

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>La Radioactividad artificial y su aplicación en problemas de Ciencia moderna</i> , por MARIETTA BLAU.....	Pág. 145
<i>Novedades mineralógicas</i> , II, por JOSE ROYO GOMEZ.....	„ 154
<i>Efecto de la sulfanilamida irradiada y sin irradiar sobre la catalasa</i> , por JOSE ZOZAYA.....	„ 156
<i>Sobre el reflejo vago-supraóptico-hipofisario</i> , por AUGUSTO PI SUÑER.....	„ 159
<i>Noticias: Congreso internacional.—Crónica de países.—Necrología</i>	„ 160
<i>El microscopio electrónico y sus posibilidades</i> , por ENRIQUE BELTRAN.....	„ 165
<i>El problema de la leche en Venezuela</i> , por JAIME PI SUÑER.....	„ 168
<i>Miscelánea: Pesos atómicos 1941.—Moléculas visibles.—La estrella más grande.—Una fitohormona puede inhibir el desarrollo del cáncer.—Transfusión de sangre por los huesos.—Efecto de los eclipses sobre los rayos cósmicos.—Las formaciones y asociaciones fitogeográficas argentinas.—El Prof. J. J. Thomson.—El Dr. Roberto Medellín.—El Dr. Erhard Fernholz....</i>	„ 171
<i>Libros nuevos</i>	„ 177
<i>Revista de revistas</i>	„ 182

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.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. BLAS. París, Francia.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRASCO, PROF. PEDRO. México.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO, Buenos Aires, Argentina.
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DIAZ 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.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GINER DE LOS RIOS, ARQ. BERNARDO. México.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, PROF. IGNACIO. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
HOUSSEY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México.
JIMENEZ DE ASUA, 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.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
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 LOPEZ, ING. RICARDO. México.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDOÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OTEYZA, ING. JOSE ANDRES. Chapingo, México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS, 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. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.
RAMIREZ CORRIA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RIO-HORTEGA, PROF. PIO DEL. Buenos Aires, Argentina.
RIOJA, LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE, México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.
SANCHEZ COVISA, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Cambridge, Mass., Estados Unidos.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VARGAS, DR. LUIS. México.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZOZAYA, DR. JOSE. 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 o 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 costo.

Laboratorios **HORMONA** S.A.

LAGUNA DE MAYRAN NUM. 411.

MEXICO, D. F.

APARTADO 2159.

OFRECEN AL MERCADO DE EXPORTACION:

ACETILCOLINA
ACIDO COLICO
ACIDO DEHIDROCOLICO
ACIDO DESOXICOLICO
ADENOSINA
ACIDO NUCLEINICO
BILIS SECA

CLORHIDRATO DE COLINA
COLESTERINA CRISTALIZADA
LECITINA EX-HUEVO
NUCLEINATO DE SODIO
RIBOSA
VITAMINA K
(2-Metil-naftoquinona-1,4).

SOLICITAMOS Y AGRADECEREMOS CORRESPONDENCIA

Diseño y construcción de
MAQUINAS y APARATOS para LABORATORIOS

Centrifugas de todos tipos
Autoclaves.
Destiladoras atmosféricas
y al vacío.
Secadoras atmosféricas y
al vacío.
Mezcladoras.
Bombos de gragear, etc



ENVASES DE ALUMINIO

EUGENIO EIBENSCHUTZ
ingeniero mecánico

Panamá 313-Colonia Portales-Eric.núm.197979
MEXICO D.F.

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.

ACIDOFILIL

Fermentos lácticos indicados en la mayoría de las enfermedades intestinales: Colitis y Enteritis, Diarreas y Estreñimiento.




LABORATORIOS AMERICANOS DE BIOLOGÍA Y SEROTERAPIA, S. DE R. L.
MARSELLA, Nº 29 MEXICO, D. F.

HELMINAL Merck

es el vermífugo por excelencia, preferido por los médicos en virtud de su inocuidad, su buen sabor, perfecta tolerancia y facilidad de administración. — — —

HELMINAL

es un extracto vegetal y por lo tanto no contiene sustancias nocivas como la santonina y el aceite de quenopodio. — — —

*2 veces al año
una cura
antihelmintica*



con
HELMINAL

Para evitar infestaciones por los huevos de lombrices intestinales no hay más que una limpieza metódica: por mucho que se insista sobre esto cerca del paciente, nunca será bastante. Y, para mayor seguridad, aun cuando no se observen síntomas reveladores, conviene tomar 1 ó 2 veces al año.

HELMINAL Merck

REGS. NUMS. 11568 Y 11596
D. S. P.

DE VENTA EN LAS BUENAS
FARMACIAS

Tabletas para adultos — Granulado para niños

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

VOL. II.
NUM. 4

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
25 DE ABRIL DE 1941

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 RADIOACTIVIDAD ARTIFICIAL Y SU APLICACION EN PROBLEMAS DE LA CIENCIA MODERNA

por
MARIETTA BLAU
México, D. F.

El objeto de este trabajo es dar cuenta de algunos problemas tratados en la última Conferencia sobre "Física nuclear aplicada". El tema principal de esta Conferencia, reunida en el mes de noviembre de 1940 en Cambridge, Massachusetts (E. U.), fué la "Radioactividad artificial, aplicada a problemas biológicos".

Creemos oportuno, antes de los resultados de la conferencia misma, exponer brevemente los fundamentos de la radioactividad artificial, fenómeno descubierto en 1934 por los hijos de Madame Curie, Federico Joliot e Irene Curie.

LA ESTRUCTURA ATOMICA

Es sabido que todos los átomos están formados por un núcleo central, cargado positivamente, y por electrones que giran a su alrededor en diferentes niveles, en forma semejante a un sistema de planetas que giran en torno a un cuerpo central. El número de electrones es tal que la suma de sus cargas negativas es igual a la carga positiva del núcleo; los átomos enteros parecen por eso partículas neutras. Los núcleos de los átomos por su parte, están formados de protones y neutrones.

Protones y neutrones tienen aproximadamente la misma masa, la masa mínima que existe en la naturaleza; esta masa tiene un valor aproximado de $1,661 \times 10^{-24}$ g, y es también igual a la del núcleo del átomo más ligero, el átomo de hidrógeno. Los protones tienen una carga eléc-

trica igual a la de los electrones, pero de signo opuesto y son, por lo tanto, partículas positivas. Los neutrones son, como indica su nombre, partículas neutras sin carga ninguna.

La suma de las partículas de masa, es decir, la suma de protones y de neutrones, unidos en un núcleo atómico, caracteriza el peso atómico¹ de un elemento. Hay, por ejemplo, un átomo de boro formado por 5 protones y 5 neutrones que tiene en números redondos un peso atómico de 10; mientras que el neon con el número doble de protones y neutrones (10) tiene aproximadamente el peso atómico doble, es decir, 20. Pero esta relación no es válida con toda exactitud; el peso atómico siempre es un poco menor que la suma de las partículas de masa que integran el átomo; al unirse las partículas que forman el núcleo, se libera energía, lo que se manifiesta en una pérdida de masa, según la ley de equivalencia entre masa y energía. Cuanto mayor es la pérdida de masa que se produce al formarse el núcleo atómico de las partículas elementales, tanto mayor es el gasto de energía que se necesita para descomponer este átomo, es decir, tanto más estable es el átomo. Nos llevaría demasiado lejos el entrar en detalles sobre las leyes de la estabilidad de los átomos. Sólo debe mencionarse que

¹ Los electrones no contribuyen prácticamente al peso atómico, puesto que la masa de un electron es la $\frac{1}{1860}$ parte de la de un protón.

la estabilidad en relación con el peso atómico se presenta como una función bastante complicada con máximos y mínimos. La estabilidad disminuye generalmente al aumentar el peso atómico, y los átomos radioactivos que se distinguen casi todos por un peso atómico elevado, ya no son estables,¹ sino que se desintegran espontáneamente, emitiendo partículas fundamentales de sus núcleos.

Mientras que el número de los protones más el número de los neutrones (es decir, la suma de todas las partículas de masa en un núcleo) determina el peso atómico de un elemento, el número de protones (las partículas con carga positiva) caracteriza el llamado número de carga nuclear de este elemento, que es idéntico al llamado *número de orden*, es decir, al número que indica el lugar de este elemento en el sistema periódico. Ya se sabe que los elementos están ordenados en este sistema según sus propiedades químicas. Puesto que estas propiedades dependen del número de electrones periféricos y de su ordenamiento en los diferentes niveles, se comprende fácilmente la identidad entre el número de orden y el número de carga nuclear, ya que ésta es igual al número de los electrones periféricos.

Átomos con un número igual de protones, es decir, de igual número de carga nuclear, pero con un número diferente de neutrones, y por tanto de diferente peso atómico, tienen las mismas propiedades y sólo se distinguen por aquellos fenómenos condicionados por la diferencia de masa, como p. ej. por una diferencia en sus coeficientes de difusión. Estos átomos se llaman *isótopos* y la mayoría de los elementos están formados por una mezcla de átomos isótopos. Hay algunos elementos puros integrados por una sola clase de átomos que carecen de isótopos (estables), pero otros, como p. ej. el estaño, tienen hasta diez especies de átomos que se distinguen por su peso atómico, o lo que es lo mismo, por el número de neutrones. También el número de isótopos estables que posee cada elemento está sujeto a normas que hasta hoy sólo son conocidas parcialmente. Este número, siempre limitado, depende del de protones (de carga positiva) del núcleo atómico, ya que sólo pueden estar unidos un cierto número de protones con un número limitado de neutrones.

¹ Llamamos a un elemento *estable* cuando no es posible comprobar su transformación espontánea con los métodos más sutiles que tenemos a nuestra disposición. Un elemento radioactivo es tanto más inestable, cuanto mayor es el número de átomos que se transforman por segundo.

DESINTEGRACIONES ATOMICAS Y RADIOACTIVIDAD ARTIFICIAL

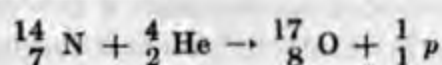
Las investigaciones sobre la desintegración de los átomos han demostrado que es posible realizar una transformación de los núcleos atómicos, es decir, un aumento o una disminución de su número de protones o neutrones. Para ello, basta bombardearlos con partículas de alta energía. Las partículas quedan detenidas en el núcleo, el cual se hace inestable por el gran aumento de energía, y sólo después de haber emitido una o más partículas fundamentales regresa a un estado estable, diferente del estado inicial. Los proyectiles que se usaron en un principio para estos experimentos, eran partículas α emitidas por sustancias radioactivas; más tarde se usaron también las partículas emitidas en los procedimientos de desintegración de los átomos: protones o neutrones de gran velocidad para desintegrar con estas otras clases de átomos.

Hoy día ya no necesitamos las partículas emitidas por sustancias radioactivas como proyectiles originales; con el *ciclotrón* se pueden acelerar las diferentes partículas fundamentales hasta velocidades altísimas (mucho más altas que la de las partículas radioactivas, que son las más ricas en energía). Estas partículas se disparan sobre los núcleos atómicos y se producen fenómenos de desintegración atómica con un rendimiento muy alto. Con la velocidad de las partículas disparadas no sólo aumenta el rendimiento, sino también hasta cierto grado la velocidad de las partículas emitidas, ya que se producen explosiones más fuertes a causa de los choques más energéticos; además, se observan en algunos casos nuevas reacciones nucleares, p. ej., se emiten neutrones al mismo tiempo que protones.

A pesar de que estos fenómenos son muy complicados y los experimentos correspondientes muy difíciles, pueden representarse en ecuaciones sencillas. Puesto que tales ecuaciones se encuentran frecuentemente en la bibliografía especial, citemos aquí una de ellas: la que representa la desintegración del átomo de nitrógeno, el primer elemento en el cual ha sido descubierto el fenómeno de la desintegración de los átomos.

Para caracterizar un átomo se escribe abajo y a la izquierda del símbolo atómico el número de carga nuclear y arriba el peso atómico correspondiente, es decir, el valor entero que más se acerca al valor verdadero, o sea la suma de protones más el número de neutrones que se encuentran en el núcleo respectivo. El aluminio, p. ej., que tiene 13 protones y 14 neutrones se expresa

por el símbolo ${}^{27}_{13}\text{Al}$; al protón corresponde el símbolo 1_1p , al neutrón que no tiene carga eléctrica 1_0n , y las partículas α que son, como sabemos, núcleo del átomo de helio, se simbolizan por ${}^4_2\text{He}$; las partículas α tienen doble carga que los protones. La ecuación para la desintegración del átomo de nitrógeno por partículas α se escribe así:



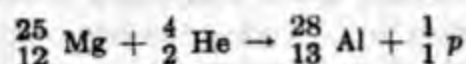
Cuando la partícula α entra en el núcleo del nitrógeno se forma primero un producto inestable, que estalla y emite al mismo tiempo un protón, transformándose en el núcleo atómico estable de oxígeno, con un número nuclear de 8 y un peso atómico de 17. No se trata aquí de pura hipótesis o de un juego con números, sino que ha sido posible, hasta cierto grado, pesar todos los componentes de la reacción, si bien no con los métodos corrientes, sino con los más sutiles que se usan en Física nuclear.

En la reacción descrita por la ecuación, como en todas las demás, se ve que la suma de los números nucleares de todos los componentes ($7 + 2 = 8 + 1$) debe ser constante, igual que la suma de los pesos atómicos ($14 + 4 = 17 + 1$). La ley de la conservación de la energía juega evidentemente un papel importante en estas reacciones, pero su comprobación precisa explicaciones más detalladas, por lo cual prescindimos de ello en este trabajo.

La ecuación arriba descrita expresa una desintegración con partículas α . Ecuaciones semejantes, son válidas para desintegraciones por otras partículas, que se producen esencialmente por el mismo principio.

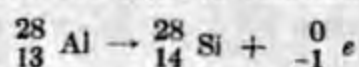
Pero hay también reacciones nucleares que se producen de diferente modo. Puede suceder que se forme primero un producto inestable, que sólo después se transforma, por reacciones secundarias, en un producto final estable (lo mismo se observa también en reacciones químicas).

El descubrimiento de estos procesos lo debemos a los esposos Curie-Joliot (1934). A continuación daremos otro ejemplo en forma de una ecuación: magnesio de número nuclear 12 y peso atómico 25 se bombardea por partículas α :



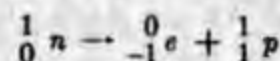
Se ve que tenemos aquí condiciones muy parecidas a las del ejemplo de la desintegración del nitrógeno con partículas α ; con la sola diferencia de que el núcleo ${}^{28}_{13}\text{Al}$ no es estable. Existe

una sola especie de átomos de aluminio estables, con un peso atómico de 27. (El Al no tiene isótopos estables). Un núcleo de Al de peso atómico 28 tiene demasiados neutrones; la combinación de 13 protones y 15 neutrones no es una composición estable; esta combinación tiene que transformarse en otra más estable. Con otras palabras: el núcleo ${}^{28}_{13}\text{Al}$ está en las mismas condiciones en que se encuentran los átomos radioactivos, sólo que la radioactividad está causada por experimentos físicos, por lo que se la llama *radioactividad artificial*. El núcleo ${}^{28}_{13}\text{Al}$ emite partículas β al transformarse en un átomo estable de silicio. He aquí la relación¹:



Antes de entrar en detalles sobre la radioactividad artificial, tenemos que aclarar el fenómeno de la emisión de electrones por el núcleo. Más arriba expusimos que el núcleo atómico está formado sólo por protones y neutrones; pero ¿cómo puede explicarse entonces la emisión de electrones?

La emisión de electrones (partículas β) se observa también en algunos elementos de radioactividad natural, fenómeno conocido desde hace mucho tiempo. Sólo últimamente se logró encontrar la explicación exacta de este fenómeno; la emisión de un electrón por un núcleo atómico significa la transformación de un neutrón en un protón dentro del núcleo. Esta transformación se realiza según la ecuación:



Por la pérdida de una carga negativa se produce un núcleo con la misma masa (la masa del electrón se puede despreciar), pero con una carga positiva mayor (la carga positiva aumenta en el valor 1).

Por lo tanto, el átomo se convierte, después de la emisión de una partícula β , en un átomo con número nuclear una unidad mayor (avanza en el sistema periódico un lugar), pero conserva su peso atómico por no cambiar la suma de los neutrones + protones.

Ahora bien: el átomo ${}^{28}_{13}\text{Al}$ tiene, como dijimos arriba, un número de neutrones demasiado alto en comparación con el correspondiente núcleo estable de Al. Por eso podría esperarse una

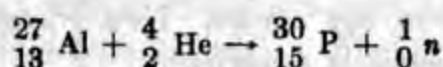
¹ La masa de un electrón es aproximadamente 2000 veces más pequeña que la de un protón y por eso se le atribuye el valor cero. La carga del electrón, la llamada carga elemental, es igual a la del protón, pero de signo opuesto.

transformación, acompañada de la emisión de un neutrón; pero esta emisión espontánea de neutrones no se ha observado nunca. La transformación del núcleo inestable en un núcleo estable se produce en este caso por la emisión de una partícula β o por la transformación de un neutrón en un protón. Cambia, por lo tanto, el número nuclear: en lugar de 13, encontramos ahora 14 protones y ya que la suma de los protones + neutrones se mantiene igual, se encuentran en el núcleo transformado sólo 14, en vez de 15 neutrones. El núcleo ${}_{13}^{28}\text{Al}$ se transforma en un átomo ${}_{14}^{28}\text{Si}$, un isótopo estable del silicio.

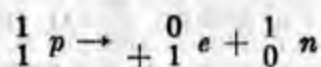
Queremos dar a entender otra vez que el átomo ${}_{13}^{28}\text{Al}$ tiene propiedades enteramente iguales a las del átomo estable, y que sólo se distingue de él por su radioactividad. ${}_{13}^{28}\text{Al}$ se desintegra, emitiendo una radiación β de 3,3 MEV de energía y el número de los átomos existentes disminuye a la mitad en 2,3 minutos (período de semidesintegración).

Además de los elementos artificialmente radioactivos que se desintegran como ${}_{13}^{28}\text{Al}$ por la emisión de partículas β , hay otros que emiten electrones positivos, los llamados *positrones*¹.

Esta especie de elementos radioactivos ha sido descubierta también por los esposos Curie-Joliot, en ocasión de sus investigaciones sobre la desintegración del Al por partículas α .



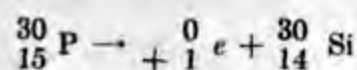
Al bombardear el Al con partículas α se emiten neutrones y se forma un núcleo de fósforo de peso atómico 30. Tampoco en el caso del fósforo existe ningún isótopo estable, sino sólo el elemento puro con el peso atómico 31, es decir, 15 protones y 16 neutrones. El núcleo ${}_{15}^{30}\text{P}$ tiene, por lo tanto, un neutrón menos comparado con el átomo estable. Ya que no se produce tampoco una emisión espontánea de protones en la naturaleza, el único medio de una transformación de este núcleo en una forma estable, consiste en la transformación de uno de sus protones en un neutrón, según la ecuación:



y se manifiesta por la emisión de electrones positivos (positrones).

¹ El positrón ha sido descubierto en 1932, por Anderson. Los positrones tienen las mismas propiedades que los electrones negativos (partículas β) y se propagan de la misma manera, suponiéndose que se trata de partículas de la misma energía (velocidad).

El átomo que se produce en esta transformación:



tiene una carga eléctrica menos y es por lo tanto un átomo con el número nuclear 14, es decir, un átomo de silicio; también en esta reacción se conserva el peso atómico.

Después de haber elegido la energía y el proyectil adecuado (partículas α protones, etc.), se ha logrado producir isótopos radioactivos de casi todos los elementos estables. La radioactividad se manifiesta por la emisión de electrones negativos o positivos; no ha podido comprobarse otra radiación corpuscular hasta ahora¹. Pero la radiación de electrones y de positrones está acompañada muy a menudo por una radiación γ , algunas veces muy penetrante, lo que facilita la demostración de estos isótopos, especialmente cuando se encuentran distribuidos entre otros materiales. La vida media o período de semidesintegración de los diferentes átomos artificialmente radioactivos, es muy diferente, así como la energía (velocidad) de las partículas emitidas. Existen elementos cuya vida media no alcanza un segundo y otros en que dura unos días; recientemente ha sido descubierto un isótopo radioactivo del carbono con una vida media de unos 1,000 años.

Estos isótopos son los más apropiados para las investigaciones que vamos a relatar, teniendo en cuenta que tienen una vida media de unos días, lo que facilita considerablemente los experimentos (una vida media demasiado corta exige un trabajo demasiado rápido, debido a que los experimentos deben ser terminados antes de que se desintegre toda la sustancia radioactiva). Una vida media larga, en cambio, equivale a una

¹ La emisión de partículas α sólo se observa cuando el elemento artificialmente producido es ocasionalmente un elemento de radioactividad natural que se desintegra en esa forma. D. R. Corson (Phys. Rev. 15 Oct. 1940) ha podido producir por medios artificiales (al bombardear ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ con partículas de gran energía), el elemento 85; este elemento es uno de los tres (61, 85, 87), que faltan todavía en el sistema periódico de los elementos. Corson pudo demostrar que el elemento 85, producido por el experimento arriba mencionado, no es un elemento estable, sino radioactivo, que emite partículas α . La vida media de este elemento sólo se eleva a 7,5 horas. También aquí se trata probablemente de un elemento de radioactividad natural el cual por su vida corta debido a falta de átomos parientes de una vida más larga, ya se extinguió completamente, no existiendo por eso tampoco en el sistema de los elementos conocidos. Todavía se ignoran las relaciones exactas de este elemento.

actividad pequeña (sólo pocos átomos se desintegran en la unidad de tiempo), lo que se puede evitar aumentando la cantidad del material radioactivo.

Todavía falta mencionar el fenómeno de átomos radioactivos isómeros, que tienen el mismo número nuclear y el mismo peso atómico y que se distinguen sólo por la energía de las partículas emitidas. Este fenómeno se manifiesta por la emisión de dos o más grupos de electrones o positrones de diferente energía, aparentemente por una sola especie de átomos radioactivos, ya que una separación entre átomos isómeros es imposible. Se cree que átomos isómeros se caracterizan por una agrupación diferente de sus neutrones y protones, lo que condiciona una diferencia en la energía de la radiación emitida.

Finalmente, debe mencionarse que se han observado algunos casos, en los cuales los elementos artificialmente radioactivos, después de haber emitido electrones o positrones, no alcanzan un estado estable; vuelven a producirse átomos radioactivos, que emiten de nuevo electrones o positrones. Este proceso se puede repetir algunas veces, estableciéndose una serie continua de desintegración de elementos radioactivos, hasta que se alcanza un estado estable, es decir, un producto final, no radioactivo. Este fenómeno no tiene importancia para las investigaciones que vamos a relatar.

MANERA DE TRABAJAR CON ISOTOPOS RADIOACTIVOS

Para comprender mejor la significación de estas sustancias radioactivas en la investigación del desarrollo de reacciones de cualquier tipo, daremos el siguiente ejemplo:

Supongamos que se trata de investigar la distribución de una sustancia tóxica, p. ej., el arsénico, en el organismo de un animal, después de haber administrado la sustancia por medio de una inyección. Tratándose de una sustancia tóxica, no se deben administrar cantidades demasiado grandes; en caso contrario se puede perjudicar el objeto de investigación y al mismo tiempo pueden alterarse las condiciones normales. Pero administrando dosis demasiado pequeñas se encontrarán cantidades sumamente pequeñas en los diferentes órganos del animal, por lo que la demostración química de la sustancia administrada no será posible, en la mayoría de los casos. Pero cuando se usa en lugar del arsénico común su isótopo radioactivo, el cual, como ya sabemos, tiene exactamente las mismas propiedades, ya no es difícil la demostración de esta sustancia. Los

métodos modernos de la radioactividad son tan sensibles que se pueden demostrar cantidades hasta 10^{-17} g; la cantidad mínima que se puede demostrar depende generalmente de la constante de semidesintegración del elemento y de la energía de la radiación emitida.

Al emplear isótopos radioactivos hay además otra ventaja de mucha consideración: señalemos otra vez el ejemplo del arsénico. En el organismo existen siempre huellas de arsénico, ya antes de inyectarlo. ¿Pero cómo se pueden distinguir estas huellas ya preexistentes de la cantidad recientemente introducida? Esto sólo es posible si los átomos nuevamente introducidos se *marcan*, lo que puede hacerse empleando los respectivos isótopos radioactivos. La *marca* es la radioactividad, es decir, los fenómenos de ionización que pueden producir estos átomos. Según el efecto de la ionización se puede deducir el porcentaje de los átomos introducidos que se encuentran en los diversos órganos. Para el cálculo exacto de esta cantidad debe tomarse en cuenta la fracción de los átomos radioactivos, ya transformados en átomos inactivos (no radiantes). El mismo procedimiento también debe emplearse cuando la cantidad introducida no sea exclusivamente de átomos radioactivos, sino también de una mezcla del elemento estable y del isótopo radioactivo¹.

Puesto que los átomos radioactivos se comportan de la misma manera que los respectivos átomos ordinarios, el porcentaje de los átomos radioactivos en la mezcla permanece el mismo, cualquiera que sean los procesos físicos o químicos, por los que entra la mezcla en un cierto órgano. P. ej., se inyectan 10 mg de arsénico, es decir, 9 mg. de arsénico ordinario y 1 mg. de arsénico radioactivo, y si se encuentra una radioactividad correspondiente a 0.01 mg en un determinado órgano, se puede decir que la cantidad total admitida por este órgano se eleva a 0.1 mg.

Ya que los átomos radioactivos se transforman dentro de un tiempo relativamente corto en átomos inactivos (no radiantes), las inyecciones de estas sustancias no son peligrosas, contrariamente a lo que ocurriría con elementos de radioactividad natural.

Para poder llevar a cabo experimentos con los isótopos radioactivos se necesita el conoci-

¹ Cuando no se dispone de una cantidad bastante grande del isótopo radioactivo, hay que trabajar de esta manera. Además, la sustancia radioactiva debe usarse en tal concentración que no perjudique a los órganos o que no produzca alteraciones por la acción de la radiación.

miento de la técnica moderna de las mediciones radioactivas. Se usan electrómetros muy sensibles con cámaras de ionización, o lo que es más práctico, los llamados contadores de Geiger y Mueller. En el último caso se puede contar directamente el número de electrones o positrones, emitidos por la sustancia radioactiva. Si se trata de experimentos en animales, muertos y disecados, los órganos respectivos se ponen directamente delante del contador y se determina la radioactividad; lo mismo se hace también con los órganos obtenidos por biopsia de personas enfermas. Antes de esta operación se lleva a cabo un tratamiento con un isótopo radioactivo, cuya acumulación se determina después de la operación, poniendo el órgano enfermo, o partes de él, delante del contador.

Si el isótopo radioactivo emite una radiación bastante penetrante (p. ej., además de los electrones o positrones una radiación γ) la cantidad acumulada en las diversas partes del animal se puede determinar, conduciendo un contador de G.-M. a lo largo del cuerpo.

EL CONGRESO NUCLEAR

Arsénico radioactivo.—Ya que hemos tratado anteriormente sobre el ejemplo del arsénico, mencionaremos, en primer lugar, unas investigaciones sobre el arsénico radioactivo llevadas a cabo en el Hospital General de Massachusetts, en colaboración con el Instituto de Tecnología, Cambridge, Massachusetts, y en el *Memorial Hospital* de la Universidad de Rochester. El arsénico radioactivo tiene una vida media de 26 horas. Se trata por una parte de experimentos en animales y por otra de investigaciones en personas.

Inyectando 1,5 mg de arsénico radioactivo se pudo demostrar que la sangre no acumula nada de arsénico. El 99% llega a los riñones y es eliminado por la orina, mientras que en las heces sólo se encuentra un 1% de arsénico. Si se sigue inyectando, el porcentaje del arsénico eliminado queda constante en relación con la dosis acumulada, aproximadamente 24 horas después de la última inyección y disminuye después súbitamente hasta sólo un 2%. Parece que una cantidad mayor del arsénico es retenida en individuos enfermos de leucemia, pero en este caso no se encuentra tampoco arsénico en la sangre.

Las investigaciones se pueden hacer evidentemente más exactas tratándose de animales. En los conejos o en los cuyes no se encuentra tampoco arsénico en la sangre, pero sí se encuentran grandes cantidades en el hígado y en los riñones, eliminándose rápidamente por éstos. Algunas ve-

ces se le encuentra también en las glándulas, pero sólo en cantidades muy pequeñas.

En las ratas, las condiciones son diferentes. Se encuentra en la sangre un porcentaje relativamente alto de arsénico, el cual es absorbido especialmente por las moléculas de la hemoglobina en los glóbulos rojos; a las 24-48 horas después de la última inyección se encuentra aquí el 50-60% de arsénico. Fuera de la sangre, la mayor concentración de arsénico se presenta en el bazo y después en los riñones.

Fósforo radioactivo.—Fósforo radioactivo fué el primer elemento con radioactividad artificial que se usó en experimentos biológicos, debido a la gran significación que tiene este elemento para el metabolismo del organismo humano y además por tener una vida media de 15 días, lo que es muy favorable para los experimentos. Hace dos años que Hevesy, en Copenhague, hizo investigaciones con este elemento y sabemos que la mayor parte del fósforo introducido (por vía parenteral) se intercambia con los fosfatos inorgánicos de los huesos y especialmente de los huesos en estado de crecimiento.

Entre los trabajos interesantes sobre este elemento, mencionamos uno de la Escuela de Medicina de la Universidad de Berkeley, llevado a cabo con ratas. En este trabajo ha sido demostrado el gran papel que desempeñan los lipoides fosforados sobre el metabolismo de las grasas en el hígado. A pesar de investigaciones muy detenidas sobre el problema de la hipertrofia hepática, no ha sido posible hasta ahora aclararlo, ni encontrar un tratamiento eficaz para combatir esta enfermedad. Se procuró explicar el mecanismo de la movilización de las grasas, desde y hacia el hígado, analizando el contenido en lipoides de hígados sanos e hipertroficados. Se ha podido observar que el contenido total de lipoides fosforados se mantiene en un nivel relativamente constante cuando el hígado sano se hipertrofia.

Ahora bien, las investigaciones citadas han demostrado que, a pesar de que los lipoides fosforados conservan un nivel constante en ambos casos, el contenido en grasa del hígado depende de la adsorción de estas sustancias por los diferentes alimentos. Esto se puede demostrar sólo cuando las moléculas nuevamente formadas se separan de las ya existentes en el hígado, lo que se puede realizar por la introducción de fósforo radioactivo. En este caso pueden distinguirse por su radioactividad todas las moléculas de los lipoides fosforados, que se formaron en el hígado después de la administración del fósforo radioactivo.

Estas investigaciones dieron por resultado que todas estas sustancias que inhiben o curan la hipertrofia hepática, producen en realidad un aumento en la adsorción de los lipoides fosforados, mientras que las sustancias que producen una degeneración grasa del hígado disminuyen al mismo tiempo el metabolismo de los lipoides fosforados.

Otro trabajo interesante procede del *Memorial Hospital* de la Universidad de Harvard, Boston, Mass. Se trata de investigaciones sobre cultivos de células de diferentes tejidos y se estudia, por medio del fósforo radioactivo, la absorción del fósforo por las diferentes combinaciones celulares orgánicas e inorgánicas. Se encontró que las células de tejidos embrionarios y desarrollados y células cancerosas acumulan el fósforo más que los medios extracelulares. Las células en crecimiento la absorben en un porcentaje más elevado que las supervivientes (que ya no se encuentran en crecimiento). El grado de la absorción es mayor en las primeras horas. Cultivos de células que permanecen en el mismo medio hasta que mueren, pierden su contenido en fósforo, el cual pasa al fluido que las rodea. Así es que el fósforo radioactivo puede servir para examinar la vitalidad de diferentes células.

Otro trabajo se ocupa de la influencia del fósforo radioactivo sobre diferentes células en seres vivientes (del Instituto de la Universidad de Berkeley). La parte más interesante, a nuestro juicio, es la que informa sobre un posible aprovechamiento terapéutico del fósforo radioactivo en la leucemia crónica. Se observó en ratones que el fósforo radioactivo se concentra más rápidamente en las nucleoproteínas de las células leucémicas que en células normales y se confirmó que se acumula considerablemente en los huesos y en la médula ósea. La administración de fósforo radioactivo por vía oral o parenteral parece un método ideal de irradiación selectiva debido a esta absorción selectiva; además, tiene la ventaja de evitar las reacciones de radiación bien conocidas que suelen producirse por la irradiación externa. Ya se han llevado a cabo algunos tratamientos con este método y los resultados parecen muy alentadores.

La aplicación de fósforo radioactivo a enfermos con tumores óseos ha sido descrita en un trabajo del *Memorial Hospital* de Nueva York. Se conoce por investigaciones anteriores que el fósforo administrado entra en reacción con las sales de fósforo de los tejidos óseos; los huesos producen una sustancia, la fosfatasa alcalina, que facilita el depósito del fósforo en forma de fos-

fato de calcio. A consecuencia de este proceso se incorpora el fósforo al esqueleto. Los tumores óseos crecen muy rápidamente y tienen una alta capacidad para calcificarse, produciendo una gran cantidad de fosfatasa. Ya sabemos que la abundancia en sales de fósforo significa, por otro lado, una adsorción mayor de fósforo radioactivo. Este hecho explica que esta sustancia, administrada p. ej. en inyección, tenga una afinidad selectiva para estos tumores donde ejercerá su acción de irradiación. Algunas, aunque no todas las metástasis de tumores óseos tienen la misma abundancia en fosfatasas que el tumor primario; por eso se deposita el fósforo radioactivo también en estas neoplasias y parece ser un medicamento eficaz¹ en el tratamiento de tumores óseos, produciendo al mismo tiempo fosfatasa. Este medicamento puede emplearse combinado con una irradiación externa con rayos X. Además, es de suponer que el fósforo radioactivo, administrado a tiempo, puede posiblemente inhibir la formación de metástasis. Como la fosfatasa aparece generalmente en grandes cantidades en el suero de personas que sufren de tumores productores de fosfatasa, puede decidirse por la determinación de la fosfatasa en el suero, si el fósforo radioactivo es el medicamento adecuado en cada caso.

Hierro radioactivo.—De este elemento se ocupa un artículo de la Escuela de Medicina y Odontología de la Universidad de Rochester. Se encontró que animales anémicos, con falta de hierro, asimilan una cantidad mayor de hierro, administrado por vía oral, que animales sanos; la absorción no depende, según parece, del grado de la anemia, sino del contenido en hierro de los tejidos. En este trabajo se expone, además, un programa detallado de las investigaciones sobre el metabolismo de hierro que se puede llevar a cabo con el hierro radioactivo. Las condiciones en que el hierro es absorbido por los glóbulos rojos de diferente edad y la determinación del estado de madurez de éstos en que se absorbe el hierro parece un problema extraordinariamente interesante.

Cobre radioactivo.—El cobre es absorbido también en mayor proporción por individuos anémicos con falta de cobre que por los sanos, o por los anémicos con falta de hierro. En los tejidos se acumula aproximadamente el 3-7%, según la falta del cobre. Los riñones y el hígado acumulan la mayor cantidad, pero se encuentra tam-

¹ El fósforo radioactivo emite partículas que actúan sobre la materia por la cual es absorbido. El alcance limitado de esta radiación limita también el radio de su acción.

bién cobre radioactivo en la médula ósea, lo que tiene interés en relación con la hematopoyesis. Estas investigaciones se han llevado a cabo en la Universidad de Pittsburgh; los experimentos son bastante difíciles desde el punto de vista físico, puesto que el cobre radioactivo tiene sólo una vida media de 12,8 horas y no se puede administrar en grandes dosis a causa de su toxicidad. Por eso es necesario elaborar nuevos métodos para la concentración del cobre radioactivo.

Yodo radioactivo.—Investigaciones del Hospital General, Boston, Mass., y del Instituto de la Universidad de Berkeley, en colaboración con la Escuela de Medicina de San Francisco, nos informan sobre la acumulación de yodo en la glándula tiroides, lo que se puede aprovechar para la terapéutica y el diagnóstico de las enfermedades de esta glándula. El primer trabajo se refiere a investigaciones con un isótopo de vida relativamente corta (vida media de 26 minutos). Los resultados más interesantes, obtenidos en experimentos sobre animales, son los siguientes: la glándula tiroides tiene una capacidad relativamente mayor para el yodo, administrándolo en dosis pequeñas en vez de grandes; cada administración de yodo disminuye su capacidad de reabsorción, es decir, que la segunda dosis siempre se reabsorbe menos que la primera. Esto indica la inutilidad de tomar dosis grandes o repetidas antes de una operación del tiroides; además, tampoco se puede ver clínicamente ninguna diferencia entre el efecto de una sola dosis de yodo y de un tratamiento prolongado.

Las investigaciones con yodo radioactivo demostraron que en los animales con hiperfunción del tiroides se encuentra el 100% de la cantidad total del yodo administrado en la glándula, siempre que se administrasen previamente dosis pequeñas y en animales que no han sido tratados antes con yodo. El yodo desaparece rápidamente de la glándula y se puede determinar en la orina. Una semana después sólo se encuentra la tercera parte del valor anterior en el tiroides, y el yodo sigue disminuyendo, pero con menor rapidez.

En el segundo trabajo se utilizó un isótopo de yodo con una vida media mayor (8 días); en este caso se pudo trabajar con mayor facilidad y los resultados obtenidos son más exactos. Se comprobaron los efectos de un tratamiento con yodo en personas sanas y en enfermos con trastornos del tiroides. Se determina en cada caso la cantidad de yodo radioactivo en las glándulas tiroideas, en diferentes períodos después de su administración por vía oral; la radioactividad se determina sin practicar la tireoidectomía, sino

que se coloca cerca de la glándula un contador de G.-M. También en este caso se comprobó que administraciones previas de yodo disminuyen la capacidad del tiroides de reabsorber nuevas cantidades de yodo. El tiroides de personas sanas absorbe generalmente el yodo muy lentamente; a las 48 horas alcanza un valor máximo, que se eleva por término medio a un 4,5% de la dosis total administrada. Pero el yodo acumulado en la glándula tiroides desaparece también muy lentamente de ella. A los 30 días existe todavía el 80% del yodo en la glándula. En pacientes con bocio no tóxico, encontramos más o menos las mismas condiciones, a excepción de que la cantidad acumulada en el tiroides tiene un valor doble. Por otra parte, llega el yodo muy rápidamente al tiroides de enfermos de bocio tóxico: 1-4 horas después de la administración, se encuentra ya el valor máximo de un 14% en el tiroides, y a las 24 horas el contenido en yodo ya no se eleva más que la tercera o la cuarta parte de este valor. Más tarde desaparece el yodo más lentamente, pero siempre con mayor rapidez que en los individuos sanos o en los con bocio no tóxico. La glándula tiroides de personas con hipotiroidismo absorbe el yodo lentamente; a las 48 horas sólo se le encuentra el 0,05% de la dosis administrada; lo mismo sucede en los pacientes con carcinoma del tiroides.

El yodo radioactivo se investiga también en las glándulas tiroides, extirpadas quirúrgicamente. Para su examen histológico se hacen cortes del tejido glandular y se determina la radioactividad por un método fotográfico; los cortes con la mayor radioactividad se investigan luego microscópicamente. La mayor actividad (el contenido más grande en yodo radioactivo) se encontró en las partes de mayor actividad funcional. Los tejidos cancerosos no muestran radioactividad ninguna.

Azufre radioactivo.—El azufre desempeña un gran papel en el análisis del metabolismo proteico, ya que la mayor parte de las proteínas contienen uno o más aminoácidos, ricos en azufre. Es relativamente fácil de estudiar el comportamiento de tales proteínas con el azufre radioactivo, debido a su larga vida de 80 días.

Se descubrió, p. ej., azufre radioactivo en la cistina de ratones alimentados con metionina, el cual contenía este isótopo radioactivo. De esto se puede deducir que la metionina se transforma en cistina, a pesar de que no se sabe nada sobre los detalles de esta transformación.

Alimentando gallinas con metionina, que contiene azufre radioactivo en lugar de azufre

ordinario, se halla azufre radioactivo en las proteínas de la clara del huevo, por primera vez dos días después de la administración; el valor máximo del contenido en azufre radioactivo es alcanzado a los 4 días. Este experimento se realizó en la Escuela de Medicina de la Universidad de Berkeley.

Del metabolismo de la vitamina B₁ en personas, se ocupa un trabajo del Instituto Tecnológico de Pasadena. También aquí se utiliza el azufre radioactivo como indicador. La aneurina (= tiamina = vitamina B₁), sintetizada con azufre radioactivo se inyectó intramuscularmente a personas alimentadas con una dieta normal y a otras que recibieron alimentos sin vitamina B₁. En ambos casos se encontró en la fracción inorgánica de la orina el 15% de la cantidad total del azufre radioactivo, que ha sido administrado, por lo que se puede concluir que la vitamina B₁ inyectada, es rápidamente destruida. Además, se observó que la aneurina inyectada entró rápidamente en reacción con la aneurina ya existente en los tejidos, lo que indica que se produce un intercambio entre estas sustancias.

Entre los demás trabajos que tratan sobre los diferentes isótopos radioactivos en su relación con problemas biológicos, mencionaremos por último tan sólo los que se ocupan del metabolismo de los elementos más corrientes en el organismo humano: sodio, potasio y calcio.

Sodio y potasio radioactivos.—En el Instituto de Biología experimental de la Universidad de Berkeley se empleó sodio y potasio radioactivos para estudiar el mecanismo de la corteza de las cápsulas suprarrenales. Desde hace unos años, sabemos que la extirpación de las suprarrenales provoca un aumento del nivel de potasio en el suero y una disminución del de sodio; al mismo tiempo se elimina el sodio por la orina, mientras que el potasio es retenido. Experimentos en animales demostraron, además, que la administración de cloruro de sodio después de la suprarrenalectomía, disminuye considerablemente los trastornos producidos por esta operación.

Ahora bien, ha sido posible confirmar estos resultados con los que se obtuvieron con los isótopos radioactivos; se pudo demostrar que el contenido en sodio y potasio alcanza valores normales, si se administra a los animales después de la operación una solución de cloruro de sodio en lugar de agua ordinaria.

Investigaciones más detalladas dieron, entre otros, los siguientes resultados interesantes: ratas sanas, sometidas a una dieta demasiado pobre en cloruro de sodio eliminan con la orina cantidades

elevadas de sodio, mientras que retienen el potasio, es decir, que se comportan como animales desprovistos de las suprarrenales. Ratas sanas con una dieta pobre en potasio eliminan el sodio de manera usual, pero no el potasio.

Si se le administra a las ratas hormonas de la corteza de las suprarrenales, se observa un aumento en la eliminación del potasio y una retención mayor de sodio, sobre todo cuando se trata de animales en los que se ha practicado la extirpación parcial del páncreas.

En el Instituto Físico de la Universidad Lafayette, Indiana, se estudió el metabolismo del Na y del K, al administrar ClNa y ClK, en forma de una solución acuosa con la bebida o en forma de píldoras con la comida, tanto en cápsulas con cubierta entérica, que son absorbidas sólo por el intestino como en cápsulas que se disuelven cuando se ponen en contacto con el jugo pancreático; además, se administraron estas sales en inyección y se estudió su absorción por la piel y por las mucosas. En el último caso se absorben las sales sólo si se aplica previamente vaselina.

En todos estos casos se mide la radioactividad con un contador de G.-M., que se coloca en las manos del enfermo, mientras que otro contador sigue el camino del medicamento, moviéndolo a lo largo del enfermo. Así se puede determinar, p. ej., si la cápsula se ha disuelto o si ha sido absorbida por el intestino. Además, se compara la actividad de la sangre, tomada de la punta del dedo y de las venas, con los resultados del contador, que se encuentra en las manos del paciente. De esta manera se puede determinar la distribución del medicamento en todo el cuerpo.

La absorción del sodio por la sangre es extraordinariamente grande, mientras que el potasio se absorbe especialmente por el tejido óseo y la piel. Por centrifugación de la sangre se puede determinar la absorción por el suero y por los glóbulos rojos; se encontró que el 80% del sodio entra en reacción con los átomos de sodio en los glóbulos rojos y que sólo el 10% de los átomos de potasio entran en reacción con los respectivos átomos radioactivos; se obtienen los mismos resultados por administración oral que parenteral.

Calcio radioactivo.—Sobre el calcio radioactivo nos informan las investigaciones de la Universidad Berkeley. Si se inyecta a ratones por vía intravenosa la sal cálcica del ácido láctico (con calcio radioactivo), se encuentra 48 horas después de la inyección el 58% de la cantidad inyectada en el esqueleto; administrándolo por vía oral, sólo se encuentra el 20%. Los resultados en ratones hembras preñadas, indican que un alto

porcentaje del calcio acumulado en los huesos (aprox. 5-25%) pasa en los últimos días del embarazo al feto y en los primeros días del nacimiento a la leche. Se ve que la actividad específica es mayor en los huesos del recién nacido que en el mismo animal madre, aunque este calcio radioactivo sólo puede proceder de la cantidad acumulada en los huesos de la madre. Esto indica que el calcio absorbido recientemente por la madre puede pasar fácilmente al feto.

En este mismo trabajo se describen además investigaciones sobre el estroncio radioactivo, que demuestra el mismo comportamiento que el calcio, acumulándose también en los huesos. A causa de su radiación energética y su vida media (55 días), este isótopo se presta sobre todo como

medicamento específico para la irradiación del sistema óseo, p. ej. en casos de tumores óseos o mielomas múltiples.

Los isótopos radioactivos se emplean no solo en investigaciones biológicas en personas o animales, sino también en el estudio del metabolismo de las plantas. En el ciclo de conferencias se informa sobre investigaciones relacionadas con la reducción del CO_2 en plantas verdes (con carbono radioactivo) y con la absorción de sales minerales en las diferentes plantas.

Se ve por tanto la gran importancia de los elementos radioactivos en el estudio de los procesos químicos complicados, habiendo sido ya comprobado el valor de estas investigaciones.

NOVEDADES MINERALOGICAS. II

por

JOSE ROYO Y GOMEZ

Geólogo del Ministerio de Minas y Petróleos, Bogotá.

Continuando la labor de información iniciada en el número 9 de esta Revista¹ presentamos ahora algunas rectificaciones que se han hecho del concepto de ciertos minerales y varias especies nuevas recientemente descritas. Asimismo se acompaña la bibliografía de cada una de ellas.

Ablykita. Composición química: $\text{R}'' \text{O} \cdot 2\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

El nombre se deriva de la localidad Ablyk, Valle del Río Angren, Uzbek (URSS.), en donde ha sido descubierta. Es un mineral arcilloso próximo a la Halosisita.

SEDLITZKY (I.) y YUSSUPOVA (S.). *Argillaceous minerals closely approaching halloysite*. Compt. Rend. (Doklady) Ac. Sc. URSS., XXVI, Nº 9, 944-947, 2 figs. Moscú, 1940.

Bellingerita. $3\text{Cu}(\text{IO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Especie dedicada a Mr. H. C. Bellinger, Vicepresidente de la "Chile Exploration Company" y asociado durante muchos años a las minas de Chuquicamata (Chile).

Verdoso claro, algo friable y fractura concoidea; dureza 4; peso específico 4.89 ± 0.01 . Triclinico pinacoidal, de aspecto prismático (001) y alguna vez tabular (100); maclas frecuentes según (101).

Se presenta cristalizado en vetas de cuarzo con leightonita y yeso, en Chuquicamata (Chile).

BERMAN (HARRY) y WOLFE (C. W.). *Bellingerite, a new mineral from Chuquicamata, Chile*.

¹ Véase la parte I en CIENCIA, I, págs. 390-401.

Amer. Miner., XXV, Nº 8, 505-512, figs. 1-2. Menasha, Wisc., 1940.

Kreuzbergita (= *Fluelita*). Su composición química es $\text{Al}(\text{F}, \text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Un estudio detenido de la kreuzbergita ha mostrado que no es un fosfato, y que sus caracteres ópticos y cristalográficos, así como el diagrama de Debye-Scherrer, son los de la fluelita. Presenta algunas variaciones en los valores cristalográficos, debido a sustituciones isomórficas del (F) por el (OH).

SCHOLZ (A.) y STRUNZ (H.). *Identität von Kreuzbergite mit Fluellite*. Centralbl. Miner., Abt. A, Nº 6, 133-137. Stuttgart, 1940.

Lamprobolita. Hornblenda basáltica.

Nombre nuevo. Monoclinico de clase prismática: m(110), b(010), r(111), p(101); plano de macla (100). Prisma corto. Negro, pardo en lámina delgada. Brillo vítreo o subadamantino. Fuerte policroísmo.

ROGERS (AUSTIN F.). *Lamprobolite, a new name for basaltic Hornblende*. Amer. Miner., XXV, Nº 12, 826-828. Menasha, Wisc., 1940.

Lillianita.

Considerada antes como una especie, se ha visto ahora que en realidad es una mezcla de galena y galenobismutita (Sulfosal).

BERRY (L. G.). *Studies of mineral sulphosalts: IV. Galenobismutite and "Lillianite"*.

Amer. Miner., XXV, Nº 11, 726-734, figs. 1-4. Menasha, Wisc., 1940.

Lovozerita. Zirconio-silicato de calcio hidratado: $(H, Na, K)_{20} (Ca, Mn, Mg)O \cdot (Zr, Ti)O_2 \cdot 6SiO_2 \cdot 3H_2O$.

El nombre procede de la localidad de donde se ha descrito.

Pardo oscuro a negro; raya parda; brillo resinoso; opaco. Fractura desigual a concoidea; dureza 5. Peso específico 2.384. Funde fácilmente en botón blanco opaco; perla de bórax purpúrea y la de sal de fósforo es amarillo verdosa en caliente e incolora en frío. Uniáxico negativo; maclas polisintéticas frecuentes. En sección delgada rojo de clavel claro, pleocroísmo débil. Insoluble en los ácidos.

Se encuentra en el macizo alcalino de Lovozero, Península de Kola, URSS., ya como mineral esencial o como secundario en algunas luvavritas porfíricas asociada con murmanita, lamprofilita, anfíbol, nefelina, etc. Puede ser también de origen secundario procediendo entonces de la eudialita.

GERASSIMOVSKY (V. I.). *Lovozerite—a new mineral*. Compt. Rend. (Doklady) Ac. Sc. URSS., XXV, 753-756. Moscú, 1939.

Norilskita. Aleación de platino con hierro, níquel y cobre. Análisis: Insoluble 0.40, S 0.71, Pt 35.50, Pd 3.57, Fe 25.30, Ni 25.64, Cu 9.28 = 100.40.

El nombre se refiere a los yacimientos de cobre y níquel de Norilsk, URSS.

Se encuentra en los placeres cercanos a dichos yacimientos sulfurosos, con granos de otras aleaciones de paladio-platino que contienen una proporción variable de hierro, níquel y cobre.

ZVIAGINCEV (O. E.). *New Mineral species of the platinum group*. Compt. Rend. (Doklady) Ac. Sc. URSS., XXVI, Nº 8, 788-791. Moscú, 1940.

Seudopirofilita. $3(Mg, Ca, Fe)O \cdot 4Al_2O_3 \cdot 9SiO_2 \cdot 8H_2O$.

Mineral arcilloso próximo a la haloisita, y que había sido dado como pirofilita. Procede de Beresovsk, URSS.

SEDLITZKY (I.) y YUSSUPOVA (S.). *Argillaceous minerals closely approaching halloysite*. Compt. Rend. (Doklady) Ac. Sc. URSS., XXVI, Nº 9, 944-947, 2 figs. Moscú, 1940.

Sterrettita. $Al_6(PO_4)_4(OH)_6 \cdot 5H_2O$.

Dedicada al Dr. Douglas B. Sterrett, uno de los primeros investigadores de los depósitos de variscita de Utah y Nevada (EE. UU.).

Cristales prismáticos, ortorrómbicos, incoloros. Cruceros: (110) perfecto; (100) y (001) difíciles. Dureza 5. Peso específico 2,36. Biáxico negativo.

Se conocen todos los datos ópticos y estructurales.

Se halla en las cavidades de la pseudowave-lita de los depósitos de variscita próximos a Fairfield, Utah, EE. UU.

LARSEN (ESPER S.) y MONTGOMERY (ARTHUR). *Sterrettite, a new mineral from Fairfield, Utah*. Amer. Miner., XXV, Nº 8, 513-518, fig. 1. Menasha, Wisc., 1940.

Stiepelmannita. Fosfato de aluminio e itrio: $YPO_4 \cdot AlPO_4 \cdot 2Al(OH)_3$.

Especie dedicada a Mr. Stiepelmann, dueño y explotador de la hacienda Klein Spitzkopje, Africa del SW.

Mineral incoloro a amarillo vinoso pálido; brillante; dureza 6; fractura concoidea. Trigonal, aspecto romboédrico, pareciendo un cubo modificado; formas $(10\bar{1}1)$, (0001) , $(02\bar{2}1)$; crucero (0001) y $(11\bar{2}0)$. Peso específico 3.671-3.713. Uniáxico positivo. Se ataca difícilmente por el ClH concentrado. Pertenecce al grupo de la alunita jarosita y es muy próxima a la florencita.

Se encuentra en cristales pequeños, recubiertos con hialita y limonita, sobre albita, microclina, fluorita, etc., en las pegmatitas berilíferas de Klein Spitzkopje, Africa del SW.

RAMDOHR (PAUL) y THILO (E.). *Stiepelmannite, ein neues Mineral der Hamilitgruppe mit Yttrium und seltenen Erden*. Centr. Min., Abt. A., Nº 1, 1-8, 2 figs. Stuttgart, 1940.

Telurobismutita. Bi_2Te_2 .

Este mineral estaba considerado como una variedad de la tetradimita, pero se ha descubierto ahora que es una especie diferente. Cristaliza en el romboédrico.

FRONDEL (CLIFFORD). *Redefinition of Telurobismuthite and Vandiastite*. Amer. Journ. of Sc., CCXXXVIII, Nº 12, 880-888, fig. 1. New Haven, Conn., 1940.

Vandiastita.

Mediante estudios con los rayos X y nuevos análisis químicos, se ha comprobado que este mineral no es mas que una mezcla de telurobismutita y hessita.

FRONDEL (CLIFFORD). *Redefinition of Telurobismuthite and Vandiastite*. Amer. Journ. of Sc., CCXXXVIII, Nº 12, 880-888, fig. 1. New Haven, Conn., 1940.

Comunicaciones originales

EFFECTO DE LA SULFANILAMIDA IRRADIADA Y SIN IRRADIAR SOBRE LA CATALASA

El efecto terapéutico de la sulfanilamida y de algunos de sus derivados, ha despertado interés para elaborar teorías sobre su modo de acción. Entre ellas figura la de Mellon y sus colaboradores (1, 2, 3, 4, 5, 6), que se basa especialmente en el efecto anticatalásico de la sulfanilamida sobre la catalasa de las bacterias; efecto este que aumenta cuando la droga ha sido irradiada.

Shinn, Main y Mellon (6, 7) han demostrado que la sulfanilamida cuando se irradia adquiere propiedades anticatalásicas más activas, y esta actividad se la atribuyen a la formación de *p*-hidroxilamina, sustancia muy activa. Estos autores han encontrado que un 2,2% de la sulfanilamida original se convierte en *p*-hidroxilamina al irradiar. Estudiaron asimismo otras muchas sustancias, entre ellas la sulfapiridina en la que no encontraron la reacción de la *p*-hidroxilamina de Rosenthal y Bauer (8), después de irradiada.

Blaschko (9) estudió el poder inhibidor del clorhidrato de hidroxilamina, habiéndolo encontrado muy activo. Su inhibición es reversible.

Mann y Keilin (10), en un trabajo sobre anhidrasa carbónica, mencionan que los compuestos de sulfanilamida en concentraciones de 10^{-2} M no tienen efecto sobre la catalasa, preparación purificada del hígado. Y es de importancia establecer por tanto, de un modo definitivo, si existe este efecto sobre la catalasa, ya que la teoría de Mellon se basa en esta suposición.

Con esta finalidad hemos estudiado el efecto de la sulfanilamida y de algunos de sus derivados sobre una preparación relativamente pura de catalasa obtenida del hígado, y los resultados conseguidos constituyen el objeto del presente trabajo.

MÉTODOS

La catalasa se preparó según el método de Agner (11) partiendo de hígado de res, sin llegar a la purificación alcanzada por este autor. La preparación contenía 0,022% de Fe, y se empleó 1 cm³ en dilución al 1:1000. La acción de la catalasa se estudió utilizando el respirómetro de Warburg, a una temperatura de $30^{\circ}\text{C} \pm 0,002$ y midiendo el desprendimiento de O₂ en 0,01 cm³. Las observaciones se hicieron cada 3 minutos, por un total de 15 minutos; después de este tiem-

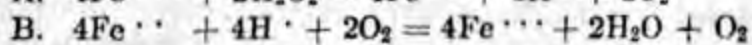
po las curvas adquieren un carácter asintótico. Las diluciones de sulfanilamida y sus compuestos se hicieron al $3,44 \times 10^{-6}$ la más baja, y $3,44 \times 10^{-10}$ M la más alta. Para comparar el efecto inhibidor de un compuesto conocido se usó el cianuro de potasio y el clorhidrato de hidroxilamina en diluciones del $3,44 \times 10^{-6}$ al $3,44 \times 10^{-14}$. Es de importancia anotar la distribución de las sustancias en el vaso del respirómetro; en nuestro caso, la mayoría de las observaciones se hizo colocando H₂O₂ en el vaso grande mezclada con la droga en estudio, y poniendo la catalasa en el brazo del vaso, mezclando los dos en el momento de empezar la lectura. El H₂O₂ se usó puro en cantidades de 1,6 cm³ en la mayoría de los casos, en otros diluido al 1/10, siempre con el objeto de tener exceso de H₂O₂.

En cada determinación se ponían tres vasos con la misma concentración de la droga en estudio y tres testigos, tomando siempre el promedio de las tres lecturas. En total se hicieron 642 determinaciones. El método clásico de titulación con MnO₄K no se pudo emplear con satisfacción debido a que esta sustancia oxida también a la sulfanilamida.

La irradiación se hizo con la lámpara de cuarzo del Dr. Vignard, para rayos ultravioleta, construida por Gallois y Cía., en Francia; es de 660 wattios y 110 voltios. La irradiación se llevó a cabo en una caja de Petri, en cantidades de 5 cm³ de la dilución en estudio por 2 minutos, a una distancia de 30 cm del origen de la luz.

EXPERIMENTACION

Escogimos el CNK y el clorhidrato de hidroxilamina como inhibidores tipo de la catalasa, porque su mecanismo de acción es diferente. Según Keilin y Hartree (12) la descomposición del H₂O₂ no ocurre en anaerobiosis, y también el H₂O₂ es la única sustancia que anaeróbicamente reduce el hierro de la catalasa. La acción aeróbica de la catalasa y el H₂O₂ se puede representar por una reducción del hierro de la catalasa por H₂O₂ y por una oxidación aeróbica por O₂.



La reacción A se inhibe con el CNK, SH₂ y C₂H₅OH; la B por la azida, hidrazina e hidroxilamina.

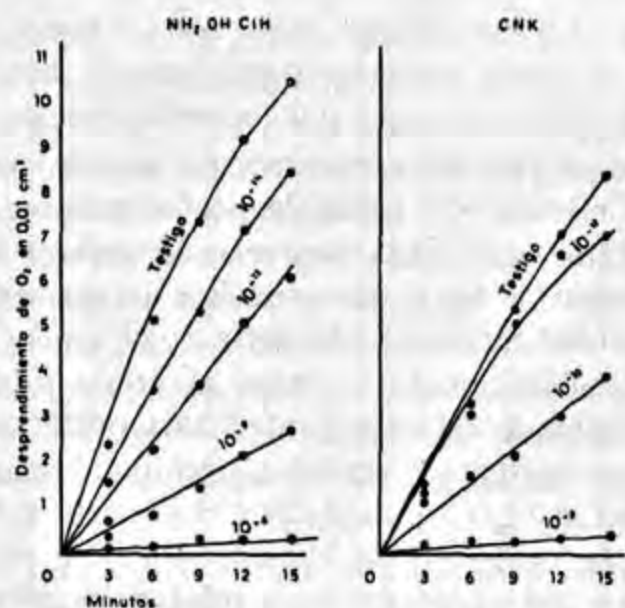
Se estudió el efecto inhibidor del clorhidrato de hidroxilamina y del cianuro de potasio en concentraciones iguales, para comparar su acti-

vidad. En la Tabla I se ve el desprendimiento de O_2 en $0,01\text{ cm}^3$ notando que el clorhidrato de hidroxilamina y el cianuro de potasio inhiben completamente en concentraciones molares de $3,44 \times 10^{-6}$. Sin embargo, la hidroxilamina es más activa como inhibidora en concentraciones al 10^{-10}

TABLA I
Cianuro de potasio
Efecto inhibitor del CNK y del clorhidrato de hidroxilamina
(Concentraciones $3,44\text{ M}$)
(Desprendimiento de O_2 en $0,01\text{ cm}^3$)

Minutos	C N K					NH ₂ OH. ClH.				
	3	6	9	12	15	3	6	9	12	15
Testigo	1,8	3,5	5,5	7,2	8,4	2,4	3,5	7,5	9,3	10,5
10^{-14}	1,8	3,5	5,3	7,3	8,5	1,5	3,7	5,4	7,3	8,5
10^{-12}	1,4	3,1	5,1	6,7	7,2	8,0	2,4	7,3	5,1	6,3
10^{-10}	1,2	1,8	2,4	3,1	4,0	0,4	0,9	1,5	2,1	2,7
10^{-8}	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3

y también en diluciones más altas. En concentraciones al 10^{-14} el cianuro no tiene ya poder inhibitor, mientras que la hidroxilamina sí lo conserva aún. Vemos estos resultados en la gráfica 1.



Gráfica 1.—Inhibición en concentraciones iguales de $3,44\text{ M}$, en varias diluciones del clorhidrato de hidroxilamina y del cianuro de potasio, comparadas con la curva testigo.

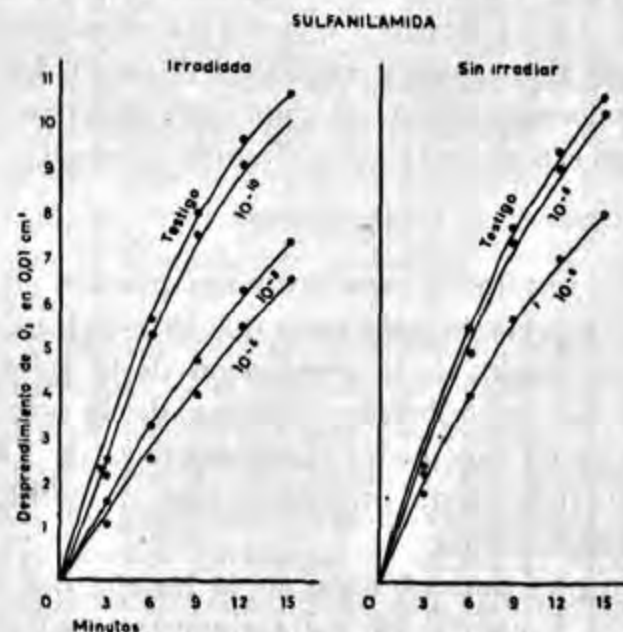
Con los datos sobre la inhibición del cianuro y del clorhidrato de hidroxilamina estudiamos el efecto inhibitor de diferentes diluciones de una concentración de sulfanilamida $3,44\text{ M}$. Estudiamos concentraciones irradiadas y sin irradiar. En la Tabla II vemos la cantidad de O_2 desprendido en $0,01\text{ cm}^3$ pudiendo anotar que en las diluciones de 10^{-8} existen diferencias marcadas, lo mismo que en la dilución de 10^{-6} , pero ya en la dilución de 10^{-10} no se puede notar ninguna dife-

rencia entre la sulfanilamida irradiada y sin irradiar. También se puede apreciar que existe una ligera inhibición en la sulfanilamida no irradiada.

TABLA II
Efecto de la sulfanilamida irradiada y sin irradiar sobre la catalasa
(Concentraciones $3,44\text{ M}$)
(Desprendimiento de O_2 en $0,01\text{ cm}^3$)

Minutos	Irradiada					Sin irradiar				
	3	6	9	12	15	3	6	9	12	15
Testigo	2,7	5,8	8,2	9,9	10,9	2,6	6,5	7,9	6,9	10,8
10^{-10}	2,4	5,5	7,8	9,3	10,2	2,5	5,4	7,8	9,8	10,9
10^{-8}	1,8	3,4	4,9	6,4	7,5	2,4	5,2	7,6	5,9	10,6
10^{-6}	1,4	2,6	4,1	5,6	6,8	2,0	4,1	5,9	7,2	8,3

Los datos obtenidos con otros compuestos de sulfanilamida, como el sulfatiazol, sulfapiridina—en la cual Shinn, etc. (7) no encontraron la presencia de *p*-hidroxilamina al irradiar—, sulfa-

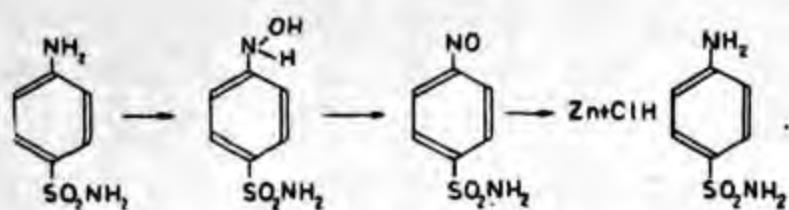


Gráfica 2.—Efecto de la sulfanilamida en concentraciones $3,44\text{ M}$, en varias diluciones, irradiada y sin irradiar, comparadas con la curva testigo.

nilguanidina y el ácido *p*-amino-benzoico, todas se comportaron igual que la sulfanilamida al ser irradiadas, sugiriendo que el efecto de la irradiación es en este caso sobre el grupo amino.

Esta pequeña inhibición de la sulfanilamida y de algunos de sus derivados sin irradiar, puede ser quizá el resultado de la utilización de parte del H_2O_2 en la oxidación del grupo amino.

Encontramos que titulado el H_2O_2 necesario para que la sulfanilamida y sus derivados pierdan la propiedad de diazarse, se necesita una cantidad de $0,6\text{ cm}^3$ para una concentración de $3,44 \times 10^{-6}$. Esta oxidación llega hasta el grupo *p*-nitroso. En el esquema que sigue podemos notar los pasos importantes de oxidación de la sulfanilamida y sus pruebas de identificación.



En el caso I es la sulfanilamida pura la que al diazoar y añadir el copulador da el color característico de la reacción. Oxidando éste, lo que generalmente se obtiene *in vitro* con la irradiación, se consigue una cierta cantidad de *p*-hidroxilamina; para identificar ésta se añade anhídrido acético (prueba de Rosenthal y Bauer). De esta manera se acetila la sulfanilamida no oxidada y la *p*-hidroxilamina al diazoar y mezclar con el copulador da color, en relación con la concentración de la *p*-hidroxilamina. En el caso III, al ser tratada la sulfanilamida con un oxidante activo (en este caso con el H_2O_2), se pierde la diazoación, y al añadir el copulador ya no da color; en este caso la sulfanilamida se ha oxidado al *p*-nitroso. Para comprobar esto redujimos con $Zn + ClH$ y dejamos que obrara unos minutos; después diazoamos y añadimos el copulador, obteniendo nuevamente el color, que pudimos comprobar era el de la sulfanilamida original.

DISCUSION

Los resultados experimentales pueden, sin duda, interpretarse aceptando que la *p*-hidroxilamina que resulta de la irradiación de la sulfanilamida es una inhibidora activa de la catalasa. Pues ya en cantidades experimentales de $3,44 \times 10^{-14}$ existe cierta inhibición con el clorhidrato de hidroxilamina.

En una concentración en la sangre, que equivale al 5 mg %, de sulfanilamida irradiada, y calculando el 2,2% de *p*-hidroxilamina, como encontraron Shinn y sus colaboradores (7), obtenemos 0,00011 mg de *p*-hidroxilamina, en términos molares llega a $1,70 \times 10^{-10}$, concentración del clorhidrato de hidroxilamina que es bastante activo como inhibidor de la catalasa. Mayer y Oechslin (13) estudiaron los productos de oxidación de la sulfanilamida y encontraron que entre los derivados intermediarios entre amino y nitro, el compuesto más activo es el nitroso. Nosotros encontramos, como Shaffer (14), que el H_2O_2 oxida la sulfanilamida, y en nuestros experimentos hemos demostrado que esta oxidación comúnmente llega hasta el grupo *p*-nitroso, producto, según Mayer, muy activo como bacteriostático.

No pudimos confirmar los resultados de James (15) sobre la oxidación de la sulfanilamida y sulfapiridina con H_2O_2 . Este autor encontró la presencia de *p*-hidroxilamina y pigmentos.

Sin embargo, en nuestras pruebas de inhibición, cuando mezclamos la sulfanilamida con el H_2O_2 y se obtiene el compuesto *p*-nitroso, no observamos ninguna o muy escasa inhibición de la catalasa. Al irradiar cuando se produce la *p*-hidroxilamina, sí la notamos. Es ésta una acción, quizás accidental, del producto de oxidación de la sulfanilamida. Mayer, en pruebas *in vitro*, encontró la *p*-hidroxilamina 100 veces más activa que la sulfanilamida, pero sus efectos terapéuticos fueron poco halagadores. Atribuye estos resultados a su inestabilidad en el organismo y a su rápida oxidación después de inyectada.

Rosenthal y Bauer (8) no han podido obtener pruebas de *p*-hidroxilamina en la sangre de enfermos que ingerían sulfanilamida en cantidades considerables, pero sí pudieron obtenerla en la orina. Creen que, posiblemente, la hidroxilamina se reduce a amina durante el proceso, del mismo modo como Mayer ha demostrado que ocurre con la 4-hidroxilamino-benceno-sulfonamida que oxida rápidamente la hemoglobina haciéndola pasar a metahemoglobina.

Es de interés anotar que, en muchos casos tratados con éxito con sulfanilamida, no se ha podido comprobar la existencia de *p*-hidroxilamina en la orina. En caso de existir sería difícil aceptar que su acción anticatalásica pueda explicar el efecto bacteriostático como lo hace Mellon (5), aceptando una acumulación de H_2O_2 en la celdilla del organismo que invade.

Creemos más probable, según nuestros experimentos, que exista una relación inversa con la cantidad de H_2O_2 que produzca un germen y su actividad catalásica. Es decir, cuanto más H_2O_2 , más sulfanilamida se oxida al grupo *p*-nitroso, aumentando así su actividad bacteriostática, y a mayor actividad catalásica disminuirá o se destruirá el H_2O_2 formada por el germen, evitando así la oxidación de la sulfanilamida por este agente del grupo amina a sustancias más activas. En caso de que la oxidación ya no por el H_2O_2 sino por algún otro agente del organismo siga hasta el grupo *p*-nitro, su actividad bacteriostática disminuye notablemente y su poder tóxico aumenta, explicando así quizás los casos de cianosis que frecuentemente se observan en el tratamiento de enfermos con sulfanilamida.

Está ya en estudio la relación de virulencia y cantidad de catalasa de un organismo, y en un trabajo separado daremos nuestros datos con el objeto de poder precisar mejor el modo de acción de las sulfanilamidas. No cabe duda que la explicación fundamental de su acción depende

de las posibilidades óxido-reductoras que existen en el germen invasor.

Nota.—Agradezco al Dr. S. Ansbacher, de la *International Vitamin Corporation*, de Nueva York, el haberme proporcionado el ácido *p*-aminobenzoico que utilicé en estos experimentos; y asimismo al Ing. R. Colorado Iris, del Departamento de Química del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México, por sus valiosas sugerencias.

JOSE ZOZAYA

Laboratorio de Medicina
y Terapéutica experimental,
Instituto de Salubridad
y Enfermedades Tropicales,
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. LOCKE, A., E. R. MAIN Y R. R. MELLON, *Science*, LXXXVIII, 620, 1938.

2. MAIN, E. R., L. E. SHINN Y R. R. MELLON, *Proc. Soc. Exp. Med.*, XXXIX, 272, 1938.
3. LOCKE, A. Y R. R. MELLON, *Science*, XC, 231, 1939.
4. MELLON, R. R., A. LOCKE Y L. E. SHINN, *Am. J. Med. Sc.*, CXCIX, 749, 1940.
5. MELLON, R. R., A. LOCKE Y L. E. SHINN, *Am. Ass. Adv. Sc.*, Publ. No 11, 98, 1940.
6. SHINN, L. E., E. R. MAIN Y R. R. MELLON, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, XLII, 736, 1939.
7. SHINN, L. E., E. R. MAIN Y R. R. MELLON, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, XLIV, 590, 1940.
8. ROSENTHAL, S. M. Y H. BAUER, *Public Health Rep.*, LIV, 1880, 1939.
9. BLASCHKO, H., *Biochem. J.*, XXIX, 2403, 1935.
10. MANN, T. Y D. KEILIN, *Nature*, CXLVI, 164, 1940.
11. AGNER, K., *Bioch. J.*, XLII, 1702, 1938.
12. KEILIN, D. Y E. I. HARTREE, *Proc. Roy. Soc. B.*, CXXIV, 397, 1937.
13. MAYER, R. L. Y C. OELCHSLIN, *Compt. Rend. Acad. Sc.*, CCV, 181, 1937.
14. SCHAEFFER, P. A., *Science*, LXXXIX, 547, 1939.
15. JAMES, G. V., *Biochem. J.*, XXXIV, 636, 1940.

SOBRE EL REFLEJO VAGO-SUPRAOPTICO-HIPOFISARIO

En 1937 continuábamos, en nuestro Instituto de Fisiología de Barcelona, la serie experimental acerca de la regulación química, por recepciones periféricas, de los movimientos de la respiración. Insistíamos en nuestras investigaciones empleando el método de la cabeza aislada, de Heymans. Se nos ocurrió examinar la conducta de la presión arterial del perro donador, al respirar el receptor mezclas de aire con anhídrido carbónico a concentraciones alrededor del 8-9%.

En algunos de los trazados obtenidos pudimos observar un incremento de dicha presión arterial coincidiendo con la inhalación de carbónico. Atribuimos el fenómeno a la liberación de algún principio hipertensor en la cabeza del perro en experimento, por efecto de la excitación vagal. Principio quizás de origen cerebral, quizás hipofisario, que, con la sangre, sería llevado al organismo del donador donde ejercería su acción hipertensiva.

El fenómeno no nos pareció constante. Agobios de distinta clase perturbaron la tranquilidad de nuestros trabajos y al abandonar Barcelona, allá quedaron los trazados, como tantos otros. La respuesta vascular del perro donador nos preocupó, sin embargo, y nos habíamos propuesto analizar el hecho. Por causas ajenas a nuestra voluntad este estudio ulterior no fué posible.

Poco después, Chang, Chia, Hsü y Lim (1) publicaban una comunicación del mayor interés, con resultados referibles a los obtenidos por nos-

otros. En experimentos sobre animales en los que la cabeza y el resto del cuerpo comunican únicamente por los vasos, sin conexión nerviosa alguna, pudieron ver que la excitación del cabo central del vago seccionado en el cuello produce hipertensión en el tronco, según se puede registrar con el manómetro enchufado en la arteria femoral.

Esta hipertensión es de origen hipofisario. La hipofisectomía o el bloqueo del tallo pituitario impiden el efecto vascular del reflejo (2). Por otra parte, por la excitación vagal se provoca, además de desprendimiento de vasopresina, el de otros principios, productos de secreción hipofisaria: sustancias occitócicas (3), glucogenéticas, antidiuréticas (4).

Sattler (5) confirma el efecto presor en perros y gatos. La hipofisectomía impide el reflejo y éste no se consigue tampoco en animales con diabetes insípida a consecuencia de la degeneración del fascículo supraóptico-hipofisario. Clark y Wang (6) han comprobado igualmente el reflejo en perros y gatos espinales.

Huang (7) precisa las vías que comunican los núcleos vagales responsables con la hipófisis. Por la excitación de diferentes regiones del hipotálamo y cauterización de ciertas áreas y subsiguiente estimulación del vago y sus raíces y del hipotálamo pudo probar que la vía efectora que conduce los impulsos eferentes a la hipófisis es el fascículo supraóptico-hipofisario. La comunicación ascendente, centrípeta al hipotálamo, parece realizarse por el área hipotalámica lateral o por regiones más externas todavía. Probablemen-

te no forma parte del sistema el pedúnculo mamilar porque lesiones en la región mamilar no impiden el efecto presor. Allen (8) suponía que comunicaciones aferentes desde inervaciones viscerales podrían establecerse por la parte medial de la cinta de Reil. Esta vía es cruzada, mientras que la que suponía Huang es homolateral.

Estos resultados se consiguen por excitación eléctrica del cabo central de vago. Se trata de un reflejo con efecto glandular, que ulteriormente provocará influencias humorales, cuando las hormonas hipofisarias son difundidas por la sangre. En nuestros experimentos el estímulo es de índole fisiológica: la excitación química por el carbónico. Bien tenga lugar esta excitación en el aparato respiratorio, bien en terminaciones vasosensibles dependientes del vago; bien en una y otra parte simultáneamente.

La concentración de anhídrido carbónico en el aire respirado o consecutivamente en la sangre —y es probable que también en los tejidos— puede desencadenar el reflejo, o los reflejos, a efecto hipofisario. He aquí un tema interesante y merecedor de nuevas investigaciones. Cada día va confirmándose con nuevos argumentos la extensión y el significado de las recepciones químicas viscerales.

AUGUSTO PI SUÑER

Instituto de Medicina
Experimental.
Caracas, Venezuela.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. CHANG, H. C., K. F. CHIA, C. H. HSÜ Y R. K. S. LIM. *A vagus pyuitary reflex. I. Pressor component.* Chin. Journ. Phys., XII, 309-326, 1937.
2. CHANG, H. C., K. F. CHIA, C. H. HSÜ Y R. K. S. LIM. *Humoral transmission of nerve impulses at central synapses. II. Central vagus transmission after hypophysectomy in the dog.* Chin. Journ. Phys., XIII, 13-32, 1938.
- CHANG, H. C., R. K. S. LIM E Y. M. LÜ. *Humoral transmission of nerve impulses at central synapses. III. Central vagus transmission after hypophysectomy in the cat.* Chin. Journ. Phys., XIII, 38-48, 1938.
3. CHANG, H. C., R. K. S. LIM, Y. M. LÜ, C. C. WANG, Y K. J. WANG. *A vagus post-pyuitary reflex. III. Oxytocic component.* Chin. Journ. Phys., XIII, 269-284, 1938.
4. HSIEH, W. M., *A vagus post-pyuitary reflex. II. The glucogenic effect.* Chin. Journ. Phys., XIII, 187-196, 1938.
5. SATTLER, D. G. Cita de INGRAM, W. R., *Nuclear organization and chief connections of the primate hypothalamus. "The Hypothalamus and central levels of autonomic function".* Baltimore. Pág. 195, 1940.
6. CLARK, G., Y S. C. WANG, *The liberation of pressor hormone following stimulation of the hypothalamus.* Amer. Journ. Phys., CXXVII, 596-601, 1939.
7. HUANG, J. J., *A vagus post-pyuitary reflex. IV. On the determination of its pathways, with a comment on the hypothalamic sympathetic mechanism.* Chin. Journ. Phys., XIII, 367-302, 1938.
8. ALLEN, W. F., *Origin and destination of the secondary visceral fibers in the guinea pigs.* Journ. Comp. Neurol., XXXV, 275-311, 1923.

Noticias

I CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIRUGIA PLASTICA

Del 6 al 12 de julio próximo se reunirá en el Brasil, en las ciudades de São Paulo y de Río de Janeiro. Es presidente del comité ejecutivo el Prof. A. Prudente.

ESTADOS UNIDOS

Asociación americana de suero humano. — Se ocupa esta Asociación de todo cuanto se refiere al empleo del suero humano con fines terapéuticos y preventivos, estudiando muy particularmente lo relativo a la prevención del sarampión y de la escarlatina.

Figura también entre sus finalidades principales el empleo de los sueros liofilizados, esto es, desecados por congelación y vacío, para el tratamiento del *shock* traumático, asunto que tiene un capital interés en los momentos actuales por el gran consumo que se hace de sueros hu-

manos —en unión de la transfusión sanguínea— con motivo de la guerra.

Con objeto de estudiar los últimos adelantos en estos problemas ha sido organizado un "Simposio sobre substitutos de la sangre y transfusión sanguínea", que va a celebrarse en los días 2 y 3 del próximo mes de junio en la ciudad de Cleveland, Ohio.

Entre las muchas comunicaciones de interés anunciadas para dicha reunión destacan las siguientes: Método para secar el plasma y el suero; la unidad de desecación, por T. R. Folsom, M. S. y F. Medinger; la desecación del plasma y del suero por evaporación y rotación, por F. W. Hartman; la antigenicidad del factor Rh de la sangre en transfusiones y embarazo, y su papel en la etiología de la eritroblastosis fetal, por P. Levine y E. M. Katzin; neutralización de isoaglutininas anti-A y anti-B en sangre O por medio de la adición del grupo sanguíneo aislado

y de sustancias específicas, por E. Witebsky, N. Klendshoj y P. Swanson; preparación de hemoglobina humana cristalina con observaciones sobre su inyección en sujetos normales, por R. K. Cannan y J. Redish; estudios inmunológicos y clínicos sobre proteínas purificadas del plasma de los animales y del hombre, por C. Janeway; almacenamiento, transporte y administración de la sangre completa, por E. L. DeGowin; experiencias con el empleo intravenoso de suero concentrado en el tratamiento de la nefrosis lipóidica, por C. A. Aldrich, y otras muchas.

Colecciones de los "Biological Abstracts" para los países hispanoamericanos.—El Dr. A. J. Carlson, presidente de la Unión de Sociedades Biológicas Americanas, informado por la Unión Panamericana de que existen más de 150 instituciones de investigación y de enseñanza en las Repúblicas hispanoamericanas que, por falta de recursos materiales, desigualdades en el cambio de moneda, etc., no pueden suscribirse a los *Biological Abstracts*, ha informado recientemente que la dirección de tan importante revista ha decidido reducir el importe de la colección completa de 250 dólares a 100 solamente (incluyendo la suscripción de 1941) siempre que sean adquiridas por sociedades biológicas, fundaciones o particulares con el exclusivo fin de regalárselas a alguna de las citadas instituciones hispanoamericanas como medio de estimular un sincero panamericanismo. El Dr. J. E. Flynn, de la Universidad de Pennsylvania, Filadelfia, tiene una lista de las instituciones necesitadas.

El sexto premio de la casa Elli Lilly & Co. para investigaciones en Química biológica, importando 1 000 dólares, ha sido atribuido al Dr. David Rittenberg, de la Escuela de Medicina de *Columbia Univ.*, por sus trabajos con isótopos radioactivos como trazadores de las reacciones químicas y de los procesos biológicos. El premio, establecido en 1934, sólo se concede a investigadores menores de 35 años; el Dr. Rittenberg tiene 34.

El Dr. Peter Pringsheim, durante muchos años profesor en la Universidad de Berlín, y últimamente en la de Bruselas, llegó en febrero a los Estados Unidos y ha sido incorporado a la Universidad de California, en Berkeley.

El Dr. Sverre Petterssen, ex Director del Instituto Meteorológico de Bergen, Noruega, ha sido nombrado jefe del Departamento de Meteorología del *Massachusetts Institute of Technology*.

La Academia Americana de Artes y Ciencias ha concedido las medallas Rumford de oro y plata para 1941 al Dr. Vladimir Kosma Zworykin, Director del laboratorio de investigación de la *Radio Corporation of America*, por sus trabajos sobre células fotoeléctricas y sus aplicaciones al desarrollo de la televisión y del microscopio electrónico.

El Dr. Oskar Wintersteiner, profesor de Bioquímica en *Columbia University*, ha sido designado Jefe de la División de Química orgánica del Instituto Squibb de investigación médica, en New Brunswick, N. J., en substitución del Dr. Erhard Fernholz que desapareció el 14 de diciembre último (cf. CIENCIA, II, pág. 176) y su cuerpo fué encontrado el 15 de marzo en el Lago Carnegie, próximo a su domicilio de Princeton, N. J.

El Dr. Howard P. Doub, del Hospital Henry Ford, de Detroit, ha sido nombrado director de la revista *Radiology* en substitución del Dr. León J. Menville que la dirigía desde 1931.

La medalla Priestley, el más alto honor que concede la Sociedad Química Americana, ha sido adjudicada al Dr. Thomas Midgley Jr., de Worthington, Ohio, vicepresidente de la *Ethyl Gasoline Corp.*, descubridor de las propiedades antidetonantes del tetraetil-plomo añadido a la gasolina y del *Freon* (o $\text{Cl}_2\text{F}_2\text{C}$), líquido ideal para los sistemas de refrigeración.

Nuevas revistas médicas.—La Asociación Médica Americana ha comenzado a publicar, en enero, la nueva revista bimensual *War Medicine*, que será dirigida por un comité integrado por: Dr. Morris Fishbein, como presidente y los doctores J. R. Bloomfield, J. F. Fulton, R. M. Hewitt, I. V. Hiscock, S. V. Larkey y R. N. Nye.

En enero se ha publicado el primer número de la nueva revista mensual *Journal of Clinical Endocrinology*, bajo los auspicios de la Asociación para el estudio de las secreciones internas. Tendrá una dirección común con la revista *Endocrinology*, que actualmente publica la Asociación, pero los comités de publicación serán independientes. El de la nueva revista estará integrado por los doctores F. Albright, J. S. L. Browne, E. C. Hamblen, E. L. Sevringhaus y K. W. Thompson.

El Comité de Investigaciones en Economía Médica va a comenzar a publicar la nueva revista *Medical Care*.

El Instituto Nacional del Cáncer, en Bethesda, Maryland (E. U.), anuncia la próxima publicación de su nueva revista bimensual *Journal of the National Cancer Institute*. La suscripción anual importará tres dólares.

PUERTO RICO

Se están haciendo ensayos, por cuenta del Gobierno de los Estados Unidos, de plantaciones de árboles de la quina, con objeto de asegurar para el futuro la producción de quinina netamente americana.

CUBA

El Dr. Rodolfo Hernández Ferreiro ha sido elegido presidente del Colegio Médico de Cienfuegos y el Dr. Reinaldo Pina Vargas, secretario.

El Dr. Plinio Montalván, eminente oftalmólogo cubano que trabaja en el *Manhattan Eye Hospital* de Nueva York, en su reciente visita a La Habana, pronunció una conferencia sobre "Corrección quirúrgica de la ptosis palpebral".

A fines de enero se reunió en Santa Clara la Sociedad de estudios clínicos de La Habana, habiéndose presentado interesantes comunicaciones.

En Santiago las tres sociedades médicas científicas más importantes han reorganizado sus juntas directivas para 1941-1942: de la de Pediatría, es presidente el Dr. A. Béguez César y secretario la Dra. S. Teixidó Vaillant; de la de Cirugía, es presidente el Dr. F. Salcines y secretario el Dr. A. Feria; y de la de Estudios Clínicos, es presidente el Dr. César Cruz Bustillo y secretario el Dr. A. Feria.

MEXICO

Instituto de Química.—El día 4 del corriente mes de abril tuvo lugar un sencillo acto con que se inauguró el Instituto de Química que el Colegio de México (continuador de La Casa de España en México) ofrece a la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional.

Hicieron uso de la palabra el Lic. Alfonso Reyes, Rector del Colegio, para ofrecer el edificio, el Ing. Ricardo Monges López, Director de la Facultad de Ciencias y el Lic. Mario de la Cueva, Rector de la U. N. A.

El edificio es un pequeño pabellón de nueva planta, construido en los jardines de la Escuela de Ciencias Químicas en Tacuba, D. F. Consta de dos pequeños laboratorios perfectamente instalados y dotados de todos los servicios necesarios, un despacho y una biblioteca. La instala-

ción y el material han sido costeados también por el Colegio de México. En él trabajarán estudiantes ya recibidos de las tres ramas principales de la Escuela (Ingeniero químico, Químico y Químico farmacéutico biólogo) en labores de investigación experimental durante un plazo de dos años, con objeto de obtener el título recién creado de Doctor en Ciencias, después de completar el trabajo experimental con cursos teóricos de ampliación. Los trabajos de investigación en el laboratorio serán dirigidos por el Prof. Antonio Madinaveitia, antiguo catedrático de Química orgánica en la Universidad de Madrid.

El Director de la Escuela, Dr. Fernando Orozco, recibió a los visitantes y después de la ceremonia les acompañó en la visita de los laboratorios.

Colegio de México.—El programa de conferencias científicas que organiza esta institución en las Universidades de los Estados para el año 1941, es el siguiente:

Universidad Michoacana de Morelia, Mich.: 2ª quincena de mayo, curso de Química, por el Dr. José Giral; mes de julio, curso de Fisiología por el Dr. Ignacio González Guzmán; mes de agosto, curso de Cancerología, por el Dr. Germán García.

Universidad de Guadalajara, Jal.: 24-29 de noviembre, curso de Antropología, por el Dr. Pedro Bosch Gimpera.

Universidad de Monterrey, N. L.: 1ª quincena de mayo, curso de Fisiología, por el Dr. Jaime Pi-Suñer.

Universidad de San Luis Potosí, S. L. P.: 21-26 de abril, curso de Cancerología, por el Dr. Germán García; 15-17 de mayo, curso de Química, por el Dr. Fernando Orozco.

Colegio de Estudios Superiores de Guanajuato, Gto.: 25-30 de agosto, curso de Ciencias Naturales, con excursiones, por el Dr. Cándido Bolívar Pieltain; fecha no determinada, curso de Física, por el Dr. Pedro Carrasco.

Visita del Dr. A. H. Compton.—El Dr. Arturo H. Compton, decano de la Facultad de Ciencias y Director del *Ryerson Physical Laboratory* de la Universidad de Chicago, y Premio Nobel de Física, estuvo en México a fines de febrero y principios de marzo. Su visita fué de particular interés para la Universidad Nacional por el compromiso contraído de colaborar con la de Chicago y con el Instituto Tecnológico de Massachusetts en un programa internacional de investigación científica por conducto de dos de

sus institutos de investigación: el Observatorio Astronómico y el Instituto de Física.

El Observatorio Astronómico, a cargo del Dr. Joaquín Gallo, tiene a su cuidado, en un pabellón contiguo a la Estación Magnética de Teoloyucan, una de las siete cámaras de ionización, construidas con fondos de la Institución Carnegie, para el registro automático y continuo de la intensidad total de los rayos cósmicos. Cinco de estas cámaras se encuentran montadas en forma de estaciones registradoras permanentes y han estado operando continuamente, en su mayoría, más de cuatro años, repartidas estratégicamente en todas las latitudes, desde Godhaven, Groenlandia, pasando por Cheltenham, Maryland (E. U.); Teoloyucan, México; Huancayo, Perú, y, finalmente, Christchurch, Nueva Zelanda. Todas las cámaras de ionización han estado operando a una presión de 750 lbs/in², salvo la de Teoloyucan que, debido a una fuga inicial, ha trabajado a la presión inferior de 600 lbs/in². El Dr. Compton, trajo consigo una de las dos restantes cámaras de ionización para establecer por medio de ella la intercalibración de la existente en Teoloyucan. Las mediciones de calibración llevaron cuatro días de trabajo y fueron realizadas bajo la supervisión inmediata del Dr. Compton, con la colaboración del Ing. Alfonso Vaca, encargado del aparato en Teoloyucan y del Dr. Alfredo Baños Jr., Director del Instituto de Física, quien, a su vez, tuvo a su cargo el estudio estadístico y la reducción de los datos experimentales.

Por su parte, el Instituto de Física ha estado colaborando con el Dr. Compton y con el Dr. Sandoval Vallarta, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, en un amplio programa de investigación científica acerca de la radiación cósmica, tanto en sus aspectos teóricos como experimentales. En la parte teórica, el Dr. Compton encontró de sumo interés el trabajo de dicho Instituto acerca de las órbitas periódicas estables, por su relación evidente con las corrientes electrónicas extra-terrestres a las que se atribuye en gran parte la variación diurna del magnetismo terrestre. En la parte experimental el Dr. Compton se mostró muy complacido por el dispositivo y funcionamiento del aparato contador de rayos cósmicos con el que el Instituto de Física de México ha iniciado la exploración, de ámbito mundial, que tiene por objeto la determinación de la intensidad direccional de los rayos cósmicos, a varios ángulos cenitales, en función del azimut; exploración que, una vez terminada para varias latitudes, habrá de servir como comprobación de la teoría Lemaître-Vallarta y como criterio para

poder discernir entre las varias hipótesis que existen actualmente acerca de la distribución en energía de los rayos cósmicos a grandes distancias de la Tierra.

Visita del Dr. H. M. Miller.—Durante el mes de marzo último estuvo visitando numerosos centros científicos de México el Dr. Harry Milton Miller, Jr., Director Asociado de la División de Ciencias Biológicas de la Fundación Rockefeller. El Dr. Miller se preocupó especialmente por conocer el desarrollo de las labores de investigación y didácticas que realizan los diferentes centros y corporaciones mexicanos de carácter biológico.

III Convención Médico-dental.—Se reunirá en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional autónoma de México, bajo los auspicios de la Asociación Mexicana de Ortodoncia, del 23 al 28 de junio próximo. Concurrirá a la convención un grupo de médicos norteamericanos encabezado por el Dr. Spencer R. Atkinson, presidente honorario de la Asociación.

El Dr. Rosendo Carrasco-Formiguera ha sido nombrado Profesor extraordinario de Fisiología en la Escuela de Medicina de la Universidad de Puebla, donde empezará a explicar a partir del día 1º de abril.

La Sociedad Mutualista Médico-Farmacéutica de Guadalajara, Jalisco, ha elegido la siguiente mesa directiva para 1941: Dr. Salvador Urzúa, presidente; Dr. Juan I. Menchaca, vice-presidente; Dr. E. Cueva Brambila, secretario; Dr. Julio Flores Navarro, subsecretario; Dr. Luis Leño, tesorero; Dr. J. Baeza Alzaga, secretario perpetuo; Dr. E. Mendoza González y Dr. Alfonso M. Castañeda, vocales; Dr. E. Hernández Sánchez, director del Boletín.

COLOMBIA

El Prof. de Mineralogía, Paul F. Kerr, de la *Columbia University*, de Nueva York, ha realizado una jira científica por toda América del Sur, dando conferencias y haciendo estudios mineralógicos. En la primera quincena de febrero visitó Bogotá (Colombia), en donde disertó sobre "Gemas naturales y artificiales" y "El Tungsteno en la cordillera norteamericana". Visitó las célebres salinas de Zipaquirá y otros lugares de interés geológico y mineralógico.

El Dr. Raymond E. Crist, de la Universidad de Illinois, Urbana, ha estado efectuando estudios de Geografía humana en la República de

Colombia, durante los meses de marzo y abril, continuándolos en la del Perú.

El conocido ornitólogo de la *Smithsonian Institution*, Dr. Alexander Wetmore, con el Dr. M. D. Carriker, ha efectuado estudios sobre aves y recolección de ejemplares en la península de la Goajira y costa caribe de Colombia. Les ha acompañado el Dr. Lehmann, del Instituto de Ciencias Naturales de Bogotá. La exploración se ha realizado durante marzo y el corriente mes de abril.

Con el fin de reconocer yacimientos mineralógicos de interés industrial, han efectuado un recorrido por toda la América del Sur, el Dr. W. D. Johnston Jr., del Servicio Geológico de los Estados Unidos, y el ingeniero de minas Dr. Prouty, durante los primeros meses del año.

BRASIL

El IV Congreso Brasileiro de Oftalmología se reunirá en la ciudad de Río de Janeiro, del 26 de junio al 1º de julio del corriente año. La Comisión ejecutiva del Congreso está presidida por el Prof. Octavio Rego Lopes y es secretario de ella el Dr. Natalicio de Farias.

ARGENTINA

El número de médicos que existen en la Argentina, determinado por una comisión especial, asciende a 11 244, o sea uno por cada 1 485 habitantes. La mayor parte (5 077) residen en la capital, que cuenta con un médico por cada 625 habitantes.

El Dr. A. H. Roffo ha recibido un ruego del matrimonio I. Curie-F. Joliot para que gestione su entrada en la Argentina, donde los eminentes descubridores de la radioactividad artificial (premios Nobel, 1936) desean dirigirse para continuar sus actividades científicas en tanto duran las actuales circunstancias en Francia.

URUGUAY

Ha obtenido gran éxito la producción de semillas oleaginosas como el girasol, lo que ha independizado al país, en gran parte, de la importación de aceites, y ha dado lugar a que se vuelva a proyectar la intensificación de la plantación de olivos con fines industriales.

Para ello, la Dirección de Agronomía ya cuenta con 100 000 plantas en viveros, 17 000 injertadas y 33 000 plantas en maceta que serán puestas en vivero en el otoño. Además, se cuenta con 40 000 olivos importados de Italia.

FRANCIA

Según noticias de Vichy, han sido jubilados por disposición oficial los profesores Paul Langevin, eminente físico y Paul Rivet, distinguido naturalista.

El Prof. Parodi, de 34 años de edad, substituirá en la cátedra de Física, del Instituto Católico de París, al Prof. Branly, recientemente fallecido.

GRAN BRETAÑA

El Consejo de la Sociedad Geológica de Londres ha concedido la medalla Wollaston al Dr. Arthur L. Day, ex Director del Laboratorio Geofísico de la Institución Carnegie en Washington, D. C. (E. U.).

SUECIA

La Academia de Ciencias de Suecia ha elegido miembro extranjero a Sir Thomas Lewis, del Hospital de *University College* de Londres.

NECROLOGIA

Dr. *Herbert Freundlich*, antiguo profesor de Química coloidal en la Universidad de Berlín y ex Director asistente del *Kaiser Wilhelm Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie* de Berlín-Dahlem, actualmente profesor de Química coloidal en la Escuela graduada de la Universidad de Minnesota (E. U.), falleció repentinamente el 30 de marzo.

Dr. *A. Cardoso Pereira*, profesor de Toxicología y Director adjunto del Instituto de Medicina forense de la Universidad de Lisboa, falleció el 20 de diciembre a los 73 años.

Dr. *William Henry Walsh*, cirujano de Chicago, muy conocido en varios países sudamericanos porque había construido hospitales en ellos, falleció el 28 de marzo.

Dr. *F. Plaut*, Jefe de la Sección de Serología del Instituto Rockefeller para Psiquiatría de Munich (Alemania), se ha suicidado recientemente.

Marius Robinson Campbell, a los 82 años de edad, ha fallecido en Pinellas Park, Florida, el 7 de diciembre de 1940. El Dr. Campbell, geólogo principal (retirado) del Servicio Geológico de los Estados Unidos, era muy conocido por sus estudios sobre combustibles minerales, especialmente carbones, y por sus trabajos fisiográficos.

Ciencia aplicada

EL MICROSCOPIO ELECTRONICO Y SUS POSIBILIDADES

por

ENRIQUE BELTRAN

Profesor de Zoología en la Universidad de México

El empleo de las lentes de aumento, aisladas o unidas en combinaciones más o menos elaboradas, abrió al hombre un mundo insospechado anteriormente. Con asombro, nuestros abuelos de las épocas heroicas de la microscopía, con Leeuwenhoek, Malpighi y tantos otros más, vieron que en el agua aparentemente más pura, que en el aire, que en las plantas, o en el cuerpo de los animales o en el de ellos mismos, existían seres infinitamente pequeños que se movían y actuaban de las más sorprendentes maneras.

Con lentes que apenas aumentaban unas 200 veces, como se supone fueron las empleadas por Leeuwenhoek, sin ninguna corrección óptica, que seguramente hacían aparecer los objetos deformados y rodeados de halos coloreados, los primeros micrógrafos tuvieron una noción vaga, imprecisa, del mundo de lo infinitamente pequeño. Poco a poco, al irse perfeccionando los instrumentos de observación, ese mundo se fué amplificando y precisando. El empleo de mejores materiales para fabricar las lentes, el uso de diafragmas para eliminar los rayos periféricos, las lentes acromáticas, los condensadores, los objetivos apocromáticos y los oculares de compensación, poco a poco elaborados por los ópticos y pacientemente calculados por los matemáticos al correr del tiempo, fueron perfeccionando la visión microscópica. Los aumentos fueron lentamente creciendo, hasta llegar el tiempo en que una nítida imagen de 1.500 diámetros es el patrimonio de todo observador que tiene un regular microscopio y sabe cómo usarlo.

Sin embargo, la investigación reclamaba, a cada momento, más grandes y mejores imágenes. Un obstáculo se oponía a ello. La longitud de onda de la luz, que, según las clásicas teorías del gran Abbe, marcaba un límite infranqueable a la observación, en tanto que, por definición, objetos más pequeños que la longitud de onda empleada no podrían percibirse.

No obstante, se realizaron intentos para alejar todavía más el límite extremo de la visión microscópica, los condensadores de fondo oscuro y los ultramicroscopios, vinieron a revelar, empleando el principio de la luz reflejada, y haciendo que brillaran como las estrellas en un

cielo sin luna, cuerpos tan diminutos que escapaban a la observación por los medios ordinarios.

Por último, el empleo de los rayos de onda más pequeña del espectro, los ultravioletas, emitidos por una lámpara de mercurio, recogidos por lentes de cuarzo y visibles en una pantalla fluorescente, o impresionando una placa fotográfica, fueron la última adición a la larga serie de intentos para mejorar la observación microscópica.

Recientemente, en 1932, el Prof. Graton, de Harvard, arguyó que los clásicos cálculos de Abbe debían quizá ser revisados, y que el límite del aumento microscópico podría retirarse empleando complicados aparatos que, fundamentalmente, controlaran en forma más perfecta las vibraciones del instrumento y su mecanismo de enfoque. Un gigantesco microscopio de 900 kilogramos, accionado por mecanismos eléctricos, fué el resultado de sus investigaciones, y pretendía haber alcanzado con él aumentos útiles hasta de 3,175 diámetros (fig. 1).



Fig. 1.—Microscopio del Prof. Graton, con el que se consiguen aumentos útiles de más de 3 000 diámetros.

De todos modos, con esas últimas aportaciones, y basándose en los clásicos conocimientos de Física, el microscopio óptico parecía haber llegado a un punto muerto del cual sería imposible que saliera. Si se quería mejorar la observación microscópica, había que encontrar un nuevo principio que permitiera la construcción de un microscopio enteramente nuevo.

Poco a poco, los físicos fueron conociendo y dominando los electrones hasta hacerlos manejables en la radio, en las celdas fotoeléctricas, en la televisión y en un mundo más de aplicacio-

nes, y como la longitud de onda de los electrones es mucho más pequeña que la longitud de onda de los rayos luminosos, a veces sólo una cienmilésima parte de aquellos, se pensó en su aprovechamiento para la producción de imágenes mi-



Fig. 2.—Microscopio electrónico de la RCA, con el que pueden observarse las bacterias, virus y otras pequeñas sustancias con aumento hasta de 100 000 diámetros.

croscópicas. Surgía, sin embargo, un grave problema: ¿qué clase de lentes habría que emplear para lograr las imágenes?

La respuesta no tardó en encontrarse. Los haces electrónicos obedecen fácilmente las influencias de campos magnéticos adecuados. Gracias a esos campos magnéticos es posible hacer que los electrones alteren su curso en forma semejante a como lo hacen los rayos luminosos, al atravesar

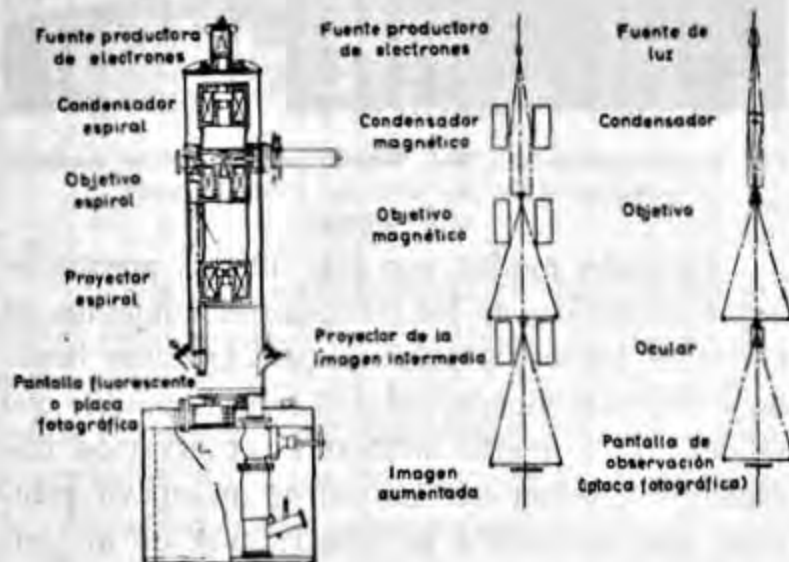


Fig. 3.—Croquis destinados a ilustrar la constitución y funcionamiento del microscopio electrónico.

el medio de una lente, siguiendo las clásicas leyes de la refracción.

Experimentalmente, desde hace años, se empezaron a construir microscopios que, en lugar de utilizar los rayos luminosos, empleaban para producir las imágenes haces electrónicos. Hay desde luego el inconveniente de que las imágenes producidas son invisibles al ojo humano. Sin embargo, esto no constituía un obstáculo insuperable; lo mismo sucede con los rayos ultravioletas, y sin embargo el hombre ha logrado emplearlos en microscopía, recogiendo las imágenes producidas en placas fotográficas, o haciéndolas visibles en pantallas fluorescentes. Los mismos procedimientos hacen posible la microscopía electrónica.

En tiempos recientes, la R. C. A. (*Radio Corporation of America*) logró, en sus laboratorios experimentales de Camden, N. J., bajo la hábil dirección del Dr. V. K. Zworykin, desarrollar un microscopio electrónico, de resultados seguros en su operación, aunque todavía muy complicado, voluminoso y de un costo casi prohibitivo. Pero en los dos últimos años se ha logrado crear un instrumento totalmente práctico (fig. 2), de volumen reducido, que puede funcionar enchufado a un circuito corriente de alumbrado eléctrico, que no requiere excepcional trabajo ni habilidades fuera de lo común para su manejo y cuyo costo, aunque todavía elevado, está dentro de las posibilidades de los centros de investigación, ya que no alcanza a \$100,000 mexicanos.

El microscopio electrónico de la R. C. A., es un aparato que, aunque de figura muy distinta a la de los microscopios ópticos, tiene sin embargo cierta semejanza con ellos. La figura 3 muestra la forma en que está construido, y el principio en que se apoya su funcionamiento que, substituyendo los rayos luminosos por los haces electrónicos, y las lentes de vidrio por campos magnéticos es, en todo, paralelo al de un microscopio óptico.

La fuente productora de electrones es una superficie calentada, situada en la parte superior del aparato que emite éstos, al igual que el filamento calentado de un bulbo o lámpara ordinaria de radio. Los electrones son atraídos por una superficie metálica con un alto voltaje (30 000 voltios) en relación a la fuente electrónica, lo que les hace adquirir una gran velocidad, constituyendo una corriente eléctrica que puede ser refractada por un campo magnético, tal como los rayos luminosos por las lentes ordinarias. El microscopio electrónico tiene tres de estas espirales o "lentes" magnéticas, que corresponden al condensador, al objetivo y al ocular de un micros-

copio ordinario. La imagen producida puede ser recogida en una placa fotográfica, o bien recibida en una pantalla fluorescente, que puede ser observada simultáneamente a través de ventanillas en la parte inferior del microscopio, por varios observadores.

Claro está que, para lograr el perfeccionado aparato de que hoy se dispone, cuyo principio y funcionamiento se ha descrito tan simplemente en el párrafo anterior, fué menester vencer una serie de obstáculos técnicos que parecían insuperables.

Primitivamente, el aparato requería para su funcionamiento una fuente de energía eléctrica que sólo se lograba por medio de enormes y costosos dispositivos. Hoy la fuente de energía, como antes se dijo, es la que proporciona la instalación del alumbrado doméstico; la adaptación de un circuito transmisor de radio produce los altos voltajes requeridos. Se ha logrado también que el instrumento no se afecte por los campos magnéticos creados por otros aparatos eléctricos que estén en el mismo cuarto, ni por las vibraciones ordinarias del local.

Como los electrones se perturban viajando por el aire, de la misma manera que los rayos luminosos se perturban si el humo o la niebla están en su camino, el tubo del microscopio se encuentra al vacío. Pero como resultaría demasiado molesto el restaurar ese vacío cada vez que el aparato se abriera para colocar o cambiar una preparación, se ha diseñado un ingenioso mecanismo, semejante a la cámara de escape de un submarino, que permite que una preparación se cambie, o una placa fotográfica se introduzca en menos de un minuto, sin que se pierda el vacío general del aparato.

Como el vidrio no es permeable a los electrones, ha tenido que elaborarse un nuevo procedimiento para observar las preparaciones, que consiste en colocar los objetos sobre una delgadísima película de nitrocelulosa, soportada por una malla de alambre muy fino.

Con el aparato que actualmente se fabrica se pueden obtener aumentos directos hasta de 25 000 diámetros, o fotografías con un aumento útil hasta de 100 000 veces. Sus posibilidades, pues, en todos aquellos campos de la investigación que requieren el estudio detallado de pequeñas partículas son incalculables.

El interés que el microscopio electrónico ha despertado en todo el mundo es enorme, y ya son muchos los estudios que con el mismo se han realizado. Las figuras 4, 5 y 6, que nos mues-

tran el *Bacillus anthracis* aumentado 12 000 veces, el *Mycobacterium tuberculosis*, amplificado 21 000, o las fibrillas elementales del jabón a 15 000 diámetros, son una indicación de cómo podrá aumentar el conocimiento de lo infinitamente pequeño con el uso de este nuevo instrumento de investigación.



Fig. 4.—*Bacillus anthracis*. Reducción al tercio de una placa obtenida con el microscopio electrónico a 35 000 veces.

Recientemente, la R. C. A., ha creado una beca de 3 000 dólares anuales para investigaciones en relación con el microscopio electrónico. El objeto de esa beca, según declaró al establecerla el señor G. K. Throckmorton, Presidente de la Corporación, es doble: "Por una parte, ayudar a las investigaciones en problemas biológicos que puedan conducir a nuevas conquistas en la continua batalla del hombre contra la enfermedad. Por otra, desarrollar la mejor técnica para obtener los beneficios completos de este milagro-



Fig. 5.—*Mycobacterium tuberculosis*. Reducción al medio de una placa obtenida con el microscopio electrónico a 42 000 veces.

so aparato que es actualmente accesible a los investigadores en todos los campos". Esta beca fué obtenida por el Dr. T. R. Anderson, de la

Universidad de Wisconsin, que la está utilizando ya.

En una reciente transmisión de radio hecha desde Nueva York, el 14 de marzo del presente año, por el Dr. O. H. Caldwell, describía las maravillas que había logrado observar con el nuevo microscopio. Entre esos insospechados espectáculos había: glóbulos rojos aumentados a un diámetro de más de medio metro, revelando marcas y trazos que indican una compleja estructura interna; bacterias con colas o pies que les per-



Fig. 6.—Fibras elementales de la espuma de jabón, con aumento de 15 000 veces.

miten moverse, aparentemente por la contracción y extensión alternativa de sus cuerpos; moléculas individuales, unas aisladas y otras agrupadas en ordenada procesión; partículas de humo, todas

como cubos perfectos en una variedad de tamaños, y mil cosas más.

Por su parte, el Dr. Anderson, en una reunión de la Sociedad Médica de Camden, celebrada en mayo último, informaba de las investigaciones que venía realizando en colaboración con el Dr. Stanley, del Instituto Rockefeller, que hace algunos años descubrió la naturaleza cristalina del virus que causa el mosaico del tabaco.

En esas investigaciones, dice Anderson, han logrado observar directamente cómo los anticuerpos formados en la sangre de conejos inyectados con el virus del mosaico, atacan dicho virus. Se han obtenido fotografías que muestran el virus atacado por dichos anticuerpos, y tales fotografías son tan claras y detalladas, que permiten apreciar la manera y la extensión en que el ataque se está llevando a cabo.

Cuando se piensa en lo que hasta estos momentos se lleva observado en este novísimo campo, y se reflexiona en sus insospechadas posibilidades, se tiende a las mayores fantasías con respecto a lo que el porvenir nos reservará aún de sorpresas en este terreno. Para no incurrir en ellas, terminemos diciendo simplemente, que el microscopio electrónico es ya una tangible realidad al alcance de muchos laboratorios, y que el nuevo instrumento nos abre caminos insospechados en la investigación de lo infinitamente pequeño, que no podemos, por el momento, decir siquiera a donde habrán de conducirnos.

EL PROBLEMA DE LA LECHE EN VENEZUELA

por

JAIME PI-SUÑER

La publicación de las Ponencias y Actas del Primer Congreso Venezolano de la leche, celebrado en julio del pasado año, reúne un conjunto documental de gran valor para los interesados por los problemas higiénicos, económicos y sociales de la alimentación humana. El Congreso ha sido el primer esfuerzo coordinado dirigido al estudio de las condiciones generales de la leche en Venezuela, similares a las de los restantes países de la América Hispana, con la excepción de la República Argentina y Chile. Países de grandes fundos, con explotación extensiva apta para la ganadería, y que no consumen ni producen leche.

Las diferentes ponencias se agrupan en tres temas generales. El primero, se refiere al "Estado actual de la industria lechera en Venezuela" y abarca tres aspectos: a). "Estado actual de la industria lechera en el país desde el punto de vista higiénico y comercial", por el Dr. A. García Maldonado; b). "Determinación por análisis del porcentaje máximo y mínimo de las sustancias componentes de la leche de consumo, fijación de tipos normales y diferenciación del fraude y la mala calidad", por el Dr. José Luis Andrade; y c). "Aspecto bacteriano del problema" estudiado por el Dr. Oscar Vizcarrondo.

En el segundo tema se estudia "lo que deberíamos hacer para mejorar el estado actual de acuerdo con nuestras posibilidades" y se divide en dos ponencias: a). Desde el punto de vista higiénico y comercial, por el Dr. Gustavo Márquez; y b). "Abaratamiento de la leche y mejoramiento del ganado lechero" a cargo del Dr. Fermín Domínguez. El tercer tema se limita a una sola ponencia, del Dr. E. Noguera, en la que formula las "bases para un reglamento eficaz de la industria lechera".

La sola exposición de estos enunciados señala la amplitud con que se atacó el estudio del problema de la leche. Si a esto agregamos un buen número de comunicaciones sobre temas diversos y las respuestas de los diferentes Estados y Distritos a la encuesta muy completa, preparada para completar el primer tema, que se refiere especialmente a lo que ocurre en el Distrito Federal, podremos formarnos una idea de los datos y documentos reunidos en este volumen. Porque la característica de los trabajos es un apego absoluto a la realidad circundante, una exposición de hechos concretos, huyendo de vana e innecesaria erudición.

Intentar un resumen de sus 426 páginas llenas de cuadros, informaciones, estadísticas, etc., sería tarea muy difícil. Nos limitaremos a señalar algunos de los aspectos más salientes, y de manera particular los que se refieren a problemas económicos y de distribución alimenticia. No especificamos de cual de los trabajos se toma cada dato porque, como siempre ocurre en estos casos, algunos de ellos se duplican; por otra parte, son trabajos valiosos en su peculiar aspecto y no es necesario diferenciarlos y separarlos.

Lo primero que salta a la vista es el esfuerzo realizado en los últimos años, desde 1937, para paliar —ya que no resolver, paso muy difícil y costoso— este grave problema. Sólo en el Distrito Federal se cerraron más de la mitad de los establos por antihigiénicos; se han creado tres estaciones zootécnicas en San Juan de los Morros, Maracay y San Carlos; hatos modelo en muchos sitios: nueve unidades veterinarias ambulantes; nueve estaciones de Sanidad e Higiene rural; se han importado por el Ministerio de Ganadería y Cría, ganados y forrajes; instalado plantas de pasteurización en Caracas y Valencia. El trabajo, bien intencionado y eficaz en muchos aspectos, choca con dos grandes

dificultades: la extensión y escasa densidad humana de la República y la ignorancia y prejuicios de la mayoría de los que trafican con la leche, especialmente de los pequeños productores, muy numerosos y desorganizados.

El precio neto de producción por litro de leche de establo, en el Distrito Federal de Caracas, es de 0,40 bolívar, y el de venta, pasteurizada y envasada de 0,75 bolívares. La leche de potrero en los predios más lejanos, sin peligro de urbanización inmediata por el crecimiento de la ciudad, sale a un costo de 0,20; pero la dificultad de transporte y la carencia de una organización unitaria hacen que el precio de venta en Caracas sea el mismo, con el inconveniente de transcurrir más horas desde la ordeña. Entre todos los países de que tengo estadísticas a mano —y son muchos—, resulta Venezuela el que paga más cara la leche. La traducción social de esto es siempre la misma: grandes sectores de población, los más pobres, no alcanzan a comprarla; aparte los que por ignorancia, no quieren comprarla, que es un problema distinto. En los Estados más poblados el precio es similar, y como mínimo a medio bolívar el litro; y en Ciudad Bolívar, más cara. Como resultado, el consumo en el Distrito Federal, con 300 000 habitantes, es de 30 000 litros diarios de leche; Valencia, con 45 000 habitantes, bebe 4 500 litros y hay poblaciones en los Estados, de 10 y 12 000 habitantes que consumen cifras entre 300 y 400 litros diarios. Sin excepción, todas las encuestas estatales que aportan datos cuantitativos arrojan un consumo inferior a 100 gramos por habitante y día; y casi siempre mucho menor, insignificante.

La calidad de la leche tampoco es la deseable: en el Distrito Federal, donde la inspección sanitaria es más frecuente y cuidada, el 67,5 por 100 de las vacas lecheras dan reacción positiva a la tuberculina. En el campo, la vaca criolla, disponiendo de una hectárea de terreno, produce un promedio de un litro diario, con la peculiaridad de una distribución muy irregular en el año, pues en la estación seca se quedan casi sin leche, y en la de lluvias y prados verdes a menudo sobra para el escaso consumo habitual; la costumbre de incendiar los prados en plena sequía, como prevención contra animales peligrosos y parásitos, contribuye en gran manera a la baja en la producción. No queda ni el recurso de aprovechar el exceso relativo de producción de los tiempos buenos en la fabricación

de quesos, pues en 1936 se produjeron 1 386 106 kilos, menos de 4 000 kilos al día, la mayoría por medios muy primitivos, sucios, de muy escaso rendimiento económico y nutricio y con productos de pocas condiciones apetitosas. Los métodos más populares dan un rendimiento en volumen de 10 por 100, y en el prensado se pierde buena parte de la grasa que unas veces sirve para la alimentación de los cerdos, y casi siempre se tira. La industria de la mantequilla prácticamente no existe; aunque irregularmente, en la época de las lluvias se produce alguna de buena calidad, especialmente en las cercanías de Caracas —algunos fundos privados bien explotados— y por la Cooperativa de Valencia. La mayoría de la consumida se importa, a precio elevadísimo. También se importan leches condensadas y desecadas y quesos, y resultan igualmente muy caros, con consumo reducido y limitado a algunas ciudades. En estos años el Ministerio de Agricultura y Cría ha procurado extender por el campo las enseñanzas técnicas simples y eficaces para la producción de derivados de la leche, y en especial de quesos.

La composición química varía extraordinariamente según el período del año, pero las medias son en general muy aceptables. No se han fijado mínimos legales de composición; recordemos de paso que el primer país en América que los estableció fué Chile en 1936, durante la gestión ministerial del Dr. Eduardo Cruz-Coke, tan interesante en sus esfuerzos por la solución del problema de la alimentación popular. El aspecto bacteriológico no es tampoco satisfactorio, excepto para la leche pasteurizada, operación obligatoria en Caracas desde 1937. Todos los envases y medios de transporte son sucios y descuidados. En los debates del Congreso se aprecia una verdadera preocupación por la tuberculosis bovina y la brucelosis, muy frecuentes.

Los métodos de mejora que se proponen, son los sabidos de siempre, que chocan principalmente con intereses económicos y prejuicios producidos por la ignorancia. La mejora del ganado mediante una buena selección genética, y la importación de razas que se aclimaten fácilmente al clima tropical; mejora en el manejo, en forma de limpieza, agua fresca abundante para la bebida, sol, regularidad en la ordeña; construcción de silos y henificación para aprovechar el pasto de la época lluviosa (los silos parecen ser casi desconocidos en Venezuela, apesar de sus

enormes ventajas, arreglados según los métodos modernos), importación de pastos más resistentes y selección local; organización total de los servicios veterinarios; formación de cooperativas de pequeños productores, pues las pocas existentes han dado buenos resultados; ferias, concursos, instrucción general; mejoramiento de los transportes que permita la ampliación del área lechera que sirve a cada población.

El proyecto de reglamento es una reiteración de buena parte de estas aspiraciones, en forma articulada. Es muy completo, dando particular importancia al transporte rápido y a la refrigeración inmediata y sostenida. El reglamento propende a la clasificación de la leche en categorías con precios de venta diferentes. Acerca de este punto tiene interés la comunicación del técnico lechero Hög Pedersen, proponiendo la adquisición de la leche por las plantas industriales y de pasteurización, no a precio fijo por litro, sino según su calidad, pagando 1,428 centavos de bolívar por gramo de grasa, con deducción de 10 por 100 del precio total cuando la reacción de reductasas sea de tercero o cuarto grado o la acidez por encima de 18; y una prima de 0,2 bolívares por litro cuando la leche llegue a la fábrica a 10° C. o menos, de temperatura. Afirma que la aplicación de este procedimiento en Dinamarca, Italia, Alemania y Chile, ha dado excelentes resultados, impulsando a los productores a mejorar la calidad de la leche.

Podríamos señalar otros muchos puntos de interés en el libro, pero la nota resulta ya muy larga. Este primer Congreso venezolano de la leche es un paso valioso en el camino informativo sobre la alimentación popular, según las normas del Comité de Expertos de Alimentación de la Liga de las Naciones; información previa indispensable para todo intento serio de solución del problema. Demuestra una vez más la conveniencia de reunir los diferentes estudios clínicos, químicos, económicos, sociales, etc., en manos de Comisiones o Institutos de la Alimentación, como han hecho ya México, Chile, la Argentina y buen número de países europeos agregando a esto el estudio de su consecuencia directa, el estado de nutrición de las poblaciones. En estos intentos, los resultados son tan útiles y brillantes que las obras crecen a consecuencia del impulso y el prestigio adquiridos por el trabajo.

Miscelánea

PESOS ATOMICOS 1941

Con relación a la tabla de pesos atómicos para 1940 publicada en CIENCIA, I, pág. 128, la Comisión Internacional ha acordado para 1941, como única alteración, el peso atómico del *Holmio* (Ho, 67) que será de 164,94 en lugar de 163,5.

MOLECULAS VISIBLES

Según el Dr. Stuart Mudd, de la Universidad de Pennsylvania, se ha conseguido en Alemania ver las primeras moléculas con ayuda del microscopio electrónico (*cf.* CIENCIA, I, pág. 415; II, págs. 164-168). Estas primeras moléculas que se logran ver pertenecen al grupo de los albuminoides o proteínas, y se trata por el momento de la hemocianina, el pigmento respiratorio azul de la sangre de los Moluscos y Artrópodos, y la edestina, una proteína que se obtiene en estado cristalino de las semillas de ricino, de las de cáñamo y de otras.

LA ESTRELLA MAS GRANDE

Según nuevos cálculos del Dr. G. H. Herbig, de la Universidad de California, Ras Algethi, la estrella más brillante de la constelación de Hércules, tiene un diámetro de 690 000 000 millas, lo que representa unas 800 veces el diámetro del Sol (864 000 millas). Hasta ahora se había considerado Antares como la mayor estrella, con un diámetro de 430 000 000 millas. Con las nuevas medidas corregidas resulta la segunda Mira, de Cetus, con 395 000 000 millas; la tercera Betelgeuse, de Orión, con un diámetro variable entre 260 000 000 y 360 000 000 millas. Antares ocupa ahora el cuarto lugar, con sólo 245 000 000 millas. Todas ellas son aún mayores que la órbita de la Tierra, a la que corresponde un diámetro de 186 000 000 millas.

UNA FITOHORMONA PUEDE INHIBIR EL DESARROLLO DEL CANCER

En la última reunión de la Asociación Americana para el Progreso de las Ciencias, el Dr. T. W. Robinson, de la Universidad de Illinois, dió cuenta de cómo una fitohormona, el ácido 3-indolil-acético o *heteroauxina*, que estimula el crecimiento de las raíces en las plantas, puede impedir el desarrollo de un tipo de tumores en el ratón. Sumergiendo piezas de tejido de sarcoma del ratón en solución de heteroauxina y transplantándolas a otros ratones no se desarrollan, mientras que un número igual de controles sin

pasar por la solución de heteroauxina, crecen todos al transplantarlos. En otro tipo de experiencias, la inyección directa de ácido indolil-acético a los ratones, antes y después de ser injertados con tejidos de sarcoma, muestra también un efecto inhibitorio claro.

TRANSFUSION DE SANGRE POR LOS HUESOS

Los Drs. L. M. Tocantins y J. F. O'Neill del Colegio y del Hospital Médicos Jefferson, de Filadelfia, han encontrado un método de hacer transfusiones de sangre inyectando directamente en la médula ósea en lugar de las venas. Desde luego el método no pretende suplantar a la transfusión ordinaria por vía venosa, pero tiene gran interés cuando la inyección en vena resulta difícil o imposible, por ejemplo, en casos de mutilaciones extensas, quemaduras, hidropesía, shocks y venas mal desarrolladas u obliteradas. También en los niños pequeños en que las venas apenas están desarrolladas, será de gran interés la transfusión ósea. No sólo sangre, sino otras sustancias pueden inyectarse en la médula ósea, tales como soluciones azucaradas, plasma sanguíneo, soluciones salinas, etc. Las inyecciones se aplican en la clavícula, el esternón, la tibia o el fémur.

EFEECTO DE LOS ECLIPSES SOBRE LOS RAYOS COSMICOS

El Prof. G. Wataghin, de la Universidad de Sao Paulo (Brasil), ha anunciado recientemente al Prof. Arthur H. Compton de la Universidad de Chicago, haber observado por primera vez un efecto, tantas veces buscado sin éxito, del eclipse solar total sobre los poderosos rayos cósmicos que bombardean la Tierra sin cesar.

LAS FORMACIONES Y ASOCIACIONES FITOGEOGRAFICAS ARGENTINAS

El Prof. Joaquín Frenguelli, del Museo de la Universidad Nacional de La Plata, ha dedicado gran parte de sus actividades, durante cerca de 20 años, a estudios y observaciones geográficos, geológicos y botánicos en extensas zonas del territorio argentino, muy particularmente las cordilleras y contrafuertes andinos, la Pampa y la Patagonia. Resultado de sus esfuerzos es la importante publicación reseñada en otro lugar de este número ¹ sobre los rasgos principales de la Fitogeografía argentina. Consideramos de interés extractar los datos más importantes acerca de las formaciones y asociaciones vegetales que

¹ *Cf.* CIENCIA, II, pág. 183.

admite en la República argentina y sus características esenciales.

1.—Formaciones y asociaciones con árboles

A). Selvas: En la Argentina, las selvas tienen una extensión relativamente limitada y se desarrollan en regiones periféricas, en su mayor parte como extensión de formaciones limítrofes exóticas, particularmente dilatadas en Brasil, Bolivia, Paraguay y Chile. El autor distingue cuatro asociaciones forestales, a saber: *misionera*, *chaqueña*, *serrana* y *austral*.

La *selva subtropical misionera* es prolongación en territorio argentino de la *matta* higrófila del S. E. del Brasil, que se extiende por el territorio de Misiones al N. de Santa Ana. Clima cálido y húmedo; media anual de 20° a 21° y lluvias de 1 500 a 1 800 mm. distribuidas en unos 100 días. Selva alta, densa, enmarañada e impenetrable distribuida en varios estratos desde el soto herbáceo, a menudo de Bambusáceas tupidas (*Chusquea ramossisima*), hasta árboles corpulentos de una altura media de 30 a 40 m, junto con palmeras esparcidas, enredadas de epifitas, trepadoras y lianas abundantes y variadas. En una sola hectárea se pueden contar hasta 150 especies de árboles diferentes. Entre los más corpulentos destacan los gigantes ibirá-puitá (*Peltoporum dubium*) y tayí-hú o lapacho negro (*Tecoma ipe*). De las consociaciones de esencias casi puras, las más características son las integradas por Mirtáceas, bambúes, el palo yerba, la palmera Yatay, las araucarias, cuyos troncos exceden a veces de 40 m de alto y los helechos arborescentes, en ocasiones de 6 m de talla.

La *selva subtropical chaqueña* es la extensión de la selva chaco-paraguaya-boliviana a lo largo de los confines de la Argentina cercanos al curso inferior del río Paraguay, y comprendiendo el territorio de la gobernación de Formosa y el extremo N. E. de la provincia de Salta. El clima es cálido, sub-húmedo, con escasas lluvias invernales, temperatura media anual entre 22° y 24°; pluviosidad de 1 000 a 1 500 mm. Las esencias arbóreas son de talla más modesta que en la selva misionera, y también más delgadas y esbeltas; las lianas escasas y finas; sin embargo abundan las trepadoras, especialmente Sapindáceas y Cucurbitáceas; pocas epifitas y pequeñas palmeras relativamente escasas y ausencia de Bambusáceas y de helechos arborescentes. Los árboles, que rara vez pasan de 25 m de altura, son abundantes. El más característico es el ibirá-morotí o palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*) que en

muchas partes es el elemento arbóreo predominante.

La *selva subtropical serrana* puede denominarse también selva serrana tucumano-salteña, es asimismo una región arbórea extendida por las laderas de las montañas, las quebradas y los valles angostos de las serranías subandinas y los cordales exteriores de las altas sierras peripamíticas del N. O. argentino, que se escalonan a lo largo del extremo meridional de la gran altiplanicie puneña. El clima dominante es cálido y húmedo, con predominio de lluvias estivales, temperatura media anual entre 21° y 23°; promedio anual de lluvias entre 700 y 1 000 mm. Faltan las palmeras, los helechos arborescentes son escasos, lo mismo que las lianas; en cambio abundan las epifitas, sobre todo Bromeliáceas, a menudo de tamaño considerable. Las esencias arbóreas más características son: el laurel (*Phoebe porphyria*), la tipa blanca (*Tipuana tipa*), el nogal (*Juglans australis*), el cedro (*Cedrela lilloi*), etc.

La *selva austral cordillerana* en el extremo opuesto del territorio argentino, y difusión de la selva valdiviano-magallánica, penetra desde Chile y se extiende por las laderas andinas de Patagonia a favor de profundos valles de captación, dispuestos transversalmente. La sección meridional corresponde a la región magallánica, con clima más extremado, inviernos más largos y fríos, y que, ampliamente desarrollada en Chile, lo está muy poco en territorio argentino; tan sólo adquiere importancia relativa en las inmediaciones del Lago Argentino y en la cordillera fueguina. Entre sus componentes arbóreos predominan, y en zonas de una manera absoluta, los representantes del género *Notofagus*, sobre todo el cohíhué (*N. dombeyi*) de hoja persistente, el raulí (*N. procera*) y el roble (*N. obliqua*) de hoja caduca. Como consociación puede citarse la formada por el pehuén (*Araucaria araucana*).

B). Bosques: Se distinguen el *bosque chaqueño* y el *bosque serrano*, que en la Argentina abarcan zonas más extensas que las selvas.

El *bosque chaqueño* ocupa la extensa porción pampásica al O. del río Paraná y del bajo Paraguay, entre la estepa pampeana y la selva subtropical chaqueña. Esta asociación se desarrolla bajo un régimen de clima cálido y algo seco, por un terreno llano o ligeramente ondulado de unos 200 m de altitud media, apenas sin cauces fluviales. Los árboles están repartidos sin gran densidad, dejando amplios espacios libres, en parte poblados por arbustos y también en otros sitios por densos matorrales de una Bromeliácea lla-

mada chaguar (*Bromelia hieronymi*). Abundan las Cactáceas, sobre todo el dayamí (*Cereus dayami*) y entre los árboles los quebrachos colorados santiagueño y chaqueño (*Schinopsis lorentzii* y *S. balansae*). Como palmeras domina la palma blanca (*Copernicia australis*).

El bosque serrano se extiende por las laderas orientales y quebradas internas de las llamadas "Sierras centrales", esto es, las Sierras de Guasayán en Santiago del Estero, las Sierras Grande, Chica y del Norte en Córdoba, y la Sierra de San Luis. El bosque es de regular densidad, situado entre los 500 y los 1 700 m de altitud, y en él abundan el coco (*Fagara coco*) y el espinillo (*Acacia aroma*). También es característica la palma (*Trithrinax campestris*).

C). Montes. El "Monte argentino" forma, alrededor de la estepa pampera, una faja continua de variable anchura sólo interrumpida a lo largo del trecho costero que va de Bahía Blanca a Mar del Plata. Cabe distinguir el Monte entre-rriano, que cubre gran parte de la provincia de Entre-Ríos, y zonas adyacentes en el S. de la provincia de Corrientes. Al lado de los Algarrobos y de las acacias abunda el algarrobito (*Prosopis algarobilla*), y los palmares de yatay (*Butia yatay*); el Monte cordobense-santafecino, que en el N. de la provincia de Santa Fé ocupa la faja de territorio entre Pampa y Chaco, en un suelo formado por un manto de *loess* muy reciente y, por tanto, rico en sales solubles. Los árboles propios son algarrobos, espinillos, tala, chañar, etc. La mano del hombre va reduciendo este monte, dedicando el terreno a siembra de cereales; el Monte puntano-pampeano abarca la faja angosta de la provincia de Córdoba al S. de la Sierra de Comanchingones y el borde de la provincia de Buenos Aires al O. de Bahía Blanca, con gran desarrollo en la provincia de San Luis, al S. de Mercedes y en la Gobernación de la Pampa. Aquí los algarrobos están reemplazados por el caldén (*Prosopis caldenia*). Este terreno es asiento de un proceso de destrucción eólica que progresa también en sentido vertical y excava hoyos profundos; y finalmente los *Talares bonaerenses* que siguen el contorno de la ensenada de Samborombón, la costa del estuario del Plata y la margen derecha del río Paraná. Se trata de una diferenciación del monte xerófilo periestépico con predominio de talas (*Celtis spinosa*).

II.—Formaciones y Asociaciones sin árboles.

D). Estepas arbustivas: Ocupan las porciones más áridas del territorio argentino y se pueden separar en dos grandes asociaciones:

Estepa patagónica que comprende la amplia Patagonia desde una zona próxima a la margen derecha del curso medio e inferior del río Colorado hasta la parte extracordillerana de la Tierra del Fuego; al E. su límite es el Océano y al O. el pie de la Cordillera Andina. La vegetación está formada por arbustos ramificados desde su base, de follaje coriáceo, a veces áfilos y casi siempre espinosos, entre los que abundan matas de subarbustos y plantas herbáceas con predominio de Gramináceas xerófilas. La uniformidad de la vegetación concuerda con la inmensa monotonía del paisaje. El clima es árido; las lluvias escasas en todas las estaciones; en invierno fuertes nevadas. El suelo es detrítico, pedregoso en las partes altas y arenoso en las bajas.

La *Estepa puneña*, también arbustiva y xerófila, corresponde a la región de la Puna, zona que comprende los páramos de las cordilleras, con límites altimétricos entre 3 000 y 4 000 m. Como elemento principal arbustivo figura la *Adesmia pinifolia*.

E). Estepas herbáceas: Cubren gran parte de las planicies altas y bajas, siempre con caracteres de estepa. Se dividen en dos asociaciones principales; de *altiplanicie* y de *llanura*. Las primeras ocupan un área muy limitada, correspondiente casi exclusivamente a las altas "pampas" que rematan los bordes montañosos de las Sierras de Tucumán, Córdoba y San Luis. Predominan las Gramíneas duras, entre cuyas matas quedan siempre espacios grandes o pequeños de suelo rocoso o pedregoso, completamente desnudos. La *estepa herbácea de llanura* se extiende ampliamente por la grandiosa región de la Pampa, en un suelo principalmente de *loess*, que en su mayor parte presenta caracteres más o menos evidentes de *chernosoin*. El clima y la morfología superficial son uniformes. Hay más de cinco meses secos en otoño-invierno. En todas partes dominan las Gramíneas, especialmente de los géneros *Stipa*, *Oryzopsis*, *Aristida*, *Andropogon*, *Chloris*, *Poa*, *Bromus*, etc.

III.—Asociaciones de transición y engranaje.

F). Asociaciones mixtas. Son conjuntos en que los elementos propios de dos, tres o más asociaciones, generalmente limítrofes, se mezclan entre sí, sin orden aparente. Las *Asociaciones de transición paulatina* de las que puede servir de ejemplo la comprendida entre los ríos Negro y Colorado, donde la estepa arbustiva patagónica pasa gradualmente al monte de Caldén, ofrecen la particularidad de que en la zona de contacto de dos asociaciones vegetales se observa una tran-

sición gradual por mutua penetración. La *Asociación de los bolsones* puede ser estudiada en el S. de la provincia de Mendoza, en la parte occidental de la gobernación de la Pampa y en gran parte de Patagonia. Forma depresiones subcirculares enmarcadas por altos bordes montañosos, cuyas laderas se yerguen como murallas y en las cuales la vegetación constituye verdaderos islotes.

G). Parques. Se dividen en:

Parque tucumano en la frontera de la Pampa, frente a Tucumán, formando parte de la llamada región del "Cebil" y desarrollado en terrazas llanas o ligeramente onduladas. Los prados verdes son a base de *Paspalum notatum* y *P. commune*. La especie arbórea típica es el cebil (*Piptademia macrocarpa*).

El *parque chaqueño* comprende una ancha zona en la provincia de Santa Fé sobre la margen derecha del río Salado. El chañar (*Gourliea decorticans*) adquiere predominio notable en una estepa de Gramíneas duras.

El *parque correntino* se extiende por los parajes no inundados de las regiones del interior de la provincia de Corrientes, limitadas hacia el N. por el curso del Alto Paraná. Por la superficie seca se desarrolla una estepa rala de Gramíneas de pequeña talla, salpicada de "isletas" arbóreas con evidente predominio de Mimosáceas y otras esencias espinosas de hojas finas, particularmente *Prosopis* y *Acacia*.

H). Sabanas: En realidad no existen en la Argentina verdaderas sabanas, pero en un concepto amplio del término pueden ser incluidas la sabana de Caranday (*Trithrinax campestris*) en los alrededores de Belle Ville (Córdoba) y la sabana arbustiva de Currumamuel (*Colletia cruciata*), limitada a la zona de afloramientos cuarzosos del cordal septentrional de las sierras de la provincia de Buenos Aires.

I). Galerías. Tienen un amplio desarrollo por las márgenes de los ríos, y cruzan parques, estepas arbustivas y estepas herbáceas. Las principales son:

La *galería paranense* en ambas orillas del río Paraná desde el punto —entre el territorio de Misiones y la provincia de Corrientes— donde termina la selva misionera, hasta el delta paranense y continuada luego a lo largo de la ribera derecha del Río de la Plata, hasta el S. E. de la ciudad de La Plata, en donde es ya muy intenso el influjo de las mareas. Una especie típica es el ombú (*Phytolacca dioica*), pero el número de especies que se observan es considerable y variable según los diversos tramos del río.

La *galería serrana* se encuentra en las regio-

nes llanas o los valles anchos, poblados de bosques o montes, en el borde externo de los cordales montañosos del N. O. argentino, siguiendo los cauces que cruzan las cadenas serranas por profundas quebradas transversales.

La *galería pampeana* comprende las fajas arbóreas ribereñas que desde el monte periférico se insinúan en el interior de la estepa pampera siguiendo los cauces fluviales y con gran desarrollo en las provincias de Córdoba y San Luis, y finalmente la

Galería patagónica casi exclusiva de los ríos Colorado, Negro y Chubut, constituida esencialmente por el sauce colorado (*Salix chilensis*).—
B. OSORIO TAFALL.

EL PROF. J. J. THOMSON

Nació el 18 de diciembre de 1856, en Cheetham Hill, cerca de Manchester, Inglaterra, y ha muerto a fines del año pasado, a los 83 años. Ha contribuido a la fama mundial del Departamento Físico de la Universidad de Cambridge, y especialmente del Laboratorio Cavendish, del que fué profesor a los 28 años.

Su vida fué rica en distinciones y honores: en el año de 1906 se le otorgó el premio Nobel, en 1908 recibió el título de *Sir*, y en 1913 la más alta condecoración de su patria. Desde 1906 hasta 1920 fué Presidente de la *Royal Society*, de la que era miembro desde muy joven.

Describir la obra de su vida significaría casi el relato histórico de las ciencias físicas en las postrimerías del siglo XIX hasta la primera guerra mundial.

Su primer trabajo importante se publicó en 1893 (los trabajos más antiguos estaban basados casi exclusivamente sobre Física clásica).

Los físicos y químicos de esta época, entusiasmados por los trabajos de Arrhenius, se ocupaban en investigar las características de las diferentes soluciones electrolíticas. Entonces se ignoraba la influencia del disolvente sobre la conservación de partículas previamente cargadas o sobre la formación de nuevos pares de iones. La solución de este problema la encontraron simultánea, pero independientemente, Thomson y Nernst: al hallar que el valor de la constante dieléctrica del disolvente determina la existencia de iones libres. El electrolito proporciona para la corriente, iones móviles con tanta mayor facilidad cuanto más grande sea la constante dieléctrica del disolvente. Mientras que Nernst siguió dedicándose a la investigación de la conductibilidad eléctrica, Thomson, alucinado por los nuevos descubrimientos en el campo de los rayos

catódicos, rayos X y de la radioactividad, se dirigió a estos problemas, investigando las características y las dimensiones de las partículas más pequeñas.

En primer lugar tenía que establecer la naturaleza de los rayos catódicos, su masa y carga en su relación con las condiciones de la descarga eléctrica. Investigaciones sobre estos problemas ya habían sido llevados a cabo antes y simultáneamente con Thomson por otros físicos célebres (p. ej. Kaufmann); sin embargo, las primeras investigaciones y cálculos fundamentales las debemos a Thomson. En 1897, fué el primero en desviar los rayos catódicos en un tubo de descarga por vía electrostática (por medio de un campo eléctrico transversal). Por combinación de este campo con otro, magnético, pudo determinar la velocidad de las partículas y su carga específica, es decir, la relación $\frac{e}{m}$.

Fué el primero en observar que la carga específica de las partículas catódicas permanece constante, es decir, que no depende ni del material ni del electrodo, ni del gas, tratándose de partículas universales. El principio de las investigaciones de desviación de Thomson se usa hasta hoy día en el oscilógrafo conocido por cualquier electrotécnico.

Dos años más tarde, Thomson pudo comprobar que el mismo valor de la carga específica caracteriza tanto las partículas que son emitidas por diferentes sustancias al ser irradiadas con luz ultravioleta, como las partículas emitidas por cuerpos incandescentes; en todos estos casos se trata de las mismas partículas universales: de electrones.

Poco después, Thomson demostró terminantemente que estos mismos electrones transportan también la corriente eléctrica en los conductores, y este descubrimiento puede considerarse como su hallazgo de más alta importancia científica. El concepto del electrón nos es tan familiar hoy día, que casi ya no sabemos valorar toda la trascendencia de este descubrimiento.

En 1911, Thomson se dedicó a investigar la determinación de la carga específica de iones formados en tubos de descarga de gases. Para esta determinación se sirvió de un método de desviación, basado en el mismo principio que el antes descrito. Aquí ya no se trata de partículas universales: los diferentes iones están formados por una masa que depende del peso atómico de los respectivos átomos, y el valor de la carga depende del estado de la descarga eléctrica. Por combinaciones ingeniosas del campo eléctrico y

magnético logró concentrar partículas de diferente velocidad, caracterizadas por los mismos valores de la carga específica.

De tal manera consiguió lo que poco antes parecía imposible: medir, mejor dicho, pesar los diferentes iones de una mezcla de gases, es decir, átomos en estado ionizado. Este método, que fué elaborado y perfeccionado en 1919 por Aston, y en los últimos 10 años por otros físicos, obtuvo una importancia inmensa práctica y teórica en la llamada espectrografía de masas.

En los primeros diez años del siglo, Thomson dedicó su labor a otros varios problemas experimentales y teóricos que esperaban solución. En 1901, logró medir la ionización por los rayos X. Investigaciones puramente experimentales sobre problemas radioactivos aparecieron en 1902.

En 1903, hizo el descubrimiento de que las tierras alcalinas emiten también los electrones sin ser previamente irradiadas. Ya en aquella época pensó atribuir este fenómeno de la emisión de electrones a procesos radioactivos, suposición que más tarde fué plenamente confirmada. Además Thomson fué uno de los primeros en predecir que la emisión de partículas corpusculares debe estar relacionada con una transformación de los átomos emisores.

En 1906, apareció su libro célebre: *Conduction of electricity through gases*, que alcanzó muchas ediciones, y en 1913, *Rays of positive Electricity*.

En 1910 se ocupó teórica y prácticamente de la disminución de velocidad que sufren las partículas β al atravesar la materia y en 1912 publicó una teoría sobre la ionización de hipotéticas partículas ultraveloces, que más tarde tuvo un papel importante en la radiación cósmica.

Thomson fué uno de los fundadores de la teoría sobre la génesis de los rayos X. Basándose en consideraciones teóricas, fué el primero en prever la polarización de los rayos X, que más tarde confirmó Barkla.

Sus teorías sobre el mecanismo de la irradiación difusa de rayos X han puesto el fundamento de las nociones más importantes de la Física de los átomos. Encontró que los rayos X no demasiado duros (respecto a los rayos duros existen teorías más complicadas, cuya solución debemos a Debye y Compton), tienen un coeficiente de difusión de valor constante para todos los elementos ligeros; puesto que este coeficiente, según consideraciones teóricas, es proporcional a Z/A , es decir, a la relación entre el número de electrones por átomo, y el peso atómico, hay que deducir que esta relación es una magnitud cons-

tante. Para Z/A se obtuvo el valor de $\frac{1}{2}$, lo que significa que en los átomos ligeros el número de electrones es igual a la mitad del valor del peso atómico. Este descubrimiento pudo ser confirmado más tarde y tiene un papel decisivo en el nuevo modelo de los átomos.—MARIETTA BLAU.

EL DR. ROBERTO MEDELLIN

Estas líneas que, a guisa de información necrológica publica la Revista CIENCIA, constituyen un homenaje póstumo a la memoria del ilustre Maestro Dr. Roberto Medellín, que murió el día 5 de marzo de 1941, en la ciudad de México.

El Dr. Medellín tuvo una vida febrilmente activa y en todas las empresas que le fueron encomendadas dejó la huella y el recuerdo de sus características específicas: energía, saber, honestidad y alta elevación de espíritu y bondad.

En la Facultad de Química es donde más firmemente quedará la memoria de Medellín, pues es allí donde más actividad desarrolló durante su vida y allí donde ha dejado la más imperecedera huella de sus pasos.

Antes de 1916, época en que el Ing. Juan Salvador Agraz tuvo la suerte de ser el fundador oficial de la Facultad, ya había hecho Medellín los estudios y proyectos a ese efecto. Cuando Medellín pudo impulsarla, se transformó por completo la Facultad, tanto material como académicamente; de esa época datan todos los edificios que rodean al pabellón central de la Facultad. Para proveerla de profesorado idóneo hizo que la Universidad pensionara a una veintena de estudiantes que fueron a Inglaterra, Francia, Alemania e Italia y de los que descuellan por su saber y honestidad profesional Alfonso Romero, Francisco Díaz Lombardo, Práxedes de la Peña y José María Campos; los dos primeros son en la actualidad valiosos profesores de la Facultad de Química.

Educación Universitaria y Salubridad Pública mexicanas fueron las más favorecidas por la inagotable energía del viejo Maestro que en paz descanse.—M. GARCIA-JUNCO.

EL DR. ERHARD FERNHOLZ

El Dr. Erhard Fernholz, joven químico alemán, que se encontraba emigrado en los Estados Unidos, desapareció misteriosamente de su domicilio el 15 de diciembre último, a raíz de hacer públicas una declaraciones anti-nazis. Su cuerpo

ha sido hallado el 15 de marzo en *Lake Carnegie*, próximo a su domicilio en Princeton, N. J.

Fernholz comenzó su carrera científica de investigador en Göttingen (Alemania) junto a su maestro Adolfo Windaus, premio Nobel por sus excelentes trabajos sobre la constitución de los esteroides, especialmente del colesterol y otras sustancias derivadas del ciclopentanofenantreno. En su primera época de Göttingen, Fernholz se dedicó al estudio de sustancias de ese grupo, haciendo contribuciones valiosas a la estructura de algunos ácidos biliares, naturales y obtenidos por degradación de sustancias más complejas, contribuyendo con ello a esclarecer la estructura del estigmasterol. En relación con sus trabajos sobre la degradación de este esteroide que se encuentra en el haba del Calabar y en las semillas de soja, pudo Fernholz ser uno de los primeros que obtuvieron sintética, por degradación del estigmasterol, la hormona del cuerpo lúteo o progesterona, en 1934 al mismo tiempo que Butenandt.

En 1935, Fernholz abandona el Laboratorio de Göttingen y su tierra natal y se traslada a los Estados Unidos donde trabaja primero como Profesor en la Universidad de Princeton hasta que la Casa Squibb, siguiendo la bella tradición de las potentes empresas industriales, tuvo el generoso impulso de crear el Instituto Squibb de investigación médica en New Brunswick, N. J., dedicado exclusivamente a la investigación científica pura. Inaugurado el nuevo Instituto a comienzos de 1939, desde el principio ocupó Fernholz la dirección de la División Química Orgánica hasta su trágica desaparición.

Su corta estancia en los Estados Unidos fué fructífera: continuando sus estudios en la serie del ciclopentanofenantreno, estudia y termina la estructura del brasicasterol, el esteroide del aceite de colza, y de otros esteroides de las espinacas (espinasteroides). Arrastrado por la fiebre de las vitaminas, se incorpora también a la legión de investigadores que las estudian y obtiene resultados fundamentales en relación con las vitaminas E y K: él fué el primero que abrió el camino para establecer la estructura correcta de los tocoferoles (vitaminas E), el primero que se dió cuenta de la gran actividad antihemorrágica de la 2-metil-naftoquinona-1,4, superior a la de las vitaminas K naturales, y poco antes de desaparecer, sus contribuciones para establecer las relaciones entre constitución química y actividad antihemorrágica estaban siendo numerosas y de gran valor.—F. GIRAL.

Libros nuevos

"Caldasia", Boletín del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Núm. 1, 88 pp. Bogotá, 1940 (20 diciembre).

Con el nombre de "Caldasia", que conmemora el de un gran patriota al par que sabio botánico, ha comenzado a publicarse en Bogotá por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, un Boletín, editado por el director de dicho centro, Armando Dugand. El objeto de la nueva publicación es dar a conocer el resultado de las investigaciones que se realicen en los laboratorios de dicho centro o sobre materiales procedentes de las expediciones efectuadas por su personal. El instituto, además, ha ampliado su cometido haciendo extensivas a todas las Ciencias Naturales las investigaciones que hasta ahora se concretaban a la Botánica, lo que ha originado el cambio de título de "Instituto Botánico", por el que lleva actualmente.

A juzgar por la importancia de los trabajos que contiene este primer número del Boletín del nuevo Instituto, puede esperarse una gran aportación de conocimientos que han de contribuir mucho al progreso de Colombia.

El estudio científico de este país, que tal alto grado alcanzara a fines del siglo XVIII, bajo la dirección del sabio Mutis, y que tanto ha influido en la cultura general de Colombia, quedó interrumpido, al cesar la misión que aquel dirigiera, por causa de los acontecimientos políticos que allí se desarrollaron, sin que bastara a mantener el ambiente científico y cultural por ella creado, los esfuerzos de algunos de sus discípulos, tales como el conocido botánico Triana y los de Francisco José de Caldas, Director que fué del primer observatorio astronómico de Bogotá y fundador de la primera revista científica de Colombia; fracasando los intentos que éste hizo para constituir, con los elementos dispersos que existían, una asociación que mantuviese en vigor el espíritu del maestro, que no sólo se extendía a las Ciencias Naturales, sino que abarcaba, pudiera decirse, todos los conocimientos que contribuyeran a la cultura de un país.

La nueva revista ha de ser acogida con satisfacción por cuantos se interesan por el progreso y desarrollo de las Ciencias Naturales, ya que es una nueva prueba del resurgimiento de ellas en tierras de la antigua Nueva Granada, que, un día, ejerciera la hegemonía en América en el conocimiento de la Naturaleza, que es una de las principales bases de la riqueza y de la prosperidad de una nación.

Este primer número del Boletín, contiene, además de la presentación que de él hace el profesor José Cuatrecasas, antiguo Director del Jardín Botánico de Madrid, un estudio de este mismo eminente botánico sobre plantas andinas, dos sobre palmas colombianas del doctor Armando Dugand, y una contribución sobre flora de Antioquia del hermano Daniel, con descripción de nuevas especies de *Piper*, por el especialista norteamericano William Trelease.

La Revista CIENCIA se complace en saludar a "Caldasia" y dirigir sus felicitaciones a los iniciadores de la publicación y a la Universidad Nacional de Colombia.—IGNACIO BOLÍVAR.

KUDO, R. R., *Protozoologia (Protozoology)*. XII + 689 pp., 291 ilustr. con 2.711 figs. Edit. por C. C. Thomas. Springfield, Ill., 1939.

En 1931 publicó el autor su "Handbook of Protozoology", que obtuvo gran aceptación como libro de texto, manual de laboratorio y obra de consulta en gran número de colegios y universidades, principalmente de los Estados Unidos. El presente libro, más que la segunda edición del anterior, resulta, por los cambios que contiene y las ampliaciones de que se le ha hecho objeto, una obra completamente nueva.

Los seis primeros capítulos que están dedicados a la parte general, tratan de la ecología, morfología, fisiología, reproducción, variación y herencia de los Protozoos y contienen los más recientes datos y adquisiciones sobre estas materias. En la introducción, el autor, al referirse a la opinión de otros tratadistas de considerar a los Protozoos como animales no celulares, se decide por seguir estimándolos como organismos unicelulares, en muchos casos de extraordinaria complejidad, que, a través del proceso de evolución orgánica, han experimentado intensa diferenciación citológica, al paso que los Metazoos se han diferenciado histológicamente. El punto de vista de Haeckel, de estudiar las formas de caracteres intermedios entre plantas y animales en el grupo *Protistas* es criticada porque aumenta la confusión, y la reciente (1933) decisión de Calkins de excluir de los Protozoos a todos los Mastigofóridos con cromatóforos, tampoco es aceptada por separar especies que coinciden en todos los caracteres a excepción del señalado. Como es natural, resulta difícil obtener en estas cuestiones completa unanimidad de criterio. Hoy, como ayer, botánicos y zoólogos continúan disputándose este campo. Así por ejemplo, en el magistral tratado que el Prof. Gilbert M. Smith ha dedicado a las Algas de agua dulce de los Estados Unidos (*The Freshwater Algae of the United States*, New York, McGraw-Hill, 1933), se estudian como plantas, grupos enteros de organismos considerados por Kudo, como animales.

La parte sistemática, que comprende los capítulos VII a XLIII, está dedicada al estudio de los géneros más comunes y representativos de todos los grupos de Protozoos, tanto parásitos como no parásitos, con sucinta discusión de la biología y el desarrollo de las familias, géneros y especies de mayor interés. En relación con la primera edición, los cambios más fundamentales que se observan son: la adición de numerosos géneros y especies, tanto antiguos como nuevos; la revisión taxonómica de las subdivisiones de mayor y de menor importancia dentro de cada clase; la adopción de las ideas enunciadas por Kahl sobre la clasificación de los Ciliados; así, por ejemplo, la subclase Euciliata, aparece ahora dividida en los órdenes Holotricha, Spirotricha, Chonotricha y Peritricha, comprendiendo los Spirotricha los antiguos órdenes Heterotricha, Oligotricha e Hypotricha, junto con los Ctenostomata. Los Tintinninoidea, a los que Kofoid y Campbell, que han puesto en orden el caos hasta hace poco reinante en la sistemática de estos curiosos Ciliados planctónicos, dan categoría de suborden, son considerados por Kudo simplemente como una familia: *Tintinnidiidae*.

La sinonimia se ha puesto al día. Al final de cada capítulo una breve pero bien seleccionada referencia bibliográfica permite al lector acudir a las memorias originales. La mayoría de las figuras han sido hechas a mayor escala y su número está considerablemente acrecentado. Como apéndice, la obra contiene un útil y detallado índice de autores y materias. Acaso el mayor defecto que el libro presenta son las claves para la determinación de los diferentes grupos en las que se atiende a caracteres que no son generales y a otros que son de dificultosa apreciación. Así, por ejemplo, en la clave de división de los Mastigóforos se dice: *Con cromatóforos*, Fitomastiginos; *Sin cromatóforos*, Zoomastiginos, y es bien sabido que abundan los Fitomastiginos sin cromatóforos y los Zoomastiginos con ellos. Para separar los distintos órdenes de Fitomastiginos se acude a la composición química de los productos anabólicos: grasas, leucosina, almidón o polisacáridos similares, paramilon, aceites, etc., caracteres microquímicos, que no siempre son fáciles de determinar y que quitan valor a una clave que para ser práctica ha de estar fundada principalmente en los caracteres vegetativos. De todos modos, el libro, bien equilibrado, perfectamente documentado, muy bien ilustrado y con un tratamiento moderno de la materia, será de gran utilidad, no sólo al estudiante que sigue cursos de Protozoología, sino al médico, al que interesan sobre todo las formas parásitas, e incluso al especialista.—B. OSORIO TAFALL.

EDWARDS, F. W. *Mosquitos de la región etiópica, III. Culicinos adultos y pupas (Mosquitoes of the Ethiopian Region, III. Culicine adults and pupae)*. Brit. Mus. (Nat. Hist.), VII + 499, 184 figs., 4 láms. en color. Londres, 1941.

Este magnífico volumen, obra póstuma del ilustre entomólogo inglés, recientemente fallecido, Dr. F. W. Edwards, completa la Monografía de los "Mosquitos de la Región Etiópica", cuya publicación fué emprendida en 1936, por el Museo Británico de Historia Natural.

Después de una introducción en la que son tratados brevemente dos puntos muy importantes: "Especies y variedades" y "los mosquitos Culicinos africanos como vectores de enfermedades", la obra aparece dividida en cuatro apartados, de los que el primero está consagrado al estudio de los Culicinos adultos; el segundo al de las pupas; el tercero es una Corrigenda y Addenda de las dos primeras partes que constituyen esta obra, y el cuarto se ocupa de cuestiones zoogeográficas en relación con los mosquitos etiópicos.

Comienza el apartado primero con el estudio de los caracteres empleados en la clasificación, pasando en revista los de la cabeza, tórax, patas, alas, abdomen y terminalia de ambos sexos. Señala la técnica seguida para la preparación y coloreado de las genitales y de las armaduras faríngeas. Seguidamente entra en el estudio monográfico acabado de más de 300 especies, repartidas genéricamente en la siguiente forma: *Megarhinus*, 8; *Harpagomyia*, 4; *Hodgesia*, 4; *Uranotaenia*, 22; *Aedomyia*, 2; *Theobaldia*, 2; *Ficalbia*, 13; *Taeniorhynchus*, 16; *Aedes*, 116 (de las cuales, 24 correspondientes al subgénero *Stegomyia*); *Eretmapodites*, 23; y *Culex*, 96; para cuya separación emplea en buena par-

te los caracteres de las armaduras faríngeas. En todos los géneros da claves de especies, y en cada una de estas la sinonimia, indicaciones referentes al tipo, la descripción completa y la distribución en África.

En el apartado segundo, dedicado a la taxonomía de las pupas de Culicinos, estudia cuidadosamente los caracteres que se utilizan más en la clasificación de éstas, tales como las trompetillas respiratorias, el cefalotórax, la quetotaxia abdominal y las paletas terminales.

Seguidamente da una clave para la separación de los géneros y especies en que la pupa es conocida, que sin duda ha de ser de gran utilidad, y a continuación describe en detalle los caracteres de las pupas de todos los géneros etiópicos conocidos y de un total de 145 especies, lo que demuestra que el estado del conocimiento de los Culicinos etiópicos está bastante avanzado cuando se han estudiado ya las pupas de casi la mitad de las especies.

En el apartado tercero se hacen correcciones y adiciones importantes a la parte primera y, especialmente, a la segunda, de esta gran Monografía.

El último apartado está consagrado al estudio zoogeográfico de los mosquitos etiópicos, y en él se hace ver en primer término, una comparación con las faunas de mosquitos de las regiones adyacentes. Del África tropical y del Sur se conocen 346 especies, contra 41 de Madagascar y Mascareñas, 99 de Europa, Norte de África y Próximo Oriente, y 293 de la India, Birmania y Ceilán. Se da una tabla acusando estas cifras y se hace el estudio comparativo en las diversas faunas por géneros y subgéneros. En la cifra de 346 que se señala para el África del Sur, están comprendidas las 63 especies de *Anopheles*, de que se ocupa el volumen segundo de la obra.

Se estudia después las divisiones faunísticas de África, según los datos proporcionados por la distribución de los mosquitos. Para ello toma el autor como base la obra de J. P. Chapin sobre las Aves del Congo Belga publicada en 1932, y en la que aparece la discusión más completa sobre zoogeografía africana de que se dispone, y en cada una de las seis provincias admitidas por dicho autor, señala los mosquitos hallados, haciendo notar hasta qué punto los límites y subdivisiones de cada una, parecen estar confirmadas por la distribución de los Culicinos.

Siguen varios capítulos, de mucho interés, titulados: Clasificación ecológica, Distribución presente en relación con el pasado, Nuestro conocimiento actual: de donde proviene y su extensión, y Lista de los mosquitos etiópicos con distribución compendiada que va complementada por una extensa tabla de la distribución de todas las especies por países.

La obra está ilustrada con excelentes dibujos. Los de terminalias masculinas fueron hechos por el autor; los demás por el señor A. J. E. Terzi y Miss M. Mackay. Las cuatro láminas en color son debidas también al señor Terzi.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Revista anual de Fisiología. (Annual review of Physiology). Stanford Univ. P. O. II, VII + 501 pp. Stanford, Cal., 1940.

El Comité editorial del "Annual Review of Physiology" expresa, en un noble prólogo, su pesar por la necesidad de prescindir, a causa de la guerra, de toda colaboración europea, en la preparación de este segundo

volumen. Los veinte artículos contenidos en él se deben exclusivamente a autores residentes en Estados Unidos y el Canadá, y entre ellos el referente a sistema nervioso autónomo, escrito por el eminente fisiólogo mexicano Arturo Rosenblueth. Este capítulo es especialmente simpático para nosotros, no sólo por la información y la capacidad sintética a que Rosenblueth nos tiene acostumbrados, en especial, cuando se trata de exponer doctrina a la que tan eficazmente ha contribuido, sino también por la cita repetida de nombres de viejos amigos, como Jaime Raventos, Joaquín Luco, Lorente de Nó, Lanari, además del querido maestro Walter B. Cannon.

El libro tiene la utilidad de los "Annual Reviews", tanto de Fisiología como de Bioquímica, que intentan el difícil propósito de abarcar en un número reducido de páginas un resumen de los más importantes trabajos realizados en el año. Como índice bibliográfico el valor es inestimable, siempre que se recurra luego a las fuentes originales; como posición crítica unos artículos son mejores que otros, aunque, en general, pecan de excesivamente enumerativos. Interesa señalar que Landis dedica un artículo completo a la circulación periférica, como hiciera en el volumen anterior Bazett, afirmándose cada vez de manera más clara la importancia de los mecanismos periféricos en la regulación circulatoria. Igualmente debe citarse el artículo de Pillsbury sobre la fisiología de la piel, insistiendo en que no se ha dado por fisiólogos ni por dermatólogos la debida importancia a este órgano tan extenso y, funcionalmente tan activo. Olmsted escribe un capítulo sobre sentidos especiales, que muestra la varia fecundidad del talento del biógrafo de Claudio Bernard. Cierra el libro D. G. Marquis, con una excelente exposición de los puntos fronterizos entre la Fisiología y la Psicología.

En general, ajustándose al programa trazado en el año pasado, al iniciar la serie, los capítulos se repiten poco, de manera que en este nuevo volumen se estudian problemas como los correspondientes de sistema linfático, la fisiología de la piel, el sistema nervioso central, los órganos de reproducción de los Mamíferos, farmacología, los mecanismos de defensa contra la infección y el ejercicio, a que no se refería el volumen anterior. Reproduce, en cambio, con las nuevas adquisiciones, los correspondientes a la fisiología del desarrollo, respiración, sistema digestivo, sangre, circulación periférica, metabolismo energético, corazón, potenciales bioeléctricos, sistema nervioso autónomo, sentidos, glándulas endocrinas y Psicología fisiológica; pero encargándolos a autores distintos, que enfocan los problemas desde nuevos puntos de vista.—J. PI-SUÑER.

CARRASCO-FORMIGUERA, R., *Endocrinología sexual*. 236 pp., 62 figs. La Casa de España en México, México, D. F., 1940.

El autor ha recogido en este libro el curso de conferencias que sustentó el año pasado en la Universidad de Guadalajara, sobre endocrinología sexual. La publicación de esta obra constituye un acierto indiscutible, tanto por la actualidad del tema, como por la maestría en su desarrollo. El campo de la endocrinología sexual viene experimentando en estos últimos años tantos y tan importantes progresos, que resulta imposible para el médico no entregado directamente al estudio de estas cuestiones seguir al detalle los avances realizados en

este terreno. El libro del Dr. Carrasco-Formiguera representa, como el autor advierte, una compilación de los trabajos fundamentales en esta rama de la Endocrinología, que resulta de un valor inestimable como estado actual de la cuestión. Dada la abundantísima bibliografía que existe sobre el tema en la actualidad, la selección de los trabajos sólo puede hacerla quien domine la materia con profundidad. Este es el caso del Dr. Carrasco-Formiguera, quien, a pesar de las advertencias que hace en el prólogo, posee una preparación tan sólida en esta disciplina, que le permite hacer una obra de este estilo tan bien lograda y tan útil para el público médico en general.

El libro comprende trece capítulos ordenadamente concebidos, que abarcan todos los aspectos fundamentales de la fisiología de las hormonas sexuales. Con muy buen criterio, en este caso, el autor prescinde de citas de autores que hubieran hecho seguramente menos amena y sencilla la exposición. Al final inserta una bien seleccionada nota bibliográfica, que puede servir de guía a los que se interesen especialmente por estas cuestiones. El libro está escrito en estilo sencillo y cuidado, y su lectura resulta especialmente amena, incluso para el público no médico.

Se trata, en suma, de una obra magistralmente concebida, que viene a llenar una necesidad que se hacía cada día más patente en la esfera de la Endocrinología.—D. NIETO.

Métodos y propuestas de Análisis de la Asociación Oficial de Químicos Agrícolas. (Official and Tentative Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists). 5a. edic. 757 pp. Washington, D. C., 1940.

Esta interesante publicación constituye la guía más segura para la práctica de los análisis químicos de toda clase de sustancias comerciales, pero especialmente de alimentos; su prestigio y renombre se extiende por todos los países y el empleo de los métodos que se consignan en este libro, es realmente universal. Se debe todo esto al estudio minucioso de tales métodos, el cual es llevado a cabo por un Comité permanente de la citada Asociación; los procedimientos elegidos son discutidos primeramente en el *Journal*, que es su órgano permanente de publicidad; más de medio millar de químicos expertos pueden intervenir en esas discusiones; posteriormente, los métodos son llevados al texto del libro, bien, ya como oficiales o consagrados, o bien en concepto de provisionales (*Tentative*). El libro que nos ocupa renueva sus ediciones cada cinco años; comentamos ahora la quinta, aparecida a fines de 1940.

Contiene los 43 capítulos establecidos en el plan de la obra; todavía el III y el V, no llevan más que el epígrafe, pues las materias correspondientes (Aguas residuales y Basuras) son aún objeto de estudio por la Asociación. Los otros capítulos abarcan las más variadas sustancias: Tierras, abonos, correctivos calcáreos, insecticidas, venenos, productos resinosos y aguarrás, pinturas y barnices, pieles, curtientes, plantas, bebidas alcohólicas y sin alcohol, vinos, licores, extractos y jarabes potables, polvos para panadería, café y té, cacao, cereales, colorantes de alimentos, productos de lechería, huevos, pescado, esencias de olor, frutas, granos, carnes, metales en alimentos, nueces y análogos, aceites y grasas, antisépticos y conservadores, condimen-

tos, azúcares, verduras, aguas potables y drogas. Otros capítulos se ocupan de las disoluciones valoradas, de la medición de la radioactividad, de los métodos microbiológicos y de microanálisis, de tablas de constantes y cálculos; y uno con epígrafe de Vitaminas, pero cuyo contenido está repartido en algunos otros capítulos ya mencionados. Un apéndice sobre definiciones de términos usados y un índice general completan esta interesantísima obra, en la cual, no hay una línea desaprovechable, en las 757 páginas de que consta. A tal extremo de concisión se llega en la exposición de los métodos de análisis que se substituyen las palabras denominativas de muchos cuerpos por sus respectivas fórmulas químicas, se utilizan en otros casos muchísimas abreviaturas y se suprimen los artículos definidos e indefinido de todo el texto.

No necesita más comentario, esta conocidísima obra, una de las más difundidas en el mundo científico.—**JOSÉ GIRAL.**

WERTHEIM, E., *Guía de Laboratorio de Química orgánica (A Laboratory Guide for Organic Chemistry)*. 2a. ed., 560 pp. Filadelfia, 1940.

Comprende este libro la descripción de 169 experimentos de Química orgánica, para estudiantes universitarios, incluyendo preparaciones, reacciones de tubo de ensayo y análisis cualitativo. El libro está impreso en hojas intercambiables para servir simultáneamente de libro de prácticas y de cuaderno de laboratorio, pues después de cada experiencia tiene un formulario para llenar por el alumno con los resultados por él obtenidos.

Las experiencias están descritas en forma concisa y práctica, con numerosos dibujos muy claros, en algunos casos con explicaciones teóricas, e indicando en todas ellas, el tiempo necesario para realizarlas, lo cual suele ser en general una ventaja, pero quizás el autor indica el número de minutos con excesiva precisión, que es muy difícil concuerde exactamente en todos los casos.

En la parte analítica sólo se ocupa de pruebas cualitativas y no cuantitativas. La preparación del etileno a partir de bromuro de etileno y zinc, es poco corriente en los laboratorios de enseñanza, sería preferible haber indicado una preparación a partir de alcohol.

Muy útiles son las experiencias dedicadas a identificación y análisis de hidratos de carbono, grasas y proteínas, así como los experimentos de tñido de tejidos con colorantes sintéticos, que no debieran faltar en ningún libro de prácticas de Química orgánica.

Entre las preparaciones hay algunas raras, que son poco comunes en los libros de este tipo, por lo que merecen señalarse: cloruro de butilo terciario, etildimetilcarbinol (Grignard), ortoformiato de etilo, *p*-xileno (Fittig), difenil-metano (Friedel), 5-yodo-2-toluidina, difeniltiourea, ac. *o*-clorobenzoico (Sandmeyer), nerolina, acetato de β -naftilo, *o*-fenetil-urea, ac. *o*-fenoxi-benzoico, ac. bencílico y xantona.

Muy útil y nuevo en libros de este tipo es el grupo de experimentos que incluye al final sobre compuestos orgánicos como reactivos analíticos, su preparación y empleo: benzoin-oxima para cobre, dipicrilamina para potasio, *p*-nitrobenzenazo- α -naftol para magnesio, ditizona para plomo, la clásica dimetilglioxima para níquel; ac. 3,5-dinitrobenzoico para alcohol metílico, identifica-

ción de glicerina por su tribenzoato, de acetofenona por su fenilhidrazona, de alcanfor por su oxima, de acetona por su semicarbazona y de anilina por transformación en feniltiourea.

Se nota la falta de algunas preparaciones a partir de productos naturales. En cambio, una serie de apéndices: tablas, bibliografía, reactivos especiales, etc., completan la utilidad del libro.—**F. GIRAL.**

RICHTER, G. H., *Manual de Laboratorio de Química orgánica elemental (Laboratory Manual of Elementary organic Chemistry)*. 128 pp. Nueva York y Londres, 1940.

Contiene este librito 48 experimentos de Química orgánica, expuestos en forma concisa y práctica, resultando un valioso auxiliar para principiantes en trabajo orgánico de Laboratorio. Dado que el autor ha seleccionado entre los tipos de reacciones diferentes, ejemplos poco comunes en los laboratorios de enseñanza, el libro puede ser útil también a químicos avanzados, como ayuda en preparaciones especiales. Por esto vale la pena indicar los experimentos menos frecuentes que incluye: eugenol del clavo, ciclopropano, bromural, *d,l* valina, veronal, fenacetina, cloramina T, ac. guayacolsulfónico, sulfanilamida, triparsamida, azul Tripan, Prontosil (se refiere al *rubrum*, que, equivocadamente, da como sinónimo del Rubiazol) y Atofan. Como se vé, está especialmente orientado hacia la preparación de medicamentos.

Muy útil y acertado es incluir al final un pequeño capítulo para instruir a los principiantes en la forma de orientarse en la bibliografía orgánica.—**F. GIRAL.**

HESEL, F. A., M. S. HESSEL y W. MARTIN, *La Química en la Guerra (Chemistry in Warfare)*. 164 pp. Nueva York, 1940.

La importancia de la Química en una guerra moderna ha sido reconocida por todos los gobiernos, pero nunca llegan al público en general todos los detalles en que la Química interviene cuando se trata de organizar un ejército y tenerlo listo para el combate. Esto es lo que expone en forma amena este libro, presentando una vista de conjunto sumamente interesante y llena de anécdotas y hechos curiosos.

Considera el equipo del soldado, desde el uniforme con todos sus componentes, hasta su alimentación, sus medicamentos y su desinfección; el armamento, desde el acero, los cañones, y los proyectiles, hasta los explosivos; las máquinas modernas, como los barcos de guerra, los tanques y los aviones, con los interesantes problemas de orden químico, referentes a los combustibles y a la fotografía militar. Naturalmente, no podía faltar el consabido capítulo sobre agresivos de combate ("gases de guerra"), en todas sus modalidades, bien escrito, poniendo las cosas en su punto, respecto a la exageración que la fantasía popular hace de sus efectos. Después es presentada la importancia estratégica de la industria química americana, como primera línea de defensa del país. Termina la obra con dos apéndices sobre composición y características de las distintas clases de explosivos y sobre propiedades y efectos de los "gases de guerra". Precisamente estos datos técnicos están así segregados del resto del libro para que éste resulte asequible a toda persona con una cultura

media, que se interese por estos problemas de tan candente como lamentable actualidad.—F. GIRAL.

CARBALLO, E. *Análisis cuantitativo de las especialidades medicamentosas. (Dosajes elementales: calcio, fósforo, nitrógeno, azufre, arsénico, iodo)*. 41 pp. Imprenta Artística, Suc. H. Otero. La Paz, Bolivia, 1940.

El autor, Jefe de la Sección de Medicamentos del Departamento de Higiene y Salubridad de la República de Bolivia, describe los métodos por él utilizados en la determinación cuantitativa de los elementos indicados en el título del folleto. Aunque todos ellos son usuales, el señor Carballo aporta una serie de datos de índole práctica, de interés para quien tenga la necesidad de efectuar tales valoraciones, particularmente para el químico no especializado en este campo del Análisis.—J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ.

EDDY, W. H., *¿Qué son las vitaminas? (What are the Vitamins?)*. 247 pp. Nueva York, 1941.

Se trata de un excelente resumen sobre la actividad biológica y el mecanismo de acción de las distintas vitaminas, muy completo de información bibliográfica, y al mismo tiempo presentado en una forma muy amena y muy asequible incluso para personas profesionalmente alejadas de la especialidad.

El valor del libro está acrecentado por una serie de tablas muy completas y variadas sobre el contenido en vitaminas de los distintos alimentos, requerimientos humanos, etc.

Es de lamentar que un libro tan interesante en su aspecto bioquímico y fisiológico, haya sido tan descuidado en su parte química. Sorprendentemente, alguna referencia norteamericana de este libro alaba en especial, su presentación tipográfica en las fórmulas químicas; cuando menos hemos advertido 39 erratas exclusivamente en las fórmulas químicas de las pp. 14, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 66, 67, 119, 165, 192, 209, 210, 211 y 215.

Desde un punto de vista químico el texto contiene también errores notables, tales como el considerar a la vitamina P derivada de un flavonol en lugar de una flavanona, el hablar de 22-dehidro-ergosterol en lugar de 22-dihidro-ergosterol, el dar la estructura del β -tocoferol como derivado del cumarano en lugar de la fórmula correcta derivada del cromano como el α pero con un metilo menos, el considerar la vitamina K₂ con dos cadenas laterales C₁₅ en 2 y 3 en lugar de un metilo en 2 y un radical C₃₀ en 3, etc.

Lástima que estos descuidos químicos desluzcan tanto un libro, cuyo objeto principal (el aspecto fisiológico), está tratado con gran claridad y en forma amena.—F. GIRAL.

BOORD, C. E., W. R. BRODE y R. G. BOSSERT, *Indicaciones de Laboratorio y libro de notas de Química orgánica (Laboratory outlines and notebook for organic Chemistry)*. 241 pp. 28 figs. Nueva York, 1940.

Las principales características de este libro de prácticas de Química orgánica son las siguientes: Una adaptación de los ejercicios prácticos a las explicaciones teóricas con arreglo al tratado de los mismos autores. Consecuencia de ello es un relativo aumento, en obras de esta clase, de prácticas referentes a la serie alifática, por otra parte, más en consonancia con la Qui-

mica americana, basada en derivados del petróleo. La duración del curso práctico es calculada en 36 semanas con 2 sesiones de Laboratorio por semana o de 24 semanas con 3 sesiones semanales. Sin embargo, efectuando un curso reducido con ejercicios seleccionados por el autor puede ejecutarse en 24 semanas con 2 periodos semanales.

La parte descriptiva comprende 45 ejercicios de Química alifática y 24 de la serie aromática. La mayoría coinciden con los clásicos en obras de semejan- te índole.

Particularidades dignas de mención son la claridad en la exposición, la abundancia de ensayos para demostrar propiedades de los compuestos tratados con gran preferencia de las de índole práctica en la vida corriente y la profusión de excelentes figuras representativas de los aparatos.

Cada ejercicio va acompañado de problemas presentados a la interpretación de los alumnos, muy útiles para acostumbrarles a la reflexión y al conocimiento de la intimidad de las reacciones efectuadas. De preparaciones de interés actual son indicadas algunas como la de la sulfanilamida, baquelita, polimerización del metacrilato de metilo y del estireno, difenilo, etc.—J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ.

STRATTON, J. A., *Teoría electromagnética (Electromagnetic Theory)*. XV + 615 pp., 116 figs. McGraw-Hill Book Co. Nueva York y Londres, 1941.

Un nuevo libro viene a enriquecer la serie de la "Internacional Series in Physics", dirigida por Lee A. DuBridge, bien conocida por físicos e ingenieros. El autor del que nos ocupa, profesor de Física del Instituto de Tecnología de Massachusetts, recoge en los nueve capítulos de su obra los problemas fundamentales de la teoría electromagnética, dando especial importancia al estudio de los campos electromagnéticos variables y a la teoría de la propagación de las ondas, temas estos de gran importancia en la actualidad y que no han sido suficientemente desarrollados, ni en la obra clásica de Maxwell ni en las de aquellos autores que se fundaron en ésta para escribir sus tratados de electromagnetismo. Si Stratton dedica los capítulos III y IV al estudio de los campos estacionarios, solamente lo hace para explicar los conceptos fundamentales de la teoría, en las condiciones más simples, y siempre con la intención de aplicarlos más tarde a la teoría de la propagación de las ondas. Así, el capítulo V se dedica a las ondas planas homogéneas, y los VI y VII al estudio de la propagación de las ondas cilíndricas y esféricas, en espacios sin fronteras. El capítulo VIII está dedicado a estudiar la relación entre el campo y sus fuentes, a la teoría general de la radiación y a una exposición somera de la teoría de la difracción de Huygens-Kirchhoff. El IX se refiere al estudio del efecto que producen las superficies planas, cilíndricas y esféricas sobre la propagación de los campos electromagnéticos.

El autor presupone que el lector tiene los conocimientos básicos de la teoría de la electricidad y del magnetismo, de la teoría de circuitos, llegando hasta la formulación de las ecuaciones de Maxwell.

La obra de Stratton será, sin duda, bien recibida por aquellos ingenieros que no desean aceptar las fórmulas sin conocer su origen y las limitaciones de su empleo.—E. R. MATA.

Revista de revistas

BIOLOGIA

El ciclo biológico del petrel de Wilson Oceanites oceanicus (Kuhl). ROBERTS, B., *The Life cycle of Wilson's Petrel Oceanites oceanicus (Kuhl)*, Brit. Mus. (Nat. Hist.), British Graham Land Exp. 1934-37, Scient. Rep., I, 141-194, 7 láms. Londres, 1940.

El autor, que pertenece al *Scott Polar Research Institute* de Cambridge (Ingl.), estudia la vida y costumbres del Petrel de Wilson, descrito en 1813 por Alexander Wilson, que supuso equivocadamente como idéntico al *Hydrobates pelagicus*, especie que cría en las Antillas y Florida. Kuhl, en 1920, dió el nombre de *Procelaria oceanica*, a un ejemplar de la colección Temminck y se refirió a un dibujo inédito debido a dibujantes de la expedición del Capitán Cook, Sidney Parkinson, efectuada en 1768 durante el primer viaje del conocido explorador polar, que se conserva en el Museo Británico. Después de una amplia discusión taxonómica y sistemática de las subespecies que comprende se hace una exacta descripción del macho y de la hembra adultos procedentes de la Tierra de Graham. Los hábitos reproductores fueron observados en la colonia de estas aves que se encuentra en *Argentine Islands*. Los nidos se hallan en galerías subterráneas, entre las rocas en lugares totalmente inaccesibles y cubiertos de *Azorella* y *Emperetrum*. La incubación se hace por los dos sexos y dura de 39 a 48 días. Los ejemplares estudiados se alimentan casi exclusivamente del Crustáceo *Euphausia superba*. Han comprobado que los polluelos pasan por un estado de semipaiquilothermia antes de alcanzar la homeotermia del adulto. En una serie de mapas se representa las emigraciones de este ave que alcanzan en el Atlántico a Terranova y las Islas Británicas; al Mar Rojo y Golfo Pérsico; al Océano Indico, Nueva Guinea y norte del Perú, en el Pacífico, efectuándose durante ellas una muda completa entre los meses de mayo y octubre.—E. RIOJA.

Las costumbres reproductoras de los pingüinos y en especial de Pygoscelis papua (Forster). BRIAN, R., *The breeding behaviour of penguins with special reference to Pygoscelis papua (Forster)*, Brit. Mus. (Nat. Hist.), British Graham Land Exp. 1934-37, Scient. Rep., I, 195-254, 26 figs., 4 láms. Londres, 1940.

Esta publicación forma parte de una serie de estudios acerca de la vida de los pingüinos efectuados durante la Expedición inglesa a la Tierra de Graham en los años 1934 a 37. Las observaciones fueron hechas en dicho territorio, en la Georgia del Sur e islas Falkland. Se investigaron las reacciones de estas aves, en lo que a sus hábitos reproductores se refiere, ante los estímulos exteriores e interiores que influyen sobre sus costumbres sexuales, examinándose, en relación con los recientes progresos de la endocrinología, sus distintas fases y las actividades propias durante su período reproductor, y se ha evidenciado una estrecha correspondencia entre el ciclo de los cambios internos y las subsiguientes actividades que éste es capaz de provocar.

Los problemas señalados son estudiados en 17 especies, describiendo comparativamente los caracteres

funcionales de muchos de ellos. Se hacen curiosas observaciones acerca de la organización social de las colonias de estas aves. La información gráfica que se acompaña es excelente.—E. RIOJA.

Consideración oceanográfica del género Ceratium (Dinoflagelados). GRIMM, H. W., *An Oceanographic consideration of the Dinoflagellate Genus Ceratium*, Ecol. Monogr., XI, 90-116, 14 figs. Durham, N. C., 1941.

Este trabajo, de los de mayor interés que en los últimos años se ha dedicado a la distribución de los Dinoflagelados del plancton oceánico, se basa en el estudio de las colecciones recogidas por el "Carnegie" en su último crucero 1928-29, por el Atlántico del Norte, desde Islandia hasta Panamá, y por el Océano Pacífico, desde las Islas Aleutinas hasta el paralelo 40° de latitud Sur.

Lo extenso de los *records* ha permitido al autor realizar el estudio de casi todos los *Ceratium* marinos conocidos, y discutir la relación existente entre la distribución de las diferentes especies y las condiciones oceanográficas del medio, a saber: temperatura, salinidad, riqueza en fosfatos, pH, contenido en sílice y en oxígeno disuelto, así como la influencia de las corrientes. Todos estos factores son examinados minuciosamente con respecto a la distribución de cada especie de *Ceratium* en particular. Los principales resultados obtenidos son los siguientes: La salinidad, variable de unos a otros parajes del océano, no parece afectar a la distribución de los *Ceratium*. Las líneas isotermas suministran una base para establecer zonas delimitadas, hasta el extremo de ser posible clasificar geográficamente las especies, a base de la temperatura, en tres grupos principales: Tropical, Subpolar y Cosmopolita. No se encontró fundamento para el establecimiento de un grupo de especies "templadas". Hay una correlación negativa entre la concentración relativa de fosfatos en la zona fótica y el número de especies por estación, dentro de cada amplia área oceánica, si bien, comparando áreas muy extensas se puede deducir que el número de especies no depende de la concentración absoluta de fosfato presente. Las corrientes marinas son responsables del desplazamiento de las especies de su normal área de dispersión, al menos temporalmente. No ha sido probada todavía la acción de ninguna sustancia indeterminada químicamente que pueda influir limitando la distribución de los *Ceratium*.

Atendiendo a la composición de la flora de *Ceratium*, las áreas recorridas por el "Carnegie" se pueden dividir en cinco regiones: Noratlántico frío, Atlántico cálido, Norpacífico frío, Pacífico cálido y Pacífico del sureste. Cada una de estas regiones se caracteriza por condiciones físicas, químicas y biológicas particulares y por determinada riqueza en especies. El hecho de que ocho especies se encontraron exclusivamente en aguas del Pacífico y en cambio no se halló ninguna confinada al Atlántico, parece indicar que las especies tropicales del Atlántico tienen un fácil acceso al Pacífico, vía Océano Indico; en cambio, las especies del Pacífico no son arrastradas hasta el Atlántico a causa de las corrientes y de las condiciones del medio. Se confirmó la existencia de especies de sombra en el gé-

nero *Ceratium*. Por lo menos 20 de las 58 especies de *Ceratium* estudiadas son, con toda probabilidad, especies de sombra, como lo demuestra el hecho de su mayor abundancia a partir de la superficie y hasta los 100 metros de profundidad. (*Hopkins Marine Station de la Stanford University, California*).—B. OSORIO TAFALL.

BOTANICA

El género *Prospodium* (Uredinales). CUMMINS, G. B., *The Genus Prospodium*, Lloydia, III, 1-78, 12 figuras. Cincinnati, 1940.

El género *Prospodium*, de los hongos Uredinales es muy llamativo por sus pedicelos apendiculados y variadamente ornamentados, y por sus parafisos, en muchas ocasiones, realmente notables. Las especies del género son parásitas sobre huéspedes correspondientes a las familias *Verbenaceae* y *Bignoniaceae*, especialmente esta última. Geográficamente el género se halla limitado a las regiones semitropicales y tropicales de Norte y Sudamérica, con excepción de una sola especie, insuficientemente conocida, de Ceilán.

En la importante monografía que revisamos se describen 50 especies, de ellas, 6 nuevas: *P. perodiosum*, de Miguelete, Uruguay; *P. constrictum*, de Jacento Creek, Honduras británica; *P. appendiculatum*, var. *aculeatum*, de Huigra, Chimborazo, Ecuador; *P. irregulare*, de Lady Chancellor Road, Trinidad; *P. cyathiforme*, de Tremembe, Sao Paulo, Brasil y *P. Trinidadense* de Siparia Quarry, Trinidad. El trabajo contiene una clave que permite la clasificación rápida de las especies estudiadas, cada una de las cuales es descrita detalladamente, dándose, además, datos sobre huéspedes y distribución; localidad tipo; iconografía, excata, etc. Algunas especies y bastantes huéspedes son nuevos para la flora micológica mexicana. (Departamento de Botánica de la *Purdue University, Lafayette, Indiana*).—B. OSORIO TAFALL.

Rasgos principales de Fitogeografía argentina. FREGUELLI, J., Rev. del Mus. de La Plata, III, Secc. Bot., 65-181, 1 mapa y 48 láms. La Plata, 1941.

El autor que, a partir de 1923, ha realizado importantes contribuciones a la Geografía botánica de la República Argentina, sintetiza en un valioso trabajo sus puntos de vista, deducidos de observaciones personales y de las publicaciones que otros investigadores han hecho sobre los rasgos fundamentales de la fitogeografía de su país.

La primera parte está dedicada a la discusión detallada de la terminología fitogeográfica, en la que tanta confusión reina, lo que permite al autor, fijándose más en los conceptos que en los términos, definir las voces técnicas utilizadas en su trabajo. A continuación trata de las asociaciones fitogeográficas argentinas y de los límites aproximados de las principales formaciones, que traza en un mapa a escala 1 : 10.000.000, que resulta muy confuso por la dificultad de distinguir unos de otros los signos convencionales. La clasificación y nomenclatura adoptada es la siguiente: I. Formaciones y asociaciones con árboles, comprendiendo las selvas, los bosques y los montes; II. Formaciones y asociaciones sin árboles, integradas por las estepas arbustivas y las estepas herbáceas, y III. Asociaciones de transición y engranaje, dentro de

las que se estudian las asociaciones mixtas, los parques, las sabanas y las galerías. Se examinan con detalles las "grandes formas" que presenta la vegetación, dando los límites geográficos de cada una de las formaciones admitidas, sus condiciones climáticas y edafológicas, así como los elementos propios de la población vegetal que sirven para caracterizarlas.

Es de lamentar que este trabajo carezca de índice de autores y materias, que sería de indudable utilidad, y, sobre todo, de un resumen, que en publicaciones de esta índole resulta indispensable. Las láminas, integrada cada una por dos fotos, son en su mayoría buenas, demostrativas y están bien reproducidas. La parte bibliográfica contiene 142 referencias, en su mayor parte de trabajos sobre la fitogeografía sudamericana, especialmente argentina.—B. OSORIO TAFALL.

Tres interesantes nuevas especies de plantas del sur de México. LUNDELL, C. L., *Three noteworthy new Plants from Southern Mexico*. Lloydia, III, 209-212. Cincinnati, 1940.

Descripción de las siguientes especies: *Mahonia chiaensis*, arbusto de 3 m. de altura encontrado en Monte Ovando, Chiapas, a una altitud de 2.000 m. La nueva especie es próxima a *M. Ehrenbergii* (Kunze) Fedde, descrita a la vista de plantas cultivadas en Europa, procedentes de semillas recogidas por Ehrenberg en el sur de México, pero que no se conoce espontánea.

Matudea trinervia, especie tipo del nuevo género *Matudea*, incluido en la familia *Hamamelidaceae*, es un árbol de 10 m. de altura hallado también en Monte Ovando, Chiapas. La más próxima afinidad del nuevo género es un *Distylium*, género asiático, representado en Centroamérica solamente por una especie, y *Parmentiera parviflora*, colectada en Reforma, cerca de Balancán, Tabasco, bastante parecida a *Parmentiera aculeata* (H. B. K.) Seem., con la que es indudablemente congénérica.—(Herbario de la Universidad de Michigan).—B. OSORIO TAFALL.

Nuevas especies de Melanofíceas de la costa pacífica de América del Norte. GARDNER, N. L., *New species of Melanophyceae from the Pacific coast of North America*.—Univ. of Calif. Publ. Bot., XIX, 267-286, lám. 6. Berkeley y Los Angeles, 1940.

Son descritas las siguientes especies nuevas: *Ectocarpus ensinadanus*, diminuta especie con afinidades con *E. simpliciusculus* var. *vitiensis* Askenay, de las islas Vavau; *Streblonema Desmarestiae*, endofítica en las frondes de *Desmarestia munda*; *Dictyosiphon sinicola* que parece ser la más robusta especie del género; *Desmarestia Jordanii*, próxima a *D. herbacea*; *Fucus Parksii* bastante parecida a *F. evanescens* f. *oregonensis* Gardner; *Pelvetiopsis arborescens*, muy afín a *P. limitata*, y *Dictyopteris Johnstonei*.—B. OSORIO TAFALL.

Una nueva especie de *Poa* de la flora argentina. PARODI, L. R., Notas Mus. de La Plata, V. Bot. N° 31, 325-330, 2 figs. Inst. del Mus. de la Univ. Nac. de La Plata. Buenos Aires, 1940.

Descripción de *Poa* (*Dioicopoa*) *schizantha*, encontrada en las dunas marítimas del balneario de Monte Hermoso, en la provincia de Buenos Aires. El carácter más distintivo de la nueva especie es tener las

glumillas hendidas hasta la mitad o tercera parte de la longitud, y por ello divididas en dos lóbulos lineales escariosos, que al desecarse se encorvan hacia fuera; este carácter se debe a que la nerviación principal se prolonga más allá de las dos terceras partes de la longitud. La anatomía foliar es también característica y muy diferente de la que exhiben las especies afines.—B. OSORIO TAFALL.

Estudio crítico de las gramíneas australamericanas del género Agropyron. PARODI, L. R., Rev. Mus. de La Plata, III, Bot., 1-63, 21 figs., 12 láms. Inst. del Mus. de la Univ. Nac. de La Plata. Buenos Aires, 1940.

El autor discute las dificultades existentes para separar los géneros *Agropyron* y *Elymus*; hace el estudio de las afinidades genéricas de *Agropyron*; trata someramente de los caracteres específicos y, en dos mapas, da la distribución geográfica de las especies encontradas. A continuación describe las especies de la Argentina, Chile y Uruguay, un total de 12 especies y 12 variedades. Dos de dichas especies originarias de Europa, se han aclimatado en Uruguay y Argentina. Se describen tres nuevas especies: *A. mendocinum*, de los Andes de Mendoza; *A. remotiflorum*, con la variedad *macrochaetum*, del sur de Santa Cruz y *A. antarcticus*, de las islas australes del archipiélago fueguino. Se describen, además, varias nuevas variedades y se introducen modificaciones en la nomenclatura de algunas formas descritas originariamente como del género *Triticum*, o como variedades de otras especies. Existen claves para la determinación de las especies, así como para clasificar las diferentes variedades de cada una. Las láminas, que son reproducción fotográfica de ejemplares de herbario, están bien logradas.—B. OSORIO TAFALL.

ZOOLOGIA

Notas sobre la distribución del Roedor acodonte, Akodon mollis, en el Ecuador, con descripción de una nueva raza. HERSHKOVITZ, PH. *Notes on the distribution of the akodont Rodent, Akodon mollis, in Ecuador, with a description of a new race.* Univ. Mich., Occas. Pap. Mus. Zool., No 418, 1-3. Ann Arbor, 1940.

Era conocido que el ratón corriente de campo, de pelaje oliváceo, del Ecuador (*Akodon mollis altorum* Thomas) alcanza desde Quito, hacia el Sur, hasta el interior del Perú, pero se extiende asimismo hacia el Norte, hasta la parte Sur de Colombia.

Una serie de ejemplares del Valle de Mira, en la región más occidental de los Andes occidentales, constituye una nueva raza que especialmente difiere por la coloración, y que es descrita como *A. m. fulvescens*.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Nuevo ratón espinoso del género Neacomys del Ecuador oriental. HERSHKOVITZ, PH. *A new spiny mouse of the genus Neacomys from Eastern Ecuador.* Univ. Mich., Occas. Pap. Mus. Zool., No 419, 1-4. Ann Arbor, 1940.

Descripción del *Neacomys spinosus carceleni*, nueva subespecie que procede de Llunchi, isla de la región norte del Río Napo, al oriente de la desembocadura del Río Jivino, en la provincia de Napo-Pastaza (Ecuador), capturada a 250 m. Se diferencia de la forma típica de la especie, procedente del Perú, principalmente, por caracteres de la coloración. El tipo está en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Nueva raza de topito de bolsillo de la especie Geomys lutescens del Colorado. HOOPER, E. T. *A new race of pocket gopher of the species Geomys lutescens from Colorado.* Univ. Mich., Occas. Pap. Mus. Zool., No 420, 1-3. Ann Arbor, 1940.

Al revisar los *Geomys lutescens* del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan, ha encontrado el autor dos ejemplares que corresponden a una nueva subespecie, que describe como *G. l. jugossicularis*. Procede de la parte sur de Colorado y suroccidental de Kansas. La nueva subespecie es próxima a la forma típica y a la raza *vinaceus*.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA

Sobre un Irino cavernicola de Babia—"Trichodamon froesi" sp. n. —Mello-Leitao, C. de.— *Sur une Pbryne cavernicole de Babia—"Trichodamon froesi" sp. n.* Ann. Acad. Bras. Scienc., XII, 131-135, 8 figs. Río de Janeiro, 1940.

Da una nueva descripción corregida, de su género *Trichodamon*, en la que se precisan ciertos caracteres, y establece la sinonimia del *T. pusillus* con el *princeps*, del cual es la forma juvenil. Describe seguidamente una nueva especie de este género, *T. froesi*, que ha sido capturada en la cueva de Mangabeira, en el Estado de Bahía (Brasil), por el doctor H. Froes. Se señalan en forma de clave las diferencias entre esta especie y *princeps*, y se dan dibujos de los quelíceros y del proceso frontal de ambas especies.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Algunos nuevos Opiliones Sudamericanos. Mello-Leitao, C. de.— *Mais alguns novos Opiliones Sul-americanos.* Ann. Acad. Bras. Scienc., XII, 93-107. Río de Janeiro, 1940.

Comprende la descripción de una quincena de nuevas especies capturadas en los alrededores de Caracas (Venezuela) por el Prof. Dr. Ergasto H. Cordero; en las montañas próximas a Mangaratiba (Estado de Río de Janeiro) por el señor Berla; en Santa Teresa (Espíritu Santo) por el señor Ruschi, o halladas por el entomólogo señor Arlé en humus recogido en Pilar en el mismo Estado, y capturadas por medio del aparato Berlese. La proporción de novedades es muy grande, sobre todo teniendo en cuenta que las cuatro especies recogidas por el señor Berla y las tres obtenidas con el aparato Berlese son tipos de nuevos géneros.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Nuevos géneros y especies norteamericanos de Insectos Apterigogéneos de la familia Japigidos. EWING, H. E., *New North American Genera and Species of Apterigotan Insects of the Family Japygidae.* Proc. Ent. Soc. Wash., XLIII, 69-75, 7 figs. Washington, D. C., 1941.

El estudio de los Insectos Apterigogéneos de la familia de los Japigidos de América del Norte, ha progresado poquísimo en los últimos años. Prácticamente

tan sólo han aparecido algunas descripciones de nuevas formas dadas por el Prof. F. Silvestri y procedentes, en su mayor parte, de la región neotropical de Norteamérica. Por ello es de interés la presente nota en la que son descritos dos nuevos géneros y tres especies. Los géneros nuevos son *Hemijapyx*, que, según el autor, ha de ser incluido entre los más primitivos de la familia con la especie *H. unidentatus*, de Escambia County, Alabama; *Miojapyx*, nuevo género próximo a *Parajapyx* Silvestri, con la especie *M. americanus*, de Saluda County, Carolina del Sur. Se describe también el *Japyx turneri*, especie semejante al *intercalatus*, pero con mayor número de artejos en las antenas, procedente de Upson County, Georgia.

Los tipos de las tres nuevas especies están conservados en el Museo de Washington, D. C.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Nuevo género de Blátidos (Ortópteros) del Brasil. REHN, J. A. G., *A new Genus of Blattidae (Orthoptera) from Brasil*.—Acad. Sc. Nat. Phil., Not. Nat., Núm. 58, 1-6, 3 figs. Filadelfia, 1940.

Estudio de un Blátido de Minas Geraes (Brasil), que ha sido posible identificar con la "*Blatta*" *bipustulata* de Thunberg, de localidad desconocida, y cuya posición sistemática no estaba definida con exactitud hasta ahora.

El autor establece para dicha especie un nuevo género —*Minablatta*—, que incluye en la subfamilia de los Blaberinos, en la proximidad de *Blaptica* y *Eublabea*.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Nueva especie ecuatoriana de Orpacophora. REHN, J. A. G., *A New Ecuadorian Species of Orpacophora (Orthoptera, Tettigoniidae, Pseudophyllinae)*.—Acad. Sc. Nat. Phil., Not. Nat., Núm. 53, 1-5, 3 figs. Filadelfia, 1940.

Especie llamativa, del grupo de *coronata*, *peruana* y *pilata*, especialmente próxima a esta última, que ha sido capturada en San José de Chimbo, Provincia de Bolívar (Ecuador), a 2,500 m. de altitud, por el doctor Francisco Campos R., de Guayaquil. Es esta la primera especie del género que se sepa de un modo cierto que vive en la vertiente del Pacífico de los Andes. El tipo se encuentra en la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Una notable chinche acuática del grupo de los Naucóridos (Hemiptera). HUNGERFORD, H. B., *A remarkable new Naucorid Water Bug (Hemiptera)*. An. Ent. Soc. Amer., XXXIV, 1-4, lám. I. Columbus, Ohio, 1941.

El interesante hemíptero descrito con el nombre de *Potamocoris parvus*, nov. gen. et sp. es el de tamaño más pequeño que se conoce en la familia (2.8 mm.), siendo estructuralmente tan distinto de todos los géneros restantes que el autor no puede precisar la subfamilia en la que debería incluirse, aunque se asemeja por muchas particularidades a los *Aphelocheirinae*. La descripción está basada sobre una buena serie de ejemplares capturados en Horqueta, Paraguay, por Alberto Schulze, complementándola con dibujos muy claros del aspecto general del insecto y algunos de sus detalles morfológicos más salientes.—(Universidad de Kansas).—D. PELÁEZ.

Clave de las subfamilias de Naucóridos con una sinopsis genérica de la nueva subfamilia Ambrysinae (Hemiptera). USINGER, R. L., *Key to the Subfamilies of Naucoridae with a Generic Synopsis of the New Subfamily Ambrysinae (Hemiptera)*. An. Ent. Soc. Amer., XXXIV, 5-16, 3 figs. Columbus, Ohio, 1941.

A más de la historia de la familia Naucóridos y la clave para la distinción de las ocho subfamilias en que la considera dividida, describe la subfamilia *Potamocorinae*, tomando como tipo el género *Potamocoris* Hungerford, 1941 y *Ambrysinae* nov. subfam. basada en el género *Ambrysus* Stal, 1872.

Para la separación de los géneros de esta última da otra clave en la que incluye un nuevo género (*Cataractocoris*), cuyo genotipo es el *Cryphocricus macrocephalus* Montandon, y describe una nueva especie del mismo, *C. marginiventris* de Temascaltepec, Méx. y Cajones y Rincón, al sur de Chilpancingo, Gro., todas las localidades de México.

Unas buenas figuras de *Cryphocricus*, *Cataractocoris macrocephalus* (Montd.) y *Melloiella truncaticollis* De Carlo, acompañan el trabajo.—(Universidad de California).—D. PELÁEZ.

***Tollius vanduzeei* n. sp., con notas sobre los géneros *Tollius* Stal y *Stachyocnemus* Stal.** Torre-Bueno, J. R., *Tollius vanduzeei* n. sp., with notes on the genera *Tollius* Stal and *Stachyocnemus* Stal (Heteroptera, Alydidae). Bull. Brookl. Ent. Soc., XXXV, 159-161, 1 fig. Lancaster, 1940.

Propone que sea considerada como especie distinta de *Stachyocnemus apicalis* Stal la variedad *cinereus*, descrita por Fracker en 1918, quedando como *S. cinereus* Frack. y a las tres formas conocidas hasta la fecha del género americano *Tollius*, añade otra nueva (*T. vanduzeei*) basada sobre un ejemplar macho colectado en Santa Mónica, California, el 31 de julio de 1911 por J. M. Aldrich. (Tucson, Arizona).—D. PELÁEZ.

Fauna Mexicana. I. Scolytidae, Coptonotidae y Platypodidae Mexicanos (Contribución núm. 69 al conocimiento de la morfología y sistemática de los Scolytoidea). SCHEDI, K. E., An. Esc. Nac. Cienc. Biol., I (1939), 317-372, 3 láms. México, D. F., 1940.

Con el presente trabajo inaugura la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas de México la publicación de una serie de memorias dedicadas al estudio de la fauna entomológica de la República.

La presente, comprende la enumeración de los Coleópteros Escolitoideos mexicanos, y está basada en los datos anteriormente citados y en especial en las abundantes recolecciones efectuadas por el Dr. A. Dampf, por medio de la lámpara-trampa, en muy diversas regiones de la nación.

De este interesante grupo de Coleópteros, que se desarrollan debajo de las cortezas de los árboles y en ocasiones son de reconocida importancia por los daños que originan, se han capturado varios millares de ejemplares, que corresponden a las tres familias que se enumeran en el título. El total de géneros obtenidos es de 51 y de 194 las especies, distribuidos en la siguiente forma: Escolítidos 47 géneros y 158 especies; Coptonótidos, un género y una especie; Platipódidos, tres y 35 respectivamente.

De todas las especies se dan datos de localidad, a veces muy numerosos, y cuando es necesario se señalan detalles de interés.

Son descritos como nuevos un género —*Plesiophthorus*— y las 17 especies siguientes: *Loganius glabratus*, de Tumbalá (Chiapas); *Cnesinus quaesitus*, de Tiba-yes; *Cn. garrulus*, de Yucatán; *Cn. flavopilosus*, de Comitán (Chiapas); *Pycnarthrum reticulatus* de Chiapas, Oaxaca y Veracruz; *Micracis opacithorax*, de Tamaulipas y Veracruz; *Plesiophthorus perspectus*, de Omilteme (Guerrero); *Dendrocranulus buebuetanus*, de varias localidades de Chiapas; *Neopityophthorus acuminatus*, de Oaxaca y Chiapas; *Corthylus tomentosus*, de Oaxaca y Nayarit; *C. cirrus*, de Xochitlán (Morelos), importante plaga del aguacate (*Persea gratissima*); *C. minutissimus*, de Chiltepec (Oaxaca); *C. nudus*, de Chiapas, Michoacán y Distrito Federal; *C. detrimentosus*, de la Sierra de Durango; *Metacorthylus aguacatensis*, de Xochitlán (Morelos), en troncos de aguacate; *Sampsonius dampfi*, de Chiapas; *Xyleborus vitiosus*, de México (sin localidad definida, procedente de una antigua colección).

Al final se dan unas instrucciones para la recolección de los escolítidos.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Las especies sudamericanas del género *Acalles* Schönh. (Col. Curc. Criptorhynch.) FIELDER, G., Die südamerikanischen Arten der Gattung *Acalles* Schönh. (Col. Curc. Cryptorhynchid.). Mitt. Münch. Ent. Ges., XXX, 642-667, 820-842. Munich, 1940.

Da tabla de grupos de los *Acalles* sudamericanos, y en cada uno de ellos una extensa clave de las especies que comprende, que en total suman 45. Seguidamente figuran las descripciones separadas de las 37 nuevas, que proceden principalmente del Brasil (27) y de Bolivia (7); las otras tres son de Perú, Paraguay y Argentina, respectivamente.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Dos nuevas especies mexicanas de *Stenus*. BENICK, L., Zwei neue mexikanische *Stenus*-Arten. Mitt. Münch. Ent. Ges., XXXI, 222-227, 3 figs. Munich, 1941.

Las dos especies descritas, procedentes de México, fueron enviadas al autor por Mr. Milton W. Sanderson, de Lawrence, Kansas.

Son las siguientes: *Stenus* (*Hypostenus*) *sandersoni* y *St. (Hyp.) subgracilis*, ambas de Isla del Carmen, en el Estado de Campeche, encontradas entre detritus.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Serie de nuevos Escarabeidos coprófagos. (Contribución núm. 67 al conocimiento de los Escarabeidos, Col.). BALTHASAR, V., Eine Reihe von neuen coprophagen Scarabaeiden. (67. Beitrag zur Kenntniss der Scarabaeiden, Col.). Mitt. Münch. Ent. Ges., XXXI, 164-184, 2 figs. Munich, 1941.

Entre las nuevas especies que son descritas hay las siguientes americanas: *Ataenius kochi*, de Porto Allegro (Brasil); *A. apicecoloratus*, de Haití; *Saprosites gnomus*, de Costa Rica, y *Odontolytes setosus*, de la Guayana británica.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Pterocálidos brasilienses. HERING, M., *Pterocallidae brasilienses* (Dipt.). Mitt. Münch. Ent. Ges., XXXI, 197-201, 4 figs. Munich, 1941.

Se ocupa de un grupo de especies de Pterocálidos correspondientes a diversos géneros que presentan semejanza con los Tripétidos, en especial por el pequeño desarrollo de la vena *Csc* de las alas. Los géneros con esa característica pueden ser reconocidos merced a un cuadro que se inserta. Después se señalan particularidades de varias especies y se describen como nuevas las siguientes: *Aciuroides plaumanni*, *A. fasciata* y *Pterocerina paradoxa*, procedentes las tres de Nova Teutonia, en el Estado de Santa Catharina, donde fueron capturadas por el entomólogo alemán F. Plaumann.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Cuatro nuevos géneros de hormigas etiópicas y neotropicales. WEBER, N. A., Four New Genera of Ethiopian and Neotropical Formicidae. An. Ent. Soc. Amer., XXXIV, 183-194, 1 lám. Columbus, Ohio, 1941.

Los nuevos géneros *Talaridris* y *Acanthidris*, pertenecientes a la tribu *Dacetonini* de la subfamilia *Mirmecinos*, fueron colectados al Norte de Tunapuna, Trinidad, el primero y, en la Isla de Barro Colorado, Zona del Canal de Panamá, el segundo, estando basados en dos nuevas especies: *Talaridris mandibularis* y *Acanthidris isthmicus*.

Hylidris myersi, género y especie nuevos es etiópico, del Sudán Anglo Egipcio, encuadrándole el autor en la tribu *Myrmecini*, de la misma subfamilia y *Axinidris acholli*, también género y especie nuevos, de la misma localidad, corresponde a la subfamilia *Dolichoderinae*, siendo el tipo de una nueva tribu: *Axinidriini*.

Las descripciones van acompañadas de abundantes datos sobre la biología de las especies y algunos dibujos en los que se han representado los detalles morfológicos más importantes de las nuevas formas. (Universidad del Norte de Dakota).—D. PELÁEZ.

Nuevas especies de mariposas heteróceras del Museo Nacional de Estados Unidos. SCHAUS, W., New Species of Heterocerous Moths in the United States National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus., 89, 497-511. Washington, D. C., 1940.

Describe una gran cantidad de especies, procedentes en su mayoría del Sur del Brasil y de Colombia, encontradas al estudiar las colecciones de Lepidópteros del Museo Nacional de Estados Unidos.

Las especies nuevas para la ciencia son, en la familia Esfíngidos: *Protoparce maricina*, de Valera (Venezuela); *P. huascara*, de Colombia y *Xilophanes cantel*, de México; de la familia Saturníidos: *Rothschildia mussebli*, de Santa Catharina (Brasil); *R. bucaya*, de Bucay (Ecuador), y *Automeris hosmera*, de Juan Vinas (Costa Rica); de la familia Arctíidos: *Halisidota zacualpana*, de Zacualpan (México); *H. biedala*, *H. te-rola*, *H. daltona*, *H. ishima*, *H. soldina*, *H. austina*, *H. joasa*, *H. gropa*, *H. nayapana*, *H. alarica*, *H. martona*, *H. calvona*, *H. lomara*, *H. misona*, *H. manada*, *H. siegruna*, *H. domara*, *H. suavina*, *H. sporina* y *H. chesteria*, de Santa Catharina (Brasil); *H. louella*, *H. loisona* y *H. cloisa*, de Espirito Santo (Brasil); *H. azadina*, de Sao Paulo (Brasil); *H. gauscana*, de Pueblo Guasca (Colombia); *H. toledana*, de Río Sargo (Bolivia) y *H. potamia*, del Dep. de Antioquía (Colombia).—(Smith-

sonian Institution, U. S. Nat. Mus., Washington, D. C.).
—D. PELÁEZ.

ENTOMOLOGIA AGRARIA

'El ácaro del aguacate de California, una nueva especie. MCGREGOR, E. A., *The Avocado Mite of California, a new Species*. Proc. Ent. Soc. Wash., XLIII, 85-88 lám. IX. Washington, D. C., 1941.

Desde hace unos diez años se sabía la existencia en California de un ácaro tejedor que ataca a los aguacates, y desde mucho antes se conocía la existencia de otro ácaro que ataca a los aguacates y otros árboles en Florida. Los dos ácaros citados corresponden al género *Paratetranychus* y si bien presentan una analogía superficial se trata de especies diferentes, habiendo sido citada la de California incorrectamente con el nombre de *P. yotbersi*, que es la especie de Florida. En realidad se trata de una especie distinta, hasta ahora no descrita, y cuyo estudio se hace en esta nota, en la que se la describe con el nombre de *P. coiti*. El tipo, procedente de Chula Vista, California, obtenido de hojas de aguacate, se conserva en el Museo de Washington, D. C.

Como plaga para el aguacate parece presentar bastante importancia, originando a veces la defoliación de gran número de árboles, pero se le combate rápidamente con polvo de azufre.)—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

VITAMINAS

Confirmación de la actividad cromótrica del ac. *p*-aminobenzoico. MARTIN, G. J. y S. ANSBACHER, *Confirmatory evidence of the chromotrichial activity of p-aminobenzoic acid*. J. Biol. Chem., CXXXVIII, 441. Baltimore, 1941.

En ratones negros producen una depigmentación del pelo acompañada de otros síntomas característicos (acromotriquia) por adición a cada Kg. de la dieta de 0,1 g de hidroquinona, según descubrió Oettel (1935) en gatos. Tanto los síntomas patológicos como el color gris del pelo desaparecen (volviendo éste a ponerse negro) no sólo por adición a la dieta de un concentrado de cáscara de arroz sino también por simple administración de 0,25 cm² de una solución que contiene 3 mg de ac. *p*-aminobenzoico por cm². Deducen de aquí que el ac. *p*-aminobenzoico es uno de los factores naturales que estimulan la cromotriquia (cf. CIENCIA, II, pág. 140) y que la acromotriquia de origen hidroquinónico es una deficiencia vitamínica. (Instituto Warner de Investigación Terapéutica, Nueva York. Instituto Squibb de investigación médica, New Brunswick).—F. GIRAL.

Trastorno producido por la clara de huevo como resultado de la no absorción o inactivación de la biotina. GYÖRGY, P. C. ROSE, R. E. EAKIN, E. E. SNELL y R. J. WILLIAMS, *Egg-White injury as the result of non-absorption or inactivation of biotin*. Science, XCIII, 477. Lancaster, Pa., 1941.

Con experiencias en ratas demuestran que un componente de la clara de huevo fresca es el factor tóxico que produce los síntomas característicos cuando se incluye en la dieta. Han preparado un concentrado del factor activo (231 mg corresponden a 100 g de clara de huevo fresca), que tiene propiedades de albuminoide y le llaman *avidalbúmina*. Si la clara de huevo se cuece,

se inactiva y no produce síntomas tóxicos. Dando una dieta con clara de huevo inactivada (cocida) y avidalbúmina, se producen los mismos síntomas que con clara de huevo fresca, pero si se suprime la avidalbúmina los animales mejoran y se restablecen. Como se ha demostrado que la avidalbúmina neutraliza *in vitro* a la biotina, formando un compuesto estable, deducen que la causa del trastorno es la fijación de la biotina por la avidalbúmina, llegando incluso a evitar la absorción de aquélla, lo que explicaría por qué la biotina es 3-5 veces más activa por vía parenteral que oral.—(Hospital de niños y Departamento de Pediatría de la Escuela de Medicina. *Western Reserve Univ.* Cleveland y Departamento de Química de la Univ. de Texas, Austin).—F. GIRAL.

Inhibición de la acción curativa en perros del ácido nicotínico por la sulfapiridina. WEST, R., *Inhibition by Sulfapyridine of the Curative Action of Nicotinic Acid in Dogs*. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., XLI, 369. Utica, N. Y., 1941.

Perros jóvenes son alimentados con una dieta deficiente en ac. nicotínico hasta que aparecen síntomas típicos de deficiencia. Estos síntomas que son totalmente corregidos por adición de ac. nicotínico, no lo son, en cambio, si se administran simultáneamente ac. nicotínico y sulfapiridina, pero si en vez de ac. nicotínico se añade a la dieta hígado crudo los síntomas desaparecen aun en presencia de sulfapiridina. Parece por tanto, probable, aunque no está demostrado, que la sulfapiridina inhibe la acción del ac. nicotínico, pero no la de los cofermentos (coenzimas) preformados.—(Dep. de Medicina, *Presbyterian Hospital*, y Colegio de Médicos y Cirujanos, *Columbia Univ.* Nueva York).—F. GIRAL.

Efecto de los salicilatos y de la carvona sobre el contenido en ácido ascórbico de los tejidos animales. RITZ, N. D., L. T. SAMUELS y S. ADDIS, *The effect of salicylates and carvone on the ascorbic acid content of animal tissues*. J. Pharmacol. Exper. Therap., LXX, 362. Baltimore, 1940.

Es conocido que, tanto los medicamentos del grupo del ac. salicílico, como otras sustancias variadas, especialmente cetonas terpénicas y sobre todo la carvona, elevan marcadamente la excreción urinaria de vitamina C en animales de experiencia, pero en uno y otro caso, ha sido atribuido a razones distintas: pérdida excesiva por vía urinaria o producción aumentada en el interior del organismo, respectivamente. Para comprobarlo, los autores analizan el contenido en vitamina C de diversos tejidos de la rata, después de administración de salicilato de sodio (o de ac. acetil-salicílico) y de carvona. En el primer caso encuentran una rápida pérdida, después de la administración, en el cerebro y en el hígado, que se hace extensiva a otros tejidos después de administración prolongada. En el segundo caso no encuentran ninguna pérdida en los tejidos, sino al contrario, una elevación en la producción de vitamina C y almacenamiento en el hígado. Queda, por tanto, demostrado que el efecto de los salicilatos es debido a pérdida en los tejidos, mientras que el de la carvona es efecto de un estímulo en la producción, lo cual apoya la teoría de que la carvona interfiere ei

metabolismo intermediario, o bien que el ac. ascórbico tiene participación en los procesos de desintoxicación.—(Lab. de Química fisiológica, Esc. Médica de la Univ. de Minnesota, Minneapolis).—F. GIRAL.

Aislamiento de 7 (β)-hidroxicoolesterol del suero de yeguas preñadas. WINTERSTEINER, O. y J. R. RITZMANN, *The isolation of 7 (β)-hydroxycholesterol from the serum of pregnant mares.* J. Biol. Chem., CXXXVI, 697, Baltimore, 1940.

La fracción del insaponificable de suero sanguíneo que no es colesterol, es desconocida en su composición química. Unicamente Schönheimer en 1933 aisló β -colestanol de un suero humano patológico. Los autores estudian el insaponificable del suero de las yeguas preñadas y aíslan 7 (β)-hidroxicoolesterol, idéntico a los preparados sintéticos según el método de Heilbron. Es curioso que el epímero levogiro, 7 (α)-hidroxicoolesterol, ha sido aislado por Haslewood del hígado de buey (1939). El hecho de que ambos 7-hidroxicolesteroles dan por deshidratación en el laboratorio 7-dehidrocolesterol, hace pensar que pudieran ser los precursores biológicos del 7-dehidrocolesterol, o provitamina D₃, que ha sido encontrada por Windaus (1936), en gran cantidad de tejidos de los mamíferos.—(Departamento de Bioquímica, Colegio de Médicos y Cirujanos, Columbia Univ. Nueva York).—F. GIRAL.

HORMONAS

Inactivación de la estrona por el hígado después de excluir el sistema reticulo-endotelial. ZONDEK, B. y J. SKLOW, *Inactivation of estrone by liver after exclusion of reticuloendothelial system.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLVI, 276. Nueva York, 1941.

Por trabajos anteriores (Zondek, 1934), es conocido que la estrona inyectada a ratas desaparece rápidamente del organismo sin ser excretada ni por la orina ni por las heces: 3 horas después de inyectar sólo se recupera un 5%; a las 20 horas, sólo un 0,2%; si se hidroliza previamente se recupera un 20%. No hay transformación en el estriol, menos activo, sino que la estrona se inactiva en el organismo y según experiencias *in vitro*, este proceso tiene lugar fundamentalmente en el hígado y en parte en el bazo. La propiedad inactivante del hígado se destruye a temperatura superior a 70°, pero se conserva en un extracto de hígado exento de células, y la estrona inactivada no se reactiva por hidrólisis. Todo esto hace pensar en una inactivación de carácter fermentativo.

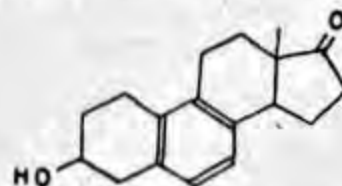
El hecho de que sean sólo el hígado y el bazo los órganos inactivantes y no otros hace pensar a los autores en la posibilidad de que sea el sistema reticulo-endotelial, el responsable de esta acción. Para decidir la cuestión bloquean las células reticulo-endoteliales con una solución de cobre electrocoloidal (0,06% Cu), que parece ser el mejor medio de efectuar tal bloqueo, y en estas condiciones obtienen los mismos efectos inactivantes lo que demuestra experimentalmente que el sistema reticulo-endotelial carece de influjo en este proceso que debe atribuirse exclusivamente a la célula hepática, o eventualmente al factor inactivante (fermento), en ella contenido.—(Laboratorio de investigación de hormonas de la Universidad Hebrea, Jerusalén).—F. GIRAL.

Estrógenos con oxígeno en el anillo B. III 6-ceto- α -estradiol. LONGWELL, B. y O. WINTERSTEINER, *Esterogens with oxygen in ring B. III 6-Keto- α -estradiol.* J. Biol. Chem., CXXXIII, 219. Baltimore, 1940.

Por tratamiento del diacetato de α -estradiol con CrO₃ y saponificación subsiguiente, obtienen el 6-ceto α -estradiol, para el que encuentran una actividad biológica de 3 millones de unidades rata por gramo (estradiol: 12 millones), lo que quiere decir que la introducción de un grupo ceto en 6 disminuye la actividad estrógena a $\frac{1}{4}$. Comoquiera que en trabajos anteriores han preparado estrógenos con un grupo ceto en posición 7, y encontrado que la actividad, con relación al estrógeno de que derivan, desciende a 1/300, resulta que los grupos ceto en 6, tienen un influjo mucho menos perjudicial que en 7.—(Departamento de Bioquímica, Colegio de Médicos y Cirujanos, Columbia Univ. Nueva York).—F. GIRAL.

Aislamiento de la Δ -5,7,9-estratrienol-3-ona-17 de la orina de las yeguas preñadas. HEARD, R. D. II, y M. M. HOFFMAN, *The isolation of Δ -5,7,9-estratrienol-3-one-17 from the urine of pregnant mares.* J. Biol. Chem., CXXXV, 801. Baltimore, 1940.

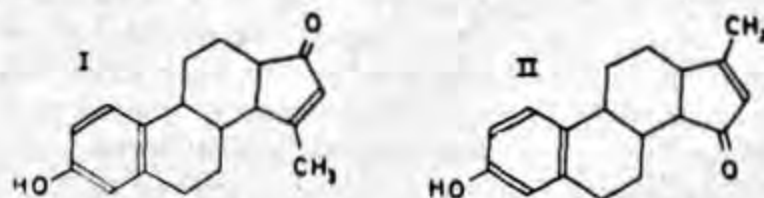
Del extracto no fenólico de la orina de las yeguas preñadas aíslan una nueva hidroxí-cetona que caracterizan como Δ -5,7,9-estratrienol-3-ona-17 (fórmula adjunta), es decir, un isómero de la estrona con el anillo B aromatizado en lugar del A. El p. f. 138-139, 5°, acetato 158°, oxima 195-197°. Por adición de 1 mol H₂



el grupo carbonilo se reduce a alcohol, dando el correspondiente diol (p. f. 168°, diacetato 115°), idéntico al que se obtiene por reducción del anillo A y del grupo cetónico en la equilenina.—(Departamento de Bioquímica, Univ. Dalhousie, Halifax, Canadá).—F. GIRAL.

Sobre esteroides y hormonas sexuales. 63. Intentos de síntesis de estrógenos con α , β -diacetil-etileno. GOLDBERG, M. W. y P. MÜLLER, *Ueber Steroide und Sexualhormone. 63. Versuche zur Synthese von Oestrogenen unter Anwendung von α - β -Diactely-aethylen.* Helv. Chim. Acta, XXIII, 831. Basilea, Ginebra, 1940.

A partir de 6-metoxi-tetralona obtienen 1-vinil-6-metoxi-3,4-dihidro-naftaleno que condensado con α , β -diacetil-etileno produce una mezcla de dos cuerpos isómeros. Los dos por hidrogenación de un solo doble enlace dan lugar a la misma substancia: 1,2-diacetil-7-metoxi-1,2,3,4,9,10,11,12-octahidrofenantreno. Este cuerpo calentado con C₂H₅O Na da una monocetona C₁₀H₂₂O₅ p. f. 181-3°, en la que se elimina el grupo metoxilo con BrH. La sustancia obtenida debè tener una de las dos estructuras siguientes:



La estructura I. sería la de una 15-metil-15-dehidro-norestrona. Ensayado el producto en el test de Allen-Doisy, resulta con actividad estrógena; la unidad rata está contenida en 100 γ (estrona 0,7 γ), es decir, que resulta tan sólo unas 3 veces menos activo que la *d*-equilenina, natural (30 γ), y más activo que la *l*-equilenina, no natural (400 γ).—(Laboratorio de Química orgánica de la Escuela Técnica Superior Federal de Zurich).—F. GIRAL.

Síntesis del dihidrodietilestilbestrol. DOCKEN, A. M. y M. A. SPIELMAN, *The Synthesis of dihydrodiethylstilbestrol*. J. Am. Chem. Soc., LXII, 2163, Washington, D. C., 1940.

El dihidrodietilestilbestrol es un agente estrogénico del mismo orden que la estrona y el estradiol. Se han publicado muchos métodos para su preparación aunque ninguno satisfactorio; sin embargo, basándose en el descubrimiento muy antiguo de que al desmetilar al anetol se obtenía, además del anol correspondiente dihidrodietilestilbestrol como impureza, se ideó un método que parte del polímero del bromhidrato del anetol, cuya constitución no se conoce bien, debido a su gran inestabilidad, pero que tratado con magnesio y éter seco da una sustancia oleosa, de donde se extrae el α -Br-derivado, con rendimiento de 15 a 20%, el cual se desmetila con potasa alcohólica, obteniéndose un rendimiento de dihidrodietilestilbestrol casi cuantitativo y que si se tiene en cuenta que la materia prima es muy barata, resulta prácticamente un buen rendimiento.—(Departamento de Química de la Univ. de Wisconsin).—LIDIA CALDERÓN.

Sustancias sintéticas estrógenas relacionadas con el trifeniletileno. SCHONBERG, A., J. M. ROSEN, W. TADROS y H. A. FAHIM, *Synthetic Oestrogens related to Triphenylethylene*. J. Chem. Soc., 1327, Londres, 1940.

Tomando en cuenta la extraordinaria actividad estrógena del trifenilcloroetileno, se han sintetizado varios compuestos relacionados con el trifeniletileno. En las pruebas fisiológicas hechas con estos nuevos derivados, el α - α di-*p*-metoxifenil- β -fenil-bromoetileno, resultó tener una actividad estrógena mayor aún que la del trifenilcloroetileno. Una característica muy importante de estos derivados consiste en que se pueden administrar a dosis relativamente elevadas y en que se obtiene con ellos una acción prolongada. — (Universidad Fuad I, El Cairo y Departamento de Farmacología, Universidad de Edimburgo).—J. SENOSIAIN.

FARMACOLOGIA Y QUIMIOTERAPIA

Esterilización de instrumentos de cirugía mediante dietilenglicol. GURCHOT, C. H. y N. D. MELLARS, *Sterilization of surgical instruments by Di-Ethylene Glycol*.—Science, XCII, 516, Nueva York, 1940.

Todos los inconvenientes que presenta la ebullición en agua para la esterilización de instrumentos quirúrgicos como punto de ebullición demasiado bajo, producción de manchas o de depósitos minerales y deterioro del filo de los instrumentos cortantes, son obviados por el empleo del dietilenglicol, calentado hasta unos 150° C. Si se deja que la temperatura se acerque al punto de ebullición, que es 250° C., se producen

humos molestos, pero no a la temperatura mencionada, a la cual la evaporación es insignificante, por lo que el procedimiento resulta económico, ya que para sucesivas esterilizaciones debe añadirse cada vez una nueva cantidad muy pequeña del producto, cuyo precio, por lo demás, es poco elevado. (Universidad de California, San Francisco).—R. CARRASCO-FORMIGUERA.

Cromodacriorrea y acción parasimpática del ciclopropano. ADRIANI, J., S. J. MARTI y E. A. ROVENSTINE, *Chromodacryorrhea and Parasympathetic action of Cyclopropane*.—Proc. Soc. Exp. Biol. Med., XLV, 785, Nueva York, 1940.

Observaciones de laboratorio, en perros, parecían sugerir una estimulación parasimpática producida por el ciclopropano, por lo cual intentan una demostración más clara, y, en efecto, encuentran que el ciclopropano produce en ratas eserinizadas el fenómeno llamado "cromodacriorrea", que se caracteriza por la aparición de lágrimas rojas de sangre, y que es un efecto típico de la liberación de acetilcolina de los tejidos. Esto confirma la idea de que, en efecto, el ciclopropano utilizado para anestesia general es un estimulante del sistema parasimpático. (División de Cirugía, Departamento de Anestesia, Colegio de Medicina de la Univ. de Nueva York).—F. GIRAL.

La acción de los antiespasmódicos sintéticos "Trasentina" y "Trasentina 6 H". GRAHAM, J. D. P. y S. LAZARUS, *The action of the synthetic antispasmodics "Trasentina" and "Trasentina 6 H"*. — J. Pharmacol. exper. Therap., LXIX, 331, Baltimore, 1940.

En estos últimos años se ha despertado gran interés por los antiespasmódicos sintéticos que, de un lado aventajan a la atropina en carecer de efectos secundarios (sequedad de la boca, dilatación de la pupila, palpitaciones) y de otro añadan a la acción antiespasmódica neural de la atropina, un efecto espasmolítico muscular del tipo de la papaverina. A este tipo corresponde la *Trasentina*, o éster dietilamino-etílico del ácido difenilacético $C_6H_5-CH(C_6H_5)-COO-CH_2-CH_2-N(C_2H_5)_2$, la cual tiene el inconveniente de que aplicada por vía intravenosa produce una hipotensión sanguínea temporal. Recientemente se ha lanzado una *Trasentina* modificada en el sentido de que uno de los grupos fenilo (C_6H_5) está totalmente hidrogenado y transformado por tanto en cicloexilo (C_6H_{11}), la *Trasentina 6 H* o éster dietilamino-etílico del ácido fenil-ciclo-exilacético $C_6H_5-CH(C_6H_{11})-COO-CH_2-CH_2-N(C_2H_5)_2$. Estudiar comparativamente desde un punto de vista farmacológico ambas *Trasentinas* y llegar a los siguientes resultados:

La dosis letal para el 50 por 100 de animales (ratón blanco) en inyección intraperitoneal es para la *Trasentina* (T) 0,29 g/Kg, para la *Trasentina 6 H* (T6H) 0,24 g/Kg y para el sulfato de atropina 0,325 g/Kg. El tono normal y los movimientos del intestino aislado del conejo son inhibidos por diluciones 1:1 000 000 de T y 1:5 000 000 de T6H. Ambas relajan el espasmo producido por cloruro de bario y por salicilato de eserina, teniendo una acción más intensa T6H. En el conejo intacto anestesiado con éter y en el gato descerebrado el tono y movimientos del intestino son inhibidos por 0,01-0,02 mg/Kg T6H y por 0,1 mg/Kg T. El estómago y la vesícula del gato son

relajados por 0,05 mg/Kg T6H. En las dosis empleadas, T6H a diferencia del sulfato de atropina, carece de efecto alguno sobre la salivación producida por el nitrato de pilocarpina, sobre el corazón, sobre la pupila, sobre la respiración y sobre los nervios parasimpáticos del sistema cardiovascular. Aunque T6H es un 25 por 100 más tóxica que el sulfato de atropina, tiene una acción espasmolítica proporcionalmente más fuerte. Como antagonico de los estimulantes musculares del tipo del bario es casi tan activa como la papaverina. Dada la falta de efectos secundarios parece ser muy aconsejable para el uso clínico. (Instituto de Fisiología de la Universidad de Glasgow).—F. GIRAL.

Condensación de la sulfanilamida con un enol N⁴- α -bromo-tetronil-sulfanilamida. KUMLER, W. D. *Condensation of Sulfanilamide with an Enol. N⁴-bromotetronyl Sulfanilamide.* J. Am. Chem. Soc., LXII, 2560, Washington, D. C., 1940.

La sulfanilamida reacciona con el ácido α -bromo-tetrónico cuando estos compuestos se mezclan en un mortero y se calientan a 110-120°.

La sulfanilamida y el ácido α -bromo-tetrónico pueden reaccionar de varias maneras, formando una sal, desprendiendo ácido bromhídrico o desprendiendo agua; esto último es lo más probable, según el peso molecular; pero aún quedan dos probabilidades: que el ácido se fije en N¹ o en N⁴.

Para resolver este problema se condensó el ácido α -bromo-tetrónico con una sulfanilamida que tuviera el grupo de amina bloqueado (acetilo) y se obtuvo la acetil-sulfanilamida sin alteración. Esta prueba unida a otras demuestra que el compuesto de que se trata es la N⁴- α -bromo-tetronil-sulfanilamida. Este compuesto es interesante porque representa un tipo nuevo de derivados de la sulfanilamida, que provienen de la condensación de un enol con sulfanilamida. Las investigaciones farmacológicas indican que es un compuesto de baja toxicidad y con una acción protectora contra el estreptococo hemolítico semejante a la de la sulfanilamida.—(Colegio de Farmacia, Univ. de California, San Francisco).—LIDIA CALDERÓN.

Observaciones sobre la inhibición de la acción de las sulfonamidas por el ácido p-aminobenzoico. STRAUSS, E., F. C. LOWELL Y M. FINLAND, *Observations of the inhibition of sulfonamide action by para-amino-benzoic acid.* J. Clin. Investig., XX, 189, Lancaster, Pa., 1941.

Encuentran que existe una relación lineal entre las concentraciones con actividad bacteriostática sobre neumococos, de sulfanilamidas y las concentraciones mínimas de ac. p-aminobenzoico que inhiben dicha acción. Este efecto inhibitor es más marcado frente a la sulfanilamida, menos frente a la sulfapiridina y menos aún frente al sulfatiazol. La acción de la sulfapiridina frente al neumococo puede ser anulada totalmente por adición de ac. p-aminobenzoico. Dentro de ciertos límites el ac. p-aminobenzoico inhibe también el efecto bacteriostático del sulfatiazol sobre el *B. coli*, pero no puede evitar ni curar los efectos tóxicos que produce el sulfatiazol.—(Thorndike Memorial Laboratory y Escuela Médica de Harvard).—F. GIRAL.

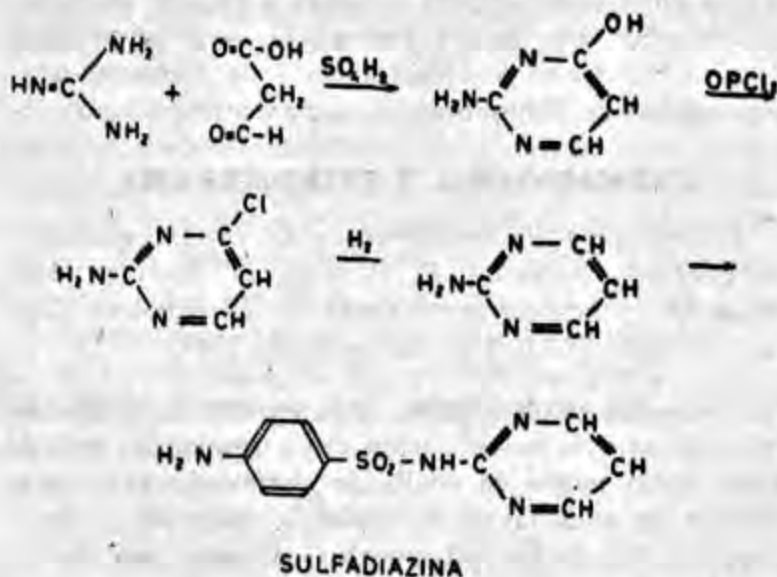
Quimioterapia. I. Sulfanilamidopiridinas substituidas. ROBLIN, R. O., JR. y P. S. WINNECK, *Chemotherapy. I. Substituted Sulfanilamidopyridines.* J. Am. Chem. Soc., LXXII, 199, Washington, D. C., 1940.

El éxito en la aplicación de la sulfapiridina contra algunas infecciones bacterianas, principalmente en la estreptococias y neumococias, condujo al estudio de algunos derivados de ella por substitución de los hidrógenos en el anillo de piridina y cuya actividad previamente comprobada en ratones, resultó en algunos casos muy marcada. La síntesis de estos compuestos se llevó a cabo a partir de aminopiridinas sustituidas y cloruro de acetilsulfanililo, seguido de hidrólisis o con aminopiridinas sustituidas y cloruro de p-nitrobencensulfonilo, reduciendo después.

La actividad parece ligada a la concentración del compuesto en la sangre y por lo tanto, a su solubilidad en agua a 37°, pero no es el único factor determinante. Se demostró que por substitución de sulfapiridinas isómeras igualmente activas, en posiciones relativas se obtienen dos isómeros, uno activo y otro inactivo, y que el activo pierde su actividad cuando se cambia el sustituyente.—(American Cyanamid Co. Stanford, Conn.)—LIDIA CALDERÓN.

Quimioterapia. II. Algunas sulfanilamidas heterocíclicas. ROBLIN, R. O., JR., J. H. WILLIAMS, P. S. WINNECK y J. P. ENGLISH, *Chemotherapy. II Some Sulfanilamido Heterocycles.* J. Am. Chem. Soc., LXII, 2002, Washington, D. C., 1940.

Entre los diferentes tipos de derivados de la sulfanilamida estudiados con el fin de mejorar y extender la terapéutica de esta sustancia, se ha encontrado que los de más porvenir, son los derivados heterocíclicos. La preparación de estos compuestos se hizo por la condensación de cloruro de acetilsulfanililo o de cloruros de p-nitrobencensulfonilo con aminas heterocíclicas, las cuales, a su vez, se preparan por métodos descritos en la bibliografía. Se hizo uso de una síntesis simplificada para la obtención de la 2-aminopirimidina, con sulfato de guanidina y ácido formilacético; la isocitosina, que se produce en la reacción se trata con oxiclورو de fósforo, de allí se obtiene 2-amino-4-cloropirimidina, la que para desalojar el halógeno se reduce catalíticamente con hidróxido de paladio en carbonato de calcio:



Para evitar cualquier confusión entre los derivados de la piridina y los de la pirimidina a estos últi-

mos propone llamarles *diazinas*, puesto que la pirimidina, es un núcleo de diazina. La *sulfadiazina* y la *sulfametildiazina*, presentan mayor actividad contra las neumococias, estreptococias y estafilococias experimentales de los ratones que la sulfapiridina y el sulfatiazol, debido tal vez a su gran solubilidad, por lo tanto, a su gran concentración en la sangre.—(*American Cyanamid Co.* Stanford, Conn.)—LIDIA CALDERÓN.

Toxicidad, absorción y actividad quimioterápica de la 2-sulfanilamidopirimidina (Sulfadiazina). FEINSTONE, W. H., R. D. WILLIAMS, R. T. WOLFF, E. HUNTINGTON y M. L. CROSLY, *The Toxicity, Absorption and Chemotherapeutic Activity of 2-sulfanilamidopyrimidine (Sulfadiazine)*. Bull. Johns Hopkins Hosp., LXVII, 427. Baltimore, 1940.

La dosis letal de sulfadiazina (*cf.* referata anterior) para el 50% de los ratones, basada en la concentración en sangre, es de 175-200 mg por 100 cm³, administrando la sal sódica por vía parenteral. La administración de dosis tóxicas de sulfatiazol y de sulfapiridina, produce concentraciones en sangre respectivamente de 80 y 65 mg por 100 cm³. Basándose en experiencias de toxicidad crónica y para iguales concentraciones en sangre, la sulfadiazina produce menores alteraciones en los tejidos del mono, que el sulfatiazol o la sulfapiridina, probablemente porque el derivado acetilado de aquélla es más soluble en la orina, que los de éstos. Administradas a dosis iguales en monos, la concentración en sangre que alcanza la sulfadiazina es unas cuatro veces mayor que con la sulfapiridina. Ratones que se mantienen en una dieta con 0,125-2,0%, de diversas sulfanilamidas muestran una concentración en sangre 4-5 veces más alta de sulfadiazina que de sulfanilamida, sulfapiridina o sulfatiazol. La absorción de la sulfadiazina por el ratón después de dosis orales, únicas es muy rápida y la concentración en la sangre se mantiene durante más de 24 horas. Los monos absorben dosis orales a concentraciones en sangre elevadas, en una hora, pero el máximo no se alcanza hasta 4 horas o más. La corriente sanguínea no se libera totalmente del medicamento hasta 30 horas después. La administración de sulfapiridina a monos, produce concentraciones en sangre en que más del 50% se encuentra acetilada, mientras que cantidades iguales de sulfadiazina producen concentraciones con menos de 10% acetilada.

La sulfadiazina tiene una elevada actividad terapéutica en las infecciones experimentales del ratón con neumococos, estreptococos y estafilococos, y además, es muy eficaz en el tratamiento de la infección experimental del ratón con el bacilo B de Friedländer.—(*Laboratorios biológicos de la American Cyanamid Co.*, Stanford, Conn.)—F. GIRAL.

Observaciones sobre la toxicología del sulfatiazol y compuestos relacionados. WALKER, H. A. y H. B. VAN DYKE, *Observations on the toxicology of sulfathiazole and some related compounds*. J. Pharmacol. Exper. Therap., LXXI, 138. Baltimore, 1941.

Determinan las dosis mortales para el 50% de ratones blancos, por una sola inyección subcutánea de las sales sódicas de diversos derivados de la sulfanilamida, encontrando los siguientes valores que se refie-

ren a milimoles por Kg de peso: sulfanilamida 13,45, sulfapiridina 3,24 sulfatiazol 5,18, sulfametiltiazol, 3,29, sulfatiltiazol, 0,80 y sulfafeniltiazol 1,39. El sulfametiltiazol produce trastornos en los riñones, aumento de neutrofilos en la sangre e interfiere el crecimiento en los ratones, produciendo, además, atrofia linfoidé del bazo en ratas. El sulfatiazol, en cambio, no produce alteraciones en la distribución de los leucocitos.—(*División de Farmacología. Instituto Squibb para investigación médica. New Brunswick, N. J.*)—F. GIRAL.

TUMORES

El éster monocaprílico en 17 del estradiol, un estrógeno fuertemente tumorigeno. LIPSCHÜTZ, A., L. VARGAS, H. BAEZA-ROSALES y H. BAEZA-HERRERA, *The 17 monocaprylic ester of estradiol, a highly active tumorigenic estrogen*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLVI, 76. Nueva York, 1941.

Determinan cuantitativamente en qué forma aumenta la acción cancerígena del α -estradiol (dihidrofoliculina), por esterificación en 17, con ac. caprílico, y encuentran que 2 y de éste son mucho más activas que 200 y de estradiol en las mismas condiciones (3 inyecciones semanales); de donde deducen una elevación de 100-200 veces la actividad del estradiol libre al esterificar en 17 con ac. caprílico. 38 inyecciones del 17-monocaprilato, dadas en el curso de 3 meses, con un total de sustancia equivalente a 76 y de estradiol, inducen fibroides abdominales experimentales típicos.—(*Departamento de Medicina experimental. Servicio de Sanidad Pública de la República de Chile. Santiago*).—F. GIRAL.

Especificidad zoológica de la reacción tumoral de los estrógenos en ratas. LIPSCHÜTZ, A., E. EGAÑA, L. SZABO y S. LECANNELIER, *Zoological specificity of the tumoral reaction towards estrogens in rats*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLVI, 161. Nueva York, 1941.

Mientras que en cuyes es fácil producir fibroides abdominales por tratamiento prolongado con estrógenos, hasta ahora no se ha descrito nada semejante en otros animales. Los autores tratan ratas con 40 veces la dosis de 17 monocaprilato de estradiol (*cf.* referata anterior); activo en cuyes, sin lograr la producción de tumores. Unicamente obtienen una gran proliferación atípica de los tejidos epiteliales (endometrio, lóbulo anterior de la hipófisis).—(*Departamento de Medicina experimental. Servicio de Sanidad Pública de la República de Chile. Santiago*).—F. GIRAL.

Acción tumorigena conjuntiva comparada de tres ésteres diferentes del estradiol. LIPSCHÜTZ, A., P. BELLOLIO, J. CHAUME y L. VARGAS, *Comparative Conjunctive tumorigenic action of three different esters of estradiol*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLVI, 164. Nueva York, 1941.

Comparan la acción tumorigena del 3-monobenzoato, 3,17-dipropionato y 17-monocaprilato de α -estradiol en las mismas condiciones (40 inyecciones subcutáneas de 5-10 y a cuyes hembras castradas en el curso de 3 meses), y encuentran que los fibroides uterinos y extrauterinos, que aparecen son mucho más numerosos y de mayor tamaño en los animales trata-

dos con el monacrilato (cf. referatas anteriores). Entre benzoato y dipropionato no hay gran diferencia. Es conocida, sin embargo, su mayor actividad que la del estradiol libre (unas 40 veces más).—(Departamento de Medicina experimental, Servicio de Sanidad Pública de la República de Chile, Santiago).—F. GIRAL.

Racemización del ácido glutámico. JOHNSON, J. M., *The Racemization of Glutamic Acid*. J. Biol. Chem., CXXXIV, 549. Baltimore, 1940.

Como contribución al esclarecimiento de la presencia de ac. *d*(—)-glutámico en hidrolizados de tejidos cancerosos, el autor hierve a reflujo con ClH conc. durante 35 h. clorhidrato del ac. *l*(+)-glutámico (condiciones de una hidrólisis proteica), y encuentra que hasta 4,6% se transforma en ac. *d*(—), lo que hace posible que la presencia de ac. *d*(—)-glutámico en hidrolizados de proteínas sea debida a racemización en el transcurso de la hidrólisis ácida.—(Instituto Nacional del Cáncer, Servicio de Sanidad Pública de los E. U. Bethesda, Maryland).—F. GIRAL.

Protección parcial del cáncer de hígado producido en ratas por el dimetilaminoazobenceno con lactoflavina y caseína. KENSLEY, C. T., K. SUGIURA, N. F. YNUNG, C., R. HALTER Y C. P. RHODES, *Partial protection of rats by riboflavin with casein against liver cancer caused by dimethyl-aminoazobenzene*. Science, XCIII, 308. Nueva York, 1941.

Es conocida la producción regular de cáncer de hígado y de cirrosis hepática en ratas por administración oral del colorante sintético "amarillo de mantequilla" (dimetilaminoazobenceno), así como la coincidencia en la aparición del cáncer con una deficiencia de lactoflavina (vitamina B₂), y el hecho de que suplementando la dieta con hígado o con levadura no hay producción de tumores. Por esto se supuso que el factor preventivo pudiera ser la propia lactoflavina, pero los autores no logran un resultado positivo con cantidades de vitamina B₂ exclusivamente. En cambio si la dieta se suplementa simultáneamente con lactoflavina y ac. nicotínico la proporción de tumores que aparecen desciende de 70-80% a 50%. Mucho mejor efecto se obtiene con una administración simultánea de vitamina B₂ y de caseína, pues en tal caso la proporción desciende a un 3%, es decir, que suministra una protección casi total. El hecho de que con la levadura la protección lograda sea total, hace pensar en que no son sólo esos dos factores, lactoflavina y caseína, los únicos necesarios para ello o bien que son otros distintos de ellos.—(Memorial Hospital, Nueva York).—F. GIRAL.

MINERALOGIA

Un método de análisis mineralógico cuantitativo aplicable a las sienitas nefelínicas y a otras rocas nefelínicas. DORFMAN, M., *A Method for quantitative mineralogical Analysis applicable to Nepheline Syenites and other Nepheline-bearing Rocks*. Compt. Rend. (Doklady), Ac. Sc. URSS., XXVI, 453-455. Moscú, 1940.

El autor al estudiar una serie de rocas nefelínicas del tipo ijolita-urtita, procedentes de la célebre península de Kola, ha notado que los procedimientos co-

rrientes de análisis cuantitativos de los minerales al microscopio no son suficientemente exactos y resultan a veces contradictorios. El tamaño máximo de la sección delgada es de 4 cm² y hace falta reconocer por lo menos una superficie de 7 × 9 cm., que es el tamaño en donde vienen a encontrarse todas las variaciones de composición de las rocas.

En sus estudios experimentales ha encontrado un método bastante práctico para el cálculo cualitativo de la Nefelina. Por desgracia este procedimiento no permite distinguir otros minerales del grupo de la Sodalita y Kankrinita que se omiten en los cálculos petrográficos corrientes.

El método consiste en lo siguiente:

1º Se pulimenta una superficie de un fragmento de la roca de tamaño manual. A ser posible, esta superficie debe ser perpendicular a la dirección de la corriente de los minerales.

2º Esa superficie se sumerge en una solución al 5% de ácido nítrico. En ella se disuelve la Nefelina, pero no los otros minerales.

3º Después de tratada así, durante unas 5-7 horas, se la lava con la ayuda de un cepillo pequeño con lo cual se quita la sílice gelatinosa que quedaba en los huecos de la Nefelina, luego se enjuaga el ejemplar. En su superficie se destacan perfectamente los siguientes minerales: Feldespato blanco o gris, blanquecinos y minerales melanocratos (Piroxeno, Anfíbol, Esfena parda, Astrofilita dorada, etc.). La Nefelina ha dejado cavidades al disolverse parcialmente.

4º Para identificar y distinguir la Nefelina de los minerales que la rodean, se coloca horizontalmente la superficie en una solución aluminica de aluminión (1 g en 10 litros de agua), ligeramente acidulada con ácido acético. Con ello la superficie de la Nefelina se pone rojiza o algo vinosa, quedando de este modo perfectamente diferenciada del Feldespato.

5º El cálculo de la composición mineralógica se hace mediante una placa milimétrica con intervalos de 1 mm. Esta placa se prepara con una película sensible corriente de 13 × 18, que se la sumerge en hiposulfito; después de haberse marchado la plata se traza un milimetrado de 9 × 12 en la película transparente. Por este procedimiento en vez de tener 200 a 400 puntos de referencia como en las secciones micrográficas, se tienen de 3 a 10 000, bastando las medidas en tres ejemplares de superficies perpendiculares entre sí.

Si la roca se compone sólo de dos minerales como la Egirina y la Nefelina o Feldespato y Nefelina, se puede seguir otro procedimiento que consiste en aplicar sobre la superficie corroída una almohadilla o tampón impregnado de tinta de imprenta y luego esa superficie como si fuera un grabado, aplicarla sobre un papel en donde quedará marcado en negro el mineral no atacado y en blanco la Nefelina, pudiendo hacer entonces las medidas sobre el mismo papel, con la película anteriormente indicada.

Por estos procedimientos ha obtenido el autor interesantes resultados en el estudio de las rocas nefelínicas de las tundras de Khibina, en la Península de Kola.—J. ROYO Y GÓMEZ.

La quimioterapia oral de la gonorrea con **Albucid**

El organismo "acetila las sulfanilamidas para desintoxicarlas." En el ALBUCID dicha acetilación se ha obtenido en tal forma que, contrariamente a lo que ocurre con el producto eliminado por el organismo, el preparado tiene una acción altamente intensa y específica sobre el gonococo, conservando intacta su inocuidad.

Envase original: Tubos de 20 tabl. de 0.5 gr.
Úsese exclusivamente por prescripción y bajo la
vigilancia médica

Reg. No. 21553 D.S.P.—Prop. No. 20177

QUIMICA SCHERING MEXICANA, S.A.
Calle Veraalles 43. MEXICO, D. F.



es sencilla:

4 veces al día 2 a 3 tabletas después de las comidas.

corta:

5 días de tratamiento.

segura:

el coeficiente de curación llega a 90%.

innocua:

entre los miles de casos tratados no se observó efecto secundario alguno.

Acaban de aparecer dos nuevos volúmenes de la Serie Técnica de

ATLANTE DE LA CULTURA

Alfredo de Sanjuán

MANUAL DE AVIACION

248 páginas de texto, con 31 ilustraciones;
encuadernado en tela: 1,10 \$ U. S. A.

Enrique Pascual del Roncal

NAVEGACION AEREA

272 páginas de texto, con 97 ilustraciones;
encuadernado en tela: 1,25 \$ U. S. A.

PROSPECTOS Y PEDIDOS A
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES, 53

MEXICO, D. F.

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ACABA DE APARECER:

ORIGINAL DEL

PROF. JOHN FARQUHAR FULTON

PROFESOR DE FISIOLOGIA EN LA UNIVERSIDAD DE YALE (U. S. A.)



OBRA TRADUCIDA DE LA SEGUNDA EDICION ORIGINAL,
ESPECIALMENTE REVISADA Y PROLOGADA POR EL
AUTOR, PARA LA EDICION EN CASTELLANO, POR EL

PROF. JAIME PI Y SUÑER

CON 686 PAGINAS, Y UN COMPLETISIMO
APENDICE BIBLIOGRAFICO



PIDA UD. PROSPECTO ESPECIAL A

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES, 53.

MEXICO, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 5 Y SIGUIENTES DEL SEGUNDO TOMO:

- SEVERO OCHOA, *La vitamina B₁ (aneurina, tiamina) y su función en el metabolismo celular.*
WILLIAM TRELEASE, *Plantae Iserniana, III Piperaceae.*
C. BOLIVAR Y PIELTAIN, *Estudio de la larva del Paratrechus (Hygroduvalius) sylvaticus*
C. Bolívar (Col. Carab.)
JOSE GIRAL y RENE O. CRAVIOTO, *Investigación de treonina en el maíz.*
ERNESTO R. SABATO, *Equipo para estabilización de voltaje.*
ENRIQUE PASCUAL DEL RONCAL, *El aterrizaje "ZZ" en el vuelo sin visibilidad.*
B. F. OSORIO TAFALL, *Adquisiciones recientes sobre los virus filtrables.*
JOSE ZOZAYA, *Estudios experimentales sobre las sulfanilamidas. I. Absorción.*
GONZALO R. LAFORA, *La concepción moderna del "criminal nato" (Factores hereditarios o individuales y factores mesológicos, ambientales o sociales de la criminalidad.)*

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:

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

Precio del número suelto:

<i>En México: 1.50 pesos m/n.</i>	<i>En los demás países: 0.30 Dls. U. S. A.</i>
-----------------------------------	--

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:

		Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros	\$ m/n.	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:

	Dls. U. S. A.	Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros	50	—	—	—
1a. " " anuncios	40	25	13	
2a. y 3a. páginas 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 doce 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.

DICCIONARIOS CIENTIFICOS ATLANTE



ACABA DE APARECER

DICCIONARIO

DE

FILOSOFIA

ORIGINAL DE

JOSE FERRATER MORA

*Un volumen de 23 × 15.5 centímetros, encuadrado en tela, con 600 páginas
de texto a dos columnas*

PRECIO: 4.00 dólares U. S. A.

En un solo volumen se ofrece en este Diccionario una visión completísima de la terminología científica, de la historia del pensamiento, de las modernas tendencias y de las grandes figuras de la filosofía en todas las épocas. Escrita en un estilo claro y preciso, rigurosamente científica en todos sus detalles, esta obra procura una completa orientación sistemática y bibliográfica sobre los temas filosóficos. A diferencia de otros diccionarios científicos, la obra que ahora presenta Editorial Atlante informa sobre el pensamiento filosófico en todas las naciones, y por primera vez valora en su conjunto la aportación de los pueblos hispano-americanos en este esencialísimo sector de la cultura.

DE VENTA EN TODAS LAS LIBRERIAS DE AMERICA
Y EN

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

CALLE DE LAS ARTES, 53.—MEXICO, D. F.