

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>El atomismo y su evolución (continuación)</i> por B. CABRERA.....	Pág. 97
<i>Algunos estudios sobre triquinosis ignoradas</i> , por TOMAS G. PERRIN.....	" 108
<i>Estudio sobre el plancton de México. I. El gén. Lophodinium Lemm. (Dinophyceae, Peridinales)</i> por B. F. OSORIO TAFALL.....	" 114
<i>Noticias: Medalla Williard Gibbs.—Escuela de Verano de la Universidad de La Habana.—Crónica de países.—Necrología.....</i>	" 119
<i>Observaciones sobre los arsenobenzoles</i> , por JOSE ERDOS.....	" 123
<i>Noticias técnicas.....</i>	" 126
<i>Miscelánea: Nuevo modo de fecundación en los animales.—Las vitaminas y las canas.—El tratamiento con sulfanilamidas de portadores de disentería puede evitar brotes en campamentos e instituciones civiles.—La vitamina "A" observable en los peces mediante luz invisible.—Trastornos por carencia de triptofano.—La incidencia de neurosífilis conyugal.—Colaboración entre matemáticos y biólogos.—El elemento químico 61.—Ensayo de estandarización de elementos meteorológicos. Clima artificial.—En los años lluviosos los ostiones son de calidad superior.—Progresos de la Cirugía cerebral.—Centenario de Galileo.....</i>	" 127
<i>Libros nuevos.....</i>	" 133
<i>Revista de revistas.....</i>	" 137

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:

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GUIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. BLAS. México.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CASTRO, PROF. HONORATO. Puerto Rico.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
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.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HERZOG, PROF. E. CONCEPCION. Chile.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México.
JIMENEZ DE ASÚA, PROF. FELIPE. Buenos Aires.
KNOCHÉ, PROF. WALTER. Buenos Aires, Argentina.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
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.
MENDIZABAL, PROF. MIGUEL O. DE. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MUNILLA, DR. A. Montevideo, Uruguay.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OSORIO TAFALL, PROF. BIBIANO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
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.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
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.

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

POR PRIMERA VEZ EN ESPAÑOL UNA

Historia de las Invenciones Mecánicas

por

ABBOT PAYSON USHER

(Profesor de la Universidad de Harvard)

Un libro apasionante para todos los que se interesen por el desarrollo del progreso humano. El profesor Usher ha volcado en esta obra su enorme saber y lo ha expuesto con una claridad y precisión admirables, conduciéndonos a lo largo del penoso esfuerzo humano para vencer la naturaleza. El libro está ilustrado con 148 grabados.

\$ 15.00 m/n

3.00 U.S. A.

FONDO DE CULTURA ECONOMICA

PANUCO 63

MEXICO, D. F.



Carobinase

Tratamiento Moderno
de la
Disentería Amibiana y otras Enteroparasitosis:

*Entamoeba Histolítica, Entamoeba Coli,
Giardia intestinalis, Tricomonas hominis,
Quilomastix mesnili, colitis, diarreas,
etc.*

REG. 21903 D. S. P. — PROP. 18447

PARA MUESTRAS Y LITERATURA: *Laboratorios* **PICOT**, REGINA 13, MEXICO, D. F.

EDITORIAL TECNICA UNIDA

DE NUEVA YORK

REPRESENTADA EN MEXICO POR

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

PUBLICACIONES RECIENTES EN CASTELLANO:

MANUAL BENNET DE FORMULAS QUIMICAS (CINCO VOLUMENES).

LIBROS INDUSTRIALES: HADERT, LA CASEINA Y SUS APLICACIONES.
WIGNER, LA FABRICACION DE JABONES.

LIBROS MILITARES: DICCIONARIO MILITAR (ESPAÑOL-INGLES; INGLES-ESPAÑOL).
MORAYTA, DEFENSA PASIVA.

LIBROS DE AVIACION: BORDA, INSTRUMENTOS DE A BORDO (DOS VOLUMENES).

NELSON, NOMENCLATURA DE TERMINOS AERONAUTICOS.

MISCELANEA: MATLIN, CULTIVO DE PLANTAS SIN TIERRA.

LIBENSON, PRONOSTICO DEL TIEMPO Y GLOSARIO DE TERMINOS METEOROLOGICOS.

FOLLETOS TECNICOS ESPECIALIZADOS SOBRE ELECTROTECNIA, SOLDADURAS, PLASTICA, GALVANOPLASTIA, TRABAJOS DE REPARACION, TRABAJOS DE METAL, AIRE ACONDICIONADO.

PIDA UD. FOLLETOS EXPLICATIVOS MENCIONANDO LA REVISTA CIENCIA A

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ALTAMIRANO 127.—MEXICO, D. F.



Dr. MANUEL MARQUEZ

Con motivo de haber cumplido, el 14 de marzo, la edad de setenta años el ilustre oftalmólogo Prof. Dr. Manuel Márquez, antiguo Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid, le fue tributado un homenaje de respeto y cariño por un grupo muy nutrido de profesores mexicanos y españoles. A este acto, tan merecido, se une la Revista CIENCIA, honrándose en publicar en sus páginas el retrato del Dr. Márquez, oftalmólogo de reputación mundial y figura preeminente del Profesorado español, que hoy continúa en México su labor docente y cultural.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCIÓN:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN PROF. ISAAC COSTERO PROF. FRANCISCO GIRAL

VOL. III.
NUMS. 3-4.

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
25 DE ABRIL DE 1942

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

EL ATOMISMO Y SU EVOLUCION

(Continuación¹)

por

B. CABRERA

Profesor en la Universidad Nacional de México.

Antes Profesor de la Universidad de Madrid y Director del Instituto Nacional de Física y Química de España

II

14. *Descubrimiento del núcleo atómico.*—El mérito de haber localizado la carga positiva en el seno de cada átomo, dando al propio tiempo una solución aceptable al problema de su masa, corresponde a Rutherford, quien hizo frecuente uso de un nuevo método de investigación de la estructura del átomo, lanzando sobre la materia un haz de rayos α , procedente de una partícula de un cuerpo radioactivo elegida de modo que la velocidad alcance un valor conveniente. Mediante pantallas se logra que el haz sea bien definido. Cada partícula α transporta la carga $2e$, siendo e la unidad $4,802 \times 10^{-10}$ y su masa de valor $m_{\alpha} = 6,644 \times 10^{-24}$ gr. Si, como hipótesis de trabajo, suponemos que los átomos que estas partículas α bombardean contienen toda su carga positiva, Ze , concentrada en un dominio definido, la repulsión de Coulomb entre ambas cargas $\frac{2Ze^2}{r^2}$, por su analogía formal con la ley de Newton, nos permite concluir que la trayectoria seguida por cada partícula α será una hipérbola (fig. 5), cuyas asíntotas quedan definidas por su marcha al acercarse y alejarse el átomo encontrado. Si, además por razón de sencillez, nos limitamos a fijar la atención sobre los átomos pesados, de modo que permanezcan prácticamente en el foco de la hipérbola, el ángulo de

dichas asíntotas estará definido por la expresión conocida

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{2Ze^2}{m_{\alpha} v_0^2 p}$$

designando por p la distancia del foco ocupado por el átomo a la prolongación de la asíntota que sigue la partícula α al acercarse. El ángulo θ queda empíricamente determinado por las posi-

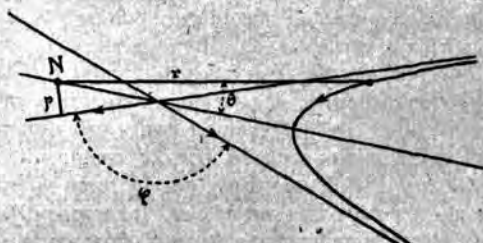


Fig. 5

ciones de la fuente de rayos α del punto de impacto sobre una lámina material constituida por los átomos estudiados y del que ilumina el haz emergente sobre una pantalla fluorescente (fig. 6). Sin duda, dichos tres puntos no están así determinados en modo comparable a como lo haría un observador ultramicroscópico que viese aquella trayectoria como nosotros podemos percibir las órbitas de los astros, pero no olvidemos que el

¹ Véase la primera parte de este estudio en CIENCIA, III, págs. 3-11, del corriente año.

experimento se refiere a un chorro de un número fantástico de partículas α , cada una de las cuales encuentra su propio átomo en condiciones que definen su dirección final. Por tanto, aquellos tres puntos o mejor tres manchas ampliamente difundidas, comprenden un conjunto de trayectorias individuales que satisfacen ciertas condiciones que, a nuestra escala, son bastante

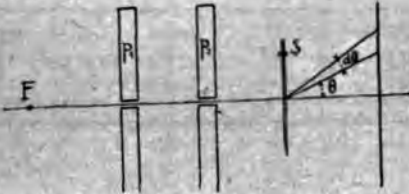


Fig. 6

estrechas para poderlas representar por una curva única. De hecho lo que buscamos es realizar una estadística de las trayectorias intrínsecamente independientes seguidas por cada partícula, clasificadas en grupos delimitados por la potencia de nuestros medios de observación, con el fin de comparar el resultado empírico con las leyes que nuestra ciencia puede formular.

Considerando de cerca las diferentes magnitudes que figuran en la expresión de $\tan \frac{\theta}{2}$ casi todas están exactamente determinadas por definición. La Z significa que aceptamos la identidad de todos los átomos que integran la lámina bombardeada, lo cual sólo quiere decir que si hubiese otros átomos mezclados formarían impurezas despreciables del material empleado; m_α y v_α tienen igual significación respecto de la pureza del cuerpo radioactivo utilizado. En cambio, p depende notablemente del modo como cada partícula α encuentre su átomo respectivo, de suerte que aquellos que, salen formando con la dirección primitiva un ángulo comprendido entre los límites θ y $\theta + d\theta$ es que pasan a una distancia del dominio ocupado por Ze comprendido entre p y $p + dp$; es decir, que perforan en su átomo respectivo una corona circular comprendida entre dos circunferencias cuyos radios son p y $p + dp$ y cuya área es, por tanto, $2\pi p dp$. Si la lámina que recibe los rayos α tiene el espesor s y contiene N átomos por centímetro cúbico, se calcula fácilmente el número de los que sufren la desviación θ y la fracción del total de rayos α que siguen la trayectoria correspondiente será

$$\frac{dn}{n} = \frac{4\pi NsZe^4 \cos^2 \frac{\theta}{2}}{m_\alpha^2 v_\alpha^4 \sin^2 \frac{\theta}{2}}$$

Como el número n de las partículas que parten

del cuerpo radioactivo se deduce de sus constantes específicas, contando el número de destellos en áreas pequeñas de la pantalla fluorescente convenientemente escogidas, se puede formar las estadísticas que han de confirmar o condenar la teoría. Fué ésta la tarea de Rutherford y sus colaboradores y de ella dedujeron las conclusiones siguientes: Primera: $\frac{dn}{n}$ es, en efecto, proporcional al producto Ns , que es el número de átomos que existen en la lámina en condiciones de producir la desviación observada, de modo que cada desviación de α es la consecuencia de un solo encuentro, como supone el razonamiento que lleva a esta fórmula. Segunda: la presencia del factor Z , y su coincidencia con el número atómico del material que constituye la lámina difusora, prueba que el dominio que contiene la carga positiva en cada átomo viene a constituir una especie de núcleo que por razón de simetría se encontrará en el centro del átomo. De otra parte, la experiencia ha demostrado que la partícula α es un átomo de He libre de sus dos electrones corticales y, por tanto, se la puede identificar con el núcleo de este átomo cuya $Z = 2$. Tercera: Puesto que el razonamiento precedente se apoya en la efectividad de la Ley de Coulomb la confirmación de la fórmula precedente, y en particular, la proporcionalidad inversa a $\sin^2 \frac{\theta}{2}$ prueba que la partícula α marcha libremente a lo largo de su trayectoria teórica aún para $\theta = 154^\circ$, sin que dicha relación fracase, ni por tanto ningún obstáculo se haya ofrecido a su marcha, de donde se desprende que el radio del núcleo, aun para los átomos más pesados, no es superior a 10^{-12} cm. y, por tanto, es comparable al electrón mismo. Para que tenga sentido cuanto hemos dicho respecto de la inferencia que pueden hacerse del ángulo entre las trayectorias incidente y emergente de las partículas α relativamente al curso de su movimiento, en las porciones próximas al dominio en que se encuentra concentrada la carga $+Ze$, es indispensable que las dimensiones de este dominio sean inferiores a la distancia que hemos llamado p , pues caso contrario penetraría la trayectoria en él y la ley de fuerza que sobre ella actuaría cambiaría profundamente dejando de ser una simple hipérbola, según hemos supuesto.

En algunos casos, para penetraciones grandes de los rayos α parecen producirse perturbaciones que Rutherford ha atribuido a particularidades de forma del núcleo, que no son de extrañar si se tiene en cuenta el estado de nuestro conocimiento acerca de él.

15. El átomo de Rutherford. El protón.—

El conjunto de los interesantes experimentos a que nos hemos referido permitió a Rutherford emitir una hipótesis concreta sobre la constitución del átomo, que merece hoy crédito indiscutible en el mundo científico. Según ella, cada átomo está formado por un núcleo que contiene la totalidad de la carga positiva del mismo y la casi totalidad de su masa material, puesto que si ella hubiese estado fuera habría interrumpido también la libre marcha de la partícula α . Como no hemos de olvidar las repetidas pruebas dadas más arriba de la existencia de los electrones en el seno del átomo, a distancia del centro comparable al radio atómico, parece forzoso agregar que el núcleo atómico debe actuar como el Sol en el sistema planetario; de modo que los electrones interiores al átomo gravitarán alrededor del núcleo como los planetas alrededor del Sol. Se imponía una hipótesis complementaria y también Rutherford la formuló.

El átomo de H, para el cual $Z = 1$ tendrá un núcleo con carga igual a la del electrón y sus dimensiones son sin duda inferiores al límite que antes hemos atribuido a los núcleos mucho más pesados, como el del oro, correspondiente a $Z = 79$. Parece lógico aceptar que la carga positiva del núcleo de H deba contribuir a la masa de dicho átomo, por la misma razón que hemos admitido que toda la masa característica del electrón negativo es efecto de su carga. Ciertamente, que esa masa del electrón no exceda de 9,112 por 10^{-28} gr, mientras la del átomo del H alcanza a 1,627 por 10^{-24} gr, pero nada se opone a que por alguna razón tan ignorada como la que estabiliza el electrón en forma de una esfera de radio $1,9 \times 10^{-13}$ cm, el radio descienda en el caso del núcleo de H, hasta

$$R = \frac{2}{3} \frac{e^2}{c^2 \times 1,637 \times 10^{-24}} = 1,06 \times 10^{-16} \text{ cm.}$$

Entonces las masas de los demás núcleos podrían imaginarse constituidas por una agrupación del número necesario de los del H, resucitando la vieja hipótesis de Prout. Esta posibilidad sugirió a Rutherford atribuir a esta nueva partícula elemental de la materia el nombre de *protón*, con idéntica carga que el electrón, pero de masa mucho mayor. Más adelante volveremos sobre el análisis y discusión de la estructura de los núcleos y por ahora basta con afirmar su existencia para fijar la mente en la reglamentación de la zona cortical de los átomos donde se alojan los electrones que gravitan alrededor del núcleo.

16. El átomo de hidrógeno de Bohr. Sus postulados fundamentales. —

La iniciativa de nuestros conocimientos en este orden se debe a Bohr, quien escogió el modelo de Rutherford para el átomo de H. Notoriamente, su protón y electrón únicos no pueden constituir un sistema estable dinámicamente sino mediante la intervención de una fuerza de inercia que equilibre la atracción de Coulomb, al modo que ocurre con un planeta y su satélite, como la Tierra y la Luna. Dicha órbita ha de ser de segundo orden en razón de la potencia r^{-2} que figura en aquella ley, pero Bohr, buscando el máximo de simplificación de la teoría, fija su atención en el caso de órbitas circulares para las cuales r es constante. No queda así más variable que el azimut φ y además su velocidad $\dot{\varphi}$ será constante. Pero la carga eléctrica del electrón imposibilita la estabilidad del movimiento de que goza un satélite, en atención a que la carga le convierte en un pequeño aparato emisor de ondas electromagnéticas de frecuencia $\nu = \frac{1}{T}$ que, en el intervalo de su revolución, le hace perder una parte notable de su energía potencial provocando la caída del mismo sobre el núcleo. Ciertamente que esta caída se producirá según una trayectoria en espiral logarítmica, pero semejante circunstancia no influye sensiblemente sobre la vida del átomo, de brevedad en flagrante contradicción con la permanencia sin límites apreciables de la radiación luminosa que la experiencia denuncia.

Ante la dificultad que esta pérdida crea, Bohr postula que existen determinados estados concretos del sistema de configuración persistente, la base de cuya existencia descansa en la misma hipótesis con que Planck pudo obtener la distribución empírica de la energía luminosa en la totalidad del espectro del llamado *cuero negro*. Esta hipótesis de Planck consistió en afirmar que la magnitud llamada en Mecánica *acción* admite un atomismo bien definido; es decir,

$$J_n = \int p \, dq = nh$$

donde n es un número entero y $h = (6,674 \pm 0,0024) \cdot 10^{-27}$, una constante física de la mayor importancia para toda la física del átomo, que se conoce en la ciencia con el nombre de *cuanto de acción* y se comporta como el átomo de esta magnitud, atomismo que no dejó de despertar dificultades explicables si se tiene en cuenta que la acción es un puro ente de razón. Esta aplicación significa que entre la infinidad de órbitas posibles del electrón, según la Mecánica clásica, sólo son realizables las correspon-

dientes a los valores de $n = 1, 2, 3 \dots$. Sólo cuando n se aproxima a la discontinuidad de la órbita se confunde con una continuidad aparente.

Este primer postulado significa la negación del fenómeno de radiación y exige evidentemente otro que restituya la posibilidad de explicar dicho fenómeno. Bohr, en efecto, acudió a esta necesidad postulando que la radiación se produce durante el tránsito entre dos órbitas estacionarias, determinándose la frecuencia de la radiación emitida por la pérdida de energía ocurrida en el tránsito, según la ecuación

$$\nu = \frac{E_1 - E_2}{h}$$

donde E_1 y E_2 son las energías de las órbitas inicial y final del tránsito. Esto significa primeramente que la estabilidad de las órbitas señalada antes no es absoluta, y por esto Bohr las llamó órbitas estacionarias. En segundo lugar, queda rota la relación estrecha que la teoría clásica establece entre la frecuencia de la onda emitida y los períodos propios de la circulación en cada órbita. Para cubrir este vacío, Bohr formula el llamado *principio de correspondencia*, según el cual, al crecer n el valor de ν tiende a confundirse con el predicho por la teoría clásica, principio que sirve de base para calcular la intensidad y estado de polarización de la radiación.

17. *Espectro del hidrógeno y átomos de igual tipo.*—En la época en que Bohr abordó este problema era ya conocida la existencia de las series espectrales y muy particularmente la serie de Balmer correspondiente al H y la generalización de su forma por Rydberg y Ritz, de cuyos trabajos resultó que las ondas luminosas de los átomos aparecen definidas según la fórmula general

$$\nu = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

esencialmente diferente de todas las expresiones que dan las series de notas que puede producir un aparato sonoro en relación con la llamada ley de los armónicos, según la cual el número de vibraciones cambia como los múltiplos de la fundamental o, en forma más precisa, corresponde al desarrollo de una serie de Fourier. Una consecuencia inmediata de la forma precedente de las series ópticas, formulada ya por Ritz en su *principio de combinación* es que cada raya viene definida por la diferencia de dos términos

$$I = \frac{R}{(n + \Delta)^2}$$

con el mismo numerador, *constante de Rydberg*, mientras los denominadores son los cuadrados

de una expresión sencilla en que juega el papel principal un número entero, n , que varía como la serie de los números naturales.

El mérito de la interpretación de este principio, o ley de Ritz, corresponde a Bohr, quien llegó directamente sin más que calcular la energía E del sistema formado por el protón y el

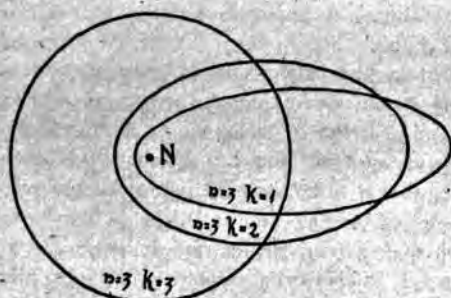


Fig. 7

electrón en una de sus órbitas estacionarias. La Mecánica celeste sugiere que aquella energía se compone de la cinética, cuyo valor viene dado por $T = \frac{1}{2} m a_n^2 \dot{\varphi}_n^2$, designando m la masa del electrón, a_n el radio de la circunferencia sobre la cual se mueve y $\dot{\varphi}_n$ su velocidad angular; aun es necesario agregar la energía de la atracción eléctrica entre el protón y el electrón

$$U = - \frac{e^2}{a_n}$$

Para llegar a la expresión de la energía que nos interesa es necesario aún hacer intervenir el primer postulado que limita las órbitas posibles de modo que entre los valores de a_n y $\dot{\varphi}_n$ existe la condición

$$2 \pi m a_n^2 \dot{\varphi}_n = n h \quad n = 1, 2, 3 \dots$$

Mediante un cálculo que no es difícil, pero que se sale del cuadro de este artículo, se deduce que

$$E_1 = - \frac{2 \pi^2 e^4 m}{h^2} \frac{1}{n^2}$$

y, por tanto, según el segundo postulado de Bohr

$$\nu = \frac{2 \pi^2 e^4 m}{h^2} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

que traduce los hechos empíricos tanto por la forma que indica el principio de combinación de Ritz, cuanto en valores numéricos, pues de las constantes físicas conocidas se deduce para

$$R = \frac{2 \pi^2 e^4 m}{h^3}$$

el mismo número que conviene a la representación de la serie de Balmer, ya conocida cuando Bohr dió su teoría, y las de Lyman. Paschen y

Blackett previstas por el joven físico danés y confirmada su existencia por los físicos cuyos nombres sirven para designarlas.

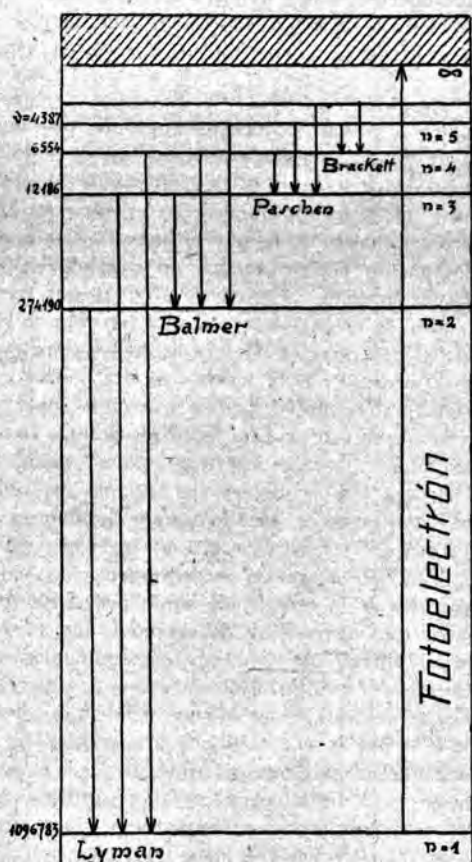


Fig. 8

Hemos considerado las series como fenómenos de emisión, pero el tránsito del electrón puede producirse lo mismo de un nivel superior a otro inferior que en sentido inverso. En este último como es necesaria la aportación de la energía

$$h\nu = E_i - E_f$$

Generalmente esta energía proviene de un haz de luz blanca de la cual el átomo selecciona la de frecuencia adecuada, según la ecuación precedente, dejando en el espectro del haz emergente la huella de su paso por el hidrógeno en forma de las rayas de absorción correspondientes. Los espectros son característicos por extenderse sobre las primeras líneas y las más intensas hasta el límite que corresponde a los electrones que llegan a la superficie externa del átomo y aun aquellos otros que son lanzados fuera de él co-

mo electrones fotoeléctricos dotados de una energía cinética definida por la ecuación

$$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu - w$$

donde w representa la energía absorbida por el trabajo necesario para arrancar el electrón de las órbitas más externas, energía que define el límite del espectro mediante la relación

$$w = h\nu_{lim.}$$

y también expresa el trabajo llamado de ionización, puesto que el átomo quedará falto de su electrón y respondiendo al símbolo H^+ .

Además de explicar netamente los espectros del H, Bohr pudo rectificar un error de importancia que consistía en la atribución al H de las llamadas series de Pickering, que en realidad son emitidas por el He. Con esta ocasión Bohr pudo discutir el efecto correctivo que introduce el movimiento del núcleo atómico, pues ha de tenerse presente que dicho autor comenzó suponiendo que el núcleo del H permanece fijo, hipótesis que sólo es verdadera para el caso de un átomo de masa ∞ o muy grande. Ello introduce un error para la constante de Rydberg. En el supuesto de masas atómicas ∞ , H y He

$$R_{\infty} = 109,737,303 \pm 0,017$$

$$R_H = 109,722,27$$

$$R_{He} = 109,687,62$$

cuyas diferencias son perfectamente apreciables. Se comprende que en el caso de átomos más pesados que el He desprovistos de $Z-1$ de sus electrones R puede confundirse con R_{∞} . Tal es también el caso de los espectros de Li^{++} , Be^{+++} , B^{++} , C^{++} , N^{++} , O^{++} , y otros átomos múltiplemente ionizados que han sido estudiados por Millikan y Bowen, quienes han suministrado otras tantas justificaciones de la teoría. Además de la influencia que ejerce la masa del núcleo sobre R en virtud de su movimiento, es necesario señalar la intervención de su número atómico que figura en R , elevado al cuadrado, Z^2 . En efecto; la atracción del núcleo sobre el electrón es proporcional a Ze^2 , que se introducen en R en vez de e^2 . Así la ecuación verdadera de una serie de un átomo de tipo hidrógeno tiene la forma

$$\nu = Z^2 R_{\infty} \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

18. Complejidad de los átomos con varios electrones. Esquema de su organización. — La multiplicidad de la carga nuclear en todos los átomos que no son el H, determina una complejidad rápidamente creciente en los fenómenos que tienen su origen en el átomo, puesto que la

neutralización de dicha carga positiva exige la intervención de Z electrones. Un problema que se plantea inmediatamente es el detalle de la organización de éstos en la zona cortical. Cuando existe uno solo no es dudoso que vendrá a alojarse en la órbita más profunda, donde la energía del sistema es la menor posible, puesto que dicha energía hemos visto que es un número negativo en cuyo denominador figura n^2 . Pero los hechos experimentales nos demuestran que este principio no puede generalizarse. Esta órbita se satura pronto y los electrones deben quedarse en órbitas correspondientes a valores mayores de n . No podemos desde este momento explicar claramente la razón de que así sea, pero sí conviene a la fácil comprensión de los fenómenos el que adelantemos los resultados que más tarde se explicarán con mayor detalle y que nos trazan, desde luego, las líneas generales de la organización de la zona cortical del átomo. Digamos simplemente que la base fundamental está contenida en la disposición de la clasificación periódica de la figura 1. Dicha zona cortical nos parece dividida en pisos o capas que se caracterizan por el valor del número cuántico n . Los pisos correspondientes a $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, únicos que parecen existir en los átomos más complejos, se han llamado K, L, M, N, O, P, y Q, por una razón histórica que diremos enseguida. Cada uno de estos pisos tiene un número creciente de alojamientos subdivididos en los grupos que se expresan en el cuadro adjunto.

Pisos*	Grupos	Núm. de Alojamientos	
K		2	2
L	$\left\{ \begin{array}{l} I_{II} \\ L_{II} \end{array} \right.$	2	8
		6	
M	$\left\{ \begin{array}{l} M_I \\ M_{II} \\ M_{III} \end{array} \right.$	2	18
		6	
		10	
N	$\left\{ \begin{array}{l} N_I \\ N_{II} \\ N_{III} \\ N_{IV} \end{array} \right.$	2	32
		6	
		10	
		14	
O	$\left\{ \begin{array}{l} O_I \\ O_{II} \\ O_{III} \end{array} \right.$	2	18
		6	
		10	
P	$\left\{ \begin{array}{l} P_I \\ P_{II} \\ P_{III} \end{array} \right.$	2	12
		6	
		4	
Q	Q_I	2	2
			92

19. *Excitación de los átomos.*—Ateniéndonos de momento a la emisión de luz según el principio general de Bohr, cada línea será el resultado de la caída de un electrón en un piso que posea

un alojamiento libre. Circunstancia que no se da espontáneamente sino es siempre producida por una preparación previa que se llama *excitación* del átomo y consiste en la expulsión de un electrón de los que había alojados gracias a la absorción de la cantidad de energía dada por

$$h\nu = E_i - E_f$$

donde E_i designa la energía propia del piso donde se produce la vacante y E_f corresponde al lugar donde se envía el electrón expulsado. Este lugar puede ser un alojamiento superior vacante accidentalmente o, lo que es más frecuente, un alojamiento posible aunque no ocupado en los átomos normales. Conviene subrayar que en el estudio de la estructura atómica, el entorno del núcleo debe considerarse organizado por las leyes fundamentales de la teoría atómica, como una estructura formal dispuesta a recibir los electrones, y en este sentido todos los átomos tienen una región supracortical dispuesta a recibir los electrones que se extraen del átomo, los cuales se manifiestan en los fenómenos luminosos de absorción.

También E_f puede corresponder a un valor más alto de la energía, de modo que el electrón quede totalmente fuera del átomo y aun conserve su energía positiva en forma cinética. El tránsito de un caso al otro corresponde al nacimiento del catión del átomo, y el valor límite de E define lo que se llama la *energía de ionización* del mismo, bien determinada desde el punto de vista físico, pero cuantitativamente peor definida porque el valor continuo que corresponde al electrón libre no se distingue prácticamente de los pisos superiores que intervienen en los espectros ópticos.

El mecanismo de la excitación es vario. Unas veces se utiliza la luz blanca por absorción de la raya de frecuencia conveniente. Más corriente es el empleo de electrones a los cuales se les atribuye la energía necesaria mediante una caída adecuada de potencial y aun otras se utiliza la simple energía cinética de la agitación térmica. Naturalmente el fenómeno se produce con mayor facilidad para los electrones superficiales que exigen energías menores.

