otro procedimiento a seguir es el que pudiéramos llamar de "protección meteorológica". Puesto que la formación del hielo de sobrefusión tiene lugar en las nubes de los diversos tipos de *Stratus* y, particularmente, cuando en la zona que éstas ocupan la temperatura es de 0° a 6°, se deberá evitar, siempre que sea posible, atravesar dichas regiones en el caso en que la temperatura sea la indicada. Para ello interesa tener conocimiento de la altitud de la isoterma de 0°, es decir, de la curva que une puntos de la atmósfera de temperatura igual a 0°. Los partes meteorológicos, en todos los casos en que se dispone de informes proporcionados por sondeos aerológicos, hacen constar este precioso dato que facilita al piloto, ya en el aeródromo de partida, una somera idea de las regiones ocupadas por dicha isoterma.

Por otra parte, el piloto, una vez en ruta, podrá evitar, con mayor seguridad aún, aquellas zonas, conociendo en todo momento la temperatura en las regiones que atraviesa, si dispone de termómetros exteriores que le informen en ese sentido, como sucede actualmente en la mayoría de los aviones modernos de línea.

Así, pues, este dato constituye uno de los que debe tener bien en cuenta el piloto para poder tomar una decisión, con conocimiento de causa, en lo que a la altura de vuelo se refiere.

NOTICIAS TECNICAS

TURBOALTERNADORES REFRIGERADOS POR HIDROGENO

Desde 1928 funcionan en los Estados Unidos las primeras máquinas giratorias con refrigeración por hidrógeno. Las ventajas de

1 Electricité, XXIII, 98. París, 1939.

este sistema con relación al de refrigeración por aire pueden resumirse como sigue:

1) Las pérdidas por ventilación pueden reducirse en un 10 por 100 con relación a las que tienen lugar en la misma máquina refrigerada por aire, a causa de la menor densidad del hidrógeno.

2) Gracias a las mejores propiedades térmicas del hidrógeno la potencia de la máquina

puede aumentarse en un 20 por 100 a igualdad de cantidad de material. La conductibilidad térmica del hidrógeno es siete veces mayor que la del aire; el coeficiente de transmisión del calor por convección es 35 por 100 superior al del aire, lo cual permite aumentar el flujo de calor evacuado.

3) Se mejoran las condiciones de conservación de los aislantes, ya que la formación de efluvios es más difícil en el hidrógeno.

4) No es necesario proteger la máquina contra incendios, ya que el fuego no puede propagarse a la atmósfera de hidrógeno en ausencia de oxígeno.

5) Con el hidrógeno se logra aumentar sensiblemente el rendimiento global de la máquina, sobre todo para régimen de carga reducida.

6) La máquina giratoria refrigerada por hidrógeno es más silenciosa que la refrigerada por aire, a causa de la menor densidad de aquel gas.

El principal inconveniente que presenta el empleo del hidrógeno se debe a la necesidad de conservar una atmósfera no explosiva en el interior de la máquina, cosa que pudiera ocurrir al entrar aire en ella. Si la proporción en volumen de hidrógeno en la mezcla hidrógeno-aire es superior a 75 por 100 o inferior a 5 por 100, la mezcla no es inflamable. Actualmente la atmósfera que rodea las máquinas refrigeradas por hidrógeno tiene un porcentaje de este gas del 97 por 100, valor que se mantiene prácticamente constante por un sistema automático.

Las primeras máquinas a las que se aplicó este sistema fueron compensadores síncronos. Para que el procedimiento fuera aplicable a los turboalternadores habría necesidad de construir un prensaestopas que impidiera el escape de hidrógeno, sobre todo por el cojinete del lado de la turbina. Los ensayos fueron comenzados en 1926 por la *General Electric Co.* empresa que ha logrado resultados prácticos unos diez años más tarde. Actualmente construye alternadores de potencias variables entre 25000 y 60000 Kw que giran a 3600 r.p.m., y entre 65000 y 150000 Kw a 1800 r.p.m.

El primer alternador con refrigeración por hidrógeno se puso en servicio en 1937 en la central *Millers Ford* de la *Dayton Power and Light Co.* El autor describe algunos detalles constructivos de la máquina.—E. R. MATA.

SUCEDANEOS DEL CAUCHO

Recientemente se ha introducido el término *elastómeros* para designar en conjunto a todos los "cauchos sintéticos" o productos artificiales que puedan sustituir al caucho natural.

En el Japón se ha establecido una gran fábrica de caucho sintético en Osaka. Por otro lado, los japoneses han resuelto la fabricación de cloropreno a partir de vinilacetileno. Un nuevo elastómero, *Thionoc A*, se fabrica desde hace poco a partir de formaldehído.

En los Estados Unidos la casa Du Pont ha conseguido producir neopreno inodoro, lo que permite fabricar con él numerosos artículos para uso doméstico y de hospitales. Por ser menos permeable que el caucho natural, al hidrógeno y al helio, el neopreno es recomendado especialmente para el revestimiento de globos y dirigibles.

La casa Goodrich ha lanzado su nuevo elastómero, *Bistanex*, sintetizado por polimerización del isobutileno.

La Universal Oil Products ha desarrollado un método de deshidrogenación de monoolefinas a diolefinas conjugadas que han de constituir excelentes materias primas para la fabricación de nuevos cauchos sintéticos. Se tenía el proyecto, antes de la ruptura de hostilidades en Europa, de montar una fábrica en los Estados Unidos para la fabricación del *Buna* por el método alemán a partir de butadieno. El butadieno sería obtenido por ese método del butano que queda como producto residual en la industria petrolera.

En Alemania continúa aumentándose la fabricación del *Buna*, caucho sintético de la I. G., obtenido por polimerización del butadieno que a su vez es preparado del acetileno a través de acetaldehído por condensación aldólica, reducción y deshidratación. Por tanto, para el caucho sintético alemán la materia prima es el carburo de calcio, mientras que los Estados Unidos obtendrían su materia prima del petróleo. La más reciente fábrica para la obtención del *Buna* en gran escala ha sido establecida en Schopkau. Las necesidades alemanas de caucho que se elevan a 100000 toneladas anuales están ya cubiertas en su cuarta parte por la producción de *Buna*, y a fines de 1940 esta producción llegará a 60000 toneladas. Entre las modificaciones más recientes del *Buna* hay que citar el tipo S, un polímero mixto de butadieno y estireno, y el *Perbunan*, un *Buna* estabilizado con fenil- β -naftilamina.

En Inglaterra la casa Dunlop ha comenzado la producción de un caucho sintético conductor de la electricidad.

Miscelánea

EXPEDICIONES CIENTÍFICAS

Excursión botánica a la región de Santa Marta (Colombia).—Con objeto de estudiar las plantas de posible aplicación a la fabricación de pastas de papel y de completar el conocimiento de la flora de la región, visitaron Santa Marta, capital del departamento del Magdalena, los Sres. D. Armando Dugand, jefe de la Sección de Biología Vegetal del Ministerio de Economía, y D. Hernando García Barriga, Botánico Auxiliar. Los trabajos se prolongaron cerca de dos meses, desde mediados de diciembre de 1939 a mediados de febrero de 1940, y durante este tiempo los expedicionarios recorrieron el Departamento del Atlántico, hacia el Dique y las Ciénagas de Guájaro y Luruaco y la región limítrofe de Bolívar, las margenes del río entre el Atlántico y el Magdalena, la parte occidental y centro-occidental de este último departamento, inclusive la región de Santa Marta, la zona bananera y los bosques que se extienden desde Fundación, por el Ariguani, hasta la entrada del valle del río César, por el Sudeste, y hasta Medialuna y Pivijay por el Oeste. Así se pudo precisar geobotánicamente el estado actual de la vegetación de estas regiones. El Departamento del Atlántico está en su mayor parte deforestado y convertido en potreros, en sabanas con mayor o menor predominio del prado y el matorral y en cultivos más o menos importantes de algodón, maíz, yuca, caña, etc.; entre Ciénaga y Santa Marta (Departamento del Magdalena) predominan arbustos espinosos (mimosáceas) y cactáceas arbóreas; las regiones al Sudeste, Sur y Oeste de Fundación están caracterizadas por bosques subxerófilos con enclaves estacionales subhigrófilos; otras regiones como las del valle del río César, hacia Valledupar, son extensas sabanas abiertas con gramíneas, salpicadas de frútices o arbustos xerófilos aislados; todas éstas y otras sinecias y formaciones fueron estudiadas. Mucho llamaron la atención de los expedicionarios las asociaciones de gramíneas de gran desarrollo en las márgenes de los grandes ríos, llamadas comunmente *gramalotes*, de posible aplicación industrial. Entre los materiales reunidos figuran más de 900 ejemplares de herbario que representan unas 300 especies de la interesante flora de la región, y abundante cantidad de material de tallos y ramas para el estudio de fibras y maderas; se señalaron como especies

susceptibles para la fabricación de la celulosa el gramalote (*Paspalum* sp.), el guarumo (*Cecropia arachnoidea*), el papayote (*Cochlospermum vitifolium*), el balso (*Ochroma obtusa*), el tambor (*Schizolobium paraphybrum*) y la cañabrava (*Guadua angustifolia*); muestras en cantidad de todas ellas son objeto de estudio con fines industriales en las secciones correspondientes del Ministerio de Economía. El valioso material botánico de la expedición es estudiado en la actualidad en el Instituto Botánico bajo la dirección de D. Armando Dugand.—J. CUATRECASAS.

Expedición ornitológica en el Sur de México.—Efectuada durante el mes de marzo último por Alexander Wetmore, Secretario de la *Smithsonian Institution* y Richard Stewart, fotógrafo de la *National Geographic Society*, a partir de Veracruz, recorriendo el río Papaloapan hasta la ciudad de Tlacotalpan y llegando hasta Boca San Miguel. Los expedicionarios visitaron también los volcanes de Tuxtla y San Martín, Arroyo Corredor, Arroyo Teponaguasapan, etc., terminando su excursión el 15 de abril. Recogieron durante ella abundante material de estudio.

Expedición zoológica en México.—Una expedición a la Baja California ha sido organizada por el *Natural History Museum* de San Diego, con la ayuda económica de Mr. y Mrs. Griffing Bancroft, de la que forma parte Lawrence M. Huey, Charles F. Harbison, del citado Museo, y los propios Mr. y Mrs. Bancroft. La expedición visitó la región al Sur de San Ignacio colectando aves, huevos de aves, mamíferos, reptiles, insectos y ejemplares marinos. La expedición se realizó en el nuevo camión del Museo, adquirido por la aportación de los amigos de dicho centro; este vehículo está especialmente acondicionado para expediciones a la montaña y al desierto.

Expedición mineralógica en México.—Durante el año de 1939 el Prof. W. F. Foshang, del Departamento de Mineralogía y Petrografía del *U. S. National Museum* de Washington, ha efectuado exploraciones en Diente, localidad emplazada en una región montañosa de constitución calcárea que se extiende desde Monterrey al valle de Saltillo, y en Higuera, lugar próximo a Saltillo, estudiando los yacimientos de minerales de zinc y plomo, exten-

diendo su excursión hasta Ojuela, cerca de Mapimí en el Estado de Durango, Sierra de Banderas, Cerro Mercado, con sus importantes minas de hierro, y a Guanajuato.

LAS MINAS DE COBRE DE CHUQUICAMATA, CHILE

En la reunión del 21 de febrero del Club Mineralógico de Nueva York, dió una conferencia muy interesante Mr. James L. Head, de la Compañía de Exploración de Chile, sobre la "Historia y desarrollo de las minas de cobre de Chuquicamata, Chile". Mr. Head es una de las personas más calificadas para tratar de esas cuestiones puesto que ha estado íntimamente unido a las minas durante los últimos dieciséis años. Chuquicamata es actualmente el depósito de cobre más grande de la Tierra; tiene de largo unos 3 Km por una anchura máxima de 1 Km.

Chuquicamata es una mina antigua y su nombre no se sabe con seguridad a qué debe su origen. Algunos indios que vivían en las cercanías del río empleaban las turquesas y otras piedras coloreadas como joyas o adornos, pero parece que no llegaron a trabajar el cobre. Fueron los españoles los que laboraron las minas y desde entonces, con operaciones intermitentes, se las viene explotando. En 1912 alcanzaron gran desarrollo debido a la instalación de la Compañía de Exploración de Chile. Unas 59000 toneladas de mineral con 1,63 por 100 de cobre y 33500 toneladas de ganga se han extraído en un solo día.

Chuquicamata está situada en una sierra de las estribaciones occidentales de los Andes. La región tiene una historia geológica compleja de intrusiones eruptivas y de levantamientos orogénicos, con producción de fracturas y de mineralizaciones sucesivas. La zona minera está cruzada por una serie de fallas en las que se depositó el mineral de cobre primario; la mena oxidada no está en forma de cobre porfírico, sino concentrada en innumerables grietas que se extienden por la zona más fracturada; esas grietas van desde el grosor de un papel hasta 2 y 2,5 cm. Los sulfuros primarios fueron probablemente la piritita, la enargita y la covelita y en menor proporción la calcopiritita, la tetraedrita, la bornita y la blenda. Los levantamientos y el clima árido han producido el enriquecimiento por oxidación y la formación de minerales de cobre y hierro muy raros y poco frecuentes. El 95 por 100 del mineral es la antlerita, a la que acompañan la calcantita, natrocalcita, kroehnkita, y otros minerales de cobre muy importantes.

Los experimentos llevados a cabo en el Laboratorio Geofísico han demostrado la importancia del SO_3 en las soluciones oxidantes como elemento regulador de la formación de determinados minerales. La calcantita se forma en soluciones de alta acidez; la antlerita es característica de las de acidez moderada, la brocantita de menos y el CuO de muy poca acidez. En los climas áridos las soluciones son normalmente muy ácidas, mucho más que en los húmedos, siendo en aquel tipo en el que se han desarrollado los minerales de Chuquicamata. Hay allí algunos picos altamente sulfurosos, que han sido defendidos de la oxidación por una película silícea; si accidentalmente se producen oxidaciones en la superficie de esos picos, se forman minerales de gran acidez como la kroehnkita y natrocalcita, o la calcantita. Pero en las rocas feldespáticas, con muchos álcalis, la acidez disminuye rápidamente en profundidad y la antlerita viene a reemplazar a los otros minerales.

El cuadro mineralógico se complica a causa de los compuestos ferruginosos, los cuales en forma de limonita o de jarosita se depositaron antes que los minerales de cobre. Las relaciones de unos y otros se han estudiado detenidamente por O. W. Jarrel, para saber qué minerales pueden servir de indicadores en las labores mineras.

EL PLANCTON Y SUS POSIBILIDADES DE UTILIZACION

El Prof. G. L. Clarke, de la *Woods' Hole Oceanographical Institution*, ha emprendido una serie de investigaciones sobre la abundancia del plancton. Plantea la cuestión con un criterio cuantitativo, en relación con los estudios emprendidos por el laboratorio Biológico de Heligoland, en el sentido de poder aprovechar el plancton marino en la alimentación, ya que se ha podido demostrar que el plancton animal tendría un valor alimenticio aproximadamente igual al de la carne, y el fitoplancton al de la fécula de centeno.

Las investigaciones de Clarke han requerido una labor tenaz y perseverante para obtener pequeñas cantidades de plancton con el fin de emprender estudios cuantitativos de orden químico. Trabajos efectuados por personal adecuado durante seis horas diarias sólo han permitido obtener pequeñas cantidades de plancton desecado, lo cual demuestra, como era de esperar, que no es posible pensar, con los medios actuales, en obtener resultados prácticos.

La producción máxima de zooplancton en las zonas costeras americanas del mar Atlántico

co, en general bastante ricas, es de 0,5 a 0,8 cm³ por metro cúbico de agua, cantidad que disminuye en los meses de invierno; este valor parece ser algo mayor en las costas europeas. Tomando en cuenta la gran cantidad de agua que contienen los seres planctónicos, Clarke deduce que puede existir alrededor de 0,1 g de plancton seco por metro cúbico. El autor hace un cálculo que no deja de ser curioso; considerando que las grasas dan un rendimiento energético de 9 cal/g y los albuminoides cerca de 4, un gramo de plancton seco proporcionaría algo menos de 4 calorías. Como por término medio el hombre necesita diariamente 3000 calorías, este entretenimiento energético necesitaría alrededor de 750 g de plancton, y aun en el supuesto que toda la materia orgánica fuese asimilable la alimentación de un solo hombre requeriría la filtración, cuando menos, de 7500 metros cúbicos de agua marina.

El Prof. Clarke no cree posible la utilización del plancton en un plano industrial a no ser que pudieran perfeccionarse, de un modo extraordinario, los procedimientos de captura y que éstos fuesen empleados en zonas muy ricas en plancton.

RESEÑA BIBLIOGRAFICA DE LAS PLANTAS MEDICINALES MEXICANAS

Muy anterior a la época de la conquista, es el conocimiento que de las plantas y sus propiedades medicinales tuvieron los habitantes del territorio que hoy forma la República Mexicana.

Por desgracia no son muy numerosos los datos de que disponemos para saber como eran usadas por las distintas razas que vivieron en México, pues sus conocimientos se transmitían de padres a hijos y con gran secreto.

Cuando llegaron los españoles, encontraron como uno de los capítulos de la civilización indígena el correspondiente a la aplicación de multitud de plantas, con las que los naturales trataban a sus pacientes, y tan adelantados estaban en esto, según comentarios de Mr. Comenge, como los europeos en la Edad Media, pues generalmente a sus prácticas médicas estaban unidas ceremonias religiosas y prácticas supersticiosas.

Hernán Cortés, en cartas que escribió al Emperador Carlos V, le informaba que Moctezuma tenía sus médicos de cámara que también atendían a la nobleza y que a la vez se ocupaban del estudio experimental de plantas traídas de diversas partes y cuidadosamente cultivadas. Relata también Cortés cómo se hacía el comercio de plantas, sobre todo en el

barrio de Tlaltelolco, donde una calle entera estaba destinada a los vendedores que exponían su mercancía sobre petates, tal y como se hace hoy en los pueblos y barrios de nuestras ciudades.

Fr. Bernardino Sahagún, franciscano español que en el siglo XVI estuvo por más de sesenta años dedicado a la instrucción de los indios y que aprendió a la perfección su lengua y su historia, escribió la *Historia Natural de México*, y tanto él como Gama dicen que los boticarios o *panamecani* eran ante todo botánicos; tenían jardines, recolectaban y vendían simples y hacían una singular e ingeniosa clasificación de las plantas dándoles nombres que tanto indicaban sus caracteres morfológicos como sus cualidades medicinales.

En el mismo siglo, el religioso español José de Acosta, escribió su *Historia Natural y Moral de las Indias* en la que, como otros autores de su tiempo, citaba medicamentos vegetales.

En el año de 1514, nació en Toledo, aunque hay quien asegure que fué en Sevilla, el Dr. Francisco Hernández, Médico de cámara del Rey Felipe II, quien le comisionó por el año de 1570 para que viniendo a la Nueva España, estudiara los productos naturales del país, y tanto empeño puso en el cumplimiento de su encargo que, excediéndose en lo relativo a experimentar las propiedades medicinales de las plantas, estuvo varias veces en peligro de perder la vida, como le aconteció en Michoacán, donde al ingerir el jugo de un *chupiri* (*Euforbiacea*), estuvo a punto de morir. En varios hospitales, tanto de la capital como de otros lugares, hacía sus experimentos.

A los cinco años tenía listos para la impresión 16 tomos en folio escritos en latín; y en ellos y según Clavijero, había recogidas sólo de los alrededores de la capital, 900 plantas medicinales y 300 de uso no conocido. En la misma ciudad de México comenzó el Dr. Hernández a escribir su obra en español y un hábil indio, cuyo nombre no se ha conservado, fué el encargado de empezar la traducción al mexicano.

Cuando volvió Hernández a España por el año de 1577, dejó en México algunas copias de sus manuscritos y dibujos llevando los originales compuestos de seis tomos de texto, con la descripción de animales, plantas y minerales, y otros diez con dibujos, además de un voluminoso herbario y plantas vivas, de las cuales muchas se destinaron a los jardines reales.

De esta obra fué, según él mismo dice, de donde tomó sus datos para escribir su *Histo-*

ria Natural, el P. Claudio Clement, jesuita francés.

Por causas no fáciles de comprender, no se hizo en España la impresión de la obra, que fué colocada, después de ser hermosamente encuadernada, en los anaqueles de la Biblioteca del Escorial, donde el incendio acaecido el 7 y 8 de junio de 1671 destruyó una gran parte de tan valioso trabajo, cuyo autor había fallecido lleno de decepción el 28 de enero de 1587.

En el año de 1615 se publicó en México y en idioma español, un extracto de aquella monumental obra, siendo su autor el lego dominicano Fr. Francisco Ximénez, que le dió el nombre de *Cuatro Libros de la Naturaleza y Virtudes Medicinales de las Plantas y Animales de la Nueva España*. Fué reimpresso bajo la dirección del Dr. Nicolás León, en Morelia (Mich.) en la Imprenta y Litografía de la Escuela de Artes a cargo de D. José Rosario Bravo, el año de 1838. En esta obra puede verse que los mexicanos disponían de purgantes como el ricino (*tlapat*) y la jalapa (*tlalantlaquacuitlapille*); somníferos, como el zapote blanco (*cochitzapotl*); narcóticos, como el estramonio (*toluatzin*) y el *teuvelti*, con el que adormecían a las víctimas de sus sacrificios en los momentos de ser llevadas a él, así como el *peyotl*, con el que se procuraban una embriaguez especial; vermífugos, el epazote (*epazotl*); analépticos, la chíá (*chian*); tonicocárdiacos, la magnolia (*yolochochitl*); vulnerarios, el bálsamo de las Indias extraído del *huitzochitl*; diaforéticos, el saxafrás; depurativos el guayacán (*matlaquahuatl*); diuréticos, el ahuehuete (*ahuehuatl*) y el *axicozahuizpatli*; antihemorroidales, el *cempohualxochitl*; contra las verrugas, la yerba mordaz (*cococxihuitl*); litontrípticos, la yerba *pehuane*, y otras muchas plantas con las que los *tlama* o médicos y el pueblo en general trataban de curar sus dolencias.

En Europa se hicieron, mucho después de la muerte de Hernández, algunos trabajos extractando su obra original, siendo uno de los principales el del Dr. Nardo Antonio Recchi, quien también murió sin haber visto impreso su trabajo. Más tarde el Príncipe Federico Cesí, Duque de Aqua Sparta, adquirió dicho manuscrito y comenzó la tarea de arreglarlo, pero de nuevo la muerte se opuso a ello, pues falleció en el año de 1630 dejando una Academia fundada por él, la de los *Lyncei*; uno de sus miembros, Francisco Stelluti, obtuvo ayuda pecuniaria del Embajador de España en Roma, con lo que pudo ser publicada una obra escrita en latín en el año de 1651. Hay diversas opiniones sobre el número de ediciones

que se hicieron y en la actualidad los ejemplares que existen alcanzan precios muy altos.

El historiador Francisco Clavijero, religioso de la Compañía de Jesús, nacido en Veracruz, Ver., el año de 1787, narra cómo se hacía el comercio de plantas medicinales en los *tianquiztli* (mercados), donde se vendían separados o no, según el caso, las raíces (*tzoncuilpatli*), las hojas (*izuatl*), las flores (*wochia*), los frutos (*woquiaqualli*), las semillas (*achtli*), así como los *copalli* y *tecopalli*, que eran distintas especies de resinas, el liquidambar o *wochiocotsotl*, el olín u oli (*hule*), etc.

El Pbro. Sr. D. José Antonio Ramírez dejó entre sus numerosos escritos algunos sobre plantas medicinales, como el dedicado a la "yerba del pollo" (Gaceta de 6 de marzo de 1791) y a la "yerba de las cucarachas" (junio de 1795).

A fines del siglo xviii y principios del xix, se hicieron en México expediciones botánicas como los de Ruíz y Pavón, Mutis, Sessé y Moctino, etc.; se estableció en la capital un Jardín Botánico y se estudiaron las floras mexicanas, cuyas descripciones fueron impresas por cuenta del Gobierno. También fué visitado México por el Barón de Humboldt, Bonpland y otros naturalistas que en sus escritos hablan de nuestras plantas medicinales.

A principios del siglo xix vivió en México y fué encargado de dar la clase de Botánica en el "Jardín de plantas" del Palacio Nacional, el botánico mexicano Don Vicente Cervantes y a la muerte de este señor fué nombrado para sustituirlo Don José María Vargas, quien hizo un estudio de la flora del país, sobre todo en lo relativo a las plantas medicinales.

Después de esa época ha contado México con figuras como Don Leopoldo Río de la Loza y Don Francisco, del mismo apellido, que hicieron trabajos sobre drogas mexicanas vegetales; Don Alfonso Herrera padre, quien dejó al morir una obra inédita sobre drogas simples; Don Alfonso Herrera hijo, naturalista que publicó entre otros muchos trabajos, una *Farmacopea* y de quien se han alabado calurosamente algunos trabajos en el extranjero y que aquí no han sabido apreciar debidamente.

La Sociedad de Farmacia Mexicana, fundada por los señores Río de la Loza, Vargas y otros contemporáneos, ha publicado cinco ediciones de su *Farmacopea Mexicana* y además el órgano de la sociedad, "La Farmacia", en la que también hay algunos interesantes trabajos sobre plantas.

En los "Anales del Instituto Médico Nacional", así como en "La Naturaleza", periódico científico de la Sociedad Mexicana de

Historia Natural, muchas personas como Don Manuel Urbina, Don Mariano Lozano y Castro, que hizo un estudio muy importante sobre la psoralina, el Prof. Juan Manuel Noriega, el Dr. Altamirano, etc., consignaron los resultados de estudios de plantas medicinales.

El Prof. Don Juan Manuel Noriega coleccionó datos con los que el Instituto Médico y por conducto de la Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento editó el *Curso de Historia de Drogas*, en el que habla de las mexicanas y extranjeras.

Existen en las Bibliotecas de las Escuelas de Medicina y de Ciencias Químicas, tesis que se han presentado para obtener títulos de Farmacéutico y de Químico-farmacéutico, entre las que hay algunos trabajos muy apreciables.

En el núm. 1 del Vol. XXVI, correspondiente a enero de 1937, y en el 9 del Vol. XXIV, de septiembre de 1935, del *Journal of the American Pharmaceutical Association*, hay artículos de Emily Walcott Emmart en que recordando a Clavijero, Ximénez y otros autores, se ocupa de las plantas medicinales en la época precortesiana y trata de un descubrimiento relativamente reciente, de que el Códice Barberini que se encuentra en la Biblioteca del Vaticano es el Manuscrito-Badianus que fué escrito en idioma azteca por Martín de la Cruz y traducido al latín por Juan Badianus, nativo de Xochimilco, ambos del Colegio de Santiago Tlalteloleo. Es interesante conocer los detalles de este asunto, referidos por la Dra. Emmart¹ en el número 2, Vol. 94, de la *Smithsonian Miscellaneous Collection*.

El Prof. Maximino Martínez, acaba de publicar (1939), la segunda edición de *Las Plantas Medicinales de México*, que es un interesante y utilísimo trabajo.—ESTHER LUQUE.

LA PROPORCION DE MACHOS Y DE HEMBRAS EN LOS CRUSTACEOS COPEPODOS

La desproporción entre el número de individuos de uno y otro sexo es muy acusada en diversos grupos de Crustáceos y, entre ellos, en el de los Copépodos, sobre todo en algunas especies en que el número de hembras es de 10 a 100 veces mayor que el de machos. En ciertos casos esta desproporción se acrecienta hasta el extremo de que en el *Calanus finmarchicus* los machos son extraordinariamente raros en las diversas épocas del año.

Las investigaciones de Bogorov y otros auto-

¹ En la sección correspondiente de este mismo número da cuenta detallada el Dr. M. E. BUSTAMANTE de la publicación de un facsímil del *Manuscrito Badianus*, con introducción, traducción inglesa y notas de la Dra. E. W. EMMART.

res rusos, que se han ocupado del problema, hacen presumir una mayor mortalidad de los machos en las diferentes épocas de su vida, ya que las observaciones efectuadas por aquel biólogo en *Pseudocalanus elongatus* y en *Metridia longa* demuestran que en los estados juveniles el número de machos y el de hembras son aproximadamente iguales, y esta relación se mantiene casi inalterable hasta el estado adulto; en esta etapa de su vida la mortalidad masculina aparece fuertemente acusada, sobre todo en el período subsiguiente a la fecundación, en tanto que las hembras sobreviven; por lo que el número inicial aproximadamente igual de los dos sexos, en los primeros estados, deja paso a un predominio muy grande del sexo femenino. Esta hipótesis permite dar una explicación satisfactoria a la variable proporción entre los individuos de los dos sexos en diversos lugares y regiones marinas.

Estas observaciones están quizás en relación con la enorme cantidad de machos de *Pseudocalanus elongatus* que algunos naturalistas han creído encontrar en el estómago del arenque, hecho no confirmado por observadores posteriores. La gran masa de Copépodos planetónicos machos que mueren después de la reproducción, representa un suministro importante de materia orgánica nutritiva, que sin duda es consumida por los organismos que viven en el fondo. Tales estudios, que actualmente se prosiguen con intensidad, tienen gran interés para determinar y concretar el valor nutritivo del plancton.

NUEVA NARANJA NAVEL

La prensa norteamericana anuncia recientemente que en Riverside, California, se ha desarrollado el cultivo de un nuevo naranjo muy parecido al Washington Navel, pero así como los frutos de éste maduran de diciembre a mayo, los del nuevo árbol lo hacen de abril a septiembre, evitándose el peligro de las heladas.

Conviene recordar que se puede evitar también el peligro de las heladas, acelerando artificialmente la maduración de las naranjas en cámara cuyo aire contiene una pequeña cantidad de etileno (C_2H_4). Por este método se pueden tener naranjas maduras en septiembre-octubre.

HORMONAS SEXUALES Y CANCER

Según experimentos de los Dres. V. Korenevsky y K. Hall, del Instituto Lister de Londres, un desplazamiento del equilibrio en la proporción de hormonas sexuales masculinas y femeninas, tanto en hombres como en mujeres, puede ser un factor sumamente importante en el desarrollo de determinados tipos de cáncer.

Libros nuevos

The Badianus Manuscript.—(Codex Barberini, Latin 241) Vatican Library. An Aztec Herbal of 1552. Introducción, traducción inglesa y notas por EMILY WALCOTT EMMART, con un prólogo de HENRY L. SIGERIST XXIV + 341 pp., 118 láms. The Johns Hopkins Press. Baltimore, 1940.

En magnífico volumen con 118 reproducciones facsimilares del manuscrito latino de Juan Badiano, tomado del texto nahua de Martín de la Cruz, estudiantes aztecas del Colegio de Santiago Tlaltelolco, ha visto la luz pública un verdadero tesoro bibliográfico botánico-médico, de los primeros años de la colonización española.

La Dra. Emmart puso todo su trabajo de varios años en la tarea de transcribir el texto, traducirlo al inglés, comentarlo, anotar, reproducir con sus colores los dibujos de las plantas indígenas y finalmente en obtener los fondos para la costosa, detallada y elegante impresión del libro que regocija al mundo científico y a los profanos amantes de la historia o del arte tipográfico.

Si la excelente reproducción del manuscrito hubiera llevado el nombre de Martín de la Cruz, autor del escrito azteca, junto con el de Juan Badiano su traductor, se habría hecho justicia completa al médico indígena que estudió las plantas y sus propiedades, las dibujó con sus colores y las designó con los nombres aztecas, que puso de su puño y letra en cada página del manuscrito.

El *Badianus Manuscript* comprende un proemio del Prof. Henry E. Sigerist, del Instituto de Historia de la Medicina de la Universidad de Johns Hopkins; un prefacio de la Dra. Emily Walcott Emmart, escrito el 8 de febrero de 1938, así como una introducción en ocho capítulos: I. Descripción del manuscrito.—II. Descubrimiento del manuscrito y de una copia italiana.—III. Antecedentes históricos del manuscrito.—IV. Ilustraciones y símbolos: a) ilustraciones, b) pigmentos colorantes; c) simbolismo.—V. Mitología y Medicina.—VI. Modos de curación.—VII. Materia médica: a) de origen animal; b) de bezoar; c) de piedras y tierras; d) de origen vegetal.—VIII. Los jardines aztecas de plantas.—Facsimil, transcripción, traducción, comentarios y anotaciones.

Siguen trece capítulos facsimilares con los temas que se indican a continuación.

Cap. primero.—De la curación de la cabeza: forúnculos, caspa y alopecia, sarna, caída del cabello, lesiones de la cabeza y fracturas (láms. 6 a 12).

Cap. segundo.—De la curación de los ojos, calor, etc. (láms. 13 a 21).

Cap. tercero.—De la purulencia de oídos, de la sordera u obstrucción (láms. 21 a 23).

Cap. cuarto.—Del catarro, medicina para instilar en la nariz, hierba de sangre (láms. 23 a 26).

Cap. quinto.—De los dientes brillantes o dentífrico, de la curación de la inflamación y putrefacción de las encías, etc., (láms. 27 a 36).

Cap. sexto.—De enfriamiento del calor de las mejillas inflamadas, de la curación de uno que no puede abrir la boca por el dolor, etc. (láms. 37 a 43).

Cap. séptimo.—De la operación del pecho, dolor del corazón, calor, dolor de costado, medicina para matar los gusanos y animales que entren en el vientre del hombre, etc. (láms. 44 a 55).

Cap. octavo.—De la curación del pubis, planta para las ingles... para la fatiga, árboles y flores para la lasitud de aquellos que administran el gobierno y para los gerentes de oficinas públicas (láms. 56 a 71).

Cap. noveno.—De remedio para la sangre negra, fiebre, lepra, hemorroides, fulminados por el rayo. (láms. 72 a 92).

Cap. décimo.—Del morbo caduco o comicial, remedio para el temor o el miedo, para el que cruza un lago o río, para el viajero (láms. 93 a 104).

Cap. undécimo.—De los remedios para el parto reciente, para la menstruación, para el lavado del vientre de la puerpera, tumores del seno, medicina lactógena (láms. 105 a 111).

Cap. duodécimo.—De la sarna o inflamación infantil, y cuando un infante no quiere mamar porque tiene algún dolor (láms. 112 a 114).

Cap. decimotercero.—De algunos signos del agonizante (láms. 114 a 117).

Con justicia Sigerist dice: "Personalmente encuentro el manuscrito particularmente atrayente (fascinante) como fuente de la historia de la Medicina americana aborígen. Cuando uno lee el libro inmediatamente recuerda algunos tratados medioevales europeos, como el *Herbarius Pseudo-Apulei* y el *Liber Pseudo-Dioscoridis de herbis femininis*. También piensa uno en el *Liber medicinae Sexti Placiti ex animalibus* y del *Lapidariis*; muestran la misma fe en el poder de los animales y las piedras que el manuscrito de Badiano".

Aparte de que el libro constituye un documento que debe atraer investigaciones y estudios para identificación de las plantas reproducidas con sus flores a través de o'os indios con arte indudable, la obra ha dado lugar a conceptos elogiosos, inusitados en los países anglo-sajones, en relación con la colonización española.

La identificación de las plantas partiendo de los dibujos estilizados y su estudio, reclaman de los botánicos y los farmacólogos mexicanos muchas horas de investigación, para provecho de la Medicina moderna. Además, en el libro se habla también de remedios animales y minerales.

La Dra. Emmart, por su parte, no solo trabajó intensamente para la publicación del manuscrito con los comentarios y explicaciones, y logró la cooperación de la Institución Smithsonian y el *Garden Club* de los Estados Unidos, sino que dejó en el prefacio y los ocho capítulos que anteceden al facsimil, testimonio de su cultura y entusiasmo por Sahagún y su Colegio de Tlaltelolco, y leyó a Juan de Cár-

denas, Farfán, León, Bustamante, Urbina, Mendíeta, Icazbalceta, Olmos, Nuttall, Cuevas, Ocaranza, Paso y Troncoso, Seler, Hrdlicka, Flores y otros historiadores y autoridades en diversos aspectos de la vida mexicana de los siglos XVI, XVII y XVIII, y a todos los cita con cuidado y admiración por la obra que realizaron.

La transcripción, traducción y notas de la Dra. Emmart cierran brillantemente el contenido del volumen, que debe existir en todas las bibliotecas de México y del Continente Americano.

La aparición de este libro, que reúne a través de los siglos la obra del azteca Martín de la Cruz y su traductor Juan Badiano, la de los mexicanos y españoles que la apreciaron y preservaron y la de los norteamericanos que hoy la tradujeron e imprimieron, es ejemplo de la unidad y solidaridad indestructibles de la ciencia.—M. E. BUSTAMANTE.

PITTIER, H., *Genera plantarum venezuelensium; Clave analítica de los géneros de plantas hasta hoy conocidos en Venezuela*.—354 pp. Tipogr. Amer. Caracas, 1939.

Una de las primeras dificultades que se ofrece en los países tropicales al amante de la Naturaleza, para iniciarse en el estudio de la Botánica, es la falta de obras de clasificación al alcance del público estudioso. Los materiales publicados sobre la flora de países de América del Sur están generalmente dispersos en infinidad de revistas y libros voluminosos y con frecuencia en idiomas extraños a la mayoría de los aficionados.

Desde que el Sr. H. Pittier llegó a Caracas, en 1913, se ha esforzado este insigne profesor en proporcionar a la juventud de Venezuela obras útiles para el aprendizaje de la Botánica y de la clasificación de las plantas nacionales. Este infatigable botánico ha recorrido las diversas regiones del país reuniendo cuantiosos materiales, que le han servido de base para la elaboración de un catálogo inédito de la Flora de Venezuela, que reúne más de diez mil especies.

En 1917 publicó Pittier una *Clave analítica de las familias de plantas fanerógamas de Venezuela y partes adyacentes de la América tropical*, dedicada a los estudiantes de sus clases en la Universidad Central; en 1926 apareció una segunda edición y en 1939 una tercera, muy reformada: *Clave analítica de las familias de Plantas superiores de la América tropical*, obra excelente que resuelve el problema de la clasificación de la familia a que pertenece una planta, a los estudiosos, en una amplia zona de América. Hoy ha venido el Prof. Pittier a ampliar extraordinariamente el campo de las facilidades para la clasificación de las plantas venezolanas; en el trabajo arriba anunciado, publicado por la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela, reúne Pittier 2041 géneros, los actualmente conocidos de la flora venezolana, y ofrece unas claves prácticas para llegar a una fácil determinación del género en presencia de una planta. Las descripciones y frases son meticolosas

y rigurosamente científicas y en su redacción se han tenido en cuenta caracteres de diversos órganos y se han escogido los fáciles de apreciar cuando se presentan, de suerte que las claves resultan utilísimas incluso para los poco versados en los trabajos florísticos. Dada la situación geográfica de Venezuela y sus variados climas, los géneros que en su rica flora tienen representación constituyen la mayoría de los que se presentan en los países limítrofes y por lo tanto deben saludar con satisfacción la aparición de este libro, no sólo los botánicos de Venezuela sino también los de los demás países americanos que encontrarán en él un eficaz auxiliar en sus trabajos taxonómicos.—J. CUATRECASAS.

RUIZ, H., *Viajes de Ruiz, Pavón y Dombey en Perú y Chile (1777-1788)*, con un epílogo y documentos oficiales agregados por AGUSTÍN JESÚS BARREIRO. (*Travels of Ruiz, Pavón and Dombey in Perú and Chile (1777-1788), with and Epilogue and Official Documents added by AGUSTÍN JESÚS BARREIRO*). Traducción de B. E. DAHLGREN.—Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. XXI, 372 pp., 2 mapas. Chicago, 1940.

Entre las expediciones botánicas mandadas desde Europa al continente americano en el siglo XVIII figura, en uno de los primeros lugares, la de Ruiz y Pavón. Emprendida en un tiempo en que los trabajos botánicos fueron objeto de universal atención a causa de las publicaciones de Linneo, esta expedición señala una época gloriosa en la historia de la Botánica de América del Sur y aún del continente.

Las principales características de los trabajos de Ruiz y Pavón son: diez años de activas e inteligentes recolecciones a través de los inhóspitos valles y montañas del Perú y Chile, superando con entusiasmo ejemplar dificultades y contratiempos casi irreparables (como fueron la pérdida en varias ocasiones de los materiales recogidos, por incendio y por naufragio); el estudio científico y metódico de todos los materiales al que consagraron el resto de su vida, sin desviarse de su objeto, y la redacción de la monumental *Flora peruviana* que, por desgracia, sólo se publicó en parte. Escribe Dahlgren al respecto: «Su *Quinología, Systema, Prodrómus*, y tres espléndidos volúmenes en folio—los publicados—de la *Flora*, forman un monumento, al celo, laboriosidad y tenacidad de los exploradores botánicos del Perú».

El itinerario del viaje se conocía por los resúmenes que del mismo dieron los autores en la *Quinología* y en el *Prodrómus*, pero sólo en forma muy somera. Hace unos doce años, el miembro de la Academia de Ciencias de Madrid, A. J. Barreiro, descubrió la existencia de un diario minucioso escrito por Ruiz sobre el famoso viaje, y en 1921, la «Comisión de estudios retrospectivos de Historia Natural», de dicha Academia, publicó el texto del mismo. Este libro tiene además el mérito de las anotaciones hechas por Barreiro, que le agregó varios capítulos con documentos referentes a la expedición y numerosos comentarios sobre los trabajos que siguieron a la misma.

El *Field Museum of Natural History* de Chicago, cuya historia ofrece una constante prueba de interés y de amor por el estudio de la vegetación de América del Sur, al mismo tiempo que ha iniciado la publicación de la valiosa obra de Macbride *Flora of Peru*, ha creído oportuno dar a conocer al mundo de lengua inglesa la historia de los trabajos que realizaron los exploradores españoles que, en compañía de Dombey, recorrieron por vez primera con fines científicos aquellas tierras andinas. La traducción ha sido fielmente hecha por el Dr. Dahlgren, Jefe del Departamento de Botánica del Museo, y se refiere a la totalidad de la obra, que conserva la misma estructura del original castellano y va precedida de un facsímil de la portada. Como todas las publicaciones de la misma editorial, la presentación del libro es excelente. Nos complacemos en felicitar al Dr. Dahlgren y a la Dirección del *Field Museum* por el esfuerzo realizado para dar una mayor y universal difusión al conocimiento de los detalles de una expedición científica que tanto interesa a Hispanoamérica.—J. CUATRECASAS.

CLEMENTS, F. E. y V. E. SHELFORD, *Bioecología (Bioecology)*. 425 pp., 85 figs John Wiley & Sons Inc. Nueva York, 1939.

Clements y Shelford, biólogos tan conocidos por sus trabajos acerca de la Ecología vegetal y las asociaciones animales estudiadas bajo el ángulo ecológico, respectivamente, han aunado sus esfuerzos para redactar este libro, en el que pretenden encuadrar, dentro de un marco común, los puntos de vista sustentados por cada uno de ellos en las especialidades que cultivan.

En el primer capítulo de la obra tratan de concretar el significado y concepto del término Bioecología, sus relaciones con la Paleocología y trazan un interesante resumen histórico de los antecedentes que han permitido establecer la Bioecología como una entidad científica con objeto propio. El segundo capítulo se dedica a estudiar el significado y evolución del bioma, o formación zoobotánica como unidad básica de toda comunidad biológica, el cual está tratado en el libro como un organismo complejo o superorganismo, cuya constitución varía con las circunstancias físicas y la naturaleza del ambiente en el que está emplazado, integrándose estas variaciones en ciclos que se suceden, los cuales tienen su período inicial y un desarrollo reglado por causas del más diverso tipo. Los elementos del bioma están definidos por determinados tipos morfológicos que se repiten en los más distintos grupos; estos tipos son objeto de un detenido análisis en cada uno de los ambientes más característicos. El capítulo se cierra con lo que pudiera llamarse fisiología de la comunidad biológica, en el que se señalan los principios que regulan la agregación de las plantas y animales, las migraciones y las ecesis.

En el tercero se ocupan los autores de cómo las comunidades biológicas reaccionan bajo la influencia del hábitat, modificándose en relación con las alteraciones que éste pueda sufrir bajo el influjo de las

más diversas circunstancias. Una parte muy interesante del libro está consagrada a enumerar los efectos de las interrelaciones de los organismos, concepto para el que los autores aceptan el término de *coacción*, influencia en el proceso de agregación de las formas biológicas. A continuación se ocupa de los factores que intervienen más directamente en los ciclos de las asociaciones biológicas que tienen momentos de gran desarrollo seguidos de otros en que decrecen, como sucede en las plagas de langosta, los bancos de pescado o las masas de lemingos en el Norte de Europa.

El capítulo sexto está dedicado al estudio de las migraciones ocupándose de las de los peces, insectos, aves y de los factores que sobre ellas influyen. En el séptimo se ocupa de acomodar el concepto de clima dentro del marco de la Bioecología. Un estudio muy interesante está consagrado a las praderas de Norteamérica, en las que se encuadra las distintas circunstancias que sufren y las modalidades del bioma que representa la formación biótica estípa-antilocapra.

Los capítulos IX y X se dedican al estudio de las comunidades biológicas de las aguas dulces y marinas, respectivamente, señalándose dentro de cada una de ellas la correspondiente a los ríos, lagos, sistema pelágico bentónico, litorales, etc.

El libro termina con un pequeño apéndice dedicado a exponer los métodos de trabajo y una extensa bibliografía en la que se citan los trabajos más interesantes referentes al complejo tema tratado en esta obra.—E. RIOJA.

CASTLE, W. E.—*Genética de los Mamíferos. (Mammalian Genetics)*.—Harv. Univ. Press, VIII + 169 pp., 131 figs. Cambridge, Mass., 1940.

El autor de este libro, William E. Castle, Profesor honorario de Genética de la *Harvard University* y de la Universidad de California, publicó hace muchos años una obra titulada *Genetics and Eugenics*, que constituyó el fundamento del estudio de estas materias en las universidades norteamericanas.

La presente obra comprende una introducción al estudio de la herencia en el grupo de animales con que la mayoría de las gentes tienen mayor relación, y que incluye a las especies domésticas y al hombre mismo. El descubrimiento de principios básicos de la herencia ha sido realizado en tiempos recientes en su mayoría en la *Drosophila* o mosca de las fermentaciones, maravilloso animal para investigaciones genéticas; pero gran número de los descubrimientos en ella efectuados pueden también ser comprobados experimentalmente en los Mamíferos, y esto le permite al autor comenzar refiriéndose a un material mejor conocido y de un interés más inmediato, e ir haciendo la exposición de lo conocido a lo desconocido sin grandes transiciones.

Los tres primeros capítulos están dedicados a generalidades sobre la herencia y sobre herencia mendeliana. Se ocupa en el IV del «linkage» valiéndose del estudio de los genes del conejo. En el siguiente se señalan los genes de otros Roedores. En el VI

se trata de la hibridación y del vigor de los híbridos. En el PII de la autoesterilidad. Los VIII y IX están respectivamente dedicados a la diferenciación y determinación sexual. El X a la herencia ligada al sexo en *Drosophila* y en los Mamíferos. En el XI se ocupa de la herencia de los grupos sanguíneos en el hombre y en el conejo. Y en los capítulos siguientes se estudia la dominancia; genes letales; genes que originan efectos patológicos (subletales); herencia materna; la herencia del tamaño del cuerpo; variación y selección, caracteres cuantitativos, líneas puras; aportaciones más valiosas de la Genética de los peces. El último capítulo está dedicado al estudio de las mutaciones más importantes de los genes de los Mamíferos domésticos.

Además de numerosas figuras y gráficas lleva el libro una serie muy nutrida de excelentes fotografías de Mamíferos diversos destinadas a ilustrar ejemplos de herencia o razas especiales.

Por lo expuesto se verá que este libro ha de constituir un texto muy útil tanto para los estudiantes universitarios como para los de las escuelas de Agronomía y de Veterinaria.—C. BOLÍVAR PIELTAIN

Fox, I., Pulgas de los Estados Unidos orientales. (*Fleas of Eastern United States*). VII + 191 pp., 166 figs. Ames, Iowa, 1940.

El estudio de los Sifonápteros o Afanípteros de los Estados Unidos no comenzó hasta 1895 en que Baker publicó sus primeros trabajos. Nueve años después apareció la importante monografía de los Sifonápteros americanos, obra del mismo autor, y a partir de esa fecha (1904), varios especialistas han dado a luz contribuciones diversas que han ampliado el conocimiento de las especies norteamericanas de este interesante orden de insectos; pero, desde aquella fecha, no se ha vuelto a publicar ninguna obra de conjunto y hasta incluso falta, para casi todos los Estados, el simple catálogo de las especies que habitan en su respectivo territorio. Esto es particularmente de lamentar por la importancia tan considerable que las pulgas presentan bajo el punto de vista médico, y en especial por la participación, que cada vez se conoce mejor, que toman en la transmisión de otras enfermedades, además de la peste bubónica.

En el libro de Irvine Fox se estudian las especies de la región Este de los Estados Unidos, y las claves y diagnosis que da pueden ser aplicadas a la mitad oriental del país. En la obra se mencionan cincuenta y cinco especies, correspondientes a treinta y tres géneros distintos que se ha visto parasitan a setenta y cinco diferentes mamíferos y aves, incluso al hombre y a varios animales domésticos. Las especies enumeradas corresponden a cinco familias, tres del suborden Integricipita (*Hectopsyllidae*, *Pulicidae* y *Dolichopsyllidae*) y dos al Fracticipita (*Hystrihopsyllidae* e *Ischnopsyllidae*). Para cada especie se da la sinonimia, a veces extensa; la diagnosis separada de los dos sexos; las citas, huéspedes, localidades y, cuando es necesaria, se señala su importancia médica.

Se da un índice de sinónimos y otro de huéspedes, distribuido por órdenes y especies de animales, y una bibliografía seleccionada, que, en unión de buen número de figuras originales (166), aumentan considerablemente la utilidad de esta recopilación.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

DUNCAN, C. D., *Contribución a la biología de las avispa norteamericanas (A Contribution to the Biology of North American Vespine Wasps)*. Stanf. Univ. Publ., Biol. Scienc., VIII, n° 1, 272 pp., 54 láms. Stanford, 1939.

La presente obra, consagrada al estudio de los Vespinos de Norte América, está formada por tres memorias o partes diferentes; a saber: la morfología de la *Vespula pennsylvanica* (Sauss.); consideraciones sistemáticas sobre los *Vespinæ*, y biología de éstas avispa.

En la primera parte se estudia muy detalladamente la morfología de la hembra de *Vespula pennsylvanica*. Comienza describiéndose el tegumento con su vestidura y estructura superficial, y se hace, de cada una de las regiones del cuerpo, un acabado estudio, no sólo de sus escleritos y componentes externos, sino también de la musculatura, cuya descripción minuciosísima se acompaña de numerosas figuras esquemáticas que facilitan mucho la comprensión del texto. Son estudiados igualmente los órganos del vuelo, las patas y los apéndices abdominales. Después se señalan las diferencias que con la hembra presentan la obrera y el macho, y se da a conocer la armadura genital de éste.

La segunda parte comprende varias consideraciones de carácter sistemático acerca de los *Vespinæ* de los Estados Unidos, limitadas al estudio de ciertas particularidades de los grupos superespecíficos. El autor no adopta los tres géneros *Macrovespa*, *Vespa* y *Pseudovespa*, que Bischoff reconoce, y reparte los Vespinos norteamericanos en tres grupos: *Vespa*, *Vespula* y *Dolichovespa*, considerando a los tres como de valor genérico, y señala sus características tanto morfológicas como biológicas.

La parte tercera, dedicada a la biología de los Vespinos, comienza con el estudio estacional de una colonia, y considera sucesivamente el período de hibernación; las condiciones de alimentación, los alimentos, y los sentidos que en su búsqueda intervienen; los métodos de caza; el canibalismo, etc. Seguidamente expone en un largo capítulo muy interesante, la construcción de los nidos y de los materiales que en ella emplean, ocupándose también de las dimensiones que llegan a alcanzar las colonias. Habla después del ciclo vital y de las metamorfosis; de la oviposición de las obreras; larva, pupa y de las diferentes castas de imagos, con la proporción existente entre ellos y las épocas de nacimiento de machos y hembras. Termina con el examen de algunos datos sobre sucesión de cría en los panales, coloración de los Vespinos y teratología.

La obra va avalorada por una hermosa serie de fotografías de nidos (completos y cortados) y panales. C. BOLÍVAR PIELTAIN.

MAZZA, S. y colaboradores.—*Investigaciones sobre enfermedad de Chagas*, Publicación n° 45; 152 pp., 87 figs. Buenos Aires, 1940.

En esta publicación se trata en capítulos separados de los siguientes puntos: Enfermedad de Chagas en las provincias de Salta y Jujuy.— Infestación de Triatomídeos e infección de mamíferos y seres humanos por *S. cruzi* en los departamentos de Cafayate y San Carlos (Salta).— Primer caso de forma aguda de enfermedad de Chagas por contaminación de picadura cutánea comprobado en Cafayate (Salta) caracterizado por bradicardia.— Sobre cinco casos de enfermedad de Chagas comprobados en Cafayate y Loro Huasi, departamento de Cafayate, provincia de Salta.— Primeros casos de enfermedad de Chagas comprobados en el departamento de San Carlos (Salta); uno subagudo, el primero con queratitis chagásica en el país, y el otro crónico cardíaco.— Infestación de triatomídeos domiciliarios por *S. cruzi* (Chagas) 1909 en los departamentos de Molinos, Cachi y La Poma (Salta).— Procesos agudos benignos de enfermedad de Chagas, denunciados por edema palpebral.— Observaciones de formas benignas agudas de enfermedad de Chagas.— Otros mamíferos infectados naturalmente por *S. cruzi*, o *cruzi* siles en las provincias de Jujuy y Salta.— Índice de infestación de Triatomídeos y casos agudos de enfermedad de Chagas en Mendieta, departamento de San Pedro, provincia de Jujuy.— Tres casos de formas agudas de enfermedad de Chagas, dos de inoculación cutánea en párpados, los tres sin conjuntivitis, tratados con 7602 (Ac) Bayer, observados en San Pedro, provincia de Jujuy.

Este número de las publicaciones de la Misión de Estudios de Patología Regional Argentina constituye como los anteriores, un exponente de las relevantes actividades científicas de la Misión que dirige el Prof. Mazza, a la que se deben importantes aportaciones al estudio de la enfermedad de Chagas.—LUIS MAZZOTTI.

WARREN, C., *Control del sexo en los animales*. (*Animal Sex Control*).— 174 pp., 30 figs. Orange Judd Publishing Co. Nueva York, 1940.

Comienza este interesante libro haciendo una historia de los diferentes mitos y supercherías que informa la literatura de todos los tiempos respecto a la determinación del sexo a voluntad. En la actualidad es posible obtener animales del sexo deseado y tal vez no esté lejano el día en que esto pueda hacerse extensivo a la especie humana.

El método preconizado en el libro nació hace diez años de las observaciones practicadas por el Prof. F. Unterberger, Jefe del Departamento de Ginecología del Mercy Hospital de la ciudad de Königsberg, en la Prusia Oriental, quien logró obtener en una serie de 54 concepciones 53 varones y una hembra. Más tarde, el mismo método fué practicado en Inglaterra por los hermanos Taylor, de la Universidad de Cambridge, quienes anunciaron haber obtenido éxito en el 73 por 100 de los seres humanos

sometidos a tratamiento. En América del Norte, por último, se dió gran importancia a ideas tan prometedoras, fundándose laboratorios cuyos resultados se resumen en el libro.

El método de control sexual consiste en inyectar soluciones de ácido láctico, entre 0, 5 y 2 por 100, en el caso que se desee obtener machos, y soluciones de bicarbonato de sodio, entre 1 y 3 por 100, para obtener hembras; la inyección se practica en la vagina, según detalles de técnica que se precisan en relación con la especie de los animales tratados.—I. ILLESCAS.

GIRAL, J., *Fermentos*, 239 pp., Ed. "La Casa de España en México". México, D. F., 1940.

El primer libro que en tierras mexicanas hace el ilustre Maestro don José Giral Pereira, es como todos los suyos; completo, conciso y elegante; lo dedica el autor a los médicos, farmacéuticos, químicos, biólogos e industriales de habla española y verdaderamente hay que agradecerlo, pues los problemas científicos y técnicos relacionados con los fermentos son cada día mayores y la falta de bibliotecas hace que la consulta sea difícilísima o imposible.

La gran experiencia pedagógica del autor, se pone de manifiesto en la división del libro en tres partes, siendo la primera la general, la segunda la descriptiva y la última la de casos especiales. En cada una de estas divisiones se hace una subdivisión en capítulos, cuyos enunciados son a cual más atrayente, como veremos a continuación.

El bosquejo histórico contiene, en cuatro páginas, cuanto de interesante conviene recordar acerca de la difícil conquista de los fermentos por los investigadores de tiempos pasados; viene después el capítulo de nomenclatura, que tan indispensable era —pues la literatura castellana sobre esos asuntos está plagada de palabras de ortografía extranjera— y propone el autor las definiciones suyas que deberán aparecer en el próximo Diccionario de la Academia Española, así como las definiciones necesarias para la correcta interpretación de los capítulos subsecuentes. Dado que el Maestro Giral es miembro de la Comisión de Nomenclaturas de Química Biológica, desde hace muchos años, se comprende lo completo de este importante capítulo, en el que se mencionan ya las resoluciones de los Congresos Internacionales de Lucerna de 1936 y el de Roma de 1938.

Los capítulos siguientes de la parte general, versan sobre Mecanismo de Acción, Factores y Leyes de la Acción diastásica, Propiedades, Especialidad, Reversibilidad, Activación y Retardación, Preparación y Purificación, asuntos todos interesantísimos, pero que sólo los maestros pueden hacer de fácil lectura, como pasa con el libro que comentamos.

Los cuatro últimos capítulos de esta primera parte requieren un comentario especial, pues el de Unidades es de notoria importancia, ya que en él se definen las unidades de actividad y el valor enclimático de las principales diastasas o encimas. Viene como antepenúltimo capítulo el relativo a los Métodos de dosado y, como penúltimo, una elegante

disertación que se titula: Relaciones de Fermentos entre sí y con las Hormonas y Vitaminas. Ciérrase la parte primera con el capítulo dedicado a las Aplicaciones de los Fermentos, en el que se pone de manifiesto la importancia industrial, cada día mayor, de las fermentaciones. Esta parte genera] tiene un total de 61 páginas.

La segunda parte, que es la Descriptiva, se inicia con el capítulo de Sistemática, en la que se incluye la clasificación de C. Oppenheimer y, a continuación, el grupo de las Hidrolasas, el cual se divide en veintidós subdivisiones en las que quedan claramente colocadas las encimas hidratantes, formando cuatro grupos principales, que son: Esterasas, Carbohidrasas, Aminasas y Proteasas.

En el grupo de las Desmolasas, se hacen subdivisiones cuyo solo enunciado pone de manifiesto la enorme cultura del autor y la facilidad que da la maestría en la exposición de temas tales como: Oxidaciones y reducciones intraorgánicas, en las que además de los autooxidadores, menciona el sistema de Bach-Chodat y las hipótesis de Warburg, Wieland, Haber y Willstätter, la electrónica y la de beta-oxidación de Knoop, haciéndolas tan fáciles, que en algunos casos se admira uno de la sencillez de la exposición.

Se llega así al capítulo que se ocupa de la Respiración con hierro y sin hierro, en cuyas doce subdivisiones hace el autor un completo estudio de este complicado problema biológico, en el que intervienen preferentemente los fermentos respiratorio y amarillo de Warburg y el sistema fumárico de Szent-Györgyi. Termina esta parte con el capítulo de Dehidrasas, en el que, como en los anteriores, hace el estudio completo, en nueve subdivisiones. Esta segunda parte tiene 113 páginas en la exposición.

La tercera y última parte, que se denomina Casos Especiales, es en la que principalmente se trata, en sus nueve capítulos, de la Fermentación Alcohólica y la Glucosis, verdadero alarde de claridad, pues en 45 páginas se tiene todo lo que hasta el día se sabe de este apasionante problema, cuyo estudio científico se comenzó en 1240 por Arnaldo de Villeneuve al identificar el alcohol etílico, como uno de los productos de la fermentación alcohólica, hasta nuestros días en que las hipótesis de Meyerhof y Neuberg nos han dado casi la clave.

Se termina el libro con los capítulos referentes a Lacticollis, Glucogenollis, Sistema de Fosforilación Glucollis aerobia del Músculo, La Célula cancerosa y la concentración muscular en su aspecto bioquímico, todos ellos brillantes y amenos, por su importancia y actualidad bioquímica.

Debemos además felicitarnos de la impresión del libro, pues es de todos conocida la gran dificultad tipográfica de las fórmulas químicas; los cuadros así como todas las fórmulas resultan perfectos y esto era una cosa desconocida en nuestro México. Damos pues las gracias a la Casa de España en México, por haber facilitado la permanencia en nuestro país de sabios como el autor de *Fermentos* y por haber patrocinado la edición de este y otros libros, tan interesantes como están apareciendo.—R. ILLESCAS FRISBIE.

DEULOFEU, V. y A. D. MARENZI, *Curso de Química Biológica*, 2ª ed., XII + 567 pp., Ed. "El Ateneo". Buenos Aires, 1940.

La bibliografía científica en lengua española era tan escasa en obras de valor internacional que cada nueva aportación a ella debe señalarse con todos los honores. Porque el libro de los Drs. Deulofeu y Marenzi tiene la categoría de las mejores obras de Química biológica que actualmente existen en los diversos idiomas. Si, además, tenemos en cuenta que la Química biológica considerada desde el punto de vista docente está mucho menos definida y peor elaborada que cualquier otra rama de la Química, y que no existían en ningún idioma libros de enseñanza que pudiesen considerarse verdaderamente clásicos, hemos de concluir que los colegas argentinos no sólo tienen el mérito de haberse puesto a una altura internacional sino que la han superado.

La categoría del libro puede verse tanto por lo que dice como por lo que no dice: terminada de imprimir esta 2a. edición en marzo del corriente año, puede considerarse rigurosamente «al día» y, sin embargo, se ha tenido un excelente cuidado en la selección del material incorporado, no admitiendo más que aquellas cosas bien establecidas, en las que no son probables cambios ni alteraciones. A pesar de la gran cantidad de materia] recogido, la habilísima conclusión con que se ha expuesto hace que el libro no pase, por su extensión, de la categoría de un manual útil por igual a estudiantes de Química y de Medicina y, no obstante, es un libro que no podrá faltar en la mesa de trabajo de cualquier científico o profesional dedicado a la Química biológica o a cuestiones con ella relacionadas.

Todos estos méritos han podido reunirse gracias a que uno de sus autores, el Prof. Deulofeu, reúne en sí la doble personalidad de profesor universitario con larga experiencia docente y la de eminente investigador experimental de primer rango en la esfera internacional. Gracias a sus trabajos sobre ácidos biliares, hormonas sexuales, venenos de los sapos, alcaloides, etc., la Química hispanoamericana figura desde estos últimos años de una manera permanente en el concierto internacional.

Una primera parte de Nociones de Química general y orgánica es de gran utilidad, especialmente para los estudiantes de Medicina sin muchos antecedentes de Química, y responde a una necesidad generalmente sentida, tanto más útil si en ella se incluyen los problemas modernos como el empleo de isótopos en Biología.

La segunda parte, la propia Química biológica, está dividida en 23 capítulos. Después de uno de generalidades trata con gran acierto los elementos que forman los seres vivos y los principios inmediatos: hidratos de carbono, lípidos (incluyendo esteroides, fosfolípidos y glucolípidos) y proteínas (incluyendo ácidos nucleicos). Es lástima que no se insista sobre la estructura básica (dipolar) de los fosfolípidos. Muy acertado es el capítulo de Enzimas (¿por qué no Fermentos, palabra más castellana?). Terminado así el estudio de la composición química del organismo,

se ocupa a continuación de secreciones digestivas (incluyendo la composición de ácidos y pigmentos biliares); de la digestión; del interesante y actual problema de la absorción intestinal y de las materias fecales, para estudiar ya a fondo con todos estos antecedentes el metabolismo intermedio en un extenso capítulo. Sigue la exposición correspondiente a sangre, linfa y líquido cefalorraquídeo; transporte de los gases por la sangre; mecanismo de la oxidación celular (respiración de los tejidos, incluyendo la estructura y funcionamiento de los diversos fermentos que en ella intervienen); química y metabolismo de los tejidos, órganos y humores (incluyendo la bioquímica del músculo en sus diversos estados) y hormonas. En este último capítulo hubiese sido muy útil exponer la biogénesis de la adrenalina, demostrada por síntesis con cortes de tejidos supervivientes y que demuestra en un caso concreto el por qué de la imprescindibilidad de ciertos aminoácidos y no de otros. La parte de hormonas sexuales es magnífica, como era de esperar de un investigador original en este capítulo. En las breves líneas dedicadas a hormonas vegetales es lástima que no haya alcanzado cuando menos a citar las hormonas de las heridas de las plantas (traumatinas).

Después, un bonito capítulo sobre nutrición, seguido de otro sobre vitaminas, expuesto en forma excelente. Conviene advertir que la estructura de la vitamina K_1 está atribuida erróneamente a la K_2 y que no se hace resaltar la importancia de la 2-metil-naftoquinona, sustancia madre de todas las sustancias antihemorrágicas naturales y sintéticas y más activa que ellas. A propósito de la vitamina B_1 , tampoco se habla de su éster difosfórico (co-carboxilasa) lo que quizás fuese la mejor forma de explicar la función biológica de la vitamina. A continuación un capítulo bien expuesto sobre metabolismo de los elementos minerales, otro sobre leche, y uno muy completo sobre calorimetría animal.

Termina la obra con dos interesantes capítulos en los que se trata del mecanismo de desintoxicación y de la orina.

Consideramos de gran acierto, puesto que se trata de un libro de estudio y no de consulta, el no hacer citas bibliográficas y reducir las de autores a las más fundamentales. El gran número de tablas (112) bien seleccionadas es otro factor que aumenta la utilidad del libro.

En general la nomenclatura y el empleo de términos técnicos son sumamente acertados, pues se atiene a los consagrados clásicamente sin emplear términos ultramodernos que complican más que facilitan. Únicamente llama la atención el uso de la palabra «aldehidas» en lugar de aldehidos, generalmente empleado en lengua española. Quizás la traducción escogida para el término alemán *zwitterion* = «ion anfíbio», no es tampoco muy adecuada. Si bien su sentido exacto es el de «ion hermafrodita», sería preferible que los químicos hispanoamericanos aceptásemos el de «ion dipolar» como más propio.

Esperamos que el libro tenga el éxito que merece.

F. GIRAL.

RIVAS CHERIF, M., *La fotografía de las membranas profundas del ojo*. 75 pp. Ed. "La Casa de España en México". México, D. F., 1940.

Nadie más indicado que el Dr. Rivas Cherif para una publicación de esta índole. El es conocedor como pocos de la teoría y de la técnica de la fotografía interocular e inventor del aparato más perfeccionado que se conoce para obtener excelentes "pruebas" de éste que no vacilamos en llamar documento gráfico del estado del fondo del ojo normal y patológico.

La publicación a que nos referimos es una exposición de la historia y del estado actual de este interesante asunto, ampliación de una conferencia del autor en la Escuela Nacional de Medicina de México.

Desarrolla el asunto empezando por los precursores del método, citando en primer lugar a Helmholtz, el célebre físico y fisiólogo inventor en 1851 del oftalmoscopio, aparato que sirve para observar en vivo el fondo del ojo y sin cuya previa invención no hay, como es natural, fotografía posible. Sigue con el aparato de Dimmer—que hemos podido ver todos los visitantes a la clínica oftalmológica de la Universidad de Viena, instalado en una habitación que ocupa por completo—con el cual ya se obtenían magníficas fotografías desde 1889. Destaca el hecho de que un modesto e ilustre oftalmólogo español, el Dr. Muñoz Urra, en Talavera de la Reina, con escasos medios, ideara un ingenioso aparato "sin reflejos ni velos" con el que obtuvo soberbias "fotos" que nos mostró en el Congreso de la Sociedad Oftalmológica Hispano Americana celebrado en Bilbao en 1922.

Este principio de suprimir los "reflejos y velos" que ya había servido a Thorner y después a Gullstrand para construir sus oftalmoscopios, así como el dispositivo que Guilloz había ideado en 1893 para vigilar el enfoque hasta el momento del disparo (reflex), es utilizado por Nordenson, de Upsala, actualmente profesor de Oftalmología en Estocolmo, para idear su cámara que presentó a la XLV Asamblea de la Soc. Alemana de Oftalmología en Heidelberg en 1895. Este magnífico aparato con el cual se han obtenido y se obtienen aun excelentes fotografías, tenía sin embargo un defecto que en ocasiones perturbaba mucho, consistente en dos reflejos circulares, originados en la lente oftalmoscópica, que ocupaban a veces la región o el pequeño detalle cuya observación tenía la mayor importancia.

El Dr. Rivas que trabajaba constantemente con entusiasmo en el Servicio Oftalmológico de la Facultad de Medicina de Madrid con el aparato de Nordenson, se esforzó en una serie de pacientes investigaciones, en eliminar los inconvenientes citados, haciendo independiente el sistema de iluminación del de proyección e ideando además otras modificaciones interesantes. Así, con el valioso concurso del ingeniero óptico Sr. Garrigosa, llegó a la construcción de un aparato que llamó "fotofotomógrafo" que presentó a la Soc. Oft. Hisp. Americana reunida en Palma de Mallorca en 1934.

El excelente trabajo que comentamos, da una idea completa de lo publicado hasta el día sobre el asunto y aporta la magnífica contribución del autor al resolver en su segundo modelo perfeccionado que quedó en el Laboratorio anejo a la Clínica Oftalmoló-

gica de la Facultad de Medicina de Madrid, el problema de la fotografía sin reflejos ni velos.

El autor termina haciendo consideraciones interesantes acerca de esta nueva subespecialidad oftalmológica cuya utilidad es tan grande, lo mismo para el oftalmólogo, al que permite guardar un archivo gráfico de las lesiones del fondo del ojo de sus pacientes, que para el médico general quien de este modo puede agregar a la historia del enfermo un testimonio gráfico de las complicaciones oculares, a veces más importantes que el mismo proceso general que les da origen.

En las afecciones indemnizables, por ejemplo accidentes del trabajo, que con tanta frecuencia dan lugar a litigios en que muchas veces es difícil poner de acuerdo a los peritos, la prueba oftalmofotográfica será decisiva. Por último, la imagen oftalmoscópica fotográfica podrá servir para la identificación personal, ya que no hay dos fondos de ojo iguales.

La obra lleva 52 grabados explicativos. En suma, un trabajo amenamente expuesto que leerán con provecho no sólo los especialistas sino todos los aficionados a la fotografía.—M. MÁRQUEZ,

URBAIN, P., *Introducción al estudio petrográfico y geoquímico de las rocas arcillosas. (Introduction à l'étude pétrographique et géochimique des roches argileuses)*. Act. scient. et industr., núm. 499-500, 61 + 83 pp., figs. Hermann et Cie. París, 1938.

Después de unas consideraciones generales, el autor, de acuerdo con Lacroix y Cayeux, afirma la insuficiencia de la aplicación de los métodos ópticos a la investigación de las rocas arcillosas y plantea la necesidad de efectuar otras determinaciones: 1º, medida de los índices de refracción, a una temperatura conocida; 2º, análisis térmico, bajo la forma simple y bajo la forma diferencial; 3º, espectrografía de rayos X, según la técnica de Hull, Doby y Scherrer; 4º, medida de la birrefringencia de las filitas orientadas en una suspensión, bien sea por la acción de un campo eléctrico, bien sea por lixiviación. De todos modos, el microscopio es necesario para fijar los caracteres petrográficos del sedimento en su conjunto, estudiar la pequeña fauna fósil, etc.

La obra se divide en dos fascículos de la misma extensión. aproximadamente, el primero de los cuales está dedicado a los métodos químicos y microscópicos, y el segundo a los métodos térmicos, roentgenográficos y mecánicos. Es difícil de resumir la copiosa bibliografía que el autor reúne y comenta. En el capítulo de análisis microscópico se toman como base los trabajos de los autores americanos Larsen, Wherry y Marshall, interesantes los de este último autor por aplicarse a la determinación por el método de inmersión, de los índices de las muestras pulverulentas y no consolidadas. El capítulo dedicado al análisis térmico diferencial resume los trabajos de la escuela francesa, entre los que descuellan los de Le Chatelier y modernamente los de Orsel, Longchambon y Wyart.

Los métodos de análisis roentgenográfico se describen más detalladamente en el folleto de Brajnikov, *Pétrographie et rayons X* (No. 347 de la misma colec-

ción, 1936), a los cuales el autor agrega las más recientes adquisiciones: hinchamiento y contracción del conjunto reticular de la halloisita y montmorillonita, estructura de los silicatos de alúmina hidratados y relación de éstos con los silicatos de magnesia hidratados. Unas tablas de las equidistancias reticulares de las especies mineralógicas estudiadas y de la intensidad de los rayos de los espectros completan el valor de este capítulo.

Los métodos de análisis físico se tratan aparte: procedimientos por vía acuosa, según la ley de Stokes; fraccionamiento por cambios de la carga eléctrica de las partículas, adquirida por electrización de contacto, disociación electrolítica superficial y reacción mutua entre la sustancia de la partícula y los iones libres en el líquido interparticular. El método de fraccionamiento utilizado por el autor consiste en: fraccionamiento por tamizado en presencia del agua, eliminación de la mayor parte de las sales en suspensión por electrolisis, fraccionamiento de la suspensión por decantación, separación por centrifugación de dos o tres fracciones sólidas, fraccionamiento de los materiales de las dos suspensiones por electroforesis. Este método tiene la ventaja de que evita la introducción de electrólitos extraños al sedimento estudiado y da una imagen más exacta de la constitución granulométrica de dicho sedimento.—R. CANDEL VILA.

DUBOIS, P., *Los cristales mixtos y su estructura. (Les cristaux mixtes et leur structure)*. Act. scient. et industr., nº 627, 50 pp., 38 figs. Hermann et Cie. París, 1938.

Después de un resumen de las nociones clásicas relativas a la estructura cristalina y su determinación por medio de los rayos X, el autor reconoce la existencia de tres tipos en los cristales mixtos, lo mismo que en los cristales simples, según la naturaleza de los enlaces que motivan la estabilidad de los edificios cristalinos: *redes iónicas*, en que intervienen fuerzas electrostáticas; *redes atómicas*, en que los electrones de valencia juegan un papel esencial asociándose en octetes, y *redes moleculares*, en que la cohesión está garantizada por los campos moleculares. Los factores determinantes de la estructura de los cristales mixtos son: las relaciones de los radios de los constituyentes, las analogías de los diferentes tipos que presentan, la relación entre las cantidades de estos constituyentes y sus influencias eléctricas recíprocas.

En la formación de los cristales mixtos se puede encontrar dos casos muy diferentes:

1º Si se conserva el conjunto reticular de uno de los constituyentes, los cristales mixtos se producen, bien sea por inserción del segundo constituyente en los espacios vacíos del conjunto reticular indicado (*cristales mixtos de inserción*), bien sea por la sustitución de los constituyentes de un conjunto reticular cristalino por otros constituyentes de la misma naturaleza iónica, atómica o molecular (*cristales mixtos de sustitución*, observados en las aleaciones).

2º Cuando el conjunto reticular de los cristales mixtos es distinto del de los constituyentes, las reglas de formación son poco conocidas. En el caso de los meta-

les, los electrones de valencia juegan un papel importante en la formación de las soluciones sólidas intermedias, lo mismo que para la formación de las soluciones sólidas extremas de sustitución. Rothery ha formulado la ley siguiente: En los compuestos binarios intermetálicos es constante la relación entre el número de electrones de valencia y el número de átomos que forman el elemento cristalino ($2/3$ para las fases β de red cúbica centrada; $21/13$ para las fases cúbicas γ ; $7/4$ para las fases ϵ de red exagonal compacta). Así, pues, los cristales mixtos se asemejan a los compuestos definidos por su homogeneidad, si bien su composición es variable.—R. CANDEL VILA.

Actas y trabajos de la IV reunión de las Sesiones Químicas Argentinas. Publ. por la Asociación Química Argentina. 1 vol. 768 pp. La Plata, 1940.

En octubre de 1939 se reunieron por cuarta vez en La Plata las "Sesiones químicas argentinas" bajo la presidencia del Dr. E. Herrero Ducloux y con asistencia de los más distinguidos químicos argentinos, uruguayos, brasileños y peruanos. Recientemente se acaban de publicar en un voluminoso tomo los 89 trabajos originales presentados, precedidos de una Crónica de los Actos celebrados, y del reglamento de las "Sesiones". Los trabajos están distribuidos en cuatro grupos: A) Físicoquímica y Química inorgánica; B) Química analítica; C) Química industrial; D) Química orgánica y Química biológica. Antes de los trabajos originales se insertan las dos conferencias de conjunto pronunciadas en las sesiones: "Relaciones de la Química con la industria del petróleo" por el Dr. Alberto J. Zanetta, y "Evolución y transmutación de los elementos químicos" por el Dr. Ernesto R. Sábato.

Ante la imposibilidad de dar cuenta detallada de todos los trabajos (los más importantes serán reseñados en nuestra sección "Revista de revistas") señalaremos algunos de los más notables.

En el grupo A destacan varios trabajos del Prof. H. Damjanovich y su escuela sobre la química del helio, y otros sobre diversos temas de Química inorgánica, del Prof. G. Paternosto y colaboradores.

En el grupo B, un estudio sobre la capacidad de adsorción del humus en los suelos (J. Gollán y O. Mallea), investigación microquímica del oro (V. Arreguine), reacciones analíticas de la cafeína y de la yohimbina (L. Rossi y col.), bromo en aguas potables (E. E. J. Bachman y col.), reacción de bromuros y yoduros con fluoresceína (F. Zelada), reacción microquímica específica del anión NO_2^- , en presencia de otros (M. Cortés), reacción microquímica de la histidina (R. Cala-

troni), reacción microquímica para reconocer y diferenciar piridina, quinolina y acridina (B. Berisso), reacciones microquímicas diferenciales de los alcaloides de la quina (A. Martini), reconocimiento microquímico y difusión del hierro en las plantas (M. A. Morello), determinación de los ácidos araquídico-lignocérico, oléico y linoléico en aceites comestibles (J. G. Romano Yalour), y otros varios sobre aparatos y análisis aplicados a cuestiones técnicas y bromatológicas.

En el grupo C se encuentran varias notas sobre problemas químicos aplicados a la industria, algunas de ellas sobre temas petroleros que indican el interés de los argentinos por su nascente industria.

En el grupo D destacan varias notas del joven investigador argentino A. Novelli: acción de la formamida sobre arilaciloinas, preparación de β -fenil-isopropilarninas N-sustituídas, acción estrógena de derivados fluorénicos (cf. "Ciencia", pág. 19) y acción de las aminas sobre el 9-bromo-2-nitrofluoreno; un interesante trabajo sobre el aislamiento de los triterpenos— α -amirina y ácido ursólico en la yerba mate (Jorge R. Mendive); una valiosa nota del eminente Prof. V. Deulofeu, con J. de Langhe y R. Labriola, sobre el aislamiento de aspidospermina del ancoche (cf. "Ciencia", pág. 242); acción del 2,4-dinitro-fenol en la oxidación de diversos glúcidos por células y tejidos aislados (R.H. de Meilo); acción de las sales cúpricas sobre la glucemia (D. Echave); varias notas del Prof. C. A. Sagastume y colaboradores (preparación de urobilina, vitamina C en algunas frutas y otras sobre temas de inmunoquímica); y otras más.

Aunque la mayoría de los trabajos son de autores argentinos, figuran también algunos otros de químicos hispanoamericanos no argentinos: "Combustibles para motores e seus substitutos", por C. E. Nabuco de Araujo (Río de Janeiro); "Desenvolvimento do sisal (*Agave rigida sisalana*) no Brasil", por W. T. de Carvalho (Río de Janeiro); "Oleo de macaúba e seu aproveitamento industrial", por M. Silva (Río de Janeiro); "Sobre la cloración del naftaleno", por F. Giral (México); "Sobre la preparación de la cloropirina", por F. Giral y A. Pérez Torrea (México), y "Contribución al estudio de la eritrosedimentación", por W. Ayala Bonilla y E. Grasso (Montevideo).

El volumen da una magnífica idea del desarrollo a que ha llegado la Química en la República Argentina, no sólo en cantidad sino en calidad. La presentación tipográfica está muy cuidada y bien lograda. Es lástima que el único índice alfabético de materias que lleva no vaya acompañado de un índice general y de otro de autores. La Asociación Química Argentina puede y debe estar orgullosa de su excelente labor, uno de cuyos mejores exponentes es la publicación de este tomo.—F. GIRAL.

Revista de revistas

BIOLOGIA

Hibridación entre las especies del género Taraxacum. PODDUBNAJA, A. V. A., *Hybridation entre les espèces du genre Taraxacum.*—Bull. Soc. Nat. Mosc., Sect. Biol., Nouv. Sér., XLVIII, 87-98. Moscú, 1939.

El autor llega a las siguientes conclusiones: 1º Como resultado de la hibridación entre las especies de *Taraxacum* se ha obtenido una serie de híbridos dobles y triples, que demuestran que en dicho género se obtienen fácilmente híbridos entre las especies normales, desde el punto de vista sexual, que tienen el mismo número de cromosomas. 2º El autor no ha logrado híbridos entre las especies normales sexualmente, ni entre las especies partenogenéticas. 3º La meiosis en la formación del polen y los sacos embrionarios es normal tanto en los híbridos dobles como en los triples, pero, apesar de ello, en estados más avanzados tiene lugar una atrofia parcial del polen, de los sacos embrionarios, del embrión y del endospermo a causa de que los híbridos, especialmente los triples, son en parte estériles. 4º En el caso en que los híbridos formen polen y saco embrionario normal, su desarrollo y su estructura se parece a uno de sus progenitores. El polen normal del híbrido se aproxima al tipo de tres núcleos y el saco embrionario al de ocho. 5º El cruzamiento entre las especies de *Taraxacum* da lugar a híbridos que se reproducen por vía sexual y poseen un número diploide de cromosomas igual a 16.—E. RIOJA.

BOTANICA

Plantas nuevas de Colombia.—CUATRECASAS, J., *Plantae Colombianae Novae.*—Rev. Acad. Colomb. Cienc., II, 557-565, 16 figs., 1 lám. Bogotá, 1938-1939.

Contribución importante a la flora de Colombia, donde se describen 22 especies nuevas, casi todas recogidas por el autor cuando asistió como representante de España al centenario del ilustre botánico español J. C. Mutis, en 1932. Las descritas en este trabajo se refieren, en su mayor parte, a la región comprendida entre Ibagué y el Nevado del Tolima, en los Andes Centrales Colombianos. Dibujos exactos y bellas fotografías ilustran este estudio.

Las especies nuevas son: *Cavendishia Mutisiana* arbusto trepador cercano a *splendes* y *acuminata*, pero de hojas más largas; *C. tolimensis*, difiere de *pseudopubescentes*, *scabriuscula* y *montana* por las dimensiones y forma de sus hojas, corola pubescente y estambres algo desiguales; *C. guasacensis* de "El Boquerón", cerca de Guasca, se asemeja a ciertas *Ceratostema* por la longitud del tubo de los estambres y su aspecto general; *Ceratostema dichogamum* es un arbusto trepador de hojas acorazonadas, corola roja y dicogamia protándrica; *Gaultheria Mutisiana*, del Páramo de Guasca, se parece a *purpurascens*, pero tiene hojas mayores; *G. Bolivari*, dedicada al insigne pro-

pulsor de las Ciencias Naturales en España, Prof. Ignacio Bolívar, es un arbusto erguido de hojas dísticas, casi sentadas y corola ovoidea; *G. sclerophylla* se relaciona con *reticulata* y *elliptica*, pero tiene hojas coriáceas; *Ecremocarpus Mutisianus* pertenece a la sección *Euremocarpus*, distinguiéndose de *longiflorus* por las divisiones apretadas de las hojas; *Espeletia Hartwegiana* Cuatr. (ex Schz. Bip. in schedis), confundida con *grandiflora*, de la cual difiere por los ramos de las inflorescencias más cortos que las hojas, constituye bosques enanos a 3,500-4,300 m.; *Weinmannia tolimensis*, es una especie arbórea afín a *pubescens*, *W. ibaguensis* se relaciona con *glabra* pero difiere por los foliolos más grandes, cuneiformes en la base; *Ribes tolimense*, de la sección *Andinae*, se distingue de las especies próximas por sus ovarios lampiños; otra especie de *Ribes* aparece, probablemente por errata, con el mismo nombre específico que la anterior; es de la misma sección y tiene flores campanuladas; *Gentiana Arbelaezi*, del Páramo de Guasca, se aproxima a *corymbosa* y *nevadense*, pero es subarborescente; ha sido dedicada al notable botánico colombiano Dr. Pérez Arbeláez; *Halenia Pauana*, también de Páramo de Guasca, dedicada al infatigable botánico español Carlos Pau, fallecido hace pocos años, de aspecto de *caespitosa* y *pusilla*, tiene espaldones nectaríferos apenas marcados; *H. campanulata* es parecida a *dasyantha*, pero difiere por sus hojas más angostas; *Miconia summa* pertenece a la sección *Cremanium*; sus hojas mayores y cáliz pentámero la diferencian de *vaccinoides*, en tanto que *buxifolia* tiene hojas más angostas y acuminadas; *M. Mutisiana*, Markgraf nov. sp. es cercana a *M. granulosa*, pero tiene hojas glabras, trinerviadas; *M. Cuatrecasasae* Markgraf nov. sp., también de la sección *Cremanium*, tiene hojas largamente pecioladas, denticuladas, y flores brevemente pedunculadas; *Centropogon Flos-Mutisii* E. Wimmer nov. sp. es un subarborescente de hojas alternas, casi enteras, con pelos estrellados en el haz, la f. *fusco viridis* difiere por la tenue pubescencia verde-rojiza; *Siphocampylus tolimanus* E. Wimmer nov. sp. es un arbusto de hojas alternas, pecioladas y corola rosada (5 cm.); *Cecropia Mutisiana* Milbraed nov. sp. se incluye en la sección *Elongata* y difiere de *mexicana* por los lóbulos de las hojas y de *elongata* por sus densos pelos escariosos.—F. MIRANDA.

ZOOLOGIA

Nyctotherus beltrani nov. sp., un Ciliado de la iguana.—HEGNER, R. *Nyctotherus beltrani* nov. sp., a Ciliate from an Iguana.—Journ. Paras., XXVI, 315-317, 5 figs. Lancaster, Pa., 1940.

La nueva especie de *Nyctotherus* que se describe (*N. beltrani*) está dedicada al Prof. Enrique Beltrán, del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México, gran conocedor de los protozoarios en general y en particular de los de este grupo. Fue descubierta en dos de once iguanas (*Ctenosaura acun-*

thura) examinadas, procedentes de Cuautla, Morelos, habiéndose hallado muchos trofozoitos de ella y unos pocos quistes en el ciego del reptil.

Anteriormente se conocían otros *Nyctotherus* parásitos de reptiles diversos (culebras, tortugas, lagartos, gecos, etc.)—(Johns Hopkins University, Baltimore).
C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Un nuevo género y nuevas especies de amibas de saurios mexicanos.—HEGNER, R. y R. HEWITT.—*A new Genus and new Species of Amoebae from Mexican Lizards.*—Journ. Paras., XXVI, 319-321, 14 figs. Lancaster, Pa., 1940.

En el verano de 1939 los autores tuvieron la oportunidad, durante su estancia en México, de examinar el contenido intestinal de diversos saurios, encontrando en iguanas (*Ctenosaura acanthura*) de Cuautla, Mor., dos nuevas *Endamoeba*, una parecida a *coli* que denominan *E. ctenosaurae* y otra del grupo *hystolica*, *E. cuautlae*.

Encontraron además, en dos de las iguanas, una amiba en que el núcleo del trofozoito difiere del descrito en los diversos géneros, por presentar un gran cariosoma, granuloso o no, y una gruesa capa de cromatina, homogénea o en grumos, en la membrana nuclear. A este nuevo género y especie asignan los autores el nombre de *Martinezia baezi*, en honor del Dr. Martínez Báez, jefe del Laboratorio de Anatomía patológica y antiguo director del Instituto de Enfermedades Tropicales de México.

Describen, además, unos cuerpos esféricos cistiformes hallados en el contenido intestinal de 11 de 29 ejemplares examinados del pequeño Iguánido (*Sceloporus clarkii*), de 3 de las 11 iguanas (*Ctenosaura acanthura*) y en un camaleón o lagarto espinoso (*Phrynosoma* sp.), que son desconocidos para los autores y que por algunas particularidades del núcleo se asemejan a *Dientamoeba*. (Johns Hopkins University Baltimore).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Estudios hidrobiológicos.—I. Estudio crítico sobre las esponjas del lago de Xochimilco.—RIOJA, E.—An. Inst. Biol., XI, 173-189, 3 láms. México, 1940.

Después de una reseña histórica en la que resume las numerosas referencias que sobre esponjas de agua dulce ha encontrado, el autor describe minuciosamente cada una de las especies que colectó en el lago de Xochimilco, con abundantes y excelentes dibujos referentes a sus diversos estados de desarrollo y detalles anatómicos, citando *Spongilla fragilis* Leidy, *Ephydatia fluviatilis* var. *mexicana* Potts, y una nueva variedad que denomina *spinulosa* de *Heteromeyenia repens*.

Da unas claves con caracteres muy sencillos para distinguir rápidamente las formas citadas y, al final, una lista de las esponjas dulceacuícolas de México, reseñando, a más de las descritas en el trabajo, *Spongilla lacustris* (L.) de Atotonilco el Grande, San Miguel Regla y cenotes de Yucatán; *Ephydatia fluviatilis* (L.) forma típica, de Pátzcuaro; *Ephydatia crateriformis* Potts, de Río Colorado, cerca de Lerdo y

cenotes de Yucatán, y *Dosilia palmeri* (Potts) de Río Colorado, cerca de Lerdo.

Finalmente, una copiosa bibliografía da mayor valor al trabajo.—D. PELÁEZ.

Notas ofidológicas. 3. Un nuevo caso de albinismo en serpiente. PRADO, A.—*Notas ofiológicas. 3. Mais um caso de albinismo em serpente.* Mem. Inst. But., XIII, 9-11, 1 lám. S. Paulo, 1939 (1940).

Los casos de albinismo en las culebras, como los melánicos, son siempre muy raros, y en ocasiones han dado lugar a la creación de nuevos nombres específicos, y cuantos llegan a las colecciones son descritos por los especialistas. El autor hace algunas consideraciones sobre el probable origen de estos casos.

En la presente nota se refiere especialmente a un caso de depigmentación, o mejor de albinismo, de un adulto de *Pseudoboa newwiedii* (D. et. B.), enviado de Terenos, Estado de Matto Grosso (Brasil), al Instituto de Butantan. En este ejemplar la coloración es casi totalmente blanca, siendo tan sólo pardo-oscuros, además de la cabeza y nuca, dos manchas dorsales ampliamente separadas; mientras que en los individuos normales de dicha especie la cabeza, el dorso y la cola son, por encima, casi uniformemente pardo-pálidos, presentando a veces manchas laterales blancas sobre el lado dorsal y cola, mientras que por debajo presentan siempre una coloración blanco-amarillenta. Da fotografías del ejemplar albino y de uno normal.—(Sección de Ofidología y Zoología médica del Instituto Butantan, S. Paulo).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Notas ofidológicas. 4. Cinco especies nuevas de serpientes colombianas del género Atractus Wagler.—PRADO, A.—*Notas ofiológicas. 4. Cinco especies novas de serpentes colombianas do genero Atractus Wagler.* Mem. Inst. But., XIII, 15-19, 5 figs. S. Paulo, 1939 (1940).

Da las diagnósticas previas de cinco nuevos *Atractus* procedentes de las capturas del Hno. Nicéforo María, del Instituto La Salle, de Bogotá.

Las especies son las siguientes: *Atractus arangoi*, de Colombia; *A. indistinctus*, de Ocaña, en el departamento Norte de Santander; *A. longimaculatus*, de la región del Quindío; *A. manizalesensis*, de Villa María (Manizales), y *A. colombianus*, de Chocontá. Los holotipos de las cinco especies se encuentran en el Museo La Salle de Bogotá.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA

Contribución al conocimiento de los escorpiones sudamericanos. Sinopsis de las especies de Rhopalurus. PRADO, A., *Contribuição ao conhecimento dos escorpiões sulamericanos. Sinopse das espécies de Rhopalurus.*—Mem. Inst. But. XIII, 25-36, 5 figs. S. Paulo, 1939 (1940).

La casi totalidad de los *Rhopalurus* que enumera son especies brasileñas, distinguidas mediante una clave que, según señala el autor, es una modificación de la

dada por Mello-Leitao. Para cada especie da la sinonimia y una breve diagnosis, y es descrito como nuevo el *Rh. goiasensis*, recolectado por Blaser en Cana Brava, Gofas (Brasil). De la nueva especie se da un dibujo de conjunto, y de ella y otras formas próximas dibujos de detalle de la extremidad abdominal.—(Sección de Ofiología y Zoología Médica del Instituto de Butantan).—C. BOLÍVAR PIeltaIn.

Contribución al estudio de los escorpiones de Colombia.—PRADO, A. y J. L. RÍOS-PATIÑO.—Mem. Inst. But., XIII, 41-43, 2 figs. S. Paulo, 1939 (1940).

Se estudian dos especies colombianas del género *Rhopalurus*, de las cuales una nueva *Rh. danieli*, que había sido descrita en nota previa¹ y que fué descubierta por el Hno. Daniel, de Medellín. Dan su descripción detallada y la figura, así como del otro *Rhopalurus* (*Rh. laticauda*) que citan de Restrepo, Meta.—(Sección de Ofiología y Zoología Médica del Instituto de Butantan).—C. BOLÍVAR PIeltaIn.

Siete nuevos Tingítidos sud-americanos.—DRAKE, C. J.—*Seven new South-American Tingitidae (Hemiptera)*.—Rev. de Entom., X, 525-530. Río de Janeiro, 1939.

Se describen como nuevas las siguientes especies: *Teleonemia dulcis* de Belém y Pará, (Brasil); *T. jucunda* de Balúa, Pernambuco y Pará, (Brasil), Cayena (Guayana francesa) y Mallal (Guayana inglesa); *T. abdita* de Río de Janeiro (Brasil); *T. veneris* de Belém y Pará (Brasil); *T. boliviana* de S. Antonio (Bolivia) y Perú; *Sphaerocysta paris* de Bahía (Brasil) y *Pleseobrysa peruana* del Perú.—D. PELÁEZ.

Veinte nuevas especies de Tingítidos (Hemipteros) brasileños (Parte V.)—DRAKE, C. J. y E. J. HAMBLETON.—*Twenty new Brazilian Tingitidae (Hemiptera) (Part V)*.—Arquiv. Inst. Biol., X, 153-163. S. Paulo, 1939.

Contiene este trabajo la descripción de 20 nuevas especies del Brasil, la mayor parte de las cuales fueron colectadas por E. J. Hambleton y H. F. G. Sauer, encontrándose los tipos depositados en la colección Drake y los paratipos en las colecciones de ambos autores.

Como formas nuevas describen: *Teleonemia jubata* de Belo Horizonte (Minas Gerais), *T. leitei* de Sao Paulo, *T. teiluris* de Chapala (Matto Grosso), *Leptophya brasiliensis* de la región del Amazonas, *Amblystira pensa* de Belo Horizonte (Minas Gerais), *Tingis saueri* de las zonas de Pernambuco y Paraíba, *Campylotingis clavata* de Belo Horizonte (Minas Gerais), *Leptodictya austrina* de Ribeirao Petro (Sao Paulo), *L. nota* y *L. madra* de Belém (Pará), *L. nema* y *L. dola* de Viçosa (Minas Gerais), *Leptopharsa retrusa* de Belém (Pará), *L. scita* de Río de Janeiro, *L. pacis* de Bahía, *L. pensa* y *L. modica* de Sao Paulo, *L. psychotriac* de Viçosa (Minas Gerais), *Dicysta amica* de Belo Horizonte (Minas Gerais) y *D. limata* de Belém (Pará),

¹ Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact., Fís. y Nat., 1939.

Sao Luiz (Maranhao) y Fortaleza (Ceará)—(Iowa State College, Ames, Iowa, e Instituto Biológico, Sao Paulo).—D. PELÁEZ.

Notas sobre ciertos géneros de Acrididos americanos de la subfamilia Oedipodinae, con la descripción de un nuevo género y especie.—GURNEY, A. B., *Notes on certain Genera of North American Grasshoppers of the Subfamily Oedipodinae, with the description of a new Genus and Species (Orthoptera: Acrididae)*.—Proc. Ent. Soc., XLII, 1-12, 3 láms. Wáshington, D. C., 1940.

El hallazgo de un nuevo género de Edipodinos en Nuevo México y en el Estado mexicano de Durango, es de gran interés porque los Acrididos de los Estados Unidos están bastante bien conocidos, como lo prueba el hecho de que de los 130 géneros que existen, tan sólo tres han sido descritos en los últimos 20 años que no hayan sido formados, al menos en parte, sobre especies ya conocidas. Esto es particularmente cierto por lo que se refiere a la subfamilia de los Edipodinos, de la que tan sólo se ha descrito un nuevo género de Estados Unidos desde 1900.

El nuevo género —*Shotwellia*— presenta relaciones con *Hadrotettix*, *Anconia* y géneros próximos. Da el autor una clave genérica de los Edipodinos de Norte América a partir de *Trimerotropis*.

La *Shotwellia isleta* ha sido descubierta en la Reserva India de Isleta, en el Condado de Bernalillo (Nº Méx.), y un ejemplar paratípico ha sido hallado en Gómez Palacio (Durango, Méx.), conservándose los tipos en el Museo de Wáshington.—(Servicio de Entomología y Cuarentena de Plantas, Wáshington, D. C.)—C. BOLÍVAR PIeltaIn.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Aedes bimaculatus Coquillet, 1902, del Estado de Campeche, México. Descripción del macho.—VARGAS, L.—Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., I, 103-107, 3 figs. México, D. F., 1940.

El *Aedes bimaculatus* Coq., correspondiente al subgénero *Ochlerotatus*, es una rara especie, que se encuentra en varios Estados del Sur de los Estados Unidos, pero que no había sido citada hasta ahora de México. A ella corresponden cuatro hembras y un macho capturados en el Estado de Campeche, cuya descripción detallada se da, acompañándola de microfotografías de la armadura genital masculina.—(Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, México, D. F.)—C. BOLÍVAR PIeltaIn.

Notas sobre Triatomídeos de Río Grande del Sur y descripción de una nueva especie.—NEIVA, A., C. PINTO y H. LENT, *Notas sobre triatomídeos de Río Grande do Sul e descrição de uma nova especie*.—Mem. Inst. Osw. Cruz, XXXIV, 607-610, 2 figs. Río de Janeiro, 1939.

Reseñan como especies de Triatomídeos capturados hasta la fecha en el Estado de Río Grande del Sur (Brasil): *Triatoma infestans*, *Eutriatoma rubrovaria*,

Panstrongylus megistus, *Eutriatoma gomesi* y *Eutriatoma oliverai*, especie esta última que describen como nueva basando la diagnosis sobre un solo ejemplar hembra capturado en Porto Alegre y que existía en el Museo Paulista, habiendo quedado el holotipo después en la colección del Instituto Oswaldo Cruz.

Muy próxima a *E. gomesi* (Nelva y Pinto, 1923), ha sido separada de ella, conocida también por un solo ejemplar, que es el tipo, por ser más melánica, tener los hemélitros de un amarillo uniforme, la cabeza más larga, el pronoto de forma distinta y con dos manchas amarillas en los ángulos posteriores en lugar de ser completamente negro como en *E. gomesi* y una distribución de colores muy diferente en el conxivo.

Un buen dibujo del aspecto dorsal del holotipo y otro semiesquemático de la cabeza de perfil completan la descripción de la nueva forma.—(Instituto Oswaldo Cruz Río de Janeiro). —D. PELÁEZ.

Datos experimentales sobre la infección de Eutriatoma nigromaculata (Stal, 1872), por el *Schizotrypanum cruzi* (Chagas, 1909), y su redescrición.—LENT, H. y C. PIFANO, *Dados experimentais sobre a infectação do Eutriatoma nigromaculata* (Stal, 1872), pelo *Schizotrypanum cruzi* (Chagas, 1909), e sua redescricão.—Mem. Ins. Osw. Cruz, XXXIV, 627-635, 2 figs, Río de Janeiro, 1939.

Comienzan consignando la historia y sinonimia de la especie y transcribiendo la descripción original de Stal; después hacen una minuciosa redescrición, con muy buenos dibujos, basada sobre cuatro machos y seis hembras capturados en un rancho al Norte de la ciudad de S. Felipe (Yaracuy, Venezuela), por la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, a una altura de unos 800 m.

Es de gran interés esta aportación porque, habiéndose extraviado la hembra tipo, no se había vuelto a coleccionar nunca dicha especie y hasta se había considerado por algunos autores como inexistente.

Habiendo obtenido una generación de los ejemplares que sirvieron para realizar el estudio sistemático, se utilizó para investigar la infección experimental por el *Schizotrypanum cruzi* observando que el parásito evoluciona perfectamente en el tubo digestivo del triatomídeo.

Posteriormente fueron encontrados nuevos ejemplares en otro rancho de la misma localidad, comprobando la infección natural por *S. cruzi* en un 41,81 por 100 de ellos.—(Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro).

D. PELÁEZ

ENTOMOLOGIA AGRARIA

Plantas melíferas y poliníferas de los Estados Unidos.—OERTEL, E., *Honey and Pollen Plants of the United States*.—U. S. Depart. of Agric., Circ. n° 554, 1-64, 45 gráf., 1 fig. Washington, D. C., 1939.

Para poder conducir ventajosamente a las abejas es de gran utilidad el acopio de datos acerca de la sucesión floral de las plantas melíferas importantes de cada localidad. Con estos datos se puede calcular el tiempo

más conveniente para ejecutar algunas prácticas de Apicultura, tales como la división de colonias, colocación de alzas, formación de enjambres, cría de reinas, recolección de la miel y preparación para la invernada. Para lograr estos datos, el Departamento de Agricultura ya mencionado envió cuestionarios a los apicultores para que suministrasen indicaciones acerca de la fecha de la primera flor, comienzo de la producción de néctar y su duración, así como la fecha de la última flor observada de cada una de las diversas plantas consideradas de valor. Todas estas informaciones se han agregado a lo publicado con anterioridad y el resultado aparece reunido en la Circular n° 554.

El autor da listas muy útiles de las plantas melíferas y poliníferas, así como gráficas de los promedios de la duración de la producción de miel y de los límites extremos de los periodos de floración en cada uno de los Estados que forman la Unión Norteamericana.

Las listas también pueden ser de interés para los estudiantes de la flora de cada región en relación con las enfermedades alérgicas producidas por los pólenes L. VARGAS.

QUIMICA ANALITICA

Determinaciones cuantitativas por medio de sulfocarbamida. La titulación de cromatos en presencia de elementos perturbadores.—MAHR, C. y H. OHLE, *Massanalytische Bestimmungen mittels Sulfocarbamid. Die Titration des Chromates in Gegenwart sonst störender Element*.—Angew Chem: LII, 238. Berlín, 1939.

La sulfocarbamida (o tiourea), fácilmente oxidable, pasa a disulfato en solución fuertemente ácida y esta facultad fué aprovechada para su determinación cuantitativa por medio de una solución de yodo, sin resultado satisfactorio, por llegarse, al final de la reacción, a un estado de equilibrio $2 - SH + I_2 = - SS - + 2IH$. Si bien empleando oxidantes enérgicos se logra llevar la reacción al final, éstos destruyen a su vez el disulfato.

El autor ha ensayado la titulación de una solución suficientemente ácida de cromato con solución de sulfocarbamida; se producen una rápida reducción del cromato y una oxidación de la sulfocarbamida a disulfato, pero éste reacciona con el cromato aun no transformado. Para obtener resultados útiles debe acelerarse la primera reacción y frenarse la segunda y, además, indicarse el final por un indicador adecuado. Ello se consigue con la adición de un poco de IK y almidón. El cromato libera el I, que a su vez oxida la sulfocarbamida; el almidón sirve de indicador.

Teniendo en cuenta la reacción reversible antes indicada, se ha determinado la constante de equilibrio, que confirma que el error de la determinación, en las condiciones de la reacción, es menor de 0,01 cm³ de sulfocarbamida N/10.

En comparación con los métodos hasta aquí empleados, esta determinación del cromato presenta las ventajas de que la solución de sulfocarbamida es muy estable y en la mayor parte de los casos se prepara con suficiente exactitud por simple pesada. La deter-

minación del cromato se hace en una sola titulación, sin necesidad de valorar el exceso. Puede llevarse a cabo en presencia de Mo, V, W, Cu, y Fe, que en otros métodos perturban la determinación. Se dan detalles del método y se exponen los resultados obtenidos, coincidentes con los logrados por otros procedimientos.—(Instituto Químico de la Escuela Técnica Superior de Darmstadt)—A. RIPOLL.

El ácido naftalén-beta-sulfónico, reactivo de determinados amino-ácidos.—BERGMANN, M. y W. H. STEIN, *Naphthalene-beta-sulfonic Acid as a Reagent for Amino Acids.*—J. biol. Chem., CXXIX, 609. Baltimore, 1939.

El ácido naftalen-beta-sulfónico, forma los amino-ácidos: leucina, fenilalanina, arginina, histidina, triptofano, metionina y cisteína, derivados muy poco solubles en el agua y en el ácido clorhídrico; los autores designan estos compuestos con el nombre de *nasil*-amino-ácidos por analogía con los *p*-toluensulfonil amino-ácidos que actualmente se les llama *tosil* amino-ácidos. Estos *nasilatos* de amino-ácidos fácilmente cristalizables, servirán valiosamente para aislar, purificar y reconocerlos. Estudian los autores el comportamiento de la arginina, que forma un *nasilato*; la purificación de la *l*-leucina, por precipitación de su *nasilato*, quedando en solución los amino-ácidos que le pueden acompañar: isoleucina, valina y metionina, que forman *nasilatos* más solubles; y la separación de algunos péptidos, como glicil-*l*-leucina, cuyo *nasilato* es más insoluble que el de su isómero, *l*-leucilglicina. Siguen las investigaciones sobre las sales poco solubles que forman los amino-ácidos: leucina, fenilalanina, tirosina, cistina y triptofano, con los siguientes ácidos: 2,4-dinitro-1-naftol-7-sulfónico (ácido flavínico), 4-nitro-4'-metildifenilamina-3-sulfónico, 2-naftolazobenceno-*p*-sulfónico y antraquinon-beta-sulfónico.—Laboratorios del Instituto Rockefeller para investigación médica)—A. BOIX.

Estudio comparado de los métodos empleados para la dosificación del nitrógeno en el tabaco.—VLADESCO, J. y J. ZAPOROJANU, *Etude comparative des méthodes employées pour le dosage de l'azote dans le tabac.*—Bull. Soc. Chim. (5), VI, 167. Paris, 1939.

Los diferentes métodos preconizados para la dosificación del nitrógeno total, no dan resultados idénticos cuando se aplican al tabaco. El contenido más elevado en nitrógeno se obtiene por el método de Förster. En relación a éste, los demás métodos dan cantidades de N de 1 a 100 por 100 más débiles. En ensayos con nitratos, los métodos de Förster y de Iodbaner son los únicos que reducen íntegramente el nitrógeno nítrico en amoniacal. Con la nicotina estos mismos métodos con los de Gunning-Atterberg y Wilfarta-Röttcher son, también, los únicos que transforman completamente el nitrógeno de la nicotina en amoniacal. Los demás métodos sólo reducen el nitrógeno de la nicotina en un 60 a un 90 por 100. Los autores recomiendan, pues, para el tabaco, especialmente el de Förster que es el más exacto y el de Gunning-

Atterberg como el de más fácil aplicación. El error en menos de éste con relación al de Förster es de un 3 por 100 como máximo.—(Instituto de Investigación sobre el tabaco. Sección Química. Baneasa-Bucarest. Rumania).—J. XIRAU.

Identificación de ergotamina y ergotaminina en el Gynergeno.—KOFER, A., *Ueber den Nachweis von Ergotamin u. Ergotaminin in Gynergen.*—Angew. Chem., LII, 251. Berlín, 1939.

El cornezuelo, según su procedencia y año de la cosecha, presenta diferente composición en alcaloides. En algunas drogas falta de antemano uno u otro alcaloide y además, por la inadecuada o prolongada conservación se producen transformaciones y descomposiciones. Más variable aun es la composición de los extractos, en los que influyen, además de la materia prima, el modo de preparación.

La comprobación de estos preparados exige gran cantidad de material de investigación y es difícil. El método de examen microscópico de las formas de cristalización es más práctico. Como ejemplo sirve el "Gynergeno" preparado muy usual del cornezuelo que es presentado al público como un tartrato de ergotamina, estable y perfectamente invariable durante años.

Algunos experimentos han permitido comprobar, junto a la ergotamina, la casi inactiva ergotaminina, producto de transformación, en cantidad considerable, lo que tiene gran importancia práctica por ser el "Gynergeno" anunciado, por su pureza y estabilidad, como un preparado de dosificación exacta y uniforme.

Se han realizado varios experimentos que demuestran siempre la presencia de la ergotamina. Esta es más soluble en éter que el tartrato de ergotamina, por lo cual es posible una separación posterior. El tartrato de ergotamina en solución acuosa es descompuesto con precipitación de una combinación ergotamina-agua. En estado seco se conserva bien y aun recristalizando al corto tiempo no se encuentran indicios de ergotaminina, pero en solución acuosa prolongada se encuentra ergotaminina en el extracto etéreo. No es extraño que en las preparaciones líquidas del "Gynergeno" se encuentre aquélla en abundancia. En las tabletas se encuentra también, aunque en menor cantidad.—(Instituto farmacognóstico de la Universidad de Innsbruck).—A. RIPOLL.

QUIMICA INORGANICA

Décimo informe del Comité de pesos atómicos de la Unión Internacional de Química.—BAXTER, G. P., President, M. GUICHARD, O. HÖNIGSHMID y R. WHYTLAW GRAY, *Tenth Report of the Committee on Atomic Weights of the International Union of Chemistry.*—J. Am. Chem. Soc., LXII, 669. Washington, 1940.

El informe se refiere al período 30 de septiembre de 1938 a 30 de septiembre de 1939. Se han acordado tres modificaciones en la tabla de pesos atómicos: el hidrógeno ha pasado de 1,0081 a 1,0080, el hierro de 55,84 a 55,85, y el lutecio de 175,00 a 174,99:

Hidrógeno.—Según las determinaciones realizadas durante los cuatro últimos años, la relación entre los isótopos H^1 y H^2 en las aguas naturales es $\frac{H^1}{H^2} = 6\,000$ en lugar de 5 000 que había servido anteriormente para establecer el peso atómico del hidrógeno. Teniendo en cuenta la nueva relación, el peso atómico del hidrógeno resulta 1,0080.

Hierro.—Hönigschmid y Liang han revisado el peso atómico del hierro, comparando el bromuro ferroso con plata y bromuro de plata. El valor medio encontrado es 55,850, ligeramente superior al dado por Baxter, Thorwaldson y Cohle, 55 838, determinado del bromuro ferroso. Baxter y Hoover por reducción del óxido férrico encuentran 55,847, y Hönigschmid, Birchenbach y Zeiss por análisis del cloruro férrico obtienen 55,853. Recientes determinaciones con el espectro de masas dan los valores 55,853 y 55,851. En vista de estos resultados se ha acordado el valor de 55,85 para el hierro como valor más probable.

Lutecio.—El producto empleado por Hönigschmid y Wittner para la determinación del peso atómico del lutecio, analizado por espectro de rayos X resulta contener 1,18 por 100 de yterbio y 0,04 por 100 de otras tierras raras. El peso atómico obtenido primeramente, 174,966, corregido según el porcentaje de yterbio resulta 174,86.

Mattauch y Lichtblau mediante el espectrógrafo de masas han encontrado un nuevo isótopo del lutecio, de masa 176, cuyo porcentaje es 2,52 por 100, resultando el peso atómico 174,996.

El valor 174,99 ha sido adoptado en sustitución del anterior 175,00 determinado por We'sbach analizando el sulfato.

Además se citan los siguientes trabajos:

Cloro.—Hönigschmid y Hirteschbold - Wittner han determinado el peso atómico de los dos principales isótopos del cloro obteniendo los valores 36 968 y 34 971. La separación de isótopos fué hecha por el método de Claussius y Dickeor de difusión térmica.

Molibdeno.—Mattauch y Lichtblau han determinado nuevamente la abundancia relativa de los isótopos del molibdeno y calculado el peso atómico encontrando el valor 95,90 de acuerdo con el obtenido por Aston y considerablemente más bajo que el obtenido por Hönigschmid y Wittner, 95 949, que figura en la tabla desde hace dos años.

Europio.—Lichtblau ha determinado el peso atómico del europio a partir de la relación de abundancia de isótopos encontrando el valor $151,95 + 0,01$ en concordancia con el hallado por Baxter y Tuemmeler por análisis del tricloruro, y bastante discordante con el recientemente calculado por Kafenberg, 151,90.

Plomo.—Nier ha calculado el peso atómico del plomo en 21 especies de plomos radioactivos mediante la determinación de isótopos. Solamente en algunos casos hay una gran discrepancia con las determinaciones químicas.

Por primera vez en muchos años, se nota la ausencia de los trabajos españoles de la escuela físico-química del Prof. E. Moles.—(cf. Ciencia, pág. 128, la tabla internacional para 1940).— CÉSAR ROQUERO.

Un compuesto volátil de aluminio, boro e hidrógeno.—SCHLESINGER, H. I., R. T. SANDERSON y A. B. BURG, *A Volatile Compound of Aluminium, Boron and Hydrogen*. J. Am. Chem. Soc., LXI, 536. Washington, 1939.

Los autores obtienen un nuevo compuesto AlB_3H_{12} tratando el aluminio-metilo con exceso de diborano a temperaturas superiores a 80° ; han determinado el peso molecular por medida de la densidad del vapor, y han demostrado la composición por hidrólisis del compuesto, o subsiguiente medida del volumen del hidrógeno liberado, estimación del peso de 8-hidroxiquinolinato de aluminio que se precipita, y determinación del boro, que se separa del residuo de hidrólisis en forma de borato de metilo, por valoración del ácido bórico. Confirman la composición del nuevo cuerpo, por estudio de los productos de hidrólisis de la mezcla resultante de tratar este compuesto con ácido clorhídrico a -80° . Propiedades físicas: Punto de fusión, $-64,5^\circ$; tensión de vapor a 0° , 119; punto de ebullición, 44° . El cuerpo AlB_3H_{12} da un compuesto de adición con éter metílico; reacciona también con la trimetilamina; este proceso es estudiado con detalle por los autores, y prosiguen las investigaciones en este sentido.—(George Herbert Jones Laboratory. Universidad de Chicago, Ill.)— A. BOIX.

Disociación de los cloroplatinatos de Cs y de Li.—PUCHE, F., *Dissociation des platichlorures de Cs et de Li*.—Bull. Soc. Chim. (5) VI, 200. Paris, 1939.

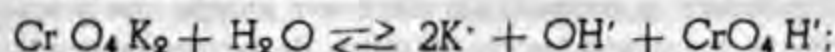
Para clasificar desde el punto de vista de la estabilidad térmica, las diferentes sales de un mismo anión clorado compuesto, el autor ha estudiado la disociación de los cloroplatinatos de Cs y de Li llegando a la conclusión de que la sal de litio es la menos estable de las sales alcalinas ($602-603^\circ$; la de potasio 808° y la de sodio 817°). Fenómenos secundarios (excesiva volatilidad del cloruro de cesio) no le permitieron sacar conclusiones respecto la sal de Cs.—(Facultad libre de Ciencias. Lille).— JUAN XIRAU.

Intercambio de oxígeno pesado entre agua y oxianiones inorgánicos.—WINTTER, E. R. J., M. CARLTON y H. V. A. BRISCOE, *The interchange of Heavy oxygen between Water and Inorganic oxy-anions*.—J. Chem. Sec. pág. 131. Londres, 1940.

Han usado agua enriquecida con oxígeno pesado O^{18} para investigar el intercambio de oxígeno entre agua y varios aniones de oxácidos. Se ha seguido el intercambio, por determinaciones de densidad del agua por el método del flotador de cuarzo descrito en trabajos anteriores (Briscoe y col., J. Chem. Soc. 1934, 1307, 1948); el error experimental es de $\pm 1,5$ gama d; en general se han empleado vasos Pyrex pero en los casos de soluciones alcalinas se han usado tubos de plata herméticamente cerrados; 1,5 cm³ de agua bastan para cada determinación. Con perclorato, sulfato y fosfato no operan ningún intercambio en dos días, sea la solución neutra, ácida o alcalina. La sustitución de vidrio Pyrex por tubos de plata prueba que el intercambio que ha-

bían observado otros investigadores con sulfato y fosfato en solución alcalina, era debido al silicato producido por ataque del recipiente por el álcali. Con clorato, tiene lugar el intercambio en solución ácida (con descomposición), no en solución neutra o alcalina. Igual para el nitrato. Con metasilicato sódico, ácido bórico y bórax el intercambio de oxígeno es completo en poco tiempo a 100°. Con dicromato y con cromato en solución neutra o alcalina, es completo en un día a 100°.

Es interesante destacar el comportamiento del cromato a temperatura de 20°: en solución neutra el tiempo que precisa para intercambio mitad es de 4½ horas, mientras que en solución alcalina no se observa intercambio alguno al cabo de 240 horas. La presencia de álcali, o sea la adición de hidroxiliones, disminuye la marcha de la hidrólisis:



por este motivo se retarda la velocidad del intercambio que según los autores, sólo tiene lugar a través de la reacción de la sal con el agua.

De un modo provisional, sacan la conclusión, que el intercambio de oxígeno con los aniones, ocurre sólo en los casos de reacción reversible con el agua (iones silicato, borato y cromato), o de cambios químicos del anión (iones clorato y nitrato, en solución ácida).— (Colegio Imperial. Londres). A. BOIX.

El fluosilicato de aluminio: preparación en estado sólido y propiedades.—SANFOURCHE, A. A., y A. KRAPIVINE, *Le silicofluorure d'aluminium: préparation à l'état solide et propriétés.*—Bull. Soc. Chim. (5) VII, 1689. París, 1939.

El fluosilicato de aluminio fué descrito por primera vez por Berzelius, como una sustancia gelatinosa que por calcinación se transformaba en una gran masa agrietada. Han sido varios los químicos que lo han descrito en diversas formas y que han tratado de obtenerlo (Deville, Stcherbakowa) sin conseguirlo ni en estado puro ni estable.

Los autores lo han obtenido sólido y cristalizado. Empezaron por utilizar el método indicado por Deville (disolución de aluminio o de caolín en ácido fluosilícico) pero lo abandonaron pronto para emplear procedimientos de doble descomposición que permiten mantener homogénea la reacción del medio o modificarlo si es necesario. Los mejores resultados se han obtenido evaporando a la temperatura ambiente soluciones preparadas por doble descomposición entre fluosilicato de plomo y sulfato de aluminio. Los otros métodos (reacción entre fluosilicato de bario y sulfato de aluminio; fluosilicato de plata y cloruro de aluminio; ácido fluorhídrico sobre sílice y aluminio) han dado el mismo cuerpo, pero impurificado por sus productos de descomposición.

El fluosilicato de aluminio obtenido: $(\text{SiF}_6)_3\text{Al}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$, cristaliza con nueve moléculas de agua, en prismas exagonales, incoloros, terminados por bases planas o prismáticas, ofreciendo en esto gran semejanza con el fluosilicato sódico. Sus cristales forman con frecuencia maclas con los ejes cruzados perpendicu-

lar u oblicuamente, o confundidos, lo que da a los cristales aspecto de prismas dodecagonales.

Los espectros de difracción de los rayos X han permitido comprobar la identidad de los productos obtenidos por los diferentes métodos, y su pureza.

Su solubilidad en agua no está determinada con exactitud. Aproximadamente 140-150 g por litro. Pero este dato tiene poca importancia por la inestabilidad de sus soluciones acuosas.

Finalmente estudian sus reacciones de hidrólisis, para diferenciarlo claramente de las sustancias anteriormente presentadas con su nombre y que dejan demostrado que no eran mas que los productos de la descomposición de su solución acuosa.— (Laboratorio de investigación de la Cía. de Saint Gobain). JUAN XIRAU.

LIBROS RECIBIDOS

- The Badianus Manuscript.* Johns Hopkins Press. 1940.
- ANKLES, T. M., *A study of Jealousy as differentiated from Envy.* 111 pp. Dls. 2,00. Bruce Humphries, Inc. Boston.
- BONAVIT, DR. JULIÁN, *Historia del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo.* 341 pp. Departamento de Extensión Universitaria. Morelia, 1940.
- BRADFORD COLE, CHARLES M. E., *Tool Making: Toolroom, tools and equipment, machine tools, etc.* 413 pp. The American Technical Society. Chicago, 1940.
- HERMS, WILLIAM BRODBECK, y HAROLD FARNSWORTH GRAY, *Mosquito Control. Practical Methods for Abatement of Disease Vectors and Pests.* 317 pp. The Commonwealth Fund. New York, 1940.
- HOLLOS, M. D. JOSEPH, *Immune-blood therapy of tuberculosis. With Special references to latent and masked tuberculosis.* 198 pp. Dls. 2,50. Bruce Humphries, Inc. Boston.
- JOHNSON, CARL G. y OTROS, *Metallurgy.* 149 pp. The American Technical Society. Chicago, 1939.
- KEYSER, CASSIUS JACKSON, *Portraits of Famous Philosophers who were also Mathematicians.* 12 biografías, con 1 retrato cada una, Dls. 3. Scripta Mathematica. New York.
- NEWTON HARVEY, E., *Living Light.* 328 pp. Dls. 4,00. Princeton University Press. Princeton, 1940.
- RICHARD, HORACE, *Anima's of the seashore,* 274 pp. Dls. 3,00. Bruce Humphries, Inc. Boston.
- ROSS HART, E. *A pharmacological comparison between synthetic glycerol and glycerol prepared from natural oils.* Volume I, N°. 20, 261-274 pp. University of California Press. Berkeley, California, 1939.
- SHOHL, ALFRED T., MD., *Mineral Metabolism.* 388 pp., Reinhold Publishing Corp. New York, 1939.
- WINSTON, STANTON E., *Machine design.* 333 pp., The American Technical Society. Chicago, 1939.

ACIDO ASCORBICO, BARBITURICOS, CANFOCARBONATO DE BISMUTO, BROMURAL, LACTATO DE CALCIO, CARBROMAL, COLESTERINA, ACIDO COLICO, ACIDO DEHIDROCOLICO, ACIDO DESOXICOLICO, EFEDRINA, EPINEFRINA, ORTOFORMIATO DE ETILO, ACIDO NUCLEINICO, PENTOBARBITAL, ACIDO FOSFORICO, F.E.U. PIRIDINA, RIBOFLAVINA, SALIGENINA, SALOFENO, CLORHIDRATO DE SEMICARBAZIDA, NUCLEINATO DE SODIO, CLORURO DE TIAMINA.

PARA PRECIOS Y OTROS DETALLES DIRIGIRSE A

B.L. LEMKE

fine & rare chemicals

74 VARICK STREET, NUEVA YORK (U.S.A)

Laboratorios

ESTRONA

RODRIGUEZ PEÑA 360 - BUENOS AIRES
REPUBLICA ARGENTINA



MEDICAMENTOS Y DROGAS
PURISIMAS. FOLICULINA CRIS-
TALIZADA Y BENZOATO DE
DIHIDROFOLICULINA

REVIVEN



*Tónico de los centros
cerebrales superiores*

Aumenta la capacidad de trabajo intelectual, conservando la reflexión y el poder de concentración habitual.

Indicado en el surmenage, así como en el curso de todo trabajo intelectual, largo y laborioso.

Ampulas.—Reg. No. 21573 D. S. P.

Pastillas.—Reg. No. 21377 D. S. P.

BEICK, FELIX Y CIA. MADERO 39. MEXICO, D. F.



ALIANZA QUIMICA MEXICANA
S. de R.L

Instituto Técnico, 172

MEXICO, D. F.

Tel. Mex. Q-08-85

Tel. Eric. 16-33-00

Golorantes y reactivos histológicos

Almacén de acondicionamiento
y depósito de material y
productos para laboratorio

**Montaje e instalación de laboratorios
hasta el último detalle**

NUEVAS PUBLICACIONES DE EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ACABAN DE APARECER LOS DOS PRIMEROS
MANUALES DE LA COLECCION

ATLANTE DE LA CULTURA



Una Colección
de libros auto-
didácticos de
práctica a todas
las ramas de
la cultura



Manuales de 12,5 × 19 cm., encuadernados en tela.

Volúmenes en prensa:

ALFREDO DE SANJUÁN: *Manual de Aviación.*
JUAN VICÉNS: *Manual del Catálogo diccionario para Bibliotecas.*
ENRIQUE PASCUAL DEL RONCAL: *Navegación aérea.*

Volúmenes en preparación:

FOURQUET, *Manual de Mecánica.*—TIRADO, *Técnica del trabajo intelectual.*—DE LA RIVA, *Cine sonoro.*—MARÍA L. BUJ, *Manual de encuadernación.*—CUYÁS, *Técnicas de laboratorio.*—DÍAZ DE LEÓN, *Técnica del grabado en madera.*—HERNÁNDEZ, *La escuela y el medio.*—CARRERAS, *Teoría del ligamento en el tejido.*—DÍAZ MARTA, *Regulación de cursos fluviales.*—CALDERS, *Cartografía militar.*—BRUNIQUEL, *Iniciación al trabajo manual (Trabajos en madera).*—MARTÍNEZ DÍAZ, *Formulario del constructor de hormigón armado.*

La colección ATLANTE DE LA CULTURA se continuará con otros volúmenes.

Pida Ud. prospectos y condiciones de venta al contado y a plazos, a

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

Artes, 53. México, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LOS NUMS. 8 Y SIGUIENTES:

- B. P. UVAROV, *El problema de la langosta.*
 L. A. SANTALO, *Sobre las probabilidades continuas.*
 J. ERDOS, *Las materias colorantes empleadas en Terapéutica.*
 A. NOVELLI, *Estrógenos sintéticos. Constitución química y acción estrógena.*
 I. COSTERO, *Algunos datos sobre la evolución anatómica de los infartos del miocardio.*
 J. ROMEO DE LEON, *La formación de razas en los Anopheles guatemaltecos.*
 R. CARRASCO FORMIGUERA, *Sobre la duración del efecto hipoglicemiante de la protamina-zinc-insulina en solución.*
 E. SEGARRA, *Algunos procedimientos rápidos del cálculo de las condiciones acústicas de una sala de audición.*
 J. VELANDIA M. y F. CARRERAS, *Las toxicomanías en Colombia.*
 E. PASCUAL DEL RONCAL, *El aterrizaje "ZZ" en el vuelo sin visibilidad.*
 J. PI-SUÑER, *El problema de la leche en Venezuela.*
 —La estructura química y la fabricación del Nylon.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

La suscripción a la Revista CIENCIA se efectuará por semestres o por años, conforme a la siguiente tarifa de precios:

En México: Suscripción por seis meses; 8 pesos m/n. En los demás países: Suscripción
 " " un año 15 " " por seis meses: 1.75 Dlls. U. S. A.
 " " " " " " " un año: 3.00 " " "

Precio del número suelto:

En México: 1.50 pesos m/n. En los demás países: 0.30 Dlls. U. S. A.
 Suscripciones y venta en las principales librerías y en las oficinas de

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES, 53. MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson: 18-41-97; Mexicana: L-94-53. Dirección telegráfica: ATLANTE).
 Cuenta bancaria: Banco Nacional de Comercio Exterior.—Gante, 15. México, D. F.

INSERCIÓN DE ANUNCIOS

Precios por una inserción

Anunciantes residentes en México:

	\$ m/n.	Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros		250	—	—
1a. " " anuncios	" "	200	125	65
2a. y 3a. páginas de anuncios	" "	150	80	40
4a. y 5a. " " "	" "	200	125	65
6a. y 7a. " " "	" "	150	80	40
8a. página de anuncios	" "	200	125	65

Anunciantes residentes en los demás países:

	Dlls. USA.	Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros		50	—	—
1a. " " anuncios	" "	40	25	13
2a. y 3a. página de anuncios	" "	30	16	8
4a. y 5a. " " "	" "	40	25	13
6a. y 7a. " " "	" "	30	16	8
8a. página de anuncios	" "	40	25	13

Descuentos:

Si las inserciones se ordenan para seis números seguidos se bonificará un 5% (cinco por ciento) sobre su importe.

En los contratos de anuncios que comprendan 12 números seguidos se concederá una bonificación del 10% (diez por ciento).

Plazo de admisión de anuncios: Hasta diez días antes de la aparición del número respectivo.

LA CASA DE ESPAÑA EN MEXICO



DR. JOSE GIRAL PEREIRA

Profesor extraordinario del Instituto Politécnico Nacional de México. Antigo catedrático de Química Biológica de la Universidad de Madrid.

F E R M E N T O S

"...El propósito fundamental del autor de este libro es el de ofrecer al público culto de habla española un resumen moderno y actual de los múltiples problemas científicos y técnicos que se relacionan con los Fermentos. Va dedicado, con preferencia, a Médicos, Farmacéuticos, Biólogos, Químicos e Industriales; y también a estudiantes aventajados de esas profesiones."

DR. JAIME PI-SUÑER

Antigo Catedrático de Fisiología de la Universidad de Santiago de Compostela.

LAS BASES FISIOLÓGICAS DE LA ALIMENTACION

"...Exposición de normas bien adquiridas, de principios fisiológicos en los que el clínico no especializado pueda fundar mediante una lectura fugaz las aplicaciones dietéticas. Interesan a este público curioso y ávido de información que va constituyéndose rápidamente en los países de la lengua española, y adquiere en otras tierras ediciones enormes de manuales y essentials."

DR. MANUEL RIVAS CHERIF

Antigo Profesor de la Facultad de Medicina de Madrid.

LAS FOTOGRAFÍAS DE LAS MEMBRANAS PROFUNDAS DEL OJO

"Este libro, en el que se describe un aparato original para obtener fotografías completamente libres de reflejos y de la periferia del fondo del ojo, demuestra la indudable utilidad clínica de la fotoftalmografía, que debe ser incorporada a la práctica oftalmológica diaria, por ser de máximo interés, no sólo para los oculistas sino también para los neurólogos y médicos internistas."

DR. PEDRO CARRASCO GARRORENA

Antigo Catedrático de Física-Matemática de la Universidad de Madrid, Profesor del Instituto Politécnico Nacional de México y honorario de la Universidad Autónoma.

OPTICA INSTRUMENTAL

"...Contiene el libro el mínimo de los conocimientos indispensables, dado el estado actual de la ciencia, para los químicos, médicos, biólogos y técnicos industriales... Se describen los aparatos y los métodos de medida, indicando tan sólo lo que es básico en cada procedimiento..."

LAS PUBLICA Y DISTRIBUYE



EL FONDO DE CULTURA ECONOMICA

PANUCO, 63. — MEXICO, D. F.