20. *Radiación X. Ley de Moseley.*—Para la excitación de los pisos profundos las dificultades son mayores, pero mucho antes de que Laue descubriese el modo de medir la frecuencia de los rayos X; cuando todavía se distinguían dichas radiaciones por su poder penetrante o su dureza, Barkla reconoció que los diferentes elementos químicos utilizados como anticátodos en

un tubo de rayos X, producen haces de dichos rayos de al menos dos durezas diferentes: unos más penetrantes, que llamó rayos K, y otros menos duros que designó como rayos L. Más tarde, Laue sugirió, y la experiencia confirmó, que haciendo atravesar a un haz de estos rayos un cristal natural, se produce el mismo fenómeno de difracción que para la luz ordinaria en una lámina donde se han creado diferencias periódicas de transparencia o poder reflector mediante un rayado regulador de trazos paralelos. En los cristales produce este efecto la distribución regular de los átomos que los integran. Por este método el haz se descompone en un espectro que permite separar los rayos de diferentes frecuencias y realizar su medida. Así se pudo probar que los llamados rayos K corresponden a los más altos valores de ν y los L a frecuencias más bajas. Además la aplicación de la teoría de Bohr consiguió demostrar que los primeros tienen su origen en el primer piso del átomo, de modo que corresponden a las líneas espectrales del H, mientras los L provienen del segundo piso. De aquí que estos pisos hayan recibido la designación general que les hemos atribuido en el cuadro precedente.

Según esto los espectros K vienen a ser la prolongación, en la escala ascendente de los valores de Z , de los espectros de tipo H que Millikan y Bowen pudieron estudiar para los valores más pequeños de Z . Sin embargo, si unos y otros tienen el mismo origen existe entre ellos una diferencia fundamental: los átomos, en los espectros de Millikan, no contienen sino el electrón que produce la radiación, cayendo sobre los núcleos completamente desnudos mientras en los rayos X los átomos conservan los restantes electrones. Así, en razón de su presencia, la influencia que Z tiene en la constante de Rydberg, a que ya hemos aludido, se disminuye introduciendo una corrección conveniente, σ , sobre Z , que puede interpretarse como el efecto protector sobre esta última de una capa uniforme de cargas negativas distribuidas entre el núcleo y el electrón emisor de forma que el término espectral será

$$E_n = \frac{(Z - \sigma)^2 R_{\infty}}{n^2}$$

Refiriéndonos concretamente a la emisión producida por la caída del piso L sobre la vacante en K, la radiación que forma la línea llamada K_{α} para todos los elementos tendrá la frecuencia

$$\nu = (Z - \sigma)^2 R_{\infty} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) = \frac{3}{4} R_{\infty} (Z - \sigma)^2$$

de modo que

$$\sqrt{\nu} = \sqrt{\frac{3}{4} R_{\infty}} (Z - \sigma)$$

es una función lineal de Z (fig. 9). Esta importante ley fué descubierta por Moseley, joven físico inglés, víctima de la pasada guerra mundial, y suministra un nuevo método para fijar el valor de Z en cada elemento. Es interesante a este res-

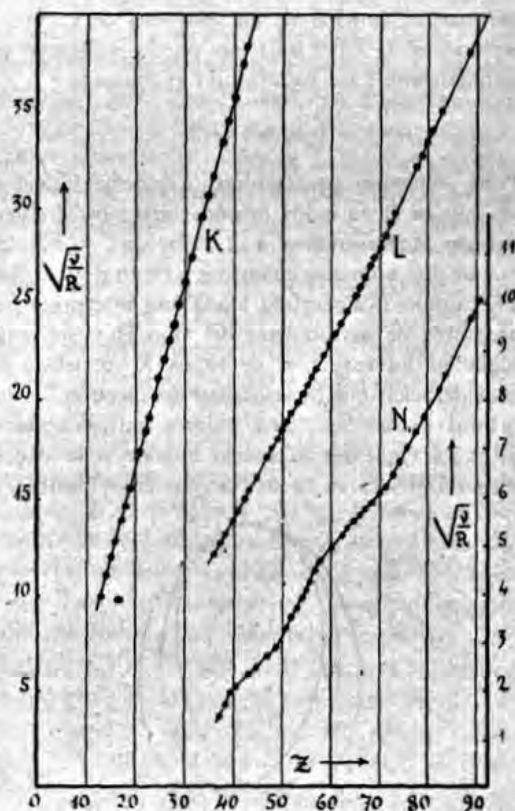


Fig. 9

pecto señalar que los elementos que hacen excepción en el valor ascendente de los pesos atómicos de la clasificación de Mendelejeff no ofrecen irregularidad en la constante Z , justificando su consideración como variable ordenatriz. Leyes análogas se reconocen para cualquier otra raya de los espectros X, pero las curvas obtenidas son más complejas, apareciendo más exactamente como líneas quebradas que denuncian los diferentes grupos de cada piso (fig. 9).

21. Estructura fina de los espectros de tipo H y de rayos X.—Conviene señalar que en aspectos importantes la teoría de Bohr ha fracasado, aun para el mismo caso de los átomos de tipo H. En efecto, las líneas de estos átomos muestran una estructura en dobletes en vez de ser las rayas simples que la teoría prevé. Es lógico pensar que tales diferencias pueden provenir de las hipótesis

simplificadoras introducidas por Bohr, como es el caso al suponer las órbitas electrónicas circulares eliminando un grado de libertad en el movimiento. H. A. Wilson y A. Sommerfeld hicieron notar que en el caso de las órbitas elípticas con sus dos grados de libertad como para cualquier número mayor siempre que la energía pueda expresarse en función de un conjunto de variables separables, la cuantificación puede realizarse separadamente para cada grado escribiendo

$$\int_{\epsilon} p_i dq_i = n_i h$$

Pero, siguiendo este camino, Sommerfeld demostró que se llega a los mismos términos de Bohr aunque atribuyendo a n el valor $(n_{\phi} + n_r)$ suma de los números cuánticos azimutal y radial. En cambio, Sommerfeld logró una interpretación aceptable de los dobletes del tipo H y sus análogos en los espectros de rayos X, teniendo en consideración que la velocidad del electrón, en las órbitas profundas, tiene valores suficientemente altos para que sea necesario introducir la Mecánica relativista en la teoría, por cuyo cambio se

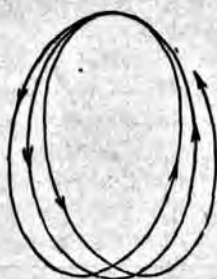


Fig. 10

produce una precesión de las órbitas elípticas en su propio plano convirtiéndolas en la roseta de la figura 10, que introduce un cuanto azimutal k y atribuye a los términos la forma

$$E_{nk} = -\frac{R h}{n^2} \left[1 + \frac{\alpha^2}{n^2} \left(\frac{n}{k} - \frac{3}{4} \right) \right]$$

donde la presencia del término en $\frac{n}{k}$ produce la estructura fina de las rayas, ciertamente débil a causa de la intervención de la pequeña *constante de la estructura fina* $\alpha = \frac{2\pi e^2}{hc}$ que da para cada doblete del H el valor 0,365 cm y crece para los otros átomos como Z^4 alcanzando valores importantes en los rayos X.

22. Espectros de elementos monovalentes con muchos electrones.—Es mucho más difícil y urgente el problema que ofrece la presencia de varios electrones en el átomo emisor. Sin embargo, dicho problema tiene una cierta simplicidad

cuando uno de ellos, por ser fácilmente separable, desempeña respecto del catión correspondiente un papel parejo al del electrón del H en relación al protón que forma su núcleo. A esta analogía, sin duda un tanto superficial, responde la semejanza que ya señalaron Rydberg y Ritz entre las series espectrales de los metales alcalinos y las del H. A ellos, en efecto, es aplicable el principio de combinación de Ritz, que consiente en limitar la tensión a los términos o niveles de energía de forma

$$E_n = \frac{R}{(n + \Delta)^2}$$

La diferencia esencial estriba en que el núcleo viene reemplazado por el catión, de volumen comparable al átomo mismo, de modo que la revolución del electrón obliga a éste a penetrar en el cuerpo de dicho catión durante una fracción de su trayectoria, tanto más importante cuanto menor sea la excentricidad de la órbita, pero tanto más profundamente cuanto mayor dicha constante. La presencia de la misma constante de Rydberg que para el H, significa que, a pesar de que su núcleo en varios de estos átomos corresponde a valores elevados de Z , el núcleo aparente tiene una sola carga. La razón es que los $Z-1$ electrones de este catión parecen reducir su intervención a neutralizar la carga del núcleo, como si rigurosamente pudiéramos reemplazar su intervención detallada en los procesos reales, por una acción media que se obtendría imaginando difundida su carga eléctrica sobre la totalidad de sus órbitas, formando una capa de cargas negativas distribuidas con sensible uniformidad alrededor del núcleo sirviendo de pantalla a la mayoría de su carga. Pero la penetración de la órbita del electrón emisor a que hemos aludido hace que aquella pantalla no actúe uniformemente en toda la revolución del electrón, sino que se produzca una cierta pulsación en la intensidad de la fuerza atractiva del núcleo, de la cual provienen dos tipos de efectos. De una parte, la velocidad, en la región del perihelio, es proporcionalmente mucho mayor que para el afelio, determinando un deslizamiento que origina las órbitas en roseta, análogas a las que se engendran en la Mecánica relativista a que nos hemos referido antes. De otra parte, la penetración tiene diferentes caracteres para las distintas excentricidades, dando lugar a los diversos valores de Δ .

Claro que los valores de n en la fórmula que ahora consideramos no corresponden con el número cuántico principal que interviene en los átomos de tipo hidrógeno. En este caso se trataba

de un parámetro de la organización real del campo en el entorno del núcleo, mientras que para los términos de estos átomos monovalentes n tiene en todos ellos el mismo valor, no obstante las diferencias por la complejidad de su constitución, señalada por el valor de Z en cada uno. En relación estrecha con n está Δ . Esta constante se rige por el número cuántico k , que para cada n varía entre uno y n , de modo que si $n=1$, $k=1$; para $n=2$, $k=1$, ó 2 , y así sucesivamente. Se suele designar el valor de Δ por un símbolo que corresponde al valor de k . Estas designaciones van contenidas en el cuadro siguiente:

$k=1$	2	3	4	5.
$\Delta=s$	p	d	f	g.

Y los términos se suelen representar abreviadamente por $(n\Delta)$ y el conjunto de los correspondientes a estos átomos están comprendidos en el siguiente cuadro:

(1, s)	(2, s)	(3, s)	(4, s)	(5, s)...
	(2, p)	(3, p)	(4, p)	(5, p)...
		(3, d)	(4, d)	(5, d)...
			(4, f)	(5, f)...
				(5, g)...

para pasar de los términos a las líneas espectrales es necesario combinar los términos dos a dos, pero esta combinación está sometida a determinadas restricciones, regidas por un principio de selección que limita las combinaciones a aquellas para las cuales $\delta k = \pm 1$. Así, para los átomos que nos interesan se obtienen las series

Serie principal (1, s) — (n, p)
Serie difusa o primaria secundaria (2, p) — (n, d)
Serie neta o segunda secundaria... (2, p) — (n, s)
Serie fundamental (3, d) — (n, f)

donde respectivamente será $n=2, 3, 4, \dots$

$n=3, 4, 5, \dots$

$n=3, 4, 5, \dots$

$n=4, 5, \dots$

23. *El cuanto interno de Sommerfeld, y su interpretación. Efecto giromagnético.*—Entre la predicción teórica precedente y los resultados empíricos existe, sin embargo, una diferencia muy fundamental análoga a la que se presenta en el H, a saber: las líneas de las series precedentes se presentan ordinariamente como líneas múltiples; basta recordar los dobletes de los metales alcalinos, como la bien conocida raya amarilla del sodio, familiar a cuantos se han asomado alguna vez a un espectroscopio de mediano poder dis-

persivo. Sommerfeld buscó la interpretación de esta multiplicidad por la existencia de un tercer número cuantista que llamó *cuanto interno*, j , con los dos valores posibles $j = k - 1 \pm \frac{1}{2} = l \pm \frac{1}{2}$, con la condición siempre de ser positivo, de modo que para $k=1$ o $l=0$ sólo es posible $j = \frac{1}{2}$. De este modo, todos los niveles se duplican menos los s que se conservan simples. Además, para obtener las líneas espectrales, es necesario agregar que j ha de cumplir en la combinación de los niveles o términos espectrales con el principio de selección $\delta j = 0$ ó ± 1 . En consecuencia, las líneas de las series principal y neta, en las cuales intervienen los términos s , son dobletes. En las restantes combinaciones queda prohibida la correspondiente a $\delta j = 2$, con lo cual las líneas engendran tripletes disimétricos, dos de cuyas líneas son difícilmente separables, de modo que se reducen muchas veces prácticamente a dobletes.

Estos resultados están bien confirmados experimentalmente. Respecto de la interpretación física de j , el problema no se ha resuelto con sencillez hasta estos últimos años. En efecto, la consideración de los órbitas no da cabida a más de dos números cuánticos: el principal n , que define la energía del sistema catión-electrón, y el azimutal k o su equivalente $l = k - 1$, que determina el momento orbital o la constante de las áreas. Por esta razón, Sommerfeld supuso que j viene definido por alguna circunstancia en relación con el catión que actúa como centro de atracción del electrón, y de aquí proviene su nombre de *cuanto interno*. Se debe a Uhlenbeck y Goudsmith una hipótesis fructífera, precisada más tarde por Dirac, en la cual j proviene del movimiento de rotación del electrón sobre uno de sus diámetros como eje. Se supone concretamente que el momento dinámico de esta rotación o *spin* del electrón, tiene uno de los valores

$$\pm \frac{1}{2} \frac{h}{2\pi}$$

como el de la órbita es

$$(k-1) \frac{h}{2\pi} = l \frac{h}{2\pi}$$

estos dos momentos son dos vectores cuya resultante mide

$$j = \left(l \pm \frac{1}{2}\right) \frac{h}{2\pi}$$

De otra parte, tomando en cuenta la carga eléctrica del electrón, tanto el movimiento orbital

como el *spin*, provocan campos magnéticos que la teoría prueba vienen dados por

$$\frac{lh}{2\pi} \cdot \frac{e}{2m_e c} \quad \text{y} \quad \frac{1}{2} \frac{h}{2\pi} \cdot \frac{e}{m_e c};$$

así aquellos movimientos atribuyen al átomo momentos magnéticos ambos medidos en la unidad común

$$\frac{he}{4\pi m_e c}$$

que se llama *magnetón de Bohr*, de modo que el átomo completo aparece dotado de un momento magnético total que mide también *j* magnetones Bohr.

Los valores

$$\frac{e}{2m_e c} \quad \text{y} \quad \frac{e}{m_e c}$$

de la relación entre los momentos dinámicos, orbital y de *spin*, con los respectivos momentos magnéticos han sido confirmados experimentalmente por el llamado *efecto giromagnético*, descubierto por Barnett, Einstein y de Haas en sus dos formas opuestas: momento magnético creado por la rotación y momento dinámico engendrado por la imantación, cuyos trabajos han sido estudiados más tarde, principalmente por Sucksmidt.

24. *Explicación de la clasificación periódica*.—Una consecuencia importantísima de la introducción de los números cuánticos, cuyo sentido físico acabamos de precisar, ha sido la posibilidad de interpretar la clasificación periódica de los cuerpos simples que describimos en el § 4 (cf. pág. 5) y cuyo primer esbozo ha sido resumido por el cuadro que figura en el § 18. Para conseguirlo debemos apoyarnos en un principio formulado por Pauli, según el cual un átomo no puede contener más de dos electrones *equivalentes*; es decir, para los cuales los tres números cuánticos *n*, *l* y *j*, sean idénticos, cuyos dos electrones corresponden al doble signo $\pm$ del *spin*. El número *n*, con la serie de sus valores 1, 2... determina, según lo hemos dicho, el piso del átomo. *l* con sus valores 0, 1... *n*-1, fija los grupos de cada piso, en cada uno de los cuales existen $2j = 2(2l + 1)$ alojamientos electrónicos. El primer piso, o piso *K* para el cual *l* = 0, y por tanto *j* = 1/2, sólo tiene cabida para dos electrones. La misma poseen todos los grupos correspondientes a *l* = 0, uno por cada piso. Sigue, en cada uno de éstos, el grupo para el cual *l* = 1 que exige seis electrones para saturarse. Este es el último de los grupos en el piso *L*, *L*_{II}, puesto que *n* = 2, de modo que el número total de electrones que se alojan en él es 8 y queda completo

en el gas noble Ne de número atómico *Z* = 10. Al constituirse el piso *M* el proceso sigue paralelamente al anterior formándose *M*_I y *M*_{II} hasta el elemento *Z* = 18, Ar, donde se completa el grupo *l* = 1 con el indicado gas noble. En vez de seguir la ocupación de los primeros lugares de *M*_{III}, que corresponde a *l* = 2, los dos primeros electrones que siguen ocupan el grupo *N*, del piso *N*, en los elementos *K* y *Ca* después de lo cual, entre el *Sc* y el *Cu*, se llena el grupo *M*_{III} que corresponde a la primera familia de transición. Sigue a continuación la saturación del grupo *N*_{II} que termina en el gas noble *Z* = 36, Kr. Con él termina, la cuarta columna e inmediatamente se inicia la quinta columna con los dos electrones *O*_I en *Rb* y *Sr* y enseguida el segundo grupo de transición *N*_{III} que se inicia en el *Y* y se satura en el *Pd*. Después se ocupa el grupo *O*_{II} entre la *Ag* y el gas noble *Z* = 54, *X*, reproduciendo así el proceso de la cuarta columna de la figura 1, a cuyo final quedan vacantes el grupo *N*_{IV} de *l* = 3 y el *O*_{III} con *l* = 2.

La columna 6ª se inicia con los dos electrones del grupo *P*, *Cs* y *Ba* que corresponden a *Z* = 55 y 56. En el elemento siguiente *La*, *Z* = 57 se inicia el *O*_{III}, pero en vez de continuar como en las dos columnas precedentes se satura el grupo *N*_{IV} entre *Ce* y *Lu*, de las llamadas tierras raras, grupo también de transición cuya profundidad, en el seno de la estructura atómica, hace que los respectivos electrones intervengan escasamente en los fenómenos químicos en que juegan estos átomos, dándoles una profunda semejanza de propiedades, que dificulta extremadamente la purificación de cada uno de ellos. Al terminar esta familia continúa la *O*_{III} que se inició en el *La* y que corresponde a los grupos de transición anteriores *N*_{III} y *M*_{III} que también se define por un *l* = 2. *O*_{III} se termina en el gas noble *Z* = 83, *Rn*, que cierra la sexta columna.

La séptima se inicia con los elementos *Z* = 87 y 88, *Ra*, la ocupación del piso *Q* con el único grupo *Q*_I. La atribución de los electrones que se añaden desde el *Ac* hasta el *Ur* es un poco dudosa, si se exceptúa el primero que seguramente inicia la ocupación del grupo *P*_{III} sin que sea segura su continuación en los restantes que podrían también pertenecer a grupos *O*_{IV} y *O*_V, posibles pero jamás reconocidos.

El final efectivo de la serie de los átomos en el *Ur* o en alguno de los cuerpos posturánicos anunciados, no tiene ninguna relación con la estructura de la zona cortical del átomo, sino proviene de la inestabilidad nuclear bien evidente en los fenómenos radioactivos, que se muestran

con abundancia en los últimos lugares de la clasificación y que estudiaremos más adelante.

Las familias de transición señaladas más arriba, cuya condición común es de ser cuerpos en que se edifica un grupo definido por un $l = 2$ correspondiente a los M_{III} , N_{III} , O_{III} , ofrecen una conducta química y física muy análoga, cuya razón ha de buscarse en la organización del grupo electrónico no saturado en evolución y en su proximidad a la superficie atómica, con lo cual puede intervenir de diferentes modos en las combinaciones químicas del átomo. En particular, todos estos átomos muestran una variabilidad notable de valencia y una riqueza correspondiente de complejos químicos con la intervención de covalencias. Además, presentan una frecuencia grande de compuestos coloreados y de propiedades magnéticas notables, sobre las cuales volveremos.

25. *La espectrografía de los elementos plurivalentes.*—Nos hemos referido hasta aquí a los espectros de átomos del tipo H constituidos por un electrón único gravitando alrededor del núcleo, o a aquellos otros que se refieren a ese tipo de modo más o menos directo, como es el caso para los átomos monovalentes en que el núcleo y los $Z - 1$ electrones ligados a él forman un sistema que podemos tratar como cuasi rígido, que, en cierto modo, llena las funciones del núcleo en el caso del átomo tipo H. El caso es mucho más complicado cuando el grupo superficial del átomo considerado contiene varios electrones que actúan de manera equivalente. Este problema entró en vía de franca resolución cuando el joven físico español Catalán logró interpretar el espectro del manganeso, descubriendo en él un cierto número de términos con diversos grados de multiplicidad. Sommerfeld conoció este trabajo con ocasión de un viaje a Madrid en 1922, antes de su publicación, y sus resultados le sugirieron la ampliación de su teoría de los cuantos internos j , construyendo un esquema racional para la constitución de estos espectros que ha recibido más tarde muchas confirmaciones empíricas. El trabajo de Catalán ha sido después muy ampliado por él mismo, sus colaboradores y otros físicos que siguieron de cerca sus pasos. La guerra civil de España le sorprendió cuando acababa de descifrar el espectro del hierro, cuya riqueza en líneas le ha convertido en el tipo de referencia para la medida de las frecuencias desconocidas. Por desgracia, la actividad de Catalán como espectroscopista ha sido bruscamente detenida sin duda por motivos independientes y opuestos a su voluntad y entusiasmo científico, con grave

daño para la ciencia española, sin que le quepa responsabilidad por ello...

Todos los electrones del grupo superficial del átomo intervienen en el cálculo de los términos del espectro en cuestión y, para este fin, se pueden hacer dos hipótesis extremas: a), el acoplamiento entre los electrones es tal que deben componerse separadamente los momentos orbitales l_p y los de $spin$, s_p . En las dos resultantes

$$L = \sum l_p \quad S = \sum s_p$$

que dan como momento resultante

$$\vec{J} = \vec{L} + \vec{S}$$

o b), los dos momentos l_p y s_p de cada electrón se componen en un vector propio j_p y éstos después han de sumarse en

$$\vec{J} = \sum j_p$$

De estos dos modos, el primero, llamado acoplo de Russell y Saunders, parece ser el más frecuentemente confirmado por la experiencia. L es un número entero y S puede ser entero o semientero. Para valores definidos de L y S , J puede tener diferentes valores, según la inclinación mutua entre L y S . Si tienen igual dirección y sentido $J = L + S$, y si sentidos opuestos y $S < L$ el valor más bajo de J será $L - S$, y los intermedios se obtienen restando sucesivamente la unidad del mayor hasta llegar al menor, así para $L = 3$ y $S = \frac{3}{2}$, los valores de J serán $\frac{9}{2}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{5}{2}$ y $\frac{3}{2}$ y, análogamente, en los demás casos.

La multiplicidad se define por $2s + 1$, de modo que para los átomos sucesivos de una columna de la figura 1 la multiplicidad cambia del modo que indica el cuadro siguiente, que se refiere a la

Z	Símb.	Valores de $2s + 1$ encontrados							
19	K	2							
20	Ca	1	3						
21	Sc	2							
22	Ti	1	3						
23	V	2							
24	Cr	(1)	3						
25	Mn	(2)	4						
26	Fe	(1)	3						
27	Co	2							
28	Ni	1	3						
29	Cu	2							
30	Zn	1	3						
31	Ga	2							

Nota.—Las multiplicidades encerradas entre paréntesis faltan.

columna 4ª donde están los átomos de espectros mejor estudiados, pero no es dudoso que las re-

glas generales son aplicables a las otras columnas en buena conformidad con los hechos conocidos. De dicho cuadro se deduce que todos los multipletes del mismo átomo tienen la misma paridad, opuesta a la del número Z , consecuencia de la forma de $2s+1$ y del hecho de que en S sólo interviene los electrones agregados a partir del último gas noble, cuyo grupo electrónico superficial manifiesta la máxima estabilidad. Es interesante señalar, a este propósito, que los otros grupos, aun los que cierran la formación de un piso como $l=1$ y $l=2$ son mucho menos rígidos puesto que ni en el Ca ni en el Cu se manifiesta ninguna particularidad en el cuadro precedente. Conviene además agregar que si se consideran los efectos en el espectro producidos por la pérdida de electrones por ionizaciones sucesivas se produce la misma alternativa de paridad en las multiplicidades, o dicho en forma quizá más precisa, los iones de la serie que satisfacen a la representación simbólica siguiente tienen idéntica

paridad $Z, (Z+1)^+, (Z+2)^{++}, (Z+3)^{+++}...$ y por tanto constitución estrechamente análoga, regla que viene a ser una generalización de lo que hemos dicho para los átomos del tipo H

H, He⁺, Li⁺⁺, Be⁺⁺⁺, B⁺⁺⁺⁺...

Naturalmente, la multiplicidad es independiente de los valores de los números cuánticos n y l , en cambio estos juegan el principal papel en la selección de los términos que se combinan para engendrar las series, con la compleja estructura que proviene de su elevada multiplicidad. Estas dificultades no han impedido el que, en los trabajos precedentemente mencionados, se hayan podido descubrir los términos partiendo de las líneas espectrales que son los datos directos de la experiencia y, naturalmente, algunas de las series que se denuncian con mayor claridad; pero lo complejo de estos problemas los hace impropios para comprenderlos en los límites de este trabajo.

(Continuará)

Comunicaciones originales

ALGUNOS ESTUDIOS SOBRE TRIQUINOSIS IGNORADAS

El 19 de enero de 1939 presentamos ante la Sociedad de Médicos del Hospital General el resultado de nuestras primeras observaciones sobre triquinosis ignoradas, investigando en el cadáver. Desde noviembre de 1938 hasta febrero del presente año practicamos estudios —relacionados con aquéllas— en el vivo. Acaso no carezca de interés unir, en una breve exposición, ambos modestos trabajos, el último de los cuales permanece inédito.¹

I

Nos decidieron a emprender en México investigaciones sobre triquinosis ignoradas, los importantes estudios que en 1937 y 1938 vieron la luz en los "Informes sobre Salud Pública" del Servicio de Salubridad de los Estados Unidos, debidos

a Hall y Collins Sawitz, Alicata, Nolan y Bozicevich, así como los de Jacobs, Hobmaier y Geiger.

Es estimado el diafragma como el músculo que acaso con más frecuencia e intensidad mayor se infesta en la triquinosis, y dos son los procedimientos principales de revelar esta parasitación: el examen microscópico directo, con poco aumento, de pequeños fragmentos de músculo comprimidos entre gruesas láminas de cristal, o la digestión artificial de diafragmas enteros o de grandes porciones, operación que libera del músculo, quistes y larvas. El número de parásitos encontrados se refiere al gramo.

El último de dichos procedimientos es costoso, porque el jugo gástrico artificial se utiliza por litros, y es relativamente complicado porque exige varias horas y una meticulosa limpieza de todo el material empleado en una experiencia anterior. El primero, es seguro y muy rápido cuando recae en pequeñas porciones de músculo; nosotros empleamos solamente uno o dos gramos, según los casos. Debemos admitir que, en infestaciones pobres, el estudio por digestión de uno, o de medio, diafragma, podrá darnos algunas larvas de triquinas y que éstas no serían en cambio revelables, sometidos unos pocos gramos del mismo órgano, a la inspección microscópica; de aquí que los casos positivos encontrados por nosotros de-

¹ Sólo facilidades encontramos para nuestros estudios por parte del muy competente y laborioso Jefe del Instituto de Investigaciones Anatomopatológicas del Hospital General Dr. Isaac Costero, quien de todas sus necropsias nos facilitó fragmentos de diafragma resecaos en las cercanías de sus inserciones tendinosas. Análoga bondadosa cooperación obtuvimos del distinguido ayudante del Instituto Dr. Alvaro Tachiquin, y del personal auxiliar, Sra. Perrin de Abente y Sr. Alvarez Fuertes.

ban estimarse como un *minimum* proporcional. Sin embargo, Nolan y Bozicevich estudiando *casos positivos* encontraron larvas en un 78,5% cuando examinaron microscópicamente dos gramos de diafragma y sólo 65%, poniendo a digerir cincuenta gramos de dicho músculo. Debemos, no obstante, considerar preferible la asociación de ambos métodos.

Dividiendo cada gramo de diafragma en tres fragmentos, colocamos éstos en pequeños pocillos de los usados para coloraciones histológicas, conteniendo glicerina acética al 10%, donde permanecen por 24 horas. Al cabo de éstas, se aplanan en un compresor de láminas de cristal y son observadas en microscopio de platina simple bajo 50 diámetros de aumento.



Fig. 1. Compresor de láminas de cristal, con seis fragmentos de diafragma. Las dimensiones de este útil son: 21,5 cms. de largo por 5 de ancho, y 1,6 de espesor.

Las triquininas pueden aparecer en disposición migratoria, arrolladas en espiral y sin quiste aparente, con quiste sin calcificar y con quiste calcificado. La calcificación puede afectar también a la triquina misma. A veces, en el interior de quistes, calcificados o no, véanse triquininas alteradas; evidentemente muertas. La simple compresión, cuando moderada, o el calentamiento, moderado también, de músculo fresco parasitado, provoca movimientos en algunas triquininas (enquistadas o no), las que lentamente amplían o cierran sus espiras.

De 200 diafragmas de cadáveres cuya autopsia fué hecha por el Prof. Costero, en el Hospital General, en 25 comprobamos la presencia de larvas de triquininas. Los números de orden que señalamos a continuación corresponden a los de la autopsia. El número de larvas se refiere (salvo en un caso) a un gramo de músculo).

Núm. 144. Tres larvas enquistadas.

Sin número, seis larvas enquistadas (una en vías de calcificación).

Núm. 145. Diez larvas enquistadas (tres de ellas muertas y calcificadas).

Núm. 155. Una larva en quiste calcificado.

Núm. 156. Una larva enquistada.

Núm. 159. Veintiuna larvas enquistadas (solamente en siete se comprobaron caracteres morfológicos normales).

Núm. 174. Tres larvas enquistadas.

Núm. 177. Una larva enquistada, en dos gramos de músculo.

Núm. 196. Una larva enquistada.

Núm. 200. Una larva enquistada.

Núm. 209. Tres larvas enquistadas.

Núm. 257. Veinticuatro larvas enquistadas.

Núm. 274. Trece larvas enquistadas.

Núm. 286. Tres larvas enquistadas.

Núm. 293. Dos larvas en vías de enquistamiento.

Núm. 298. Veintisiete larvas (nueve con fenómenos degenerativos avanzados).

Núm. 305. Dos quistes con larvas casi irreconocibles.

Núm. 306. Dos quistes con restos larvarios.

Núm. 310. Veintiuna larvas enquistadas, en su mayor parte con fenómenos degenerativos.

Núm. 313. Una larva enquistada.

Núm. 314. Nueve larvas enquistadas.

Núm. 315. Dos quistes sin larvas reconocibles.

Núm. 330. Seis larvas enquistadas.

Núm. 336. Cinco larvas enquistadas.

Núm. 343. Cinco larvas difícilmente reconocibles, pero con quistes aparentes.

Como se ve, la cifra mínima de larvas por gr fué de 0,5 y la máxima de 27. Los investigadores norteamericanos han encontrado como cifras máximas la de 800 (Ferenbaugh, Segal y Schulze) y 1 000 (Maurice C. Hall). Téngase en cuenta que el volumen medio de los quistes varía entre 400×250 micras.

La proporción de 0,01 larva por gr de diafragma (una larva por 100 gr) es considerada como simple "triquinosis zoológica". Cifras superiores darían lugar a las triquinosis clínicas.

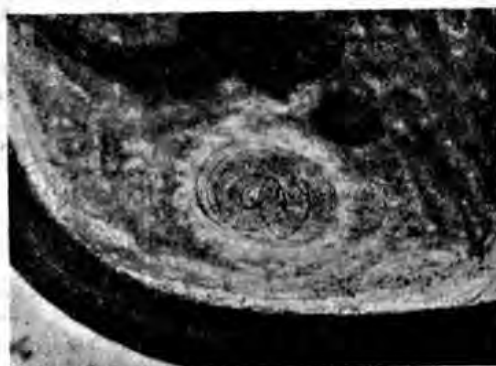


Fig. 2. Larva de triquina de arriba reciente al músculo (verosíblemente no posterior a 20 días. Esta microfotografía, como todas las siguientes, ha sido hecha a través del grueso cristal del compresor (8 mm.), y con fragmentos de diafragmas humanos tratados simplemente por glicerina acética. Obj. 16 mm. oc. aplan. X 10 Leitz. Cámara Leica.

En la imposibilidad de ofrecer datos anamnésticos que en algunos casos pudieran haber revestido interés, consignamos las principales lesiones reveladas en las necropsias, así como el sexo, edad y profesión de las personas a quienes pertenecieron los diafragmas parasitados.

Núm. 144. Mujer. 55 años. Sin ocupación conocida. Neumonía. Pleuritis. Traqueobronquitis. Lesiones he-

morrágicas de la mucosa gástrica e intestinal. Infarto hemorrágico de la glándula suprarrenal derecha.

(Sin número) Mujer desconocida; no obtuvimos datos de necropsia.

Núm. 145. Mujer. 45 años. Sin ocupación conocida. Colitis ulcerosa de tipo ambiano. Anemia. Flacidez miocárdica. Hidropericardias e hidrotórax doble.

Núm. 155. Mujer. 87 años. Sin ocupación. Peritonitis fibrinopurulenta generalizada.

Núm. 156. Hombre. Sin datos de edad ni de ocupación. Tuberculosis pleuropulmonar. Tuberculosis renal metastásica.

Núm. 157. Hombre. 48 años. Herrero. Degeneración de los cordones posteriores de la médula y destrucción del asta posterior izquierda en la región lumbar. Atrofia asimétrica de los músculos de las extremidades inferiores. Caquexia.

Núm. 174. Mujer. 19 años. Sin ocupación. Tuberculosis miliar, mesentérica, renal y esplénica.

Núm. 177. Hombre. 60 años. Cartero. Tuberculosis pulmonar. Laringitis tuberculosa. Hipertrofia y dilatación del corazón. Dilatación de la arteria pulmonar.

Núm. 196. Hombre. 70 años. Jardinero. Absceso hepatopulmonar por colitis ulcerosa.

Núm. 200. Hombre. 28 años. Cargador. Insuficiencia hepática por hepatitis intersticial. Gastritis hemorrágica tóxica.

Núm. 209. Mujer. 67 años. Sin ocupación. Infartos pulmonares múltiples por trombosis de las safenas. Endocarditis verrucosa.

Núm. 257. Hombre. 60 años. Zapatero. Congestión pulmonar aguda.

Núm. 274. Hombre. 39 años. Sin ocupación. Tuberculosis miliar pleuropulmonar.

Núm. 286. Hombre. 50 años. Sin ocupación. Insuficiencia cardíaca. Degeneración grasienta del miocardio.

Núm. 293. Mujer. 33 años. Cocinera. Neumonía.

Núm. 298. Mujer. desconocida. Congestión meníngea con hemorragia subdural. Edema cerebral. Cirrosis hepática atrofica.

Núm. 305. Hombre. 50 años. Sin ocupación conocida. Signos anatómicos de insuficiencia hepática. Esclerosis del páncreas. Peritonitis fibrinosa crónica.

Núm. 306. Hombre. 60 años. Sin ocupación. Signos anatómicos de insuficiencia renal. Pericarditis serofibrinosa.

Núm. 310. Hombre. 44 años. Soldado. Tuberculosis pericárdica y pleuropulmonar.

Núm. 313. Hombre. 44 años. Albañil. Tuberculosis pulmonar y laríngea.

Núm. 314. Mujer. 26 años. Sin ocupación conocida. Hidrotórax derecho infectado por esclerosis renal arterioesclerótica. Hepatitis intersticial.

Núm. 315. Hombre. 63 años. Minero. Edema agudo del pulmón.

Núm. 330. Hombre. 30 años. Zapatero. Edema cerebral agudo.

Núm. 343. Mujer. 60 años. Tortillera. Tuberculosis miliar pleuropulmonar.

Sólo en el caso 293, correspondiente a una mujer de 33 años, cocinera, cuyo cadáver presentaba lesiones neumónicas, cabría pensar por el estudio del diafragma que el proceso infestante, aunque muy discreto (dos larvas por gramo)

podiera hallarse en estado evolutivo. En todos los demás, las larvas enquistadas evidenciaban un proceso de regresión.

Como hemos visto, en quince casos los cadáveres correspondían a hombres y en diez a mujeres. Las edades estaban comprendidas entre diecinueve y ochenta y siete años. Nada de interés nos cabe aún decir sobre profesión, etc.

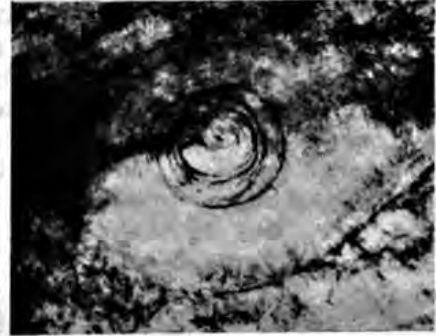


Fig. 3. Larva de triquina enquistada.

Sólo provisionalmente podemos señalar que, en México, Distrito Federal, un 12,5% de cadáveres de personas sin historia clínica de triquinosis, presentan esta infestación. En los Estados Unidos la cifra mínima fué la obtenida por Hinman en Nueva Orleans, 3,5 por 100, y la máxima la comprobada en Boston por Queen, 27,6%. Mc Naught y Anderson estudiando en San Francisco 200 diafragmas, por la técnica de la digestión artificial, encontraron infestados un 24%.



Fig. 4. Larva de triquina alterada. Cápsula con calcificación polar.

II

Las infructuosas investigaciones de Ducas sobre la existencia de anticuerpos en los casos de triquinosis y su imposibilidad de hallar elementos de diagnóstico en reacciones locales cutáneas o mucosas o en actividades serológicas de precipitación y de fijación del complemento, aun recurriendo a infestaciones profusas experimentales, han sido seguidas por resultados opuestos total-

mente. Las mismas reticencias de Brumpt sobre el precipitodiagnóstico y la desviación del complemento y su aserto de que la intradermoreacción es muy inconstante, parecen pecar ya de excesiva prudencia. Los primeros trabajos de Bachman sobre su prueba intradérmica con antígeno triquinósico eran convincentes. Y, como muy alentadores, pudieron considerarse las observaciones de Donald y Theiler sobre precipitodiagnóstico. Los mismos autores, empleando la dermoreacción tanto en el hombre como en los animales, encontraron resultados de gran constancia y alto valor específico. Mc Coy, Miller y Friedlander han obtenido reacciones análogas en el 90% de los enfermos, acusándose desde la segunda semana, y en el cuadro sobre diagnóstico inmunológico de las enfermedades infecciosas de la magistral obra de Kolmer y Tuft figura la triquinosis como de diagnóstico posible por técnicas de precipitación y de fijación del complemento, y por reacciones cutáneas.

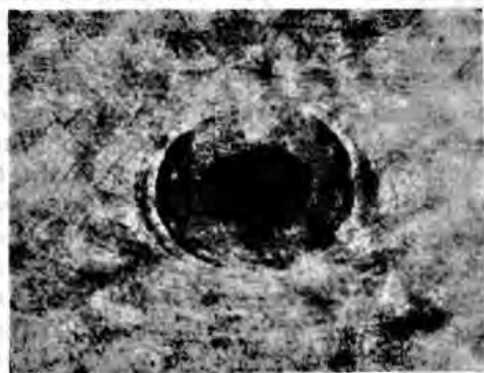


Fig. 5. Cápsula y triquina calcificadas. No es reconocible el parásito.

Aparte esto, Trawinski halla anticuerpos antitoxicos específicos en animales triquinósicos; hallazgo que prohija la máxima autoridad de Jules Bordet.

Fuera de duda la utilidad diagnóstica de la reacción cutánea de Bachman, John Bozicevich, zoólogo asociado al Instituto de Salubridad Pública, de Washington, se esforzó por exaltar la sensibilidad de ella modificando la técnica de obtención del antígeno. El de Bachman era un hidrolizado ácido de *Trichinella spiralis*. Donald y Theiler utilizaban como líquido extractivo para el antígeno, el de Coca, bien conocido de los alergistas (cloruro sódico, 5 gr; bicarbonato sódico 2,75 grs; Fenol 4 grs y agua destilada 1 000 cm³). Mc Coy, Miller y Friedlander una solución salina con sustancias reguladoras del

pH; y, así, el líquido de extracción ha sido variable según los investigadores. Bozicevich emplea una solución de cloruro sódico al 0,85%, rigurosamente neutra.

La preparación del antígeno de Bachman-Bozicevich es la siguiente:

Se obtienen las larvas de triquinas alimentando ratas con carne infestada, matándolas un mes después de la infestación, desollándolas, triturando músculos y vísceras en un molino de carne y haciendo la digestión artificial de esta masa. Para ello, se coloca sobre una gasa de 40 a 44 aberturas de malla por pulgada, y doblada en cuatro dobleces, en el interior de un embudo de tres litros de capacidad y portador de un disco de porcelana perforado. El extremo inferior del embudo estará unido a un tubo de centrifuga mediante un corto tubo de hule con pinza de presión. En el embudo se vierte el líquido de digestión que se obtiene añadiendo a 15 gr de pepsina, tres litros de agua caliente a los que se agregan —una vez disuelta aquella—, 21 cm³ de ácido clorhídrico. El volumen total es suficiente para disolver 70 gr de la trituración músculo-visceral. La digestión se opera en 16 horas a 37° C, y las larvas descienden hasta el fondo del tubo de centrifuga, pues la llave de presión deberá estar abierta. Cerrada ésta, y separado el tubo se quita el líquido, respetando el sedimento larvario y se lava éste en solución salina débilmente alcalina (pH 7,5) para neutralizar la acidez del menbruo digestivo, y tres veces más en solución salina neutra para eliminar todo indicio de las proteínas de la rata, lo que prácticamente puede estimarse logrado cuando la reacción de Piotrowsky¹ es negativa.

Sécense entonces las larvas extendiéndolas en un disco de cristal, de pergamino o de celofán grueso, delante de un abanico eléctrico que actuará por dos o tres horas. Se las tritura en mortero de ágata y se coloca éste durante una noche en un desecador de vacío que contenga ácido sulfúrico o pentóxido de fósforo. El polvo desecado de triquinas se pesa y se diluye en proporción de 1 × 20 en solución neutra de cloruro sódico al 0,85% donde permanecerá, para la extracción del antígeno, cuatro horas a la temperatura ambiente y 16 horas en refrigerador, ajustando el pH en caso necesario. Se centrifuga a gran velocidad durante media hora y se desecha

¹ Mas conocida con el nombre de reacción del *biuret*. Adición a 1 cm³ del líquido en estudio de una gota de solución concentrada de potasa cáustica y de dos a tres gotas de solución débil de sulfato cúprico. Las proteínas dan color violeta-rojizo.

el sedimento. El líquido obtenido se lleva a un Baño de María a 58° C. por una hora. Nueva centrifugación con separación del sedimento, si le hubiera. Nuevo ajuste, si necesario fuera, del pH. Se hace primero una dilución arbitraria al $1 \times 2\,000$ ó $3\,000$ y se prueba con suero de un animal fuertemente infestado por *Trichinella*, la reacción de las precipitinas. El título al que ésta se muestra franca, multiplicado por tres, dará la dilución óptima del antígeno para pruebas dérmicas.

Se distribuye en ampollitas poniendo en cada una 0,1 cm³. Se esterilizan por tres veces a 58° C. durante una hora, con intervalos de 12 horas, y se hacen cultivos en condiciones de aéro y de anaerobiosis; si estos son negativos, el producto está listo para su utilización.

Deseando investigar en el vivo la existencia de triquinosis ignoradas y desechando la práctica de biopsias musculares, proceder molesto y que no hubiera podido ser rechazado por muchos de nuestros sujetos de estudio por tratarse de alumnos nuestros, preferimos utilizar el antígeno de Bozicevich quien, poco tiempo antes, había hecho un estudio sobre 94 personas; 44 triquinósicas y 50 casi seguramente libres de dicha parasitosis —a juzgar por sus hábitos alimenticios— obteniendo las 44 reacciones francamente positivas en los primeros y 48 negativas y 2 dudosas en los últimos; proporciones todas altamente satisfactorias.

Para mayor garantía de los resultados, solicitamos directamente el antígeno del Instituto Nacional de Salubridad, dependiente del Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos, con sede en Washington. El Dr. W. H. Wright, Jefe de la División de Zoología de dicho Instituto, nos proporcionó con amabilidad exquisita 106 ampollitas de antígeno con 0,1 cm³ cada una y a las que acompañaban todas las instrucciones necesarias.

La técnica es sencilla y la interpretación de los resultados no suele ofrecer dificultades. Limpia con éter una región de la cara anterior del antebrazo, se inyecta en la dermis, muy superficialmente, y con una jeringuilla de 1 cm³ dividido en centésimos, 0,01 cm³ de antígeno. Puede hacerse una inyección testigo con solución salina fisiológica estéril. En caso positivo se desarrolla entre 15 y 20 minutos una pápula de contornos irregulares (pseudópodos), con frecuencia circundada por una zona de eritema. Las reacciones tardías son, simplemente, sospechosas.

Diez inyecciones previas practicadas en diez personas jóvenes y en cuya alimentación no había entrado, al parecer, la carne de cerdo, nos demostraron que la dosis de 0,02 cm³ no producía reacción local alguna y preferimos emplear este volumen para nuestros estudios. El antígeno que recibimos estaba diluido al 1 por 10 000.

Utilizamos primeramente 100 personas sanas: 3 profesores de la Facultad de Medicina, 94 alumnos de la clase de Histología Práctica del Prof. Sampedro, a quien hacemos presente aquí nuestra gratitud, y 3 mozos de Laboratorio. Obtuvimos 14 reacciones positivas (6 intensas y 8 de intensidad mediana) y 86 negativas. Las positivas correspondieron a un profesor de 40 años, a un mozo de 43 y a doce alumnos con edades de 19 (cinco), 20 (dos), 23 (uno), 27 (uno), 29 (dos) y 33 años (uno). Ninguno de ellos recordó haber padecido el cuadro patonómico de la triquinosis, aunque todos ellos ingerían habitualmente, y sin precaución alguna, carne de cerdo.

Aunque la eosinofilia se presenta durante la evolución del padecimiento, entre el décimo y el vigésimo día según Lewis, Boller, Hoskins, Merillat y Smith y aunque, por otra parte, este signo hemático es frecuentísimo en parasitosis diversas y, en general, en estados alérgicos, fué investigado este desequilibrio hemático en los casos positivos, encontrando aneosinofilia en uno (alteración, por otra parte, frecuente en las parasitosis profusas) y eosinofilia en diez, que varió entre 5 y 8 eosinocitos por 100. En un caso no pudo ser practicada esta investigación. La reacción correspondiente al alumno aneosinófilo fué de extraordinaria intensidad, con formaciones pseudopódicas muy ostensibles y ancha zona de eritema.

Los estudios fueron llevados a cabo dos y tres meses después de haber recibido el antígeno.

A los seis meses, practicamos la reacción de Bachman en 17 enfermos del Pabellón 21 del Hospital General, Servicio de Cardiología del Prof. Ignacio Chávez. El resultado fué muy interesante; 16 enfermos (12 mujeres y 4 hombres) dieron resultado negativo y 1 (hombre) positivo de extraordinaria intensidad. Solicitadas posteriormente las historias clínicas, en ninguno de los casos negativos hubo antecedentes de parasitosis y ninguno de ellos había presentado eosinofilia. El positivo, en cambio, correspondió a un hombre de 28 años, diagnosticado de anemia secundaria por parasitosis, con 34 eosinófilos por 100. A dicho enfermo no se le habían encontrado parásitos y había sido sometido a exámenes de fondo de ojo en busca de filarias de oncocerca.

Repetido el recuento hematológico después de nuestro resultado y, simplemente, con fines de comprobación o de rectificación, se obtuvo una cifra de eosinocitos superior a la primera: 48%.

Con antígeno cuya fecha de preparación no era anterior a doce meses practicamos la intradermorreacción a ocho médicos, antes de comenzar una conferencia en el Hospital General, que nos fué bondadosamente solicitada por el Prof. Samuel Morones. Al terminar el acto, tres de aquellos, mostraban reacciones positivas francas. Uno de ellos, según después nos expresó, había tenido año y medio antes, un cuadro morbo-so que hubiera podido atribuirse a triquinosis, lo que le hizo aceptar nuestra invitación para sujetarse a la prueba.

En ese día proporcionamos algunas ampollitas a médicos residentes en distintos lugares de la República con la súplica de que nos remitieran nota de los resultados que obtuvieran. Por desgracia, estos datos no llegaron a nuestro poder.

En la misma fecha, un año después de haber recibido el antígeno, empleamos éste a la dosis de 0,4; es decir, doble de la que se mostró positiva en cuatro personas jóvenes parasitadas con tricocéfalos, dos con áscaris, dos con oxiuros y un adulto con anquilostoma; las nueve pruebas fueron negativas.

Obrando en nuestro poder seis ampollitas, reservamos éstas para utilizarlas en casos típicos de triquinosis. El Dr. Luis Sánchez, de los Laboratorios Sánchez-Curiel, de México, estudió a un matrimonio y a una niña diagnosticados de infestación triquinósica leve. En la atenta nota que nos envió, figura el esposo con reacción positiva franca; la esposa, con reacción franca también, pero menos ostensible, y la niña con reacción positiva intensa.

Un alumno nuestro, el Dr. Ortega, nos trajo un matrimonio procedente de Lagos (Jalisco). Treinta y cinco días antes habían sufrido un ataque característico y aún conservaban eosinofilia alta; 13 eosinocitos por 100 la mujer, y 23% el hombre. Nos inyectamos previamente dos personas (al parecer, indemnes de la infestación) con 0,05 cm³; es decir, con una dosis cuatro veces superior a la prescrita, y habiendo obtenido resultado negativo, procedimos a utilizar la misma dosis en ambos enfermos. Los resultados fueron positivos de ostensible intensidad. El antígeno tenía 16 meses en nuestro poder.

Dos meses después, el Dr. S. Z., residente en México, donde desempeña un alto cargo en la Administración, acudió a nuestro laboratorio tras

haber sufrido un ataque atenuado, pero característico de infestación triquinósica. El resultado de la reacción de Bachman-Bozicevich, sin ser intenso, fué positivo franco.

Por último, en enero de 1942 y en febrero del mismo año; con antígeno de veinticinco y veintiséis meses de permanencia en el refrigerador fué utilizado aquél por mí en una enferma con cuadro clínico de triquinosis, y por el Dr. Luis Sánchez en un enfermo también diagnosticado de dicha infestación. Ambos resultados fueron negativos, empleando dosis de 0,05 cm³.

CONCLUSIONES

I. De doscientos cadáveres de personas sin historia clínica de triquinosis, en 25 (12,5%) hemos evidenciado la existencia de esta infestación por el hallazgo microscópico directo de larvas en el diafragma. Verosímilmente, el estudio del mismo músculo con técnicas de digestión artificial puede dar cifras más altas.

II. De 125 personas sin antecedentes conocidos de infestación triquinósica estudiadas con el antígeno de Bachman-Bozicevich, en 18 obtuvimos una cutirreacción positiva. Lo que hace probable un 14,40% de parasitaciones.

III. Aunque nuestros estudios en el vivo han recaído exclusivamente sobre personas normales, es de pensar que muchos parasitados se encuentran por ello en condiciones de inferioridad física agravándose así problemas individuales y sociales.

IV. Sería de recomendar que se emprendieran en todos los Estados de la República y en mayor escala de lo hasta aquí hecho por nosotros, investigaciones de esta índole.

V. Las altas cifras hasta ahora señaladas justificarían toda campaña de higienización de pocilgas (cuando menos en lo que se refiere a evitar en ellas el ingreso de ratas —causa frecuente de primoinfestaciones y reinfestaciones porcinas— y a cocer los desechos animales que hayan de servir para alimentación de cerdos —aunque prefiriendo para ésta tubérculos, semillas y salvados—), así como de evitación de matanzas clandestinas, y, sobre todo, de divulgación entre todas las clases sociales de la imperiosa necesidad de que todos los productos del cerdo utilizados para la alimentación, sean previamente cocidos, asados o fritos.

VI. El antígeno de Bachman-Bozicevich (dilución al 1 × 10 000) utilizado a la dosis de 0,05 cm³ se mostró activo dieciocho meses después de conservado en refrigerador. Es verosímil que esa fecha puede constituir, aproximada-

mente, un límite máximo de utilización. El hecho de no dar dermorreacciones positivas el antígeno, a los veinticinco y veintiséis meses, sobre personas clínicamente triquinósicas, creemos pueda ser interpretado como inactivación por "envejecimiento" de dicho producto.

VII. El antígeno de Bachman-Bozicevich empleando en nueve casos de nematodosis distintas de la triquinosis: tricocefalosis, enterobiosis, ascariodosis y uncinariasis, dió resultados negativos.

TOMAS G. PERRIN

Universidad Nacional Autónoma
Facultad de Medicina.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

ALICATA, J. E., A Study of *Trichinella spiralis* in the Hawaiian Islands. *Publ. Health Rep.*, LIII, 384-393, 1938.

BACHMAN, G. W., An Intradermal Reaction in Experimental Trichiniasis. *J. Prev. Med.*, II, 169-173, 1928.

BORDET, J., *Traité de l'immunité dans les maladies infectieuses*. 1939.

BOZICEVICH, J., The preparation and use of an improved trichina antigen. *Publ. Health Rep.*, LIII, 2130-2138, 1938.

BRUMPT, E., *Précis de Parasitologie*. 1936.

DONALD, L. A. y H. THEILER, Precipitin and Skin tests as aids in diagnosing trichinosis. *Parasit.*, XXIV, 60-86, 1932.

DUCAS, R., *L'immunité dans la trichinose*. Tesis de la Facultad de Medicina. París, 1921.

FERENBAUGH, T. L., L. SEGAL y H. A. SCHULZE, A trichinosis epidemic of sixty-four cases. *J. Am. Med. Assoc.*, CX, 1434-1436, 1938.

GEIGER, J. C., Sources of infection in cases of trichinosis in San Francisco. *Publ. Health Rep.*, LV, 942-943, 1940.

HALL, M. C., The complex Clinical Picture of Trichinosis and the Diagnosis of the Disease. *Publ. Health Rep.*, LII, 539-551, 1937.

HALL, M. C., The role of the Garbage-Fed Hog in the Production of Human Trichinosis. *Publ. Health Rep.*, LII, 873-886, 1937.

HALL, M. C., Epidemiological Aspects of Trichinosis in the United States, as Indicated by an Examination of 1000 Diaphragms for Trichinae. *Publ. Health Rep.*, LIII, 1086-1105, 1938.

HALL, M. C., The past and present status of trichinosis in the United States, and the indicated control measures. *Publ. Health Rep.*, LIII, 1472-1486, 1938.

HALL, M. C. y B. J. COLLINS, The incidence of trichinosis as indicated by Post-Mortem Examination of 300 Diaphragms. *Publ. Health Rep.*, LII, 468-490, 512-527, 1937.

HINMAN, E. H., Trichiniasis in Louisiana, New Orleans. *M. U. S. J.*, LXXXVIII, 445-448, 1936.

HOBMAIER, M. y J. C. GEIGER, Trichinelliasis in San Francisco. *Am. J. Publ. Health*, XXVIII, 1202-1211, 1938.

JACOBS, L., The incidence of light infestations of dead trichinae in man. *J. Wash. Acad. Sc.*, XXVIII, 452-455, 1938.

KOLMER, J. A. y L. TUFT, Clinical Immunology, Biotherapy and Chemotherapy, 1941.

LEWIS, W. LEE, BOLLER, E. ANNA, HOSKINS, H. PRESTON, L. A. MERILLAT y H. R. SMITH, Trichinosis and Nonclinical infections with *Trichinella spiralis*. *J. Am. Med. Assoc.*, CXIV, 35-39, 1940.

MC COY, O. R., J. J. MILLER y R. D. FRIEDLANDER, The use of an intradermal test in the diagnosis of trichiniasis. *J. Immunol.*, XXIV, 1-23, 1933.

MC NAUGHT, J. B. y E. V. ANDERSON, The incidence of trichinosis in San Francisco. *J. Am. Med. Assoc.*, CVII, 1446-1448, 1936.

NOLAN, M. O. y J. BOZICEVICH, The incidence of trichinosis as indicated by post-mortem examination of 1000 diaphragms. *Publ. Health Rep.*, LIII, 652-673, 1938.

PERRIN, T. G., Primeras observaciones sobre la frecuencia en México, D. F. de triquinosis ignoradas. *Rev. Hosp. Gen.*, I, 437-445, 1939.

QUEEN, F. B., The Prevalence of Human Infection with *Trichinella spiralis*. *J. Parasitol.*, XVIII, 128, 1931.

SAWITZ, W., Prevalence of trichinosis in the United States. *Publ. Health Rep.*, LIII, 365-383, 1938.

TRAWINSKI, A., Biologische Untersuchungsmethoden zur Feststellung der Trichinose bei Schweinen. *Berlin tierärztl. Wchnschr.*, L, 223-224, 1934.

WRIGHT, W., A Survey of Municipal Garbage Disposal Methods as related to the Spread of trichinosis. *Publ. Health Rep.*, LV, 1069-1077, 1940.

ESTUDIOS SOBRE EL PLANCTON
DE MEXICO

I. El género *Lophodinium* Lemm.
(Dinophyceae Peridinales)

En la presente nota describimos la que consideramos nueva especie del género *Lophodinium* Lemmermann; se señala una localidad mexicana, que es el segundo lugar del mundo en que vuelve a ser hallado, y se formulan conclusiones referentes a la posición taxonómica del género, definido como tipo de una nueva familia.

Daday publicó en 1888 una curiosa especie del orden Peridinales que incluyó en el género *Glenodinium* (Ehrenberg) Stein, con el nombre de *G. polylophum*. Lemmermann (1910) creó el género *Lophodinium* para albergar esta singular especie y, como *Lophodinium polylophum* (Daday) Lemmermann, es tratada en las monumentales obras que al estudio de la clase Dinoflagellatae consagraron Lindemann (1928) y Schiller (1935); el primer autor dentro de la familia *Kolkwitzellaceae*, y el segundo en la familia *Ptychodiscaceae*. La localidad originaria de esta

especie aberrante es la Laguna Estia Postillón, en Paraguay. Desde la fecha de la descripción original de Daday hasta el momento presente, nadie había vuelto a encontrar, que nosotros sepamos, este rarísimo peridínido.

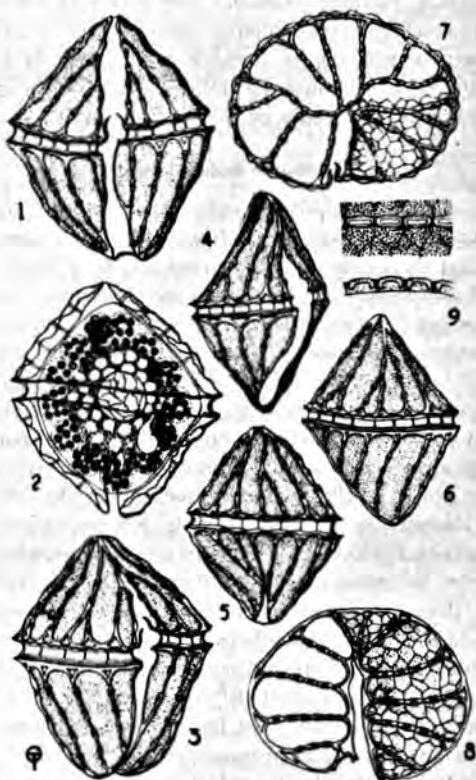
A comienzos del año actual el Sr. Rosendo Sosa Oropesa, Piscicultor dependiente de la Dirección general de Pesca de la Secretaría de Marina (México), hizo, para nosotros, abundantes colecciones planctónicas en las aguas fluviales y lacustres de la zona del Estado de Veracruz próxima a la costa, enclavada entre la ciudad del mismo nombre y Alvarado. Resultaron particularmente interesantes las muestras procedentes del Río de la Piedra, colectadas en diferentes trechos de su curso. En las pescas en cuestión abundan *Eudorina* y *Platydorina*; numerosas especies, algunas nuevas, de *Trachelomonas*, y varias de *Peridinium* y *Glenodinium*; pero la sorpresa fué el hallazgo de un representante del casi desconocido gén. *Lophodinium*.

Estudiado con detalle este singular peridínido, al que la falta aparente de placas y la presencia de costillas meridianas muy desarrolladas dan características sumamente extrañas, nos hemos percatado de la gran semejanza de nuestra forma con la especie de Daday; pero después de comparar los resultados de las minuciosas observaciones que hemos practicado con los dibujos que publicó el referido autor, se aprecian patentes diferencias. Es muy posible que esta discrepancia sea producida por ser incompleta y deficiente la descripción original y acaso también porque los dibujos no se ajusten exactamente a la realidad. Sin descartar el que se trate de una misma especie, dado que en las actuales circunstancias no es posible proceder a la comparación del material, nos inclinamos a considerar como distinta a la forma mexicana y a describirla con el nombre de *Lophodinium dadayi*, en honor del reputado investigador húngaro que tan excelentes aportaciones hizo al mejor conocimiento del plancton, entre las cuales figuran varios trabajos acerca de la microfauna de las aguas dulces sudamericanas.

La descripción de *Lophodinium polylophum* (Daday) Lemmermann, tal y como la publica Schiller (*loc. cit.*, pág. 78) dice así:

"Célula en forma de doble cono, algo comprimida dorsoventralmente, un poco apuntada en la región apical y biapuntada en la antapical. El desarrollo de las valvas es aproximadamente igual; la superficie de las mismas esta ornada de costillas longitudinales salientes. Surco cingular ecuatorial, casi circular, con anchos bordes en

forma de alas. Surco longitudinal extendido del ápice al anteápice, prolongándose más allá de éste hasta cerca de la mitad del lado dorsal. Protoplasto desconocido. Long. 70-80 micras; ancho 63-67 micras. Distribución: Hasta ahora conocida solamente de una laguna (Estia Postillón) en Paraguay". A continuación de la diagnosis copiada, Schiller formula las observaciones siguientes:



Lophodinium dadayi nov. sp.

Fig. 1. Vista ventral; fig. 2. Sección óptica; figs. 3 y 4. Vista lateral derecha; fig. 5. Vista dorsal; fig. 6. Vista lateral izquierda; fig. 7. Epitoca; fig. 8. Hipotoca; fig. 9. Detalle de las placas y costillas de la teca. (Las dimensiones se dan en la descripción.)

"Man darf annehmen, dass eine Untersuchung der Hülle mit entsprechenden Reagenzien das Vorhandensein von Platten ergeben wird. Es sei bemerkt, dass Ähnlichkeit mit *Goniaulax* besteht".

La suposición de Schiller ha resultado correcta. En primer lugar, es manifiesta la analogía morfológica con el gén. *Goniaulax*, pero en cambio difieren fundamentalmente por la estructura de la teca que, al ser estudiada por nosotros utilizando los reactivos que se emplean en estos casos, ha revelado una arquitectura tan peculiar y distinta de lo que es la regla en los Peridinales, que estimamos aporta base firme para establecer con

Lophodinium una nueva familia, según precisaremos más adelante.

En las colecciones de que disponemos abunda la forma objeto de este estudio, y aun cuando no hemos observado todavía material vivo, la conservación es excelente. Si Daday no investigó más que el caparazón, nosotros no sólo hemos descubierto la estructura de la teca, sino que, además, pudimos examinar con detalle el contenido celular (endocromo). Aguardamos la primera ocasión que se presente para visitar la localidad y examinar ejemplares vivos a fin de completar el estudio de este peridínido.

***Lophodinium dadayi* nov. sp.**

Descripción.—Morfología general como *Goniaulax*, presentando una ligera semejanza superficial en tamaño y proporciones con *G. polyedra*. El cuerpo está formado como por dos conos, unidos por las bases, con los contornos ligeramente curvos, sobre todo en la hipoteca, siendo en cambio la epiteca de aspecto más ligeramente anguloso y poliédrico. Se halla, además, algo comprimido dorsoventralmente. En vista lateral, el polo apical es agudo y el antapical posee una especie de borde o filo cortante, que observado ventralmente da la impresión de biapuntamiento. Longitud (altura) o sea la distancia comprendida entre los polos apical y antapical, de 1,4 veces el diámetro dorsoventral (anteroposterior) medido al nivel del cíngulo; y 1,2 veces el diámetro transversal en la misma región. La anchura máxima se halla al nivel del surco cingular (ecuatorial), siendo mayor en las bases de la epiteca y la hipoteca por la proyección hacia fuera de los bordes del cíngulo. La relación altura: anchura máxima, oscila entre 1,15 y 1,25; la relación entre diámetros o ejes anteroposterior: transversal, varía de 1,14 a 1,24.

Epiteca.—Es un cono sensiblemente asimétrico al que con frecuencia las costillas salientes dan aspecto poliédrico, que le asemeja a una pirámide irregular de caras algo convexas. Polo apical, un poco desplazado ventralmente y base elíptica, por la diferencia entre los ejes anteroposterior y transversal. La inclinación sobre la región ventral es mayor que sobre la dorsal y próximamente igual en ambos bordes derecho e izquierdo. En el extremo apical las costillas que allí concurren determinan una punta o pequeña cresta saliente. La longitud de la epiteca es 0,49 de la altura total del cuerpo o 0,7 del eje anteroposterior al nivel del cíngulo. Los ejes dorsoventral y transversal de su base son, en función de la altura de la epi-

teca, respectivamente 1,4 y 1,7. De las costillas meridianas que surcan la superficie trataremos al describir las paredes de la teca.

Cíngulo.—Es el surco transversal, situado en posición ecuatorial. No está situado en un plano, sino que constituye una sola vuelta de hélice, descendente hacia la derecha, con un desplazamiento de sus extremos proximal y distal de una anchura de surco próximamente. El ancho del cíngulo es 0,8 de la altura total del cuerpo y apenas se aprecian variaciones en su recorrido. En vista ventral la distancia entre las porciones más entrantes de la sección del cíngulo es 0,6 de la altura total del cuerpo. Este surco ecuatorial está profundamente excavado y como se ve sobre todo en la sección transversal, forma un canal continuo, algo más profundo a los lados que en las zonas ventral y dorsal. En sus extremos proximal y distal el borde superior tiene dos salientes en forma de crestas ascendentes que se desarrollan en el surco longitudinal; el borde inferior de uno y otro lado se incurva hacia abajo para confundirse con las estructuras contiguas al surco longitudinal. Ambos bordes del cíngulo están proyectados hacia el exterior dando la impresión de expansiones aliformes que realmente no existen. Se debe este efecto a que las bases de la epiteca y la hipoteca se dilatan para formar un ancho anillo. Sin embargo, tanto en vista apical como en la antapical, la impresión es ciertamente de alas salientes con un ancho de 0,5 en relación con la anchura del surco ecuatorial. Las costillas de la teca se prolongan en estos bordes salientes.

Hipoteca.—Vista de lado es ovoide; de frente (posición ventral) cónica. Longitud igual a 0,49 de la altura total del cuerpo o sea cerca de 0,7 veces el diámetro dorsoventral en el cíngulo. La anchura va disminuyendo gradualmente hacia el anteápice. El eje anteroposterior es más corto que el transversal. La relación entre ambos sensiblemente igual a 1,2.

Surco longitudinal.—Se extiende ventralmente desde el polo apical hasta el anteápice, pero no termina aquí, sino que, dando la vuelta por el polo antapical, continúa por la región dorsal de la hipoteca hasta alcanzar, poco más o menos, la mitad de la altura de la misma, en donde termina en forma de cuña. La anchura va aumentando gradualmente a partir del ápice, sobre la epiteca, siendo mayor un poco por arriba de la zona que separa los extremos proximal y distal del cíngulo. Los bordes, en la parte correspondiente a la epiteca, están formados por las costillas que a un

lado y a otro corren desde el polo apical a los correspondientes extremos del borde superior del cíngulo. En la parte de la máxima anchura del surco longitudinal, las dos costillas en que se prolongan hacia arriba los extremos proximal y distal del margen superior del cíngulo, se arquean y convergen, pero sin fusionarse para limitar el poro flagelar. La distancia del ápice hasta el borde superior del comienzo del cíngulo es de 0,45 de la longitud total del cuerpo. En la hipoteca, el surco longitudinal tiene su máximo desarrollo al iniciarse, después se va estrechando gradualmente, aproximándose sus márgenes, de tal modo, que al ser observado en vista ventral da la impresión de que la hipoteca posee un doble apuntamiento antapical. Hacia la parte media de la región dorsal confluyen dichos bordes en ángulo muy agudo. En algunos ejemplares esta parte dorsal de la hipoteca se fisura dando la falsa idea de que el surco transversal alcanza también posteriormente al cíngulo.

Paredes de la teca.—Están provistas de costillas longitudinales salientes que divergen en la epiteca a partir del polo apical, según varias generatrices, al paso que en la hipoteca son sensiblemente paralelas. Estas crestas son la característica más visible y distintiva del género *Lophodinium*. Las paredes propiamente dichas no son lisas y carentes de textura. Por el contrario, hemos podido apreciar que se hallan realmente formadas por la yuxtaposición de numerosas y diminutas placas de contorno hexagonal, dispuestas en la epiteca en filas meridianas que irradian del ápice y alcanzan el borde superior del cíngulo. En los ejemplares de tamaño medio y grande hemos contado hasta seis placas en cada fila descendente. En la parte basal de la epiteca existen normalmente 26 de estas plaquitas. Las placas de cada fila están unidas por un lado común; en cambio las uniones entre plaquitas de filas contiguas son en zigzag. El tamaño varía bastante de unas a otras placas. Las mayores tienen 5 micras de ancho. Al ser tratada la teca por reactivos apropiados se disuelve el cemento de unión de las placas y estas se separan. Entonces se puede observar perfectamente que la superficie de las mismas está adornada por finísimas puntuaciones y también por poros algo mayores, distribuidos de una manera irregular. En la hipoteca se pueden considerar dos valvas, una derecha y otra izquierda, separadas por el surco longitudinal y la costilla en que su extremo dorsal se prolonga hasta el borde cingular. Aquí, la disposición de las placas, como de las propias

costillas, es próximamente paralela, en series que se extienden del borde del cíngulo hasta las márgenes del surco longitudinal. Cada fila está integrada por cinco placas, por término medio.

Las costillas salientes de la teca son verdaderas esculturas en relieve de la membrana celular. Tienen aspecto de crestas de bordes finos y cortantes, con espesor desigual en los diversos trechos de su recorrido. Se trata de engrosamientos que refuerzan las paredes delicadas de la teca, constituyéndole un esqueleto o armazón rígido. Según el tamaño del ejemplar varían el número y la disposición de las costillas de la epiteca. En las formas más desarrolladas hemos contado catorce crestas, de las cuales algunas son continuas y no se bifurcan en su recorrido, al paso que la mayoría se dividen en dos y hasta tres ramas. Cada cresta es ligeramente flexuosa y el conjunto muestra una disposición típica de arrollamiento en hélice, a modo de filete de tornillo, lo que indica el papel que juegan en la locomoción de la célula que se desplaza "atornillándose" en el agua. Las dos disposiciones más frecuentes de las costillas están representadas en las figuras, de modo que no es necesaria su descripción. En el extremo de cada cresta, cerca del borde cingular, se hacen bifidas, encorvándose cada rama a derecha e izquierda, y entrando en relación las de costillas contiguas por una o más piezas intercalares. Cada costilla está, a su vez, formada por piezas independientes, que la disociación pone de manifiesto. Las separaciones entre piezas adyacentes coinciden con las zonas de unión de las plaquitas hexagonales de la teca, corriendo, por lo menos las crestas principales, a lo largo de una fila meridiana de placas. Vistas las costillas por encima y a grandes aumentos, se aprecia que cada trozo tiene los bordes oscuros y el interior claro, de acuerdo con una diferencia en los espesores de las correspondientes partes. En la sección transversal se confirma esta estructura, pues cada costilla presenta un refuerzo mucho más grueso en los bordes que en el centro, de ahí que su porción mediana sea atravesada por la luz con mayor facilidad, dando un aspecto más claro. Estos detalles están ilustrados en las figuras.

La hipoteca tiene, en cada valva, 5 costillas en las formas de pequeño tamaño y 7 en las mayores. Son generalmente rectas y no aparecen ramificadas. Se extienden desde el margen del surco longitudinal hasta el borde del cíngulo. En el extremo dorsal de este surco hay tres costillas reunidas. Los detalles estructurales de las crestas son más fácilmente visibles en la hipoteca. En

la vista lateral de la misma las costillas parecen paralelas, pero en conjunto exhiben también una disposición helicoidal, aunque en sentido contrario a la de la epiteca: levogiras aquellas y dextrogiras éstas. En ciertos casos, relativamente frecuentes, que interpretamos como formas en crecimiento, se observan una o más costillas truncadas, que no alcanzan el borde ecuatorial o no llegan al ápice o no se unen con otra costilla. Parecen indicar la manera en que tiene lugar el desarrollo en superficie de la teca, correlativo del crecimiento celular. Al hendirse la teca en una o más generatrices se parten algunas de las costillas; entre las plaquitas existentes se forman otras intercalares y, cada fragmento de la costilla primitiva se completa para formar dos crestas en donde antes no existía más que una. El cíngulo está formado por plaquitas rectangulares en número aproximado de diez y seis, unidas por sus lados pequeños. A lo largo de los grandes hay unos refuerzos que pertenecen al borde del surco cingular. No hemos observado poros en estas plaquitas. Al producirse la ecdisis, se hiende la hipoteca en dos valvas y se vacía el endocromo.

Endocromo.—El contenido celular tiene forma sensiblemente esférica. Hay numerosos cromoplastos de color pardo, abundantes sobre todo en la región periférica, en donde exhiben cierta ordenación radial. El núcleo es voluminoso, redondeado y reticular en el material fijado. En algunos casos se vislumbra una gruesa vacuola. La existencia de cromoplastos sugiere un género de vida holófitico.

Dimensiones.—Altura total de 45 a 75 micras; Ancho (eje transversal) de 40 a 65 micras.

Localidad.—Abunda en las muestras de dos diferentes puntos sobre el río de la Piedra, en las cercanías del lugar del mismo nombre, entre Veracruz y Alvarado (Estado de Veracruz). Uno es el llamado "El Puente", en donde las aguas forman un arroyo, en el que el material se colectó a unos 3 m de la orilla sobre 1,10 m de profundidad. Otro es el "Puente de Mandinga", a unos 2 m de la orilla y en fondos de 1 m. Las aguas son dulces; no sabemos nada de su composición química, ni en el momento de la colecta se hicieron observaciones de temperatura, pH, etcétera. Sin embargo, el hecho de haber encontrado en las muestras planctónicas varias especies de Rotíferos de los géneros *Brachionus*, *Platyas* y *Testudinella* permite deducir que se trata de aguas alcalinas con pH superior a 7,5.

Discusión.—Las diferencias más salientes que separan a nuestra especie de *Lophodinium polylophum* (Daday) Lemmermann, se refieren sobre todo al número y conformación de las costillas de la teca, al desplazamiento del surco cingular y, si son correctos los dibujos de Daday, a la disposición tanto de la epiteca como de la hipoteca, espesor de las crestas meridianas y estructura de las alas del cíngulo. Este autor representa (*loc. cit.*, pág. 23, lám. I, figs. 18 a 22) diferentes aspectos de *L. polylophum*. Las figuras parecen demasiado esquemáticas y regulares; la nº 18 está invertida y pinta una cresta anteapical que no existe en nuestros ejemplares; el cíngulo no aparece desplazado; las costillas están dibujadas muy simétricamente, y las de los bordes se ven uniformemente estriadas en sentido normal a la superficie de la teca.

La arquitectura de la teca, desconocida hasta la fecha, permite deducir interesantes conclusiones de orden taxonómico que afectan a la actual consideración del género. Schiller (*loc. cit.*) que ha monografiado muy recientemente el orden Peridiniales engloba en la familia *Ptychodiscaceae* Lemmermann los géneros *Ptychodiscus* Stein, *Kolkwitzia* Lindemann, *Lophodinium* Lemmermann y *Berghiella* Kofoid. Dejando a un lado *Ptychodiscus*, algo mejor conocido, y del que se han descrito tres especies que habitan en el mar, los restantes apenas han sido estudiados, primero, por que sólo se han visto una vez y en material fijado y, después, porque no se investigó si poseen teca y placas. De aquí puede deducirse lo artificial que resulta la mencionada familia, cuyos géneros coinciden no por caracteres comunes, sino precisamente por la falta de detalles que permitan establecer su afinidad con los Peridiniales típicos. Baste decir, por ejemplo, que *Berghiella* Kofoid y Michener (1911) (no Kofoid, como trae Schiller *loc. cit.*, pág. 79) del que se ha descrito la especie *B. perplexa*, procedente de la zona Este del Pacífico tropical, es, según sus autores, de posición taxonómica y aun de orientación, problemáticas. Se hace necesario realizar una detallada investigación sobre estos géneros cuando vuelvan a ser hallados, estudiando sobre todo la estructura de la teca, pero mientras ello no llega apenas puede hacerse algo más que conjeturas respecto a sus afinidades. Ahora bien, en lo referente a *Lophodinium*, creemos que nuestras observaciones han aclarado el problema. La teca es poligonal como en algunos Glenodínidos (p. ej., *Glenodinium coronatum* Woloszyńska), pero las plaquitas son mucho más numerosas, de

ménor tamaño y ordenadas de modo distinto. La teca de *Lophodinium* es gruesa y robusta como es la regla en las formas marinas de los Peridinales. No se observan bandas marginales en las placas y el crecimiento se produce, según parece, por la formación de nuevas plaquitas intercalares. Estas placas, lejos de estar arregladas en zonas o regiones definidas: apical, precingular, cingular, etc., como es lo normal en los géneros más evolucionados, se hallan dispuestas en filas meridianas. Con los géneros *Glenodiniopsis* Woloszynska, *Sphaerodinium* Woloszynska, *Pyrophacus* Stein y *Hemidinium* Stein, forma Schiller la familia *Glenodiniopsidaceae*, que coloca inmediatamente después de la fam. *Ptychodiscaceae*. Por las razones apuntadas, nosotros separamos de esta última el gén. *Lophodinium* Lemmermann para erigir con él la nueva familia *Lophodiniaceae* que, por sus caracteres primitivos, debe quedar intercalada entre las dos que acabamos de mencionar y que sería como el puente que enlaza los *Gymnodiniaceae* con los *Glenodiniaceae* y *Peridiniaceae*, a través de los *Glenodiniopsidaceae*.

Lophodiniaceae, fam. nov. Diagnosis: Peridinales con epiteca e hipoteca próximamente del mismo desarrollo, con cingulo completo y desplazado, y surco longitudinal prolongado en la región antapical hasta el medio de la zona dorsal. Teca integrada por diminutas placas hexagonales dispuestas en filas meridianas, reforzadas

por engrosamientos longitudinales en forma de costillas, retorcidas en hélice muy abierta. Un solo género: *Lophodinium* Lemmermann, con dos especies: *L. polylophum* (Daday) Lemmermann, de la laguna Estia Postillón (Paraguay) y *L. dadayi* Osorio, del río de la Piedra, en Veracruz (México).

B. F. OSORIO TAFALL

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Laboratorio de Hidrobiología.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

DADAY, E., Untersuchungen über Süßwasser-Mikrofauna Paraguays, Zoologica, Heft 44. Stuttgart, 1888.

LEMMERMANN, E., III. Klasse. Peridinales. Algen in "Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete". III, 563-712, Berlin, 1910.

LINDEMANN, E. P., Peridineae, in "Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien". II, 2. Aufl., Bd. 2; Leipzig, 1928.

SCHILLER, J., Dinoflagellatae (Peridineae), in "Dr. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz". X Band, 3 Abt., Akad. Verlagsges. m. h. M. Leipzig, 1935-37.

KOFOID, C. A. Y. MICHENER, J. A., Reports on the scientific results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish Commission steamer "Albatross", from October, 1904, to March, 1905, Lieut. Commander L. M. Garret, U. S. N., Commanding. XXII. New Genera and Species of Dinoflagellates. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., LIV, No 7, 267-302, 1911.

Noticias

ESTADOS UNIDOS

Investigaciones antropológicas.—El *National Research Council*, de Estados Unidos, ha creado un subcomité para estimular la investigación y los estudios de Antropología en diversos países hispanoamericanos, formado por el Dr. A. L. Kroeber, profesor de Antropología en la Universidad de California; el Dr. F. W. Hodge, del *Southwest Museum*, de los Angeles, y el doctor Donald Brand, de la Universidad de México. Entre las finalidades a realizar figuran el estudio de las características raciales de los grupos indígenas, y el intercambio de enviados culturales entre las naciones americanas.

Biological Abstracts.—El Dr. Peter Gray, de la Universidad de Pittsburgh, ha sido designado editor de la nueva Sección de Aparatos y Técni-

ca, que comenzará a publicarse desde el próximo número de la revista.

El Dr. Olin Sewall Pettingill, Jr., del Departamento de Zoología del *Carleton College*, Northfield, Minn., ha sido designado editor de la Sección de Aves, encargándose de todas las publicaciones de carácter no económico referentes a estos animales, mientras que de las económicas se ocupará el Dr. W. L. McAtee, que continúa como editor asociado.

Medalla Williard Gibbs.—Esta alta distinción, que concede anualmente la Sección de Chicago de la Sociedad Química americana (cf. CIENCIA, I, pág. 129), ha sido asignada este año (1942) a Thomas Midgley, Jr., vicepresidente de la *Ethyl Gasoline Corporation* y descubridor del tetraetilplomo como antidetonante de la gaso-

lina, que ha hecho posibles tantos avances modernos en la construcción de automóviles y de aeroplanos.

Las dos importantes casas de productos farmacéuticos *Parke, Davis & Co.*, de Detroit, y *Eli Lilly & Co.*, de Indianápolis, han subvencionado con 4 000 dólares cada una al Prof. F. F. Blike, de la Universidad de Michigan, para que haga investigaciones sobre sucedáneos del cornezuelo de centeno.

El Dr. William Beebe, de la Sociedad Zoológica de Nueva York, y un grupo de sus ayudantes han embarcado para Venezuela el pasado mes de febrero. Piensan permanecer allí durante seis meses estudiando las condiciones de vida en la selva.

El Dr. M. T. Cok, que se retiró el pasado año como Fitopatólogo de la Estación Agrícola experimental de Puerto Rico, y que en las últimas semanas ha visitado la capital de México, dió en febrero una serie de conferencias sobre "Virus que atacan a las plantas" y "La Ciencia en Latinoamérica", en el Colegio de Agricultura y Mecánica del Estado de Oklahoma.

La Sociedad Americana de Farmacología y Terapéutica Experimental, ha elegido la siguiente Junta Directiva: presidente, E. K. Marshall, Jr., de la Universidad *Johns Hopkins*; vicepresidente, C. A. Dragestedt, de la *Northwestern Univ.*; secretario, R. N. Bieter, de la Universidad de Minnesota; tesorero, E. E. Nelson, de la Universidad *Tulane*; consejeros: McKeon Cattell, de *Cornell Univ.* y R. C. Smith, de la Universidad de Michigan.

CUBA

Universidad de la Habana.— Los cursos tan variados e importantes que la Escuela de Verano organiza anualmente, darán comienzo el día 13 de julio próximo, y se extenderán hasta el 22 de agosto.

Actuará como presidente de la Escuela de Verano, el Rector de la Universidad de la Habana, Dr. Rodolfo Méndez Peñate; como director, el Dr. Roberto Agramonte, vicerrector y decano de la Facultad de Filosofía y Letras, y es secretario de ella el Dr. Luis A. Baralt, profesor de la Facultad de Filosofía y Letras. En el Consejo directivo figuran, además, entre otros distinguidos profesores, el conocido naturalista Dr. Carlos de la Torre y el Dr. Abelardo Moreno, profesor de la Facultad de Ciencias.

El cuerpo de profesores de la Escuela de Verano consta de cincuenta nombres, a los que vienen a adicionarse los de catorce profesores invitados.

Entre los cursos que más puedan interesar a los lectores de CIENCIA figuran los siguientes:

Factores etnográficos de Cuba, por el Prof. F. Ortiz.

Geografía de Cuba, por el Prof. S. Massip.

La Flora de Cuba, por el Prof. M. Mencía.

La Fauna de Cuba, por el Prof. A. Moreno.

Ictiología cubana, por el Prof. L. Howell.

Ornitología cubana, por el Prof. A. Moreno.

Así como los cursos médicos siguientes:

Parasitología y Enfermedades tropicales, por los Profs. P. Kouri y J. G. Basnuevo.

Enfermedades infecto-contagiosas en los Trópicos, por los Profs. J. J. Centurión y E. Saladrigas.

Higiene y Medicina preventiva en los Trópicos, por el Prof. A. Casuso.

Y también los cursos especiales de Agricultura, destinados a un grupo limitado de estudiantes avanzados y de graduados de escuelas agrícolas.

MEXICO

El día 14 de marzo último, cumplió la edad de 70 años el eminente oftalmólogo español Dr. Manuel Márquez, antiguo Profesor de Oftalmología de la Universidad de Madrid y Decano de su Facultad de Medicina. Con este motivo la Asociación de Profesores Universitarios Españoles en México, le ofreció un banquete, que presidió el Prof. Mariano Ruiz Funes, como Presidente de dicha Asociación, y al que asistieron más de 60 profesores.

Al homenaje tan justificado al Dr. Márquez se une la revista CIENCIA, publicando en este número el retrato del eminente profesor español.

En la segunda quincena de enero último, estuvo en México el Prof. Rubén Torres Rojas, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Costa Rica, visitando los laboratorios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., y del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales.

La Dirección General de Pesca e Industrias conexas, de la Secretaría de Marina, comisionó al asesor técnico de la misma, Prof. Osorio Taffall, miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA, para realizar una expedición de carácter científico por las aguas del Mar de Cortés, la

que se llevó a cabo desde los días finales del pasado diciembre hasta los primeros de febrero.

El Prof. Osorio realizó numerosas e interesantes observaciones oceanográficas, en especial de aplicación a la pesca, y colectó abundante material en diversos puntos del Golfo de California, que está siendo estudiado por varios investigadores. A su regreso, además del informe oficial que rindió al señor Director General de Pesca, el citado profesor dió en la Sociedad Mexicana de Historia Natural una conferencia sobre su viaje, en la que llamó la atención sobre el interés biológico y las copiosas riquezas naturales de una de las regiones menos conocidas de México.

BRASIL

Como consecuencia del IV Congreso de Oftalmología celebrado en julio de 1941, se ha fundado el Consejo brasileño de Oftalmología, integrado por los profesores de Oftalmología de las Universidades de Río de Janeiro, Sao Paulo, Bahía, Porto Alegre, Recife y Bello Horizonte, y los presidentes de cinco asociaciones oftalmológicas del Estado, entre ellas la Asociación Brasileña de Oftalmología.

Son fines del nuevo organismo, estimular el desarrollo y el progreso de la especialidad, establecer patrones para la práctica oftalmológica, actuar como instructores de los estudiantes que piensen dedicarse a la especialidad, proceder a examinar la capacidad de los que practican la Oftalmología y otorgar certificados de eficiencia.

COLOMBIA

La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, ha designado miembros correspondientes a los doctores Alexander Wetmore, secretario de la *Smithsonian Institution*, y E. A. Chapin, de la División de Insectos del Museo Nacional de los E. U.

BOLIVIA

Instituto Español de Bolivia.—Con este nombre se ha constituido recientemente en La Paz, un centro cultural español, bajo la presidencia del Ing. Vicente Burgaleta, y en el que colaboran gran número de profesores y técnicos españoles.

CHILE

El señor G. A. Jorquera, profesor de Química agrícola en la Escuela de Ingeniería química de la Universidad de Concepción, está trabajando durante el año académico de 1941-42, en el Colegio del Estado de Oregón, como becario de la Asociación Fí, beta, kappa.

ARGENTINA

La Sociedad Argentina de Biología ha designado miembro honorario al Dr. C. Lovatt Evans, profesor de Fisiología en el *University College* de Londres.

Ha comenzado sus tareas la Comisión de Climatología Médica, bajo la presidencia del doctor Juan J. Spangenberg, Presidente del Departamento Nacional de Higiene, actuando como Secretario Técnico el Dr. Jorge A. de Cendoya. Dicha Comisión depende del Consejo Nacional de Meteorología, Geofísica e Hidrología, que preside el Ing. Alfredo G. Galmarini.

GRAN BRETAÑA

Royal Society.—Han sido elegidos nuevos miembros los siguientes hombres de ciencia: *J. H. Burn*, profesor de Farmacología en Oxford, (principios y métodos de estandarización biológica); *F. M. Burnet*, del Instituto *W. & E. Hall*, de Melbourne (virus de Aves y Mamíferos); *M. Dixon*, profesor de Bioquímica en Cambridge (catalizadores en la respiración de tejidos); *E. C. Dodds*, profesor de Bioquímica en la Escuela Médica del Hospital de Middlesex (estrógenos sintéticos, descubridor del estilbestrol y del hexestrol); *A. Fage*, del Departamento de Aerodinámica del Laboratorio Físico Nacional (estudio experimental de problemas de aero e hidrodinámica en relación con flúidos turbulentos); *N. H. Fairley*, del Hospital de Enfermedades Tropicales de Londres (Medicina tropical); *P. Hall*, profesor de Matemáticas en Cambridge (teoría de los grupos); *C. S. Hanes*, de la Estación de investigaciones a baja temperatura de Cambridge (autor de la primera síntesis encimática del almidón); *G. H. Henderson*, profesor de Física matemática de la Universidad *Dalhousie* de Halifax (radioactividad y halos pleocroicos); *T. P. Hilditch*, profesor de Química industrial en Liverpool (composición de las grasas naturales); *E. Hindle*, profesor de Zoología en Glasgow (Citología de la partenogénesis artificial); *A. Holmes*, profesor de Geología en Durham (aplicaciones de la radioactividad a problemas geológicos); *D. M. Newitt*, profesor de Química tecnológica en el *Imperial College* de Londres (tecnología de las presiones elevadas y de la combustión); *C. C. Paterson*, director de los laboratorios de investigación de la *General Electric Co.* de Wembley (investigación física industrial); *J. K. Roberts*, del Laboratorio de Ciencia Coloidal de Cambridge (absorción y fenómenos de superficie en la catálisis); *H. W. B. Skinner*,

profesor de Espectroscopia en Bristol (estructuras metálicas estudiadas con espectroscopia de rayos X); *D. Thoday*, profesor de Botánica en Bangor (fotosíntesis y relaciones del agua en las plantas); *A. R. Todd*, profesor de Química en la Universidad de Manchester (síntesis de la vitamina B₁ y de otros compuestos naturales); *A. E. Trueman*, profesor de Geología en Glasgow (investigaciones paleontológicas); *A. H. Wilson*, profesor de Matemáticas en Cambridge (teoría electrónica de los sólidos y propiedades de los metales).

Sociedad Física.—Hace 10 años que la *Optical Society* se fusionó con la *British Physical Society*, pero recientemente se ha visto la conveniencia de establecer un "grupo de Óptica" dentro de la citada Sociedad Física, para discutir independientemente las numerosas cuestiones ópticas que se plantean. El Dr. A. O. Rankine ha sido elegido presidente del grupo y el Dr. L. C. Martin, secretario honorario.

SUECIA

Informan de Suecia que el año pasado se cumplió el 150 aniversario del Jardín Botánico de Estocolmo, *Bergianska Trädgården*, llamado simplemente *Bergianum*, que se fundó en 1791 por Peter Jonas Berg, médico y botánico. Hoy día depende de la Real Academia de Ciencias de Suecia. El *Bergianum* no sólo tiene una misión científica sino también otra de tipo comercial, pues cultiva semillas, que puedan tener valor práctico y procura su aclimatación posterior en el país.

ALEMANIA

La medalla Goethe de Arte y Ciencia ha sido concedida al Prof. Hermann Stendel, director del Instituto de Química fisiológica de Berlín, con ocasión de haber cumplido los 70 años.

La medalla Goethe de Artes y Ciencias ha sido concedida al Dr. Fritz Hofmann, director del Instituto Silesiano para investigaciones sobre el carbón, por sus trabajos relacionados con la fabricación del caucho sintético.

FRANCIA

El Dr. Ernest Esclanfon, Prof. de Astronomía en la Univ. de París y Director de los Observatorios de París y de Meudon, ha sido elegido Presidente de la Academia francesa de Ciencias, para 1942.

SUIZA

La *Société Medicale de Genève* ha obsequiado al Dr. Maurice Roch, con una medalla conmemorativa de su 20º aniversario al servicio del profesorado en la cátedra de Medicina clínica de Ginebra.

HUNGERIA

El Ministerio de asuntos interiores, ha establecido en Budapest un nuevo Instituto dedicado a investigaciones en el campo de la Alimentación. Se darán cursos especiales a médicos rurales sobre problemas de nutrición, teniendo capacidad para 200 asistentes a dichos cursos. El personal del Instituto está formado por clínicos, expertos químicos, economistas y expertos en problemas financieros.

NEUROLOGIA

Dr. W. L. Scoville, miembro de las Comisiones de Revisión de la Farmacopea de E. U. y del Formulario Nacional, químico de *Parke, Davis & Co.*, falleció el 10 de marzo, a los 77 años.

F. J. Selby, secretario del *National Physical Laboratory*, de Gran Bretaña, desde 1918 a 1932, falleció el 5 de marzo, a los 74 años.

Dr. Frank Smith, profesor de Zoología en la Universidad de Chicago, falleció el 3 de febrero, a los 85 años.

Dr. Robert Hegner, profesor de Protozoología de la Escuela de Sanidad e Higiene de la Universidad *Johns Hopkins* de Baltimore. Falleció el 11 de marzo a los 62 años.

Sir William Bragg, Director del *Royal Institute* y del Laboratorio Davy-Faraday de Londres, Premio Nobel y Presidente desde 1935-40 de la *Royal Society*, ha fallecido el 12 de marzo, a los 79 años.

Dr. Raymond Dodge, Prof. de Psicología en la Univ. *Yale*, falleció el 8 de abril, a los 71 años.

Dr. L. S. Hulburt, Prof. de Matemáticas en la Univ. *Johns Hopkins*, falleció el 29 de marzo, a los 84 años.

Prof. Emile Picard, Secretario permanente de la Academia de Ciencias de París y matemático distinguido, falleció el 12 de diciembre de 1941, a los 85 años.

Francis I. du Pont, químico industrial de la casa del mismo nombre, conocido por sus investigaciones sobre la fabricación de pólvora sin humo y métodos de separación de minerales. Falleció el 16 de marzo a los 68 años.

Ciencia aplicada

OBSERVACIONES SOBRE LOS ARSENOBENZOL

por

JOSE ERDOS

Ingeniero Químico y Dr. en Bioquímica (Budapest)

Profesor del Instituto Politécnico Nacional

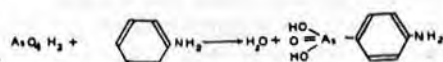
México, D. F.

Cuando tuve el honor de venir a México con el propósito de establecer en el país la fabricación del medicamento más eficaz en la curación de la sífilis, un producto idéntico al "Neosalvarsán" y a otros similares, inicié el trabajo de por sí muy delicado, tomando todas las precauciones recomendadas por mi práctica y experiencia adquirida en Europa. Aquí observé, durante la fabricación, algunos fenómenos interesantes que quiero dar a conocer aunque sea brevemente.

Antes de tratar sobre mis observaciones, creo conveniente explicar algo sobre la fabricación y propiedades del producto.

En Europa estudié y modifiqué cuatro procedimientos para fabricar este medicamento, y todos ellos son adecuados para ser aplicados en escala industrial. De ellos utilicé aquí un método sencillo, con rendimiento satisfactorio y seguro, tanto desde el punto de vista de la toxicidad como de su efecto tripanicida; dicho método es el siguiente:

I. Por el método antiguo, y partiendo del ácido arsénico y de la anilina, se prepara la sal sódica del ácido *p*-amino-fenilarsónico calentando la mezcla de dichas sustancias hasta 165° C., según la ecuación siguiente:



El ácido se transforma fácilmente en la sal monosódica, cristalizándola y secándola hasta un contenido de agua alrededor de 23%, o sea a cuatro moléculas, quedando la fórmula así:

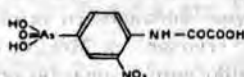


producto llamado "Atoxil".

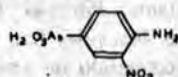
II, III, IV. De una mezcla de Atoxil y ácido oxálico calentada a 150° C., resulta el ácido oxalilarsónico, que es:



Esta es una fase muy importante de la síntesis, porque solamente de este producto podemos obtener, por nitración, con ácido sulfúrico y nítrico, a baja temperatura, un nitro-derivado uniforme, como es el ácido *m*-nitro *p*-oxalil-arsanílico:

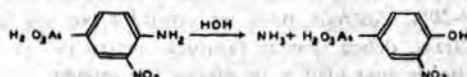


el cual se hidroliza fácilmente dando el ácido *p*-amino-*m*-nitro-fenil-arsónico:



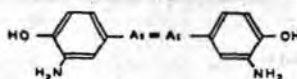
en forma de cristales amarillos.

V. El paso siguiente es el intercambio del grupo amínico al hidroxílico mediante un álcali concentrado:



con lo que resulta el ácido *p*-oxi-*m*-nitro-fenilar-sónico, que es la verdadera materia prima para la elaboración de los arsenobenzoles.

VI. Según el procedimiento que he empleado, la reducción del grupo "nitro", así como del arsénico pentavalente y, además, la formación del arsenobenzol, se efectúa simultáneamente en una sola operación con hidrosulfuro de sodio, y de este modo se obtiene directamente la base dioxidiamino-arsenobenzol, que es el antiguo producto muy célebre "606", de Pablo Ehrlich, cuya estructura es:



Es bien sabido que este producto es muy oxidable, insoluble en el agua; por esta razón hay necesidad de transformarlo, con el formalde-

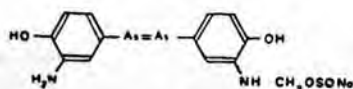
hidosulfoxilato sódico, en un compuesto moderno, de uso más general y ventajoso.

VII. El citado procedimiento se efectúa en solución alcohólica y con ello resulta un compuesto que es el dioxidiamino-arsenobenzol-monometilsulfoxilato sódico.

Un producto de estructura idéntica se encuentra en el mercado con el nombre de "Neosalvarsán", obtenido por primera vez en Alemania; después siguieron el "Novarsenobenzol" en Francia; el "Neoarsphenamine" en E. U.; el "Neokharsivan" de Inglaterra; el "Neoyacol" de Italia; el "Revival" de Hungría; tres productos españoles: "Neoarsenobenzol", "Neo-Espiro" y "Neo-Faes"; el Neoarsolán de Chile; y pocos más con diversos sinónimos en otros países; últimamente el "Triarsán" en México. Es un polvo de color amarillo puro o amarillo ocre, según el procedimiento de fabricación, rápidamente soluble en agua con una reacción de pH 7,2-7,4. *En verdad este producto no es puro y uniforme, sino una mezcla de varias sustancias*, como veremos más adelante. Por eso, las Farmacopeas y la Liga de las Naciones han prescrito ciertos límites para el contenido de arsénico y, además, para la toxicidad y efectos tripanicidas. No es mi propósito tratar este aspecto, y sólo mencionaré, en relación al contenido de arsénico, los límites obligatorios de las diferentes farmacopeas. Estos son variables, pero quedan contenidos entre 17,5 y 21,5%; la mayor parte entre 18-20%. Además, para ser vendidos por las farmacias, deben quedar también dentro de un límite de toxicidad y de efecto tripanicida.

Todos los arsenobenzoles del tipo del "Neosalvarsán", es decir, del producto inyectable endovenoso, en realidad representan una mezcla. Muchos investigadores se han venido ocupando del análisis de este producto. Voy a relatar, sin detallarlas, las amplias investigaciones del Departamento de Química de Salubridad de Hungría, bajo la dirección de E. Schulek, así como del Laboratorio de Control de la Fábrica del arsenobenzol "Revival" de Hungría, de la cual fui

director técnico. Debo anticipar que de las diversas marcas de estos productos sólo aproximadamente $\frac{3}{5}$ partes de la mezcla corresponde a arsenobenzol puro, es decir, al compuesto ya anteriormente mencionado y cuya fórmula es:



con peso molecular de 442.

El contenido calculado del As debe ser 33,94%; del S 7,24%; del N 6,34%. Así, Schulek y Szlatinay encontraron, en dos productos de diferente marca, un valor medio de As de 19,70% y 18,85%; y para el S 9,50% y 10,08%, respectivamente. Nosotros, en nuestro laboratorio, con E. Takács, en tres preparados diferentes obtuvimos: As 18,05%, 18,73% y 19,45%.—S: 8,93%, 10,64% y 10,75%.

De los datos anteriores se deduce, que solamente el 55-60% de la mezcla es el producto puro y el 35-40% materias extrañas. Entre éstas se encuentran las siguientes: 4-10% de agua, 0,5-1% cloruro de sodio, 7,5-9,0% sulfato de sodio, 0,0-10,0% dextrosa (glucosa) o, algunas veces en lugar de ésta, mannososa. Además, 11-18% de sulfoxilato libre, el cual se dosifica por el método de Schulek-Vastagh-Szlatinay del azufre destilable¹. Las sustancias secundarias mencionadas se forman, en parte, durante la reducción, y en parte se añaden, como los carbohidratos, para evitar la oxidación del producto o facilitar la solubilidad, como en el caso del cloruro de sodio. La proporción en que se encuentran las materias secundarias varía considerablemente, según las marcas u origen del producto. En la tabla siguiente doy algunos datos de los análisis hechos en Budapest en 1936 y 1939 en el Laboratorio Químico de la Clínica Interna N° III de la Universidad, y otros en mi propio laboratorio, llevados a cabo bajo mi vigilancia.

¹ Z. analyt. Chem., LXXXIV, 172, 1931 y Arch. d. Pharm., 272, 1937.

T A B L A I

ORIGEN DEL PRODUCTO	"A"	"F"	"I"	"T"	"H"
As	19,07	19,45	18,73	18,05	18,85
S total	9,97	10,75	10,64	8,93	10,08
S destilable	8,04	9,06	8,70	6,91	8,32
Agua	4,00	6,09	6,37	10,25	7,30
Cl Na	10,20	1,24	4,28	0,54	5,67
S O ₄ Na ₂	8,66	7,50	8,62	8,96	7,81
Formaldehidosulfoxilatosódico libre ..	14,75	17,98	17,36	11,20	15,96
Azúcar	0,20	3,51		9,38	
Arsenobenzol calculado	58,40	59,20	57,90	55,30	58,00

Estos datos son valores medios de grupos de muestras de 8-15 ampollitas de cada producto.

Volviendo a la fabricación del producto, después de un año de estancia en México, puedo relacionar dos puntos de mis observaciones en Europa.

1. Aquí tenemos una gran ventaja en la fabricación de este producto tan fácilmente oxidable, y es la baja presión atmosférica; pues por esta circunstancia disminuye la concentración del oxígeno. Por este fenómeno puede explicarse que el producto aquí es mucho más estable, pues no se oxida con la rapidez bien conocida y observada al nivel del mar. Por otra parte, como el contenido de aire en los líquidos con los que se trabaja es también muy bajo, la toxicidad no aumenta en absoluto ni el color se oscurece. Puede dejarse el producto crudo y pastoso en alcohol por varios días, sin necesidad de precauciones especiales. A la presión del nivel del mar, en las mismas condiciones, el producto se oxidaría a tal grado que se inutilizaría. En Europa, la reducción del ácido nitro-oxifenil-arsónico con

hidrosulfito, siempre tiene que efectuarse con toda clase de precauciones, especialmente en presencia de carbohidratos. Aquí resulta completamente inútil tanto cuidado.

2. El otro punto interesante es la influencia de la humedad del aire en los meses de lluvias. Es de menos importancia en Europa, y aquí solamente hay que dejar el producto, ya totalmente elaborado, por más tiempo en los secadores de vacío, hasta obtener la sequedad requerida.

Más adelante doy una Tabla con los datos más importantes del dioxi-diamino-arsenobenzol-monometilensulfoxilato sódico hecho por mí en México, en escala industrial. Se ve, por los datos, que el producto es bastante uniforme, y solamente varía la humedad por la causa más arriba indicada. Las cifras de la última columna son calculadas para mezclas a base del producto puro de la fórmula $C_{12}H_{12}O_4N_2SAs_2Na$, con As al 33,94% y humedad al 7%, con 18% y 21%, respectivamente, de As. Las cifras del producto elaborado aquí se refieren a la sustancia secada durante 10-14 días.

T A B L A I I

Núm. del Producto	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Cifras teóricas
As %	20,65	18,72	17,48	18,23	17,82	18,82	16,31	17,87	18,47	21,97	18,0-21,0
S "	12,85	9,91	8,84	10,30	9,23	9,35	10,91	11,53	8,91	11,54	
N "	3,83	3,49	3,27	3,35	3,33	3,48	3,04	3,28	3,33	3,92	3,36-3,92
Cl Na "	0,66	...	...	1,60	1,30	1,10	...	0,81	1,92	0,66	
H ₂ O "	7,75	12,04	17,32	7,10	21,62	18,30	14,94	8,76	17,34	10,75	7,0 -7,0

En la Tabla siguiente están expresadas las cifras de la anterior en % de la materia seca.

T A B L A I I I

Núm. del Producto	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Cifras teóricas
As %	22,39	21,30	21,14	19,60	22,73	23,04	19,18	19,64	22,40	23,39	19,40-22,60
S "	13,94	11,25	10,70	11,08	11,77	11,44	12,82	12,67	10,77	12,94	
N "	4,15	3,97	3,70	3,62	4,25	4,26	3,80	3,60	4,03	4,39	3,61-4,22
Cl Na "	0,76	...	...	1,60	1,66	1,35	...	0,76	1,86	0,63	

Por los datos anteriores, se puede ver que todas las cargas de elaboración corresponden justamente a los límites internacionales, y además sus propiedades, desde el punto de vista de la

toxicidad y, efecto tripanicida son completamente satisfactorias, según la tabla que damos en la página siguiente, y que viene a completar los datos sobre el producto.

T A B L A I V

Núm. del Producto	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Patrón internacional
Toxicidad o sea mortalidad en %	20	0	20	40	20	50	0	0	20	40	Máx. 50
Acción tripanosomicida en %	100	62,5	70	100	100	100	100	100	100	100	Min. 50

Las prescripciones sobre toxicidad y efecto tripanicida están comprobados por el Departamento de Salubridad y se basan en convenios de la Sección de Higiene de la Liga de las Naciones. Naturalmente, no tiene objeto tratar sobre este punto.

Por fin, hay otra observación de interés, pero independiente de este país. Adicionando los porcentajes de las sustancias secundarias de la tabla I se encuentran las cifras que en primer renglón aparecen a continuación. Sumándolas con las cifras calculadas que corresponden al contenido

del compuesto "arseno" puro, resultan las cifras finales:

37,81	36,32	36,63	40,33	30,74
58,40	59,20	57,90	55,30	58,00
96,21%	95,52%	94,53%	95,63%	94,74%

Es decir, en las preparaciones del dioxi-diamino-arsenobenzol-monometilensulfoxilato sódico, a partir de 35-40% de sustancias secundarias, un 5% puede ser sustancias desconocidas, sobre las cuales podré dar también algunos datos tan pronto termine las investigaciones correspondientes.

NOTICIAS TÉCNICAS

Nuevos usos del carbonato de etilo.—El carbonato de etilo, $\text{CO}_3(\text{C}_2\text{H}_5)_2$, utilizado hasta ahora en cantidad muy limitada como disolvente de lacas especiales, empieza a tener interés como materia prima en la manufactura de productos químicos. En presencia de sodio metálico, etilato de sodio o amiduro-sódico, sufre condensaciones de Claisen muy interesantes: p.ej., con cianuro de bencilo produce fenil-cianacetato de etilo, utilizado en la síntesis del *luminal* (*fenobarbital*); con éster acético origina éster malónico; con éster fenilacético se transforma en éster fenilmalónico; con acetona forma éster acetilacético. Aparte de las condensaciones de Claisen, se puede hacer con él otra serie de reacciones; el amoníaco lo transforma en uretano y en urea; las aminas en las correspondientes ureas sustituidas; las soluciones de Grignard producen el éster del ácido carboxílico con un átomo C más que el magnesiano; etc.

Finalmente, el carbonato de etilo amplía sus aplicaciones como disolvente. Desde este punto de vista, representa un tipo medio en cuanto a la velocidad de evaporación, tiene una estabilidad elevada y una acidez prácticamente despreciable. Se emplea con éxito para recubrir los cátodos de los tubos de radio.

Fabricación de cloruros de alquilo.—Como es sabido la forma habitual de preparar industrialmente cloruros de alquilo, estriba en adicionar ClH seco a olefinas en presencia de catalizadores sólidos o base de sales metálicas. Pero estos catalizadores se envenenan con facilidad y para evitar dicho inconveniente Paul Geiler, en Alemania, ha encontrado que da mucho mejor resultado el empleo de catalizadores en forma gaseosa o vaporizada. Pueden emplearse las mismas sales utilizadas en forma sólida pero vaporizadas, haciendo pasar una parte de la mezcla gaseosa (olefina + ClH) por la sal fundida, e incorporando estos gases saturados de catalizador a la mezcla principal en la cámara de reacción. Como catalizadores gaseosos o fácilmente vaporizables, se indican: Cl_3Sb , Cl_3Fe , Cl_4Si , Cl_4Ti , Cl_2Zn , Cl_3Bi , Cl_3P , Cl_3PO , Cl_2S_2 y, muy especialmente Cl_3Al anhidro. El método ha sido registrado con la Patente alemana N° 107 401 y cedido a la *I. G. Farbenindustrie, A. G.*

Etil-celulosa en aviación.—La etilcelulosa parece ser que tiene las mejores condiciones, como material aislante de temperatura, para pasar bruscamente de unas temperaturas extremas a otras, sin perder sus cualidades. Por eso, se está utilizando en los aviones de vuelo estratosférico.

Miscelánea

NUEVO MODO DE FECUNDACION EN LOS ANIMALES

El distinguido entomólogo Prof. Filippo Silvestri, director del R. Laboratorio de Entomología de Portici (Nápoles), ha dado a conocer¹ algunos hechos sumamente notables de la biología de los insectos Estrepsípteros Mengenílidos, que tuvo ocasión de observar en diversas especies de esta familia y en particular en una nueva, que describe con el nombre de *Mengenilla spinulosa*.

Entre sus observaciones, destaca preferentemente el llamativo procedimiento de fecundación, ya que ésta no se realiza por la vulva, que sin embargo existe y sirve para la salida de las larvas recién nacidas, sino a través de cualquier punto de la pared del cuerpo. El autor hace extensiva esta particularidad, por observaciones suyas aún inéditas, a todos los Mengenílidos.

El Prof. Silvestri señala esto como "un hecho nuevo en los Metazoos" (en los animales podía haber dicho), y, en efecto, parece ser un hecho nunca observado hasta ahora el que los machos, para verificar la fecundación *perforen la pared del cuerpo de la hembra en cualquier punto mediante su órgano copulador*, que está conformado a modo de gancho agudo, y permanezcan quietos, en tal posición, durante algunos segundos, hasta que después de ciertos movimientos y de hacer un ligero esfuerzo consiguen extraer su órgano copulador y reanudan el vuelo.

Es interesante recordar que este hecho, que en realidad no puede considerarse como de cópula verdadera, y que es presentado como absolutamente nuevo, se asemeja bastante al que podemos observar en los Onicóforos, animales en los que el macho coloca su espermatóforo, también sin discriminación de lugar, sobre el cuerpo de la hembra, al que queda adherido por una sustancia viscosa. Los espermatozoides atraviesan después la pared del cuerpo pasando a su interior.

Esto ocurre también en los Hirudíneos que, como es bien sabido, son hermafroditas, pero en los que los huevos de un individuo son fecundados por espermatozoides de otro que los deja en paquetes sobre su cuerpo.

Separa a estos hechos tan sólo el que en el caso del Onicóforo o del Hirudíneo, el espermatóforo quede adherido al exterior de la pared del cuer-

po del animal, al paso que en el Mengenílido son introducidos los espermatozoides directamente a través de la pared del cuerpo, en un acto que podríamos denominar "pseudocópula".

Ofrece también analogía indudable con el hecho en cuestión el caso de los peces *Ceratias*, en los que el macho, de reducido tamaño si se le compara con la hembra, después de nadar libremente se fija sobre cualquier punto del cuerpo de aquélla, haciéndose su parásito y después de experimentar una marcada regresión, queda reducido a poco más de un gran testículo desde el cual pasan al cuerpo femenino los espermatozoides que han de fecundar sus óvulos.

No es mi propósito el hacer, en este momento, un estudio crítico de la trascendencia o novedad del hecho dado a conocer por el Prof. Silvestri, sino tan sólo llamar la atención hacia tan interesante problema. Por ello me abstengo de señalar otros varios ejemplos que se observan en el extenso campo de la Zoología, y que tienen una relación más o menos definida con el hecho que dejamos expuesto.

Ofrece también interés marcado el que los óvulos en los Estrepsípteros estén libres en los espacios hemocelomáticos, y se hallen esparcidos de la cabeza al último segmento abdominal del insecto, debido a lo cual los espermatozoides que se insinúan en el hemocele pueden llegar a ponerse en contacto con ellos y fecundarlos.

El Prof. Silvestri ha observado, asimismo el modo de penetración en el huésped de las larvas recién nacidas que, como ya se sabe por el descubrimiento hecho por el Prof. F. Carpentier (cf. CIENCIA, I, págs. 304-306), es un Tisanuro Lepismido, siquiera en el presente caso se trate de una especie diferente correspondiente al género *Ctenolepisma*. La penetración de dichas larvitas se efectúa a través de las membranas intersegmentarias, y una vez en el interior del Lepismido, se insinúan entre los varios órganos, viniendo a colocarse, hacia la parte posterior, en el abdomen, al lado del extremo proximal del intestino medio.

Las larvas femeninas de la cuarta edad se convierten en una especie de pupa, carente por completo de rudimentos de alas, y pocos días más tarde sufren una nueva morfolosis, transformándose en hembras adultas. Las cuatro quintas partes de éstas se mueven dentro del pupario, consiguen desprender el residuo tegumentario de la cabeza y, a través del agujero limitado por las

¹ Rend. R. Accad. d'Italia, Ser. VII, I, fasc. 10, 614-618. Roma, 1940.

márgenes anteriores del pronoto, arrojan al exterior los despojos tegumentarios pupales, y salen caminando sobre el terreno con movimientos vermiculares, ayudándose con sus delicadas patas; pueden recorrer en un minuto una distancia como de un centímetro. Al día siguiente al de la salida están, en su mayoría, inmóviles.

Una pequeña parte de las hembras no abandona el pupario permaneciendo en él y no son fecundadas (al menos el Prof. Silvestri no ha podido observar que lo sean), pero, a pesar de ello, dan lugar a larvas transcurridos unos 40 días, lo mismo que las fecundadas.

Las hembras partenogenéticas de las *Mengenilla quesita* Silv. y *M. laevigata* Silv. producen los jóvenes, al igual que las hembras fecundas, durante el verano o aun a comienzos del otoño, mientras que en *Eoxenos* y en las otras especies italianas de *Mengenilla*, pueden pasar el otoño, parte del invierno o la totalidad del mismo, y aun parte de la primavera siguiente, antes de que se verifique la salida de los jóvenes.—C. BOLÍVAR PIeltaIN.

LAS VITAMINAS Y LAS CANAS

Es sabido que el ácido *para*-aminobenzoico es la vitamina del complejo B más recientemente descubierta, cuya función biológica tiene relación con el color del pelo, que se vuelve gris cuando falta. Investigaciones que acaba de realizar el Dr. G. J. Martin, del Instituto Warner de Investigación terapéutica (Nueva York), comunicadas a la última reunión de la Federación Americana de Sociedades de Biología experimental, celebrada en Boston, indican que no es exclusivamente al ácido *p*-aminobenzoico el que interviene en el problema del encanecimiento, sino la proporción relativa del mismo con otra vitamina también del complejo B: el ácido pantoténico. Un exceso de ácido *p*-aminobenzoico, que es un factor indispensable para el desarrollo de numerosos microorganismos, estimula el crecimiento de ciertos microbios no patógenos del intestino, los que, probablemente, destruyen el ácido pantoténico, produciendo un fuerte desequilibrio en la relación ácido *p*-aminobenzoico: ácido pantoténico, verdadera causa de la aparición de canas.

Por ahora, estos experimentos se han realizado con ratas y se supone por analogía, que en el hombre tengan lugar fenómenos semejantes.

Sin embargo, otro grupo de investigadores de los Laboratorios Abbott de North Chicago, Ill., presentaron a la misma reunión otra nota en la que dan cuenta de sus experimentos, según los cuales, ni el ácido *p*-aminobenzoico solo ni su pre-

mentado con ácido pantoténico, son capaces de evitar el engrisecimiento del pelo en las ratas, ni tampoco agregando todas las demás vitaminas del complejo B. En cambio, la levadura de cerveza y el polvo de hígado tienen un efecto protector completo, lo que les hace pensar que existe todavía un factor diferente, aún no identificado, al que se debe designar provisionalmente "X". Es de recordar, que los autores europeos, que llevan más tiempo trabajando sobre el mismo tema, designan a dicho factor con el nombre de vitamina B_x.

EL TRATAMIENTO CON SULFANILAMIDAS DE PORTADORES DE DISENTERIA PUEDE EVITAR BROTES EN CAMPAMENTOS E INSTITUCIONES CIVILES

La aparición de brotes de disentería en los campamentos y en las instituciones civiles, tales como hospitales y prisiones, puede ser prevenida con el empleo de una de las drogas más modernas del grupo de las sulfanilamidas, la sulfaguanidina, según indican los Drs. L. A. Rantz y W. M. M. Kirby de San Francisco, en un informe que se ha publicado por la Asociación Médica Americana de Chicago.

En nueve de once pacientes, diez de los cuales eran considerados como portadores sanos de disentería, el tratamiento con sulfaguanidina destruyó los gérmenes disintéricos, y como resultado de ello, tales enfermos dejaron de ser diseminadores de la enfermedad.

Las personas sanas portadoras de gérmenes disintéricos son probablemente el origen de la mayoría de los casos de infección esporádica, y si trabajan en las cocinas de un campamento u hospital pueden ser los originadores de brotes importantes de la enfermedad. El tratamiento con sulfaguanidina promete ser un auxiliar muy valioso para el control de la dispersión de la disentería bacilar.

LA VITAMINA "A" OBSERVABLE EN LOS PECES MEDIANTE LUZ INVISIBLE

La tan indispensable vitamina A, factor de la buena vista, puede ser reconocida en los tejidos del pez por medio de la luz ultravioleta, según revela el informe anual del Consejo de Investigación de las Pesquerías Canadienses. Ello es posible porque al ser fluorescente la vitamina A, absorbe la luz ultravioleta invisible y convierte los rayos en luz visible.

Según el informe citado, el problema de descubrir cuál de los varios tejidos del pez es el más rico en vitamina se simplifica por medio de es-

ta técnica, así como la extracción y concentración.

Tanto el Canadá como los Estados Unidos están ansiosos por descubrir y extraer la mayor cantidad posible de esta vitamina, que no sólo contribuye a que los pilotos y navegantes vean mejor de noche, sino que también protege al cuerpo contra los enfriamientos y otras infecciones. Los Estados Unidos exportan anualmente a Inglaterra alrededor de diez trillones de unidades.

TRASTORNOS POR CARENCIA DE TRIPTOFANO

Los Drs. W. Buschke, A. A. Albanese y R. H. Follis, han señalado recientemente cómo la carencia de triptofano en la alimentación puede ser causa de la calvicie, cataratas, dientes defectuosos y trastornos en las glándulas sexuales.

El triptofano es uno de los aminoácidos componentes de los albuminoides, y figura entre los diez indispensables, que el organismo es incapaz de sintetizar y necesita tomarlos previamente formados con los alimentos. Estos aminoácidos indispensables tienen, pues, categoría de vitaminas. Es de recordar, que el triptofano abunda en los albuminoides de origen animal, y es muy escaso en los de origen vegetal (cereales). Concretamente para México deben recordarse los estudios del Prof. José Giral y el Dr. René O. Cravioto, en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional, que han demostrado la ausencia de triptofano en el maíz, alimento básico del pueblo mexicano.

En ensayos experimentales con ratas, los defectos en la formación de dientes y las cataratas, sólo se presentan en animales jóvenes, mientras que la calvicie y la destrucción de las glándulas sexuales aparece también en los adultos. La calvicie y las cataratas pueden curarse añadiendo triptofano a la dieta. Algunos de los síntomas de carencia de triptofano se presentan también en casos de hipoavitaminosis. Parece que, sin cantidad suficiente de triptofano el organismo es incapaz de utilizar la vitamina A, aunque se encuentre en la alimentación.

LA INCIDENCIA DE NEUROSIFILIS CONYUGAL

Se ha llevado a cabo en Inglaterra una encuesta de las historias conyugales de 492 mujeres con *dementia paralytica* ingresadas en el *Horton Malaria Therapy Centre* entre 1925 y 1939. Los datos se obtuvieron de las pacientes, de sus parientes y de los médicos que las asistían, y se referían a la fecha de la primera infección sifilítica de la enferma, cohabitación,

historias obstétricas y datos concernientes a enfermedad en las pacientes o en sus familiares.

Los resultados se presentan en cuadros estadísticos. Aunque el desarrollo de la encuesta implicaba a más de 600 hombres, sólo de 154 pudieron obtenerse pruebas concretas de existencia o no de sífilis; de estos 154 casos, 76 tuvieron Wassermann negativo y 78 presentaron ciertos indicios de haber contraído la enfermedad. El hecho de que tantos cónyuges escaparan en apariencia a la infección, se debe probablemente a que la sífilis rara vez es contagiosa por más de dos a cinco años.

De los 78 varones que se sabía habían contraído sífilis, en 16 sólo existían datos referentes a que habían adquirido la enfermedad, 4 se supo que padecieron sífilis primaria o secundaria, 11 tuvieron síntomas terciarios, 10 sífilis latente y 37 neurosífilis. La relación entre neurosífilis y sífilis terciaria viene en apoyo de la teoría referente a la existencia de una cepa neurotrópica¹.

El Dr. Hutton, autor de la encuesta, llega a la conclusión, de que los cónyuges de neurosifilíticos deberían ser examinados periódicamente, aconsejándose el tratamiento profiláctico en todos los casos de neurosífilis asintomática latente.

COLABORACION ENTRE MATEMATICOS Y BIOLOGOS

En el *Berkeley Campus*, de la Universidad de California, se ha celebrado del 29 al 31 del pasado mes de diciembre la primera reunión de biólogos y matemáticos del Oeste norteamericano, discutiéndose problemas relacionados con el título general "Contribuciones actuales y potenciales de la Estadística a la solución de los problemas biológicos".

Se presentaron 24 trabajos, la mayor parte acerca de temas de Genética, Cultivo de plantas y cuestiones de Silvicultura. Fué numerosa la asistencia de biólogos a la reunión, y las discusiones habidas suministraron a los matemáticos una excelente oportunidad para considerar los problemas biológicos que todavía están pendientes de solución, y al mismo tiempo, los biólogos pudieron percatarse de los métodos estadísticos, de empleo no corriente, susceptibles de ser utilizados en sus investigaciones.

Los concurrentes reconocieron las mutuas ventajas que se derivan de reuniones de este tipo y tomaron el acuerdo de elegir un Comité organizador encargado de preparar futuras asambleas, así como de estudiar las posibilidades de editar

¹ Hutton, E. L., *J. ment. Sc.*, LXXXVII, 314-330. Londres, 1941.

una revista que venga a cubrir el campo de investigación comprendido entre las que son puramente biológicas y las matemáticas. El citado comité ha quedado integrado en la forma siguiente: Presidente: J. Neyman (Estadística matemática); vicepresidentes: E. B. Babcock (Genética), R. T. Birge (Física) y E. C. Tolman (Psicología), y secretarios: E. R. Dempster (Genética) y A. Hormay (Silvicultura). Todos ellos son profesores de la Universidad de California.

EL ELEMENTO QUIMICO 61

Bombardeando con partículas subatómicas un mineral del grupo de las tierras raras en el potente ciclotrón de la Universidad de California, los Dres. Segre y Shiung-Wu han conseguido obtener, durante un corto tiempo, el elemento 61, el único que hasta la fecha no había sido encontrado en la Naturaleza. Este cuerpo simple viene a ser uno más de los elementos de las tierras raras, grupo constituido por unos 15 cuerpos simples. Su vida es extraordinariamente corta, pues inmediatamente después de exhibir su radioactividad, desapareció completamente por desintegración. Por su posición en la tabla periódica se calcula que el peso atómico del nuevo elemento químico debe estar alrededor de 148. Sus principales propiedades físicas y químicas se han establecido, con bastante seguridad, por esta colocación en el sistema periódico. Hasta que sea posible obtenerlo en una forma estable que permita su estudio y en cantidad suficiente, no se podrán comprobar estas características. En 1926 el Prof. Smith Hopkins, de la Universidad de Illinois, creyó haber reconocido una forma estable del elemento 61, al que dió el nombre de Illinio, por medio de su espectro a los rayos X, pero el hallazgo no parece haber sido confirmado.

ENSAYO DE ESTANDARIZACION DE ELEMENTOS METEOROLOGICOS.—CLIMA DECIMAL

El Dr. Walter Knoche, de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología de Buenos Aires, ha dado a conocer un ensayo de "standardización" de elementos meteorológicos, empleando una escala decimal ¹, donde el valor "1" designa siempre el valor mínimo y el "10" el máximo de los valores extremos encontrados en nuestro planeta. Determinando el clima de un lugar, según esta escala, existe para cualquier elemento la posibilidad de una comparación inmediata sobre una base internacional. Una ventaja de esta "standardización" es que incluye en su escala decimal las medidas propias de algunos países como,

¹ Inst. Mus. Univ. Nac. La Plata, Notas, VI, Geol., N° 17, La Plata, 1941.

por ejemplo, pies, pulgadas, milímetros, etc., y no es necesario ninguna transformación molesta. Así por ejemplo, el valor "3" de la escala para alturas y presiones corresponde a 501-1000 m, 1642-3281 pies, 716-674 mm, 28.2-26.9 pulgadas, 954.6-898.6 milibares.

Los términos de la escala pueden usarse en representaciones gráficas, mapas, tablas y también para promedios anuales, mensuales, diarios, horarios o bien para extremos medios o absolutos. Knoche da cuadros para la nubosidad, precipitación, número de días de precipitación, velocidad del viento, temperatura del aire, amplitudes anuales y diarias de la temperatura, humedad relativa, tensión del vapor, temperatura equivalente, temperatura de la piel, temperatura efectiva, enfriamiento, alturas y presiones y límite de producción de eritema (intensidad ultravioleta). La escala decimal en la cual no entra el "0" permite fácilmente, por esta razón, combinaciones por cálculos de diferentes elementos y evita escalas grotescas como la de nubosidad que incluyendo el "0" hoy día es una escala undecimal, e igualmente la escala Beaufort que es una escala de 13 términos.

Debe agregarse que para cada uno de los términos de las diferentes escalas se ha dado un carácter climático expresado por distintos vocablos. Reproducimos seguidamente tres ejemplos de los 15 indicados por el autor:

AMPLITUD ANUAL DE TEMPERATURA
(Escala decimal)

Escala	°C	°F	CARACTER
1	0,0 a 6,0	32,0 a 42,9	Casi nula.
2	6,1 " 12,0	43,0 " 53,7	Muy pequeña.
3	12,1 " 19,0	53,8 " 66,3	Pequeña.
4	19,1 " 26,0	66,4 " 78,9	Moderada.
5	26,1 " 32,0	79,0 " 89,7	Mediana (—).
6	32,1 " 39,0	89,8 " 102,3	Mediana (+).
7	39,1 " 46,0	102,4 " 114,9	Más que mediana.
8	46,1 " 53,0	115,0 " 127,5	Grande.
9	53,1 " 60,0	127,6 " 140,0	Muy grande.
10	> 60,0	> 140,0	Excesiva.

TEMPERATURA EFECTIVA
(Escala decimal)

Escala	°C	°F	CARACTER
1	< -5,0	< 23,0	Frío intenso.
2	-5,0 a 0,0	23,0 a 32,0	Frío.
3	0,1 " 5,0	32,1 " 41,0	Frío moderado.
4	5,1 " 10,0	41,1 " 50,0	Fresco.
5	10,1 " 14,0	50,1 " 57,2	Fresco suave.
6	14,1 " 18,0	57,3 " 64,4	Confortable con tendencia al fresco.
7	18,1 " 21,0	64,5 " 69,8	Confortable con tendencia al cálido.
8	21,1 " 24,0	70,0 " 75,3	Cálido.
9	24,1 " 27,0	75,4 " 80,6	Tórrido.
10	> 27,0	> 80,6	Tórrido intenso.

LIMITE DE PRODUCCION DE ERITEMA POR LA LUZ ULTRAVIOLETA

Dosímetro U. V. E.
(Escala decimal)

ESCALA	INTENSIDAD U. V. E.	Tiempo de exposición para producir eritemas en personas normales		CARACTER
		Más o menos acostumbradas a la luz	No acostumbradas a la luz	
1	<0,5	>150	>300	Nulo.
2	0,5 a 0,8	150 a 90	300 a 180	Sumamente débil.
3	0,9 " 1,4	89 " 55	179 " 110	Muy débil.
4	1,5 " 2,0	54 " 30	109 " 60	Débil.
5	3 " 6	29 " 12	59 " 25	Mediano suave.
6	7 " 17	12 " 5	24 " 10	Mediano acentuado.
7	18 " 30	4,9 " 2,5	9,5 " 5,0	Fuerte.
8	31 " 75	2,4 " 1,0	4,5 " 2,0	Muy fuerte.
9	76 " 150	0,9 " 0,5	1,5 " 1,0	Intenso.
10	<150	>0,5	>1,0	Intensísimo.

Para ilustrar el uso en la Climatología, insertamos los siguientes cuadros comparativos:

BUENOS AIRES

Altura (presión barométrica) = 1

ELEMENTOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Humedad relativa.....	7	7	7	8	8	8	8	8	8	7	7	7	8
Tensión del vapor.....	6	6	6	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
Nubosidad.....	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	6
Velocidad media. Viento.....	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Temperatura media.....	7	7	7	6	5	4	4	5	5	6	6	7	6
Temperatura máxima media.....	8	8	8	7	6	5	5	6	6	7	7	8	7
Temperatura mínima media.....	6	6	5	5	4	3	4	4	5	5	6	6	5
Temperatura máxima absoluta.....	10	10	10	10	8	7	8	9	8	9	10	10	10
Temperatura mínima absoluta.....	4	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
Temperatura equivalente.....	6	6	5	5	4	4	3	4	4	5	5	5	4
Precipitación.....	5	5	6	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
Frecuencia de precipitación.....	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3

CUADRO COMPARATIVO DE PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE TEMPERATURAS

(Escala decimal)

ESTACIONES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Little América.....	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verkhoyansk (Siberia).....	1	1	1	1	3	5	6	4	3	1	1	1	1
Islas Orcadas (Argentina).....	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Irkutsk (Siberia).....	1	1	1	3	4	5	6	5	4	2	1	1	2
Ushuaia (Argentina).....	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Evangelistas (Chile).....	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
La Quiaca (Argentina).....	5	5	5	5	4	3	3	4	4	5	5	5	4
Nueva York (E. U.).....	2	2	3	4	6	7	7	7	6	5	4	3	5
París (Francia).....	3	3	4	4	5	6	6	6	5	4	4	3	5
Iquique (Chile).....	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6
Buenos Aires (Argentina).....	7	7	7	6	5	4	4	5	5	6	6	7	6
San Juan (Argentina).....	7	7	7	6	5	4	4	5	5	6	7	7	6
Tucumán (Argentina).....	7	7	7	6	6	5	5	5	6	7	7	7	6
Cherrapunji (India).....	5	5	6	6	6	6	7	7	7	6	6	5	6
Bushir (Persia).....	5	5	6	7	8	8	9	9	9	8	7	6	7
Batavia (Java).....	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Kayes (Sudán).....	7	8	9	9	10	9	8	8	8	8	8	7	8

CUADRO COMPARATIVO DE PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION

(Escala decimal)

ESTACIONES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Iquique (Chile).....	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
San Juan (Argentina).....	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verkoyansk (Siberia).....	1	1	1	1	1	2	4	5	1	1	1	1	1
La Quiaca (Argentina).....	5	5	4	1	1	1	1	1	1	1	3	5	3
Bushir (Persia).....	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	4	5	3
Irkutsk (Siberia).....	2	1	1	2	4	5	5	5	4	2	2	2	4
Islas Orcadas (Argentina).....	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4
París (Francia).....	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ushuaia (Argentina).....	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4
Kayes (Sudán).....	1	1	1	1	2	5	7	7	6	4	1	1	5
Tucumán (Argentina).....	7	7	7	5	3	2	2	2	2	4	5	7	5
Buenos Aires (Argentina).....	5	5	6	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
Nueva York (E. U.).....	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5	5	5
Batavia (Java).....	9	9	7	6	6	5	4	5	6	6	7	7	7
Evangelistas (Chile).....	8	8	8	8	8	7	8	8	8	7	8	8	7
Cherrapunji (India).....	2	4	8	10	10	10	10	10	10	10	4	1	10

Estos cuadros permiten formar juicio de la sencillez del método, accesible y representativo no solamente para el meteorólogo o climatólogo o para los representantes de ciencias afines (geógrafos, geólogos, médicos, etc.), sino también para las personas que se dedican a actividades prácticas, como los agricultores.—DR. JORGE A. DE CENDOYA. (Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, Buenos Aires).

EN LOS AÑOS LLUVIOSOS LOS OSTIONES SON DE CALIDAD SUPERIOR

La Estación de Agricultura Experimental de Nueva Jersey, en su último informe anual asevera que los ostiones, como el ganado vacuno, dependen de la lluvia en cuanto a la calidad de la producción. En las estaciones lluviosas las ostras son más gordas y sabrosas, que en las secas, durante las cuales su calidad es notoriamente inferior.

La razón consiste en que los ostiones dependen, como los vacunos, de las plantas verdes para su alimentación. El "pasto" que consumen los ostiones está integrado por cantidades fantásticas de microscópicas algas monocelulares, pertenecientes sobre todo a dos grupos: Diatomeas y Peridíneas, que forman parte principal del plancton marino de la zona litoral. Estas algas dependen, a su vez, de los componentes minerales del agua en que viven. La mayoría de las sales minerales que consumen como alimento proceden de la tierra firme, de donde son arrastradas hasta el mar por las aguas de lluvia y las corrientes fluviales. Cuando la pluviosidad es elevada y el caudal de los ríos considerable, las aguas litorales reciben abundante suministro de

sustancias minerales. Las inundaciones, que tan desastrosos efectos ocasionan en los campos cultivados son, en cambio, excelentes para los criaderos de ostras. Se ha comprobado que algunos de los mejores años en cuanto a cantidad y calidades de los ostiones han sido los que han seguido a temporadas de grandes inundaciones.

PROGRESOS DE LA CIRUGIA CEREBRAL

Después de la extirpación parcial del lóbulo frontal del cerebro, la parte restante continúa realizando no sólo sus correspondientes funciones, sino también las localizadas en la porción extirpada, sin que sea posible apreciar, en la gran mayoría de los casos, una disminución de los poderes de asociación. Así lo acaba de asegurar el Dr. John Martin, de la Escuela de Medicina de la *Northwestern University*. En 8 operaciones, de 10 citadas por el Dr. Martin, los pacientes no sólo sobrevivieron, sino que pudieron continuar una vida normal, dedicándose a sus quehaceres profesionales. Las intervenciones quirúrgicas fueron practicadas a causa de tumores del lóbulo frontal. Esta parte del cerebro es una de las pocas localizaciones del encéfalo en donde puede llevarse a cabo una operación tan radical como es la extirpación completa del lóbulo. El tratamiento proporciona al paciente el máximo de beneficio, si bien la operación dista mucho de ser un procedimiento benigno.

CENTENARIO DE GALILEO

El 8 de enero pasado se cumplió el tricentenario de la muerte del eminente hombre de ciencia italiano Galileo Galilei.

Libros nuevos

BRAGANTIA, *Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo*. I, Núms. 1 a 9, 1-617, ilustr. Campinas, São Paulo, 1941.

El Instituto Agronómico de Campinas (São Paulo) fundado en 1887, por el Emperador del Brasil Pedro II, a la sazón jefe de la Casa de Braganza, ha alcanzado muy merecidamente un prestigioso puesto entre las instituciones similares. En la actualidad, con sus servicios técnicos (Genética, Horticultura, cultivo del algodón, etc.), y sus numerosas secciones entre las que descuellan las dedicadas a Fitopatología, Entomología agrícola, etc., llena una importantísima misión al servicio de la ciencia y la agricultura brasileñas.

Esta nueva y ya reputada revista, es continuación de los antiguos boletines técnicos del instituto, y en ella se condensa la producción científica de un selecto grupo de investigadores. Se le ha dado el nombre que lleva, en honor del jefe de la Casa Real de Braganza, que dió acertado impulso a la investigación agrícola en el Estado de São Paulo.

En los nueve primeros números ya publicados y que tenemos ante nosotros, el primero con fecha de enero de 1941 y el Núm. 8-9 correspondiente a agosto-septiembre del mismo año, figuran artículos del mayor interés: El Núm. 1 está dedicado a la mejora del café (*Coffea arabica* L. var. *Bourbon*), y contiene tres trabajos de que son autores J. E. Teixeira Mendes, F. G. Briegner y C. A. Krug y A. Carvalho. La selección del sorgo Vassoura es el contenido del Núm. 2, y su autor G. P. Viégas. El sumario del Núm. 3 comprende: "Manchas de las hojas de Mandioca producidas por *Cercospora*", por A. P. Viégas, y una nota sobre *Bougainvillea glabra* Choisy, var. *alba* nov., de que son autores J. E. Teixeira Mendes y A. P. Viégas. El Núm. 4 comprende exclusivamente un estudio de J. Setzer, sobre "Características de los principales suelos del Estado de São Paulo". El sumario del Núm. 5 es "Evaluación de la fertilidad del suelo", por J. Setzer; "Pérdida al rojo en los análisis elementales de tierras", por J. E. Paiva Neto, y "Contribución al conocimiento de las anomalías magnetométricas del Brasil central", por M. Gutmans y P. Vageler. El Núm. 6 contiene "Genética de *Coffea*", por Alcides Carvalho; "Observaciones genéticas en *Coffea*. IV", por C. A. Krug y A. J. T. Mendes; y "Observaciones citológicas en *Coffea*. VII", por O. Bacchi. Dos trabajos, uno titulado "Identidad del virus de *vira-cabeça* y su inclusión en el grupo de virus del *spotted wilt*", por A. S. Costa y R. Foster, y el otro "Influencia del manganeso en el desarrollo del arroz cultivado en soluciones nutritivas", por J. E. Paiva Neto y C. M. Franco, integran el Núm. 7. El número doble 8-9, contiene "Experiencias en *Citrus*. I.", por S. Moreira, "Estudios sobre la mejora de la naranja *Boia*, III", por F. G. Brieger, S. Moreira y Z. Leme; y "Notas sobre suelos de la estación experimental de Limeira", por J. E. Paiva Neto.

El personal científico del Instituto Agronómico de São Paulo, que dirige el Prof. Camargo es numeroso, y tiene a su cargo 13 estaciones experimentales y 13 pue-

tos agrícolas, distribuidos por todo el Estado. La impresión de la revista es clara, la presentación esmerada y las reproducciones excelentes.—B. OSORIO TAFALL.

Boletín de Entomología Venezolana. I, Núm. 1, 1-24. Caracas, 1941 (19 de octubre).

Ha comenzado a publicarse en octubre último, bajo el título que encabeza estas líneas, una nueva revista consagrada a la Entomología, que aparecerá por fascículos de edición ocasional, cada uno de ellos integrado por un solo trabajo especial, con numeración propia; que serán reunidos en un volumen anual.

La nueva revista, cuya aparición es señalada por CIENCIA con la mayor alegría, está bien editada y tiene un aspecto muy agradable, quizás por la forma modesta y sobria en que está concebida. Figura como director de ella el señor Pablo J. Anduze, de la Sección de Entomología del Museo de Ciencias de Caracas, y forman parte de su comité de redacción los señores René Lichy, H. Vogelsang, Charles H. Ballou, Félix Pifano, y, como corresponsales, los señores Gastón Vivas-Berthier y John Belkin. Cuenta, además, con un nutrido grupo de colaboradores norteamericanos y de algunos europeos, cuya lista aparece al final de este primer cuaderno, que comprende además, como trabajos originales, uno del Prof. R. Matheson sobre un nuevo *Ornithodoros* venezolano, y otro sobre los mosquitos hematófagos de Venezuela, de que es autor el señor Anduze; de ambos nos ocupamos con mayor detalle en el apartado de Entomología Médica del próximo número de CIENCIA.

Es propósito de los organizadores de la revista, el tratar de coordinar los varios servicios nacionales que imprescindiblemente necesitan de la Entomología, y buscar la unificación de las diversas colecciones entomológicas en el Museo Nacional de Ciencias, para evitar así su posible pérdida, como ocurrió con la muy valiosa del Dr. Núñez Tovar.—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Boletín del Instituto Botánico de la Universidad Central. I, Núm. 1, Quito, 1942.

En el mes de enero último se ha publicado el primer número de esta nueva revista botánica que dirige el Dr. Alfredo Paredes C., director a su vez del Instituto Botánico de la citada Universidad, al que pertenecen, además, el profesor Gonsenbach, el micrógrafo E. J. Ernesto Llerena y el ingeniero Luis Rodríguez, en calidad de patólogo.

La revista se propone efectuar una labor de divulgación y estudio en el campo de la Botánica, y cuenta además, con una interesante sección estudiantil, que sin duda tiende a fomentar la afición a los estudios botánicos entre la juventud.

Los artículos de la parte científica son los siguientes: "Una excursión botánica", por Alfredo Paredes; "Quinoa (*Chaenopodium quinoa*)", por Carlos Gonsenbach; "Eucaliptus", por Alonso Castillo; "La alternariopsis de la patata" y "La anguilulosis", ambos por L. Rodríguez, y "Nota sobre la resina fósil", por José E. Muñoz.—E. RIOJA.

SNYDER, L. H., *Genética médica (Medical Genetics)*. VIII + 130 pp., 24 figs. Duke Univ. Press. Durhan, N. C., 1941.

Contiene este libro, de gran novedad, lo fundamental de la materia expuesta en una serie de conferencias dadas por el autor ante los estudiantes de Medicina de la *Duke University*, el *Wake Forest College*, y la Universidad de Carolina del Norte, en el año 1941, bajo los auspicios de la Fundación Carnegie. El volumen comprende 10 capítulos, bibliografía e índice. Las ilustraciones, que se refieren a genealogías y a casos típicos de enfermedades y defectos hereditarios, aunque pocas, están perfectamente seleccionadas.

El Dr. Snyder procede de la Escuela de Genética de la Universidad de *Harvard*, es titular de la primera cátedra de Genética médica que se ha establecido, y preside el Comité de Herencia humana del Consejo Nacional de Investigación. Ha publicado libros como "Principles of Heredity" y "Blood grouping in Clinical and Legal Medicine", que le dieron reconocida autoridad en el campo de las aplicaciones de la Genética a la especie humana. Los dos primeros capítulos de esta nueva obra versan sobre "El estudio de la herencia humana" y "Aplicaciones médico-legales". Los restantes se refieren a la herencia de trastornos mentales, defectos y anomalías del ojo, el oído y la piel y sus derivados, los sistemas esquelético y muscular, diátesis y susceptibilidades, cáncer y enfermedades de la sangre. En cada caso, se dan ejemplos demostrativos del mecanismo hereditario dominante, recesivo y mezclado (*blending*), así como de la acción de las diferentes clases de genes, lo mismo los localizados en los autosomas, que los ligados al sexo, los influidos por el sexo, los epistáticos y los factores múltiples. La dificultad de clasificar un caso hereditario particular como dominante o recesivo se hace mayor por el hecho, perfectamente demostrado, de la existencia de diversos grados, tanto en la dominancia como en la expresión del gene dominante. Como pueden darse diversos grados de penetración, resulta que la cantidad de individuos afectados, en una generación, puede resultar distinta de la calculada teóricamente. Por esta razón, es difícil diferenciar un gene dominante de escaso poder penetrante de otro recesivo, y cada caso requiere un tratamiento analítico especial. La enfermedad de Recklinghausen o neurofibromatosis, tiene una variada expresividad, pudiendo dar lugar a manchas cutáneas color café con leche, a tumores subcutáneos o a neuromas plexiformes. Esta variabilidad en el grado de expresión puede ser debida al medio (por ejemplo, vitaminas), aunque probablemente también intervienen, al menos en parte, factores constitucionales dependientes de la actividad hormonal.

Las dificultades que presenta el estudio de la herencia en el hombre son considerables, por lo poco numerosas que son las familias, el dilatado período de tiempo que exige el desarrollo de cada generación y los variados tipos de acción de los genes. Pero, a pesar de todos los inconvenientes, se han investigado los grupos de ligamiento factorial en los 24 cromosomas humanos (número haploide). Aparte de esto, pocos progresos se ha hecho, como no sea en el campo del ligamiento sexual incompleto. A dicha cuestión y a los resultados obtenidos dedica el autor el último capi-

tulo, que contiene una exposición clara y completa de los progresos recientes en este dominio.

La utilidad del libro para biólogos, médicos e incluso abogados, está fuera de duda. Hay, sin embargo, dos cuestiones a las que a nuestro entender no se les da la debida importancia. Una es que los patólogos todavía ignoran la genética, lo que les lleva a incluir en el mismo grupo de enfermedades y bajo el mismo nombre a entidades patológicas o defectos que son determinados por factores genéticos distintos. Por ejemplo, la retinitis pigmentaria y el microftalmos son condiciones dominantes en unas familias, recesivas en otras y ligadas al sexo en las demás. En la herencia de ciertas formas de cáncer se conocen casos dependientes de factores dominantes unos, recesivos otros y factores modificantes y múltiples en algunos.

Tampoco se insiste lo que se debiera acerca de las condiciones que tienen una evidente base química, como los grupos sanguíneos, con sus aglutinógenos y aglutininas. Los débiles mentales, que en ciertos casos se relacionan con la excreción de ácido fenilpirúvico (recesivo); en otros con deficiencias tiroideas como el cretinismo o con reservas de fosfátidos, como en la idiocia amaurótica familiar, son también buenos ejemplos. Todo ello, sin contar los numerosos trastornos del metabolismo, transmitidos hereditariamente y sobre los cuales hace ya unos 30 años, llamó la atención Garrod. Está demostrado, por lo menos en algunos casos, que existe una relación directa entre la expresión somática de un carácter y una determinada acción química. Así tenemos, que la dureza de oído parece depender de una alteración en el metabolismo del calcio como consecuencia de un factor dominante en un autosoma que modifica la reacción del mesenquima, y un gene ligado al sexo que altera la fijación de sales cálcicas dando como resultado la formación anormal de hueso en la ventana redonda del oído interno. A medida que se vayan descubriendo las bases químicas de las mutaciones se clasificarán éstas, atendiendo a dicho carácter, con preferencia a agruparlas según los órganos en que se manifiestan. Sin embargo, con pocas excepciones nos hallamos todavía lejos de conocer esa base química, y por tanto la clasificación morfológica empleada por el Dr. Snyder está justificada.—B. OSORIO TAFALL.

TRANSEAU, E. N., SAMPSON, H. C. y L. H. TIFFANY. *Tratado de Botánica (Textbook of Botany)*. IX + 812 pp., 424 figs. Harper & Brothers, Nueva York y Londres, 1940.

He aquí un texto de Botánica redactado con arreglo a un plan totalmente distinto de lo que había venido siendo la norma establecida hasta la fecha. Además de las novedades que contiene acerca de las adquisiciones más recientes en las múltiples actividades y aspectos de las plantas, despierta el mayor interés porque, en lugar de la Botánica predominantemente morfológica y sistemática a que estábamos habituados, nos da una idea funcional y dinámica de lo que las plantas son, como elementos integrantes del mundo vegetal y del papel que desempeñan en el conjunto del mundo viviente. A través de toda la obra es Botánica lo que realmente encuentra el lector y el estudiante, y no fisiología, patología vegetal, fitogeografía u otra determinada subdivisión de la ciencia de las plantas. Aunque la palabra ni aparece siquiera en el índice de ma-

terias, ni en el alfabético, todo el libro está saturado de Ecología.

Parte importante del volumen está dedicada a enmendar ideas erróneas relativas al fisiologismo de las plantas y que figuran en muchos libros de texto. Las cuestiones morfológicas se han reducido al mínimo indispensable. Son de verdadero interés los capítulos referentes a los distintos papeles que juegan los vegetales y entre ellos sus relaciones con la humanidad. Hay una sección sobre "Nociones útiles de Química", pero dudamos que sea suficiente para que el alumno quede en condiciones de interpretar muchas de las fórmulas y reacciones químicas que abundan en la parte fisiológica. Probablemente se habrá pensado que en las lecciones teóricas se pueden hacer las correspondientes aclaraciones, ya que en realidad el libro está destinado a complementar el trabajo práctico. La Genética vegetal está tratada en cuatro capítulos. Y entre los restantes queda distribuido el estudio de los grandes grupos vegetales, en especial los de mayor importancia biológica y económica. Se señala el origen de las principales plantas cultivadas; en las Bacterias se estudian sus relaciones con la Sanidad y se trata del suelo laborable; la Fitopatología viene a continuación del capítulo en que se consideran los Hongos; las condiciones particulares del medio acuático preceden al estudio de las Algas; se citan las principales especies de plantas fanerógamas; un capítulo especial trata de los vegetales que han vivido en las pasadas edades geológicas, y, finalmente, el capítulo 53 y último, estudia detalladamente la vegetación de Norteamérica.

La mayor objeción que se puede formular a este libro acaso proceda de los profesores que estimen es demasiado extenso (812 págs.), para un solo curso. Por nuestra parte deseamos que los autores, cuya competencia es la mejor recomendación que puede hacerse de este nuevo texto de Botánica, revisen, en una futura edición; los capítulos dedicados a la herencia. Así, el único ejemplo de ligamiento factorial (*linkage*) que presentan es un caso de ligamiento completo, y puede suceder que el lector inteligente, aplicando los mismos principios sobre los que reiteradamente se insiste a lo largo de las páginas del libro, se pregunte de dónde sale el que se trate de dos genes y no de uno, sin que pueda obtener del texto una respuesta satisfactoria. Después (pág. 481), encontramos el intercambio de factores (*crossing-over*), confundido con translocación, y, calificado de "irregularidad", el intercambio de segmentos cromosómicos. Visto este error nada tiene de extraño que en la página 450 siga aplicándose el antiguo nombre de "división reductora" a la primera división de la meiosis. La eliminación de lunares como los citados harán de este libro lo que sus autores y editores merecen que sea: una notabilísima contribución a la bibliografía botánica.

La impresión es magnífica, los tipos agradables, bien encuadernado y con abundantes ilustraciones, algunas en color, en su mayoría bien seleccionadas y reproducidas. Aparte de los ya mencionados, los errores en la parte tipográfica o en las citas y referencias son pocos y sin importancia. En suma, encontramos perfectamente justificado el calificativo de "moderno", que sus editores han adjudicado a este texto. — B. OSORIO TAFALL.

ROJAHN, C. A. y F. GIRAL. *Preparación de productos químicos y químico-farmacéuticos*. 2 vols., XXXIX + 1002 pp. Editorial Atlante, S. A. México, D. F., 1942.

Nos presenta ahora el ilustre y joven químico español Dr. Francisco Giral la traducción del excelente libro de prácticas de Química del Prof. C. A. Rojahn, notablemente aumentado, pues sobre las 537 preparaciones que contenía el original ha agregado otras 117, además de 6 valoraciones muy importantes, todo ello con acertada selección que pone al día la obra que comentamos.

Es particularmente meritorio el sistema riguroso de clasificación, tanto en la parte inorgánica como en la orgánica, lo que hace de esta edición española del Prof. Rojahn una obra homogénea, de fácil y utilísimo manejo. En la primera parte, dedicada a productos inorgánicos, se sigue después de la preparación del hidrógeno, las de los elementos, en sus combinaciones principales, según las familias A y B de los grupos de la clasificación periódica de Mendelejeff; así, por ejemplo, de los metales alcalinos presenta 47 preparados, 3 del litio, 26 del sodio y 18 del potasio. A continuación figuran los compuestos de cobre 7, plata 4 y oro coloidal; magnesio 4; calcio 12, estroncio 5 y bario 12; zinc 6, cadmio 2 y mercurio 12; boro 2 y aluminio 5; carbono 2, silicio 4, estaño 4, y plomo 5; nitrógeno 13, fósforo 8, arsénico 3, antimonio 4, y bismuto 5; oxígeno 2, azufre 13; cromo 3; cloro 4, bromo 1 y yodo 6; manganeso 4; hierro 15; y níquel 1. En total, 217 preparados inorgánicos. Junto con el tricloruro de antimonio se incluyen unas normas generales y detalles experimentales para la valoración de vitamina A, y se acompaña a la preparación del ác. yodhídrico la descripción del método de Zeisel para determinación cuantitativa de grupos metoxilos.

La segunda parte, consagrada a la preparación de compuestos orgánicos, naturales y sintéticos, está razonablemente dividida en cinco grupos: el primero, de compuestos acíclicos (alifáticos), con 10 subgrupos y 198 preparados; el segundo, de compuestos isocíclicos (aromáticos), con 8 subgrupos y 168 preparados; el tercero, de compuestos alicíclicos (hidroaromáticos), con 4 subgrupos y 39 preparados; el cuarto, de compuestos heterocíclicos, con 2 subgrupos y 36 preparados, y, finalmente, el quinto dedicado a los grupos bioquímicos de productos naturales, con 7 subgrupos y 60 preparados, lo que da un total de 718 artículos.

El tomo I comprende los preparados inorgánicos y orgánicos alifáticos; en el II, se incluyen los orgánicos isocíclicos, alicíclicos, heterocíclicos y productos naturales. Pero es solamente la comodidad de su manejo el motivo de esta división de la obra en dos volúmenes, que forman un conjunto perfectamente homogéneo y continuo.

La mayoría de las sustancias descritas son productos de interés terapéutico inmediato, sustancias intermedias en su preparación, o reactivos de uso muy extendido. Algunos ejemplos de preparados, muy pocos, tienen exclusivamente un interés pedagógico, como modelos de síntesis.

Llama la atención, en un libro de este tipo, encontrarse con la preparación detallada y todo lo necesario para familiarizarse con su manejo, de la mayor parte de los mal llamados "gases de guerra", o más co-

rrrectamente "agresivos de combate", cloropicrina, cloroacetona, bromoacetona, fosgeno, difosgeno, iperita, bromuro de bencilo, cloroacetofenona, cianuro de bromobencilo, difenilcloroarsina, difenilacianoarsina y adamsita. Hoy día el conocimiento de estas sustancias puede ser sumamente útil para los químicos.

En la parte inorgánica merecen destacarse como preparados poco frecuentes: cobaltinitrito sódico, bipoantimoniato potásico, plata y oro coloidales, óxido de carbono, ác. fluosilícico, sal de Pink, sal de Schlippe, persulfatos de amonio y potasio, molibdato amónico, hidrazina e hidroxilamina, cloruros de azufre, triclورو de yodo, etc. Por lo que respecta a la parte alifática se incluyen preparados como los siguientes: penta y exacloroetano; alcoholes cetílico y miricílico; clorotona; dulcita y sorbita, citral, colina, ács. cerótico, crotonico, erúxico, agaricínico; tetracetato de plomo; bromural; tetraetilplomo, dimetil y dietilmercurio; glucosamina; inulina, pectina. En el volumen II merecen destacarse: bakelita, dinitroso-resorcina, α -nitroso- β -naftol, vainillina, ác. pipitzahico, metil-naftoquinona, 2,6-diclorofenol-indofenol, dulcina, bencedrina, cloramina T, sozoyodoles, sulfanilamida, ác. flavianico, antraquinon-sulfonato potásico, los capítulos de azoicos y arsenicales, inosita, fitina, dimedona, síntesis del alcanfor, el capítulo sobre derivados del ciclopentanofenantreno, cumarina, indigo sintético, antipirina, ác. picrolónico, ác. nicotínico, atofán, veronal, y casi todo el grupo de productos naturales.

El traductor ha añadido una gran cantidad de notas teóricas para explicar los mecanismos de reacción complejos, la significación terapéutica o bioquímica de las sustancias, su presencia en la naturaleza o su relación con otras semejantes, etc. Ello, unido a la clasificación rigurosamente sistemática de todos los preparados hace que la obra constituya un buen complemento de los libros de estudio teórico. Particularmente, son de destacar las notas de grupos de sustancias como las dedicadas a ésteres (en el acetato de etilo), a hidratos de carbono (mono y polisacáridos), al capítulo de arsenicales, notas especialmente extensas y documentadas, a esterinas, ácidos biliares, y hormonas sexuales (estrógenas y masculinas) en particular, y al capítulo de derivados del ciclopentanofenantreno en general; así como otras notas muy extensas dedicadas a glucósidos toni-cardíacos (digitoxina). Deben mencionarse, además, las notas sobre hipocloritos y cloratos, tiosulfato de sodio, sulfato de bario, compuestos de aluminio, acetileno, tetracloruro de carbono, disolventes clorados derivados del acetileno, dulcita, formol, colina, ác. adípico, en que se explica la química del Nylon, gluconato de calcio, éster acetilacético y varias más en los distintos aminoácidos de que se trata en el primer volumen. En el II, consideramos de justicia llamar la atención sobre el estudio de la reducción del nitrobenzono, el fenol en relación con otros antisépticos (notas referentes al fenol, *p*-clorofenol y resorcina), los notas sobre vitaminas K (preps. 455 y 475), sobre bencidina, sobre anestésicos locales (anestésina), sobre la significación bioquímica muy moderna del ác. *p*-aminobenzoico, sobre sulfanilamida y compuestos relacionados, canfeno y alcanfor, ác. nicotínico, barbitúricos hipnóticos (veronal), ács. nucleínicos y relacionados (preps. 657 y 658), hes-

peridina en relación con vitamina P, tanino con un apéndice sobre composición y preparación de la tinta, quinina y hemina. Igualmente son de mencionar las notas sobre agresivos de combate (iperita, fosgeno, difosgeno, cloroacetofenona, arsinas).

Junto con el 2,6-diclorofenol-indofenol se incluye con todo detalle la técnica de valoración cuantitativa de vitamina C, y con el alcanfor, la determinación de pesos moleculares (método de Rast). Es muy loable también la inclusión de las prescripciones correspondientes para preparar ciertos reactivos orgánicos raros, de uso frecuente en análisis inorgánico y orgánico, como por ejemplo precipitantes de alcaloides: ác. flavianico, ác. picrolónico, antraquinon-sulfonato potásico; o modernos reactivos orgánicos de cationes inorgánicos: cuprón, -nitroso -naftol, ác. sulfosalicílico.

La dificultad relativa para la realización de cada uno de los 718 preparados incluidos en la obra se indica en una tabla general después del nombre con números romanos entre paréntesis, desde los más sencillos (I) hasta los más difíciles (V).

El aumento de preparaciones sobre las que ya contenía el libro del Prof. Rojahn se ha adaptado hasta en sus menores detalles (forma de presentación, selección de sustancias típicas, etc.), a la forma adoptada en el original alemán, habiendo sido todas ellas comprobadas personalmente por el Prof. Giral, o por sus colaboradores, ya que el traductor ha contado a dicho efecto con la gentil ayuda de otros químicos españoles que actualmente trabajan con nosotros en esta tierra azteca.

La obra contiene interesantes apéndices: lista de reactivos, ejemplos de cálculos estequiométricos, clasificación de los métodos descritos de síntesis orgánica, con un índice alfabético general que facilita extraordinariamente el manejo de la obra, además, de un índice de tablas (24) todas ellas nuevas en la versión española.

El cuidado en la impresión de la obra resulta irreprochable; buena prueba de ello es la severa, pero brevísima fe de erratas que se incluye al final y que salva los inevitables errores tipográficos, aunque ciertamente en número insignificante para trabajo tan extenso y de dificultades semejantes.

Antes de terminar hemos de hacer resaltar el interés del traductor en haber puesto de manifiesto en toda ocasión propicia las pequeñas contribuciones originales hechas a la química, por modestas que sean, de autores de habla española: con igual interés y cariño se citan los nombres de autores argentinos, filipinos, españoles y mexicanos.

Sólo nos queda felicitar de la manera más calurosa al Prof. Giral y desear que su laboriosa y admirable versión del libro del Prof. Rojahn tenga la más amplia difusión, a la vez que agradecer a Editorial Atlante, S. A., que haya puesto al servicio de los químicos de habla española una obra cuya utilidad resulta indiscutible en esta época en que los países americanos necesitan urgentemente la fabricación de los productos químicos y químico-farmacéuticos que en tiempos normales nos llegaban de Europa.—RAFAEL ILLASCAS FRISBIE.

Revista de revistas

GENETICA

Investigaciones acerca del parentesco de la especie peruana de algodónero *Gossypium Raimondii* Ulbrich. BOZA BARDUCCI, T. y R. M. MADDO. Bol. Min. Fom., Núm. 22, 1-29, Lima, 1941.

Descripción y distribución de la especie, acompañadas de observaciones de los autores sobre la dispersión de este algodónero en el Perú. La diagnosis botánica se aclara con apropiadas ilustraciones. Las semillas resultan contener de 18,14 a 18,8% de aceite, y entre sus componentes figura el gopipol, que es tóxico para los animales. Las experiencias realizadas con la planta demuestran su considerable resistencia a la sequía y al ataque de muchos insectos y ácaros incluidos los Tripsidos, *Empoasca*, *Eriophyes*, etc.

Se han hecho cruzamientos con especies de *Gossypium*, tales como *armourianum*, *Thurberi*, *Harknessii*, *barbadense*, *birsutum* y *purpurascens*. Las observaciones citológicas realizadas en la especie, objeto de este estudio y en sus híbridos, demuestran para *G. Raimondii* un número somático de cromosomas $2n=26$. En la meiosis se contaron 13 bivalentes, si bien en algunos casos se apreciaron irregularidades en la formación de las tetradas.

En la parte final de este importante trabajo se presentan interesantes datos sobre el comportamiento de *G. Raimondii* en comparación con otras muchas especies del género, de las que se deducen sus afinidades dentro del mismo.—B. OSORIO TAFALL.

BIOSPEOLOGIA

Nuevo grillo cavernícola de Minas Geraes (Orthopteros: Grilloideos: Falangopsidos). COSTA LIMA, A. DA. *Um novo grilo cavernicola de Minas Gerais (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsitidae)*. Pap. Avuls. Dep. Zool., 1, 43-49, 7 figs. Sao Paulo, 1941.

Comprende la descripción de un nuevo *Endecous* del Brasil (*E. cavernicolus*), encontrado en la Gruta de Lapinha, cerca de Lagoa Santa (Minas Geraes). El género había sido descrito por Saussure sobre una especie brasileña (*E. arachnopsis*), encontrada posteriormente en Bolivia, e incrementado con dos especies más: *ligeri* Rehn, de la Argentina, y *ferruginosus* Bruner, de Bolivia esta última, a juicio del autor, parece no pertenecer al género. Se da una clave para distinguir a los tres *Endecous* que se conocen, incluido el nuevo, y se señalan los otros Falangopsidos del grupo *Amphiacustae*, existentes, con indicaciones de los que han sido citados del Brasil.—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Notas sobre algunos acociles de las cuevas de Alabama, con descripción de una especie y una subespecie nuevas. RHOADES, R. *Notes on some crayfishes from Alabama caves, with the description of a new species and a new subspecies*. Proc. U. S. Nat. Mus., XCI, Núm. 3129, 141-148, figs. 35-36, Washington, D. C., 1941.

Descripción de *Cambarus (Faxonius) pellucidus australis* nov. subsp., hallada en varias cuevas enclavadas en terrenos calizos del norte de Alabama. Según el Dr. Walter B. Jones, la existencia de acociles en las

cuevas, parece estar relacionada con la presencia de peces ciegos y de artrópodos acuáticos. En las cuevas que no tienen comunicación con el exterior la cadena ecológica se establece entre los animales existentes. La localidad del tipo es Shelta Cavern, al N. de Huntsville, condado de Madison. La nueva especie es *Cambarus (Cambarus) cahni*, de Belgreen Cave, condado de Franklin, Ala.—B. OSORIO TAFALL.

ZOOLOGIA

Especies nuevas de Hidroideos, en su mayoría procedentes del Océano Atlántico, que existen en las colecciones del Museo Nacional de los Estados Unidos. FRASER, C. M. *New species of Hydroids, mostly from the Atlantic Ocean, in the United States National Museum*. Proc. U. S. Nat. Mus., XCI, Núm. 3125, 77-89, láms. 13-18, Washington, D. C., 1941.

Esta publicación es el complemento de otro trabajo del mismo autor aparecido en 1940. El material examinado corresponde a 173 especies con 1,200 estaciones. Con el nuevo género *Symplectamma* y la sp. *S. bractea*, hallada a 131 brazas de profundidad a lo largo de la costa de Alaska, se constituye la nueva familia *Symplectaneidae*. Las especies nuevas son las siguientes: *Hydractinia valens*, a 31 brazas en la región del cabo Cod; *Corymorpha adventitia*, de las costas de Panamá; *Lampra uvularis*, de las de Alaska, a 131 br; *Tubularia crassa*, 30 br a lo largo de Marthas Vineyard; *Campanularia fasciculata*, a 33 br en la región del cabo Cod; *Obelia racemosa* entre 50 y 65 br en Breton Island; *Egmundella grandis*, a 157 br en la boca de la bahía de Cheasepeake; *Halcium dubium*, hallada a 1,769 br a la altura de Cabo Sable; *H. tensus*, a 134 br, en Marthas Vineyard; *Littorella crassithecra*, 17 br en el golfo de Maine; *Aglaophenia innotans*, a 86 br, en el Mar de Behring; *A. transitionis*, en Golden Gate (California), a 21 br; *Plumularia polynema*, en Marthas Vineyard a 202 br. De *Lovenella grandis* se describe por primera vez el gonosoma.—B. OSORIO TAFALL.

ENTOMOLOGIA

Tingitidos nuevos o poco conocidos de la fauna americana. MONTE, O. *Tingitidos novos ou pouco conhecidos da fauna americana*. Arq. Inst. Biol., XI, 283-300, 8 figs. Sao Paulo, 1940.

De las 34 especies de que se ocupa en esta interesante contribución para el conocimiento de los Tingitidos americanos, 12 son nuevas para la ciencia, y sobre las demás hace aclaraciones y comentarios respecto a su sinonimia o amplía las descripciones originales con detalles considerados de importancia en la sistemática actual de esta familia.

Redescribe *Acanthocheila exquisita* Uhler sobre un cotipo de esta rarísima especie, y considera válida *Teleonemia albomarginata* Champ.

Las nuevas especies son: *Tingis neotropicalis*, de Agua Preta, Bahía; *Amblystira hirta*, de Catanduva, Sao Paulo; *Leptobyrsa pulchra*, de Nova Teutonia, S. Catarina; *Acanthocheila denieri*, de Formosa, Argentina; *Leptopharsa spectabilis*, de S. Paulo y Araraquara;

L. flava, de Agua Preta, Bahía; *L. ornata*, de Chulumani, Bolivia; *Corycera roebalimai*, de Belo Horizonte, Minas Geraes; *Corythucha socia*, de Lafrinha, Lagôa Santa; *C. argentinensis*, de Resistencia, Argentina; *Teleonemia multimaculata*, de Limeira, S. Paulo; *Dicysta fonscai*, de Santos, S. Paulo.

Dos buenas láminas, dibujadas por Ruth S. de Carvalho, avaloran notablemente el trabajo.—D. PELÁEZ.

Estudios sobre Membrácidos. II. Los adultos de Umbonia crassicornis (Am. et Serv.) (Hemipt. Homopt.). PELÁEZ, D. An. Inst. Biol. Mex., XI, 327-344, 5 láms. México, D. F., 1941.

Prosiguiendo sus investigaciones sobre la *Umbonia crassicornis* (Am. et Serv.) se ocupa el autor en este trabajo de los adultos, dando completa su complicada y extensa sinonimia, una detallada descripción de ambos sexos y sus genitales, acompañada de numerosas medidas y de múltiples figuras que permiten apreciar el marcado polimorfismo de este Membrácido, que explica, al menos en parte, lo extenso de su sinonimia. Estas diferencias se refieren principalmente al tamaño, coloración y desarrollo del proceso pronotal dorsal. Existen, además, caracteres sexuales secundarios, radicados principalmente en las proporciones y forma de los procesos pronotales. Termina distinguiendo 10 tipos diferentes de coloración, sobre varios de los cuales estaban fundados algunos de los sinónimos de esta especie.

El trabajo en conjunto es uno de los estudios más completos que se han hecho de una especie de esta familia.—C. BOLIVAR PIETAIN.

Algunas nuevas especies mexicanas de Osbornellus. DE LONG, D. M., *Some new Species of Mexican Osbornellus* (Hom. Cicadell.) An. Esc. Nac. Cienc. Biol., II, 263-270, lám. 24, México, D. F., (1940) 1941.

La descripción de once Cicadélidos nuevos del género *Osbornellus* es el objeto de esta comunicación. De ellas, diez son mexicanas y una de Panamá, siendo curioso el observar que hasta la publicación de este trabajo, tan sólo se había citado de la República Mexicana el *O. mexicanus* (Osb.), mientras en Norteamérica ya existen citas de veintisiete. La mayor parte de estas últimas corresponden al Suroeste de los Estados Unidos, y las localidades de las nuevas descripciones que reseñamos, demuestran claramente que en México y América Central han de tener predominancia.

Las nuevas especies son: *O. furcillatus* y *O. rubellus* del Estado de Oaxaca; *O. puniceus*, *O. tripartitus*, *O. rurrens*, *O. albocinctus*, *O. frandus*, *O. rarus* y *O. apicatus*, de Chiapas; *O. alboineus*, de Guerrero y *O. libratus*, de Cerro Punto, Panamá.

En la lámina que ilustra las descripciones, están representados los órganos copuladores masculinos de las once nuevas formas.—D. PELÁEZ.

Revisión de los Aleiródidos de México. SAMPSON, W. W. y E. A. DREWS, *A Review of the Aleirodidae of Mexico.* An. Esc. Nac. Cienc. Biol., II, 143-189, figs. 1-24. México, D. F., (1940) 1941.

Es este trabajo una importante contribución para el conocimiento de la riquísima fauna de la Repú-

blica Mexicana, puesto que, a más de crear con el nombre de *Aleyrodinae* una nueva subfamilia, incluyen las descripciones de cinco géneros y veinticuatro especies nuevas para la ciencia (dos de ellas de Panamá) y dan, al final de su estudio, unas claves traducidas al castellano para separar las cincuenta y una especies citadas.

Hasta la fecha no se han encontrado representantes de las subfamilias *Sypholeyrodiinae* y *Udamoselinae* en México, correspondiendo todas las especies de la República a los *Aleurodicinae*, *Aleyrodinae* y *Ualeyrodinae*.

Las formas descritas como nuevas son: *Aleurodicus araujai*, de Colima; *A. essigi*, de Guerrero; *A. poriferus*, de Sinaloa; *Bondaria radifera* nov. gen. et sp., de Guerrero; *Dialeurodicus tracheiferus*, de Veracruz; *Hexaleurodicus ferrisi*, de Oaxaca; *Pseudaleurodicus acapulcensis*, de Guerrero; *Aleuroglandulus striatus*, de Guerrero; *Aleuroplatus dentatus*, de Colima; *A. panamensis*, de Volcán de Chiriqui, Panamá; *Aleurothrixus similis*, de Oaxaca; *Dialeurodes egregissima*, de Nayarit; *D. michoacanensis*, de Michoacán; *Hempelia chivensis* nov. gen. et sp., de Oaxaca; *Mexicaleurodes contigua* nov. gen. et sp., y *Paraleurolobus imbricatus* nov. gen. et sp., ambos de Oaxaca; *Tetralecia granulata*, de Sinaloa; *Tetraleurodes bidentatus*, de Oaxaca; *T. nudus*, de Nayarit; *T. papilliferus*, de Boquete, Panamá; *T. quadratus*, de Nayarit; *T. truncatus*, de Jalisco y Nayarit; *Trialeurodes mirissimus*, de Sinaloa y *Ualeyrodes ceriferus* nov. gen. et sp., de Nayarit.

Veinticuatro buenas figuras, intercaladas en el texto, complementan las precisas descripciones.—D. PELÁEZ.

Histéridos neotropicales nuevos y poco conocidos WENZEL, R. L. y H. S. DYBAS, *New and little known Neotropical Histeridae (Coleoptera).* Zool. Ser., Field Mus. Nat. Hist., XXII, 433-472, láms. XIII-XIV. Chicago, 1941.

Como la mayor parte de los Histéridos neotropicales son conocidos tan sólo por la descripción original y existen muy pocas citas de especies de esta interesante familia en América, resulta de gran importancia el trabajo que reseñamos, ya que en él estudian los autores cuarenta y cinco especies de las que describen como nuevas: *Hololepta (Leionota) cobanensis*, de Guatemala; *Bacanius subcarinatus*, de México; *Acritus tuberculatus*, *A. punctisternus*, *Carcinops carinata*, *C. biinterrupta*, *Phelisteroides miladae* nov. gen. et sp., *P. fungicolus*, *Pseudister mirabilis*, *Phelister quisquiliolus*, *P. purgamenticolus*, *P. recrementicolus*, *P. striatinotum*, *P. flectohumerale* y *P. assimilis*, de Colombia; *Epierus schmidtii*, de Guatemala; *Hister loveipigus*, *Phelister williamsi* y *Phelisteroides panamensis*, de Panamá; *Phelister latus*, de Perú y *Ponerolister manni*, de Bolivia.

De las cuatro láminas que ilustran el trabajo, la primera está dedicada a la explicación de los detalles morfológicos que emplearon en las descripciones y en las otras tres muestran diversos caracteres que completan las diagnósticos.—D. PELÁEZ.

Mochlostyrax (Dinoporpa) trifidus Dyar, nuevo miembro de la fauna culicidológica mexicana (Dipt. Culic.) DAMPF, A., An. Esc. Nac. Cienc. Biol., 11, 251-261, láms. 22 y 23, 1 fig. en el texto. México, D. F., (1940) 1941.

Conocida hasta ahora solamente de Costa Rica, ha sido colectada esta especie por el autor en los Estados de Morelos y Guerrero (México), a unos 1500 m de altitud y en charcos residuales de los arroyos que corren por algunas profundas barrancas muy sombreadas. El *Mochlostyrax trifidus* es el único representante de la sección *Dinoporpa* y no tiene afinidades con otras especies, lo que impide precisar su verdadero origen. Al parecer los *Mochlostyrax*, que son insectos neotropicales, han llegado hasta California, infiltrándose en la Región Neártica a lo largo de las costas mexicanas.

El autor describe detalladamente el hipopigio de la especie, analiza los componentes del mesosoma, y da una figura esquemática del mismo, así como algunos dibujos del hipopigio y sus piezas.—(Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., México, D. F.). —D. PELÁEZ.

Nuevos Dípteros termitófilos de la región neotropical americana. SEEVERS, C. H., *New termitophilous Diptera from the Neotropics*. Zool. Ser., Field Mus. Nat. Hist., XXIV, no. 18, 175-193, 1 fig. Chicago, 1941.

Se estudian algunas especies de Fóridos Metopiniños colectados en termiteros en Villavicencio (Colombia) y en la isla de Barro Colorado (Canal de Panamá). Como es sabido entre los Metopiniños existen muchas especies cuyas hembras son mirmecófilas o termitófilas, y presentan braquipterismo o apterismo total y otras particularidades especiales, mientras que sus machos son alados y normales.

Las nuevas formas que se describen son *Syntermophora* (gen. nov.) *microphthalma*, de Villavicencio (Colombia) en nidos de *Syntermes molestus* Burm.; *Cryptophora colombiana*, también de nidos de este mismo termitero de Villavicencio; *Ecitomyia termitoxena*, de nidos de *Anoplotermes* sp. de Villavicencio; las cuatro especies que se conocían de este género son mirmecófilas y viven en nidos de *Eciton*, *Pheidole* y *Solenopsis*. *Homalophora guatiquiae* y *H. metae*, ambas con *Nasuticornis ephrate* Holmgr. de Villavicencio, y *Puliciphora termitophila*, en termiteros de esta misma especie, de Barro Colorado.

Estudia la biología de los Metopiniños, de los cuales 66 especies están descritas como mirmecófilas, 17 como termitófilas, 43 han sido capturadas en materias orgánicas en descomposición y tres son ectoparásitas asociadas con gasterópodos africanos. Discute si las hembras de ellos deben o no ser consideradas como fisogástricas, examinando el alcance del término fisogastria (hipertrofia de los cuerpos grasos y de los órganos genitales, principalmente), y si debe o no ser restringido a las especies sociales que segregan sustancias grasas a través de las superficies membranosas del abdomen, que son chupadas por otros individuos de la sociedad.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Nuevas especies y datos sobre Estraciómidos mexicanos (Dipteros). JAMES, M. T., *New Species and Records of Mexican Stratiomyidae (Diptera)*. An. Esc. Nac. Cienc. Biol., 11, 241-249. México, D. F., (1940) 1941.

Enumera el autor diecinueve especies mexicanas de la familia *Stratiomyidae*, describiendo como nuevas: *Nemotelus dampfi* y *N. rugosus*, del Estado de México; *Geosargus chrysocomus*, de México, D. F.; *G. atrobasis*, de Guerrero y *Mesosargus albifacies*, de México, D. F. Las subfamilias a que corresponden los Estraciómidos que cita son: *Pachygastrinae*, *Clitellariinae*, *Hermetiinae*, *Stratiomyinae*, *Geosarginae* y *Beridinae*, habiendo sido colectados casi todos los ejemplares que estudia por el Prof. A. Dampf, de México. Presenta, además, una clave para diferenciar las especies mexicanas del género *Nemotelus*, incluyendo algunas del Suroeste de los Estados Unidos.—D. PELÁEZ.

Nota sobre los Estreblideos (Dipteros) de los murciélagos de Mato Grosso (Brasil). PESSOA, S. B. y L. R. GUIMARAES. *Nota sobre Streblideos (Diptera) de Morcegos de Mato-Grosso (Brasil)*. Arq. Inst. Biol., XI, 421-426, Sao Paulo, 1940.

De los *Streblidae* ectoparásitos de murciélagos capturados en 1938 en la región de Mato Grosso, se dan las descripciones de las especies halladas, seguidas de algunos interesantes comentarios que contribuyen al mejor conocimiento del grupo. Es interesante señalar que de tres especies de murciélagos colectadas, se separaron las seis especies de Dípteros, obteniéndose un solo ejemplar de *Nycterophila coxata* Ferris sobre *Chilonycteris personata* Wagner, y los demás ejemplares de las restantes especies, de los murciélagos *Lonchoglossa ecaudata* Wied. y *Carollia brevicauda* Wied. De la especie *Nycterophila coxata* Ferris 1916, descrita de *Macrotus californicus*, de California, y que también se ha encontrado en *Brachyphylla cavernarum*, de las Antillas, y en *Chilonycteris rubiginosa*, de Panamá, se obtuvo un solo ejemplar macho en *Chilonycteris personata* Wagner de Cuiabá.

Las demás especies citadas son las siguientes: *Aspidoptera clovisi* Pessoa & Guimaraes, que es la única que presenta seis sedas escutulares; *Trichobius caecus* Edwards, que se cita por primera vez del Brasil, lo que eleva a ocho el número de especies del género encontradas en dicho país; *Tr. dugesii* Townsend; *Strebla vesperilionis* (Fabr.). Y la especie *Euctenodes mirabilis* Waterhouse, que había sido ya citada de *Hemiderma perspicillatum* de Pernambuco, *Phyllostoma baustatum* de Perú, *Vampirus* sp. y *Desmodus* sp., de las Islas San Lorenzo, *Phyllostoma* sp. de Humboldt, y *Carollia perspicillatum atecum* de Panamá.—(Departamento de Parasitología, Universidad de Sao Paulo). — MAURO CÁRDENAS F.

Un nuevo Copépodo Harpacticóido de las cámaras branquiales de un cangrejo de marisma. HUMES, A. G., *A new Harpacticoid Copepod from the gill chambers of a marsh crab*. Proc. U. S. Nat. Mus., XC, no 3110, 379-385, 1 fig. Washington, D. C., 1941.

De las cámaras branquiales de ejemplares de *Sesarma reticulatum* recolectados en Grand Isle, Luisiana, se ha descrito *Cancrincola plumipes* nov. sp., cuyas di-

ferencias con las dos especies anteriormente conocidas en el género son significativas. Estos Copépodos, no obstante su habitat peculiar, apenas están adaptados a la vida parasitaria y conservan perfectamente sus facultades natatorias.—B. OSORIO TAFALL.

Informe sobre una colección de Arácnidos de México. IV. GERTSCH, W. J. y L. I. DAVIS, *Report on a Collection of Spiders from Mexico.* IV. Amer. Mus. Nov., No 1158, 1-19, 46 figs. Nueva York, 1942.

Los conocidos especialistas del Museo de Nueva York continúan el estudio de los Arácnidos de México (cf. CIENCIA, II, pág. 333), describiendo 21 especies nuevas agrupadas en 5 familias, a saber: *Oonopidae*, 5 especies nuevas; *Pholcidae* con 4; *Dictynidae* con 8; *Uloboridae* con 2; y por último, *Oecobiidae* con 1.

Las localidades de captura están ampliamente repartidas por México, los tipos fueron depositados en el Museo Americano de Historia Natural.—M. CORREA C.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Segunda contribución al estudio de los Flebotomus. *Flebotomus Edwardsi* n. sp. (Dípteros: Psicódidos). MANGABEIRA, O., Filho, 2ª *Contribuição ao estudo dos Flebotomus.* *Flebotomus Edwardsi* n. sp. (Diptera: Psychodidae). Mem. Inst. Osw. Cruz, XXXVI, fasc. 2, 202-213, 2 láms. Río de Janeiro, 1941.

El nuevo *Fl. edwardsi* fué obtenido de una madriguera habitada de paca (*Agouti paca* L.), en la que fueron capturados siete machos y dos hembras. Ambos sexos son descritos cuidadosamente, dando gran número de dimensiones y buenas figuras. Se discute detenidamente la posición taxonómica y analogías de la nueva especie.—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Tercera contribución al estudio de los Flebotomus. *Evandromyia* n. subgen. (Dípteros: Psicódidos). MANGABEIRA, O., Filho, 3ª *Contribuição ao estudo dos Flebotomus.* *Evandromyia* n. subgen. (Diptera: Psychodidae). Mem. Inst. Osw. Cruz, XXXVI, fasc. 2, 215-223, 2 láms. Río de Janeiro, 1941.

Por disposición del finado Dr. Evandro Chagas, Superintendente del Servicio de Estudio de las Grandes Endemias, fué comisionado el autor, en marzo de 1940, para hacer una excursión por el nordeste y norte del Brasil, en la que se capturaron más de 10,000 *Flebotomus* correspondientes a unas 40 especies, de las cuales más de la mitad son probablemente nuevas.

En esta nota se establece un nuevo subgénero, caracterizado principalmente por la presencia en la extremidad de la gonapófisis inferior, de un diente apical corto y de un número variable de cerdas modificadas, largas y fuertes, caracteres que le separan de todos los conocidos, y para el que propone el nombre de *Evandromyia*, en homenaje al Dr. Evandro Chagas.

El tipo de él, *Flebotomus (Evandromyia) infrapinosus* fué capturado en madrigueras de tatú (*Dasyus* sp.) en Aurá, municipio de Belem (Pará) y otras localidades. Se describe una segunda especie, *F. (Ev.) brachipallus*, sobre un macho único capturado en Piratuba, municipio de Abaeté (Pará), por la Comisión de Estudio de la Leishmaniosis Visceral Americana.—(Serviço de Estudo das Grandes Endemias, Río de Janeiro).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Contribución al conocimiento de los Flebotomus de Sao Paulo. IV, V y VI. BARRETO, M. P. y J. O. COUTINHO, *Contribuição ao conhecimento dos Flebotomos de Sao Paulo.* IV, V y VI. Pap. avuls. Dep. Zool., I, 143-158, 177-191, 223-236, 9 láms. Sao Paulo, 1941.

Continuando sus estudios sobre los *Phlebotomus* brasileños describen en estas tres notas las siete nuevas especies siguientes: *pestanai*, capturada en el Jardim Forestal de Cantareira (Sao Paulo capital); *cardosoi* y *mangabeirai*, hallados ambos en las márgenes del Río Paraíba, en San José dos Campos (Sao Paulo); *castroi*, de Itaporanga (Sao Paulo); *lanei*, de las márgenes del Río Claro, en la Serra do Mar, Casa Grande (Sao Paulo); *oliverioi*, del bosque de Osasco (Sao Paulo) y *borrouli*, de Palmeiras (Sao Paulo).

Dan, además, a conocer el macho del *monticolus* Costa Lima, especie que fué descrita sólo por la hembra, y de la que, por cultivo en el laboratorio, han obtenido machos, confirmando que se trata de una especie válida.

Todas las especies descritas lo están sobre machos, y de cada una se señala la posición dentro del género y se dan con mucho detalle las analogías y diferencias con las especies próximas.

Las descripciones van avaloradas por numerosos dibujos de terminalias masculinas y de alas.—(Departamento de Parasitología, Universidad de Sao Paulo).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Nueva especie de garrapata, Ornithodoros anduzei (Ixodoideos, Argasidos) de cuevas de murciélagos de Venezuela. MATHESON, R., *A new species of tick, Ornithodoros anduzei (Ixodoidea, Argasidae) from bat caves in Venezuela.* Bol. Ent. Venez., I, No 1, 3-5. Caracas, 1941.

El Prof. R. Matheson, de la Universidad Cornell, estudia una especie de *Ornithodoros* encontrada en cuevas con murciélagos en San Esteban, Estado de Carabobo (Venezuela), por el señor Pablo Anduze, que colectó tres machos, una hembra y tres ninfas.

Describe las particularidades del macho, señala las de la hembra y ninfa, e indica la afinidad de esta especie con el *O. brodyi* Math. de la que fácilmente se distingue por presentar discos dorsales y tener los surcos ventrales con esculturaciones características. La nueva especie es denominada *O. anduzei*, en honor de su colector.

Son de esperar datos precisos sobre la biología de este interesante *Ornithodoros*, y los nombres de los murciélagos que viven en la cueva donde ha sido hallado.—M. CORREA C.

ENTOMOLOGIA AGRARIA

Efecto de la densidad del huésped sobre el poder de reproducción de los parásitos entomófagos. BACH, P. y H. S. SMITH, *The effect of host density on the rate of reproduction of entomophagous parasites.* J. Econ. Ent., XXXIV, No 6, 741-745. Geneva, N. Y., 1942.

Para que los parásitos entomófagos puedan regular las densidades de población de sus huéspedes, deben poseer la propiedad de destruir una fracción de población del huésped mucho mayor cuando es densa que cuando está esparcida.

Faltan pruebas experimentales de las que se deduzca la relación exacta que debe existir entre la densidad del huésped y la reproducción del parásito. La densidad del huésped afecta al ritmo reproductor del parásito porque influye sobre las probabilidades de éste para encontrar huéspedes. La habilidad del parásito para encontrarlos siendo iguales otras condiciones, constituye una característica específica.

Los autores, empleando pupas de *Musca domestica* colocadas al azar en un recipiente con cebada, investigaron la habilidad de dos especies de parásitos: *Mormoniella vitripennis* y *Muscidifurax raptor* para encontrar huéspedes. Resultó que *Mormoniella* encontraba huéspedes en proporción creciente con la densidad del huésped, pero la relación no fué constante, aproximándose finalmente, a una curva asintótica. Esta condición, parece ser motivada por el mayor tiempo gastado en otras actividades como son principalmente: puesta, alimentación y descanso. La actividad de busca de *Muscidifurax* es considerablemente superior a la de *Mormoniella*.

Las experiencias se realizaron en generaciones "simples" y una densidad parasitaria constante. El objeto de la experiencia, fué presentar la importancia de la capacidad de busca en oposición a la capacidad reproductora potencial, a fin de determinar la eficiencia del parásito.—(Univesidad de California. *Citrus Experim. Stat.*, Riverside).—MAURO CÁRDENAS F.

VITAMINAS

Observaciones preliminares sobre el "trastorno de la clara de huevo" en el hombre y su curación mediante un concentrado de biotina. SYDENSTRICKER, V. P., S. A. SINGAL, A. P. BRIGGS, N. M. DE VAUGHN y H. ISBELL, *Preliminary observations on "egg white injury" in man and its cure with a biotin concentrate.* Science, XCV, 176. Lancaster, Pa., 1942.

Con un grupo de voluntarios realizan ensayos experimentales de alimentación para producir una avitaminosis artificial. En este caso producen una deficiencia de biotina (vitamina H), y observan los síntomas que se van produciendo y que coinciden grandemente con los de otras avitaminosis espontáneas. Dichos síntomas se describen con detalle desde un punto de vista clínico. Esta es la primera vez que se estudia la avitaminosis H (carencia de biotina) en el hombre. Todos los síntomas desaparecen rápidamente por inyección de biotina en dosis de 150-300 g diarias.—(Escuela de Medicina y Hospital de la Univ. de Georgia, Augusta; División de Quimioterapia del Instituto Nacional de Sanidad, Bethesda, Md.).—F. GIRAL.

FERMENTOS

Observaciones químicas sobre la anhidrasa carbónica. SCOTT, D. A. y J. R. MENDIVE, *Chemical observations on carbonic anhydroses.* J. Biol. Chem., CXL, 445. Baltimore, 1941.

Confirman la estructura protéica de preparados muy puros de anhidrasa carbónica extraída de sangre de buey desfibrinada. Encuentran que contiene 1,3% de cistina y 4,1% de tirosina. El fermento es muy estable en medio alcalino, pero se inactiva en solución ácida, contiene 0,15% de Zn, que es aproximadamente

la mitad de lo encontrado por otros autores.—(Laboratorios Connaught, Univ. de Toronto, Canadá).—F. GIRAL.

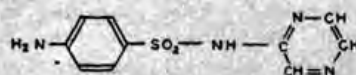
SULFONAMIDAS

Sobre el modo de acción de las sulfonamidas. II. Antagonismo específico entre la metionina y las sulfonamidas en la Escherichia coli. HARRIS, J. S. y H. I. KOHN, *On the mode of action of the sulfonamides. II. The specific antagonism between methionine and the sulfonamides in Escherichia coli.* J. Pharm. exp. Therap., LXXIII, 383. Baltimore, 1941.

Conocida la acción neutralizante de las sulfonamidas que posee el ác. *p*-aminobenzoico (cf. CIENCIA, II, pág. 383), suponen que puedan existir otras sustancias imprescindibles para el crecimiento de las bacterias capaces de contrarrestar el efecto de las sulfonamidas. Con tal fin ensayan una serie de ácidos y aminoácidos con *Escherichia coli*, como objeto de control, y encuentran que tan solo el amino-ácido azufrado metionina es capaz de antagonizar el efecto de sulfanilamida, sulfapiridina, sulfatiazol y sulfadiazina, pero a diferencia del ác. *p*-amino-benzoico, la metiotina solo es activa frente a dosis bajas de sulfonamidas. La *l*(—)-metionina es, en tal sentido, unas 10 veces más activa que el isómero *d*(+). Los autores presentan una teoría unificada para explicar la acción de las sustancias antagónicas de las sulfonamidas.—(Escuela de Medicina de la Univ. Duke, Durham, Carolina del Norte).—F. GIRAL.

Sulfapirazina (2-sulfanilamido-pirazina): su actividad antineumocócica comparada con la sulfapiridina, sulfatiazol y sulfadiazina. SCHMIDT, L. H., J. M. RUEGGEGGER, C. L. SESLER y M. HAMBURGER, JR., *Sulfapyrazine (2-Sulfanilamidopyrazine); its antipneumococcal activity as compared with that of sulfapyridine, sulfathiazole and sulfadiazine.* J. Pharm. exp. Therap., LXXIII, 468. Baltimore, 1941.

La sulfapirazina es un nuevo derivado de la sulfanilamida, isómero de la sulfadiazina, que se ha sintetizado recientemente y tiene la siguiente estructura:



Los autores ensayan comparativamente su actividad antineumocócica y encuentran que, *in vivo* es tan activa como la sulfadiazina y más que la sulfapiridina o el sulfatiazol. *In vitro* es un poco menos activa que el sulfatiazol y más activa que la sulfadiazina o la sulfapiridina.—(Instituto de Investigación Médica, Christ Hospital y Departamento de Medicina Interna, Colegio de Medicina, Univ. de Cincinnati).—F. GIRAL.

Sulfanilamidas sustituidas. III. N⁴-acil-N¹-hidroxí-derivados. MOORE, M. L., C. S. MILLER y E. MILLER, *Substituted Sulfanilamides. III. N⁴-Acyl-N¹-hydroxy Derivatives.* J. Am. Chem. Soc., LXII, 2097. Wáshington, D. C., 1940.

Se comparan los métodos de preparación, propiedades y actividad antiestreptocócica de derivados aci-

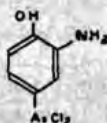
lados de la sulfanil-hidroxamida con las acilsulfanilamidas. Desde luego, todos son más solubles en agua y mucho menos tóxicos.

Los derivados con ácidos monocarboxílicos alifáticos, de la sulfanilhidroxamida. Se preparan a partir de las acilanilidas, con el ácido clorosulfónico y tratando el producto resultante con clorhidrato de hidroxilamina en piridina o en solución acuosa de carbonato de sodio. Estos compuestos tienen mayor actividad que los correspondientes derivados de la acilsulfanilamida. La 4-nitrobenzensulfonilhidroxamida se prepara de cloruro de 4-nitrobenzen-sulfonilo, siguiendo el mismo método que para los ácidos carboxílicos. Los derivados con ácidos dicarboxílicos se preparan hirviendo a reflujo una solución del anhídrido apropiado con sulfanilhidroxamida y resultan compuestos muy poco activos.

Con actividad antiestreptocócica superior a la sulfanilamida resultan las N⁴-pentoil, exoil y eptoil-sulfanilhidroxamidas.—(División de Investigación Médica, Sharp and Dohme, Inc., Glenolden, Penna.). — LIDIA CALDERÓN.

Empleo del clorarsén en el tratamiento de la sífilis. TOMPSETT, R. R., W. G. DOWNS, W. McDERMOTT y B. WEBSTER, *The use of chlorarsen in the treatment of syphilis*. J. Pharm. exp. Therap., LXXIII, 412. Baltimore, 1941.

El clorhidrato de la 3-amino-4-oxifenil-dicloroarsina:



fué estudiado en 1927 con los nombres de *halarsol* y *balarsina*, por Hall, quien encontró resultados positivos en el tratamiento de la framboesia, empleando una solución estabilizada, al 2,5%. Recientemente se ha preparado en los Estados Unidos, con el nombre de *clorarsén*, el mismo compuesto químico, pero suministrándolo en forma de polvo mezclado con citrato sódico para amortiguar el pH al disolverlo. Los autores estudian su toxicidad y valor terapéutico en una serie de animales de experiencia y dan cuenta, además, de un estudio clínico sobre 171 pacientes, llegando a la conclusión de que es un excelente medicamento antisifilítico, eficaz y seguro. Suponen que su actividad es debida, al menos en parte, a que se transforma en el óxido de arsina correspondiente (*mafarsén*). Desde luego, el uso del citrato parece ser de importancia fundamental por motivos desconocidos, sobre todo porque disminuye mucho la toxicidad, efecto que no se obtiene sustituyéndole por otras sales como carbonato de sodio. —(Hospital de Nueva York y Colegio de Medicina de la Univ. Cornell).—F. GIRAL.

QUIMIOTERAPIA

Quimioterapia específica de las infecciones por Giardia. CULBERTSON, J. T., *Specific chemotherapy of Giardia infections*. J. Lab. Clin. Med., XXVI, 1465, 1941.

El autor logra hacer desaparecer totalmente los parásitos del organismo humano infectado con *Giardia*

lamblia, y de ratas y ratones infectados con *G. muris* mediante un tratamiento con atebriina.—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

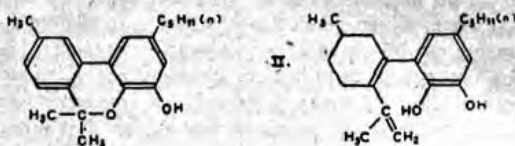
Estudio farmacológico de nuevos hipnóticos sintéticos. NELSON, J. W., S. C. LISTER y G. F. CARTLAND, *A pharmacological study of some new synthetic hypnotics*. J. Am. Pharm. Assoc., XXX, 181. Baltimore, 1941.

Estudian 87 acetilureas y acetamidas sustituidas obtenidas sintéticamente: la mayoría de ellas, productos nuevos. Ensayan comparativamente su poder hipnótico por vía intraperitoneal en la rata. De todas ellas seleccionan seis, como más activas, para ensayo por vía oral y tan sólo una, la etil-n-butil-acetamida, resulta más activa por ambos métodos que el bromural (= carbromal = α-bromodietilacetil-urea).—(Labs. de investigación, The Upjohn Co., Kalamazoo, E. U.).—F. GIRAL.

COMPOSICION DE LA MARIHUANA

Estructura del cannabidiol, aislado de los extractos de marihuana del cáñamo silvestre de Minnesota. I. ADAMS, R., M. HUNT, y J. H. CLARK, *Structure of Cannabidiol, a product isolated from the marihuana extract of Minnesota wild hemp*. I. J. Am. Chem. Soc., LXII, 196. Washington, D. C., 1940.

Preparan un extracto alcohólico de cáñamo silvestre de Minnesota y de él, por destilación fraccionada, obtienen el "aceite rojo", fisiológicamente activo, del que no consiguen aislar, como otros autores, ni acetato ni p-nitrobenzoato de cannabinol (I) cristalinos, pero sí un bis-3,5-dinitrobenzoato cristalizado de una nueva sustancia, a la que llaman *cannabidiol*, y que tiene por fórmula $C_{21}H_{30}O_2$ o $C_{21}H_{32}O_2$. Es un difenol: en la oxidación con MnO_4K produce ac.n-caproico y, por tanto, sugieren para ella la fórmula II, muy próxima a I. Fisiológicamente, II es también inactivo.



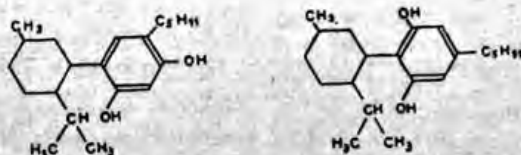
(Laboratorios Nyes de Química, Universidad de Illinois. Urbana).—F. GIRAL.

Estructura del cannabidiol II. Espectro de absorción comparado con los de varios difenoles. ADAMS, R., C. K. CAIN y H. WOLFF, *Structure of cannabidiol II. Absorption spectra compared with those of various dihydric phenols*.

III. Reducción y disociación. ADAMS, R., M. HUNT y J. H. CLARK, III, *Reduction and Cleavage*. J. Am. Chem. Soc., LXII, 732 y 735. Washington, D. C., 1940.

Estudiando los espectros de absorción en el ultravioleta y en el infrarojo del *cannabidiol* (cf. referata anterior) comparados con los de otros difenoles, concluyen es un derivado de la resorcina y no de la pirocatequina.

Por pirólisis con clorhidrato de piridina se descompone en *cimeno* y olivetol (1,3-dioxi-5-n-amil-benceno). Por hidrogenación catalítica se saturan dos dobles enlaces, dando lugar a un tetrahidro derivado que, por oxidación, produce un ac. mentancarboxílico. De todos estos resultados deducen para el cannabidiol una de estas dos fórmulas:



(Laboratorio Nyes de Química. Universidad de Illinois, Urbana).—F. GIRAL.

HORMONAS

Estudios sobre la hormona lactogénica hipofisaria. V. Reacciones con iodo. LI, C. H., W. R. LYONS, H. M. EVANS, *Studies on pituitary lactogenic hormone. V. Reactions with iodine.* J. Biol. Chem., CXXXIX, 43. Baltimore, 1941.

La hormona lactogénica del lóbulo anterior de la hipófisis, ha sido aislada pura por el grupo de investigadores dirigidos por Evans, y se ha caracterizado como una proteína pura sin grupos prostéticos, es decir, del mismo tipo químico que la insulina o la pepsina. En ambas sustancias: insulina (una hormona) y pepsina (un fermento) se ha demostrado que para desarrollar su actividad biológica se necesita que estén intactos los grupos de tirosina de su molécula, pero en cambio, los grupos de amina primaria (de los restos de lisina), pueden bloquearse sin pérdida de actividad. En la hormona lactogénica, en cambio, se necesita que estén libres esos grupos de amina primaria para que tenga actividad total. Por esto, era necesario averiguar si los grupos de tirosina son además necesarios para la actividad biológica de la hormona lactogénica, que es lo que resuelven en este trabajo. Al someter los albuminoides a la acción del iodo, se yodan los núcleos de tirosina, perdiendo la actividad cuando dichos núcleos son imprescindibles. En el caso de la hormona lactogénica también se pierde casi totalmente la actividad al yodar, lo que indica que dichos grupos son también necesarios para la actividad de la hormona. Es pues, el primer caso de una proteína biológicamente activa en cuya acción biológica intervienen simultáneamente los grupos de amina primaria de la lisina y los restos de tirosina.—(Instituto de Biología experimental y División de Anatomía de la Escuela Médica de la Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Hormona lactogénica de la hipófisis. VI. Peso molecular de la hormona pura. LI, C. H., W. R. LYONS y H. M. EVANS, *Studies on pituitary lactogenic hormone. VI. Molecular weight of the pure hormone.* J. Biol. Chem., CXL, 43. Baltimore, 1941.

Confirman que los preparados de hormona lactogénica del lóbulo anterior de la hipófisis son totalmente puros (electroforesis, solubilidad). Es el primer caso de aislamiento en estado puro de una hormona hipofisaria. Determinan el peso molecular por medidas de presión osmótica y encuentran que es alrededor de 26 500. Determinan el porcentaje de triptofano (2,5%),

tirosina (5,7% vaca, 4,5% oveja), cistina (3,0%), arginina (8,31%) y azufre (1,79%), y de ahí calculan pesos moleculares que todos quedan alrededor de 25 000.—(Instituto de Biología Experimental y Departamento de Anatomía. Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Incapacidad de la desoxicorticosterona para mantener la lactación. GAUNT, R., *Inability of Desoxycorticosterone to maintain Lactation.* Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., XLVII, 28. Utica, N. Y., 1941.

El autor confirma la necesidad de secreción de la corteza de las glándulas suprarrenales para una lactación normal de las ratas. Con objeto de averiguar a cual de los muchos principios que segregan las glándulas corresponde esta acción, ensayan el acetato de desoxicorticosterona puro que resulta inactivo. En una nota hecha después de entregado el trabajo anuncia que, en colaboración con el Dr. E. C. Kendall, ha encontrado que el compuesto A (nomenclatura de Kendall) o dehidrocorticosterona y el compuesto E (17-hidroxi-11-dehidrocorticosterona), son ambos activos con una dosis diaria de 0,5 mg.—(Departamento de Biología, Washington Square College, Universidad de Nueva York).—F. GIRAL.

Una sustancia estrógena de los tubérculos de la vid siamesa Butea superba. SCHOELE, W., M. DOHRN y W. HOHLWEG, *Naturwiss.*, XXVIII, 432. Berlín, 1940. (Según Chem. Abstr., XXV, 4078. Easton. Pa., 1941).

De los tubérculos de *Butea superba* procedente de Siam aislan una sustancia estrógena sumamente activa por vía oral. De 1 kg de tubérculos aislan una actividad de 180 000 unidades que corresponde a 150 mg de estrona. La sustancia es álcali-lábil, de p. f. 260° y por vía subcutánea tiene doble actividad que la estrona y $\frac{1}{4}$ que el estradiol; por vía oral es 60-70 veces más activa que ambas.—F. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

La xantopterina como factor curativo de la anemia de los peces. SIMMONS, R. W. y E. R. NORRIS, *Xanthopterin, the fish anemia factor.* J. Biol. Chem., CXL, 679. Baltimore, 1941.

En especies de salmones, producen una anemia de tipo alimenticio, con una dieta rica en proteínas y con levadura como fuente del complejo vitamínico B. Esta anemia puede ser curada por adición de hígado o extractos de hígado a la dieta o por inyección de extractos de hígado. En esta nota demuestran que también se cura con 30-50 g de xantopterina administrada en inyección. La xantopterina es el pigmento amarillo de las alas de ciertas mariposas (*Gonepteryx* y otras), que posteriormente se ha encontrado como componente normal del organismo humano y de los Mamíferos superiores. Ya en 1937, Tschesche encontró que la xantopterina cura la anemia artificial producida a las ratas con leche de cabra. Los autores logran curar la anemia de los peces con xantopterina extraída de orina humana y con xantopterina sintética. Además, de los extractos de hígado, activos en la cura de dicha anemia, aislan xantopterina pura (17 mg de 600 unidades de extractos).—(Laboratorios Oceanográficos y División de Bioquímica de la Univ. de Washington, Seattle).—F. GIRAL.

Metionina en la dieta del pollo. KLOSE, A. A. y H. J. ALMQUIST, *Methionine in the diet of the chick.* J. Biol. Chem., CXXXVIII, 467. Baltimore, 1941.

Es conocido que los aminoácidos indispensables para el crecimiento de las ratas no son los mismos que para los pollos. Tal es el caso de la glucocola, no indispensable para las ratas, pero indispensable para los pollos (cf. CIENCIA, II, pág. 90). Por eso, los autores revisan los demás aminoácidos en relación con la alimentación de los pollos. Se ocupan ahora de la metionina que encuentran indispensable tanto para los pollos como para las ratas. En esta función no puede ser sustituida por la cistina o por la homocistina solas ni por la creatina, pero sí por una mezcla de homocistina y colina, cual es el caso en las ratas.—(División de Avicultura, Colegio de Agricultura, Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Colina en la nutrición de los pollos. HEGSTED, D. M., R. C. MILLS, C. A. ELVEHJEM y E. B. HART, *Choline in the Nutrition of Chicks.* J. Biol. Chem., CXXXVIII, 459. Baltimore, 1941.

Hasta ahora se ha demostrado la necesidad de la colina como factor alimenticio imprescindible para el desarrollo normal de las ratas (cf. CIENCIA, I, págs. 92 y 425). En las aves sólo se ha demostrado que sea necesaria para prevenir la perosis de los pavos (cf. CIENCIA, II, págs. 139 y 140), pero no se ha hecho un estudio en relación con los pollos, estudio que hacen ahora los autores y encuentran también que es un factor de crecimiento esencial cuya carencia produce síntomas típicos. También en los pollos la colina previene la aparición de perosis.—(Departamento de Bioquímica, Colegio de Agricultura, Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

Metabolismo de la colina. VI. La degeneración hemorrágica y el suministro de metilos lábiles. GRIFFITH, W. H. y D. J. MULEFORD, *Choline Metabolism. VI. Hemorrhagic Degeneration and the Labile Methyl Supply.* J. Amer. Chem. Soc., LXIII, 229. Washington, D. C., 1941.

Las ratas jóvenes alimentadas con mezclas de proporciones adecuadas de proteínas, pero altas o bajas de grasas sufren un estado patológico, la degeneración hemorrágica, caracterizado por agudas hemorragias renales y oculares, así como por un excesivo depósito de grasa en el hígado. Esta situación anormal es prevenida por la colina y la metionina, acción debida al conocido fenómeno de la transferencia de grupos metílicos (cf. CIENCIA, I, págs. 92 y 425), que estas dos sustancias, así como la betaina, son capaces de efectuar. En este trabajo se estudia la eficacia relativa en la prevención de la degeneración hemorrágica de la metionina, betaina y colina. Así, fijan experimentalmente que la equivalencia de la betaina y metionina respecto del clorhidrato de colina es de 3.4 mg por 1 mg de este último. Teóricamente, el equivalente de la metionina debiera ser de 3.2 mg y el del clorhidrato de betaina de 1.1 mg, por lo que se deduce que el metilo de metionina es utilizado eficientemente mientras que de los 3 metilos de la betaina sólo uno es aprovechado. La creatina no es preventiva para la enfermedad, pero disminuye notablemente la cantidad

necesaria de suministro de metilos lábiles. En cambio, la cisteína, homocistina y el glutatión aumentan la gravedad de la degeneración hemorrágica. Notablemente, la taurina carece de esta acción agravante.—(Departamento de Química biológica, Escuela de Medicina, Univ. de St. Louis).—J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ.

Requerimiento de potasio para el pollo. BEN-AMI BEN DOR, *Requirement of potassium by the chick.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLVI, 341. Nueva York, 1941.

Buscando un factor de crecimiento nuevo para el pollo, encontró que el efecto beneficioso de ciertas dietas es debido a su elevado contenido en potasio por lo que determina las cantidades de este metal alcalino necesarias para el crecimiento del pollo, y encuentra que para asegurar un buen crecimiento se necesita al menos 0.17 g K por 100 g dieta y más de 0.13 g por 100 g para evitar una gran mortalidad por deficiencia de K. Ensaya la posibilidad de sustituir el potasio por el rubidio y encuentra que en casos de deficiencia de aquél, éste sólo tiene un efecto muy ligero y pasajero para aliviar los síntomas de deficiencia.—(División de Avicultura, Colegio de Agricultura, Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

Los precursores biológicos de la creatina. BLOCH, K. y R. SCHOENHEIMER, *The Biological Precursors of Creatine.* J. Biol. Chem., CXXXVIII, 157. Baltimore, 1941.

Para investigar el origen biológico de la creatina, administran con la dieta a ratas normales, 12 compuestos diferentes con N radioactivo, aíslan la creatina de los tejidos y determinan en ella la concentración de N¹⁵. Después, hidrolizan con barita para recoger el N del grupo de amidina en forma de amoniaco, quedando la parte de sarcosina libre, y de esa manera se puede saber por la determinación de la concentración de isótopos a qué parte de la molécula fué el N¹⁵. Así, encuentran que cuando se incluyen en la dieta urea, ác. hidantoico, ác. metil-hidantoico y colina, la creatina aislada no es radioactiva, por tanto no pueden ser precursores suyos. En cambio, cuando se administran arginina y glucocola aparece una fuerte proporción de N¹⁵ en la creatina y precisamente en el caso de la arginina el N¹⁵, se encuentra en la parte de amidina, mientras que en el caso de la glucocola se encuentra en la porción de sarcosina. Cuando se administra amoniaco, tirosina, leucina, y ác. glutámico, la creatina aislada tiene una concentración muy baja en isótopo, y deducen los autores que estas sustancias son sólo precursores indirectos de la creatina, porque ceden su N a la arginina, que a su vez se convierte en creatina. Confirma la hipótesis de que el ác. guanidinoacético es un precursor inmediato de la creatina. La sarcosina es casi tan eficaz como la glucocola, pero siendo conocida la extraordinaria rapidez con que se desmetila produciendo ésta, no puede considerarse como un verdadero intermediario. Por tanto, deducen el siguiente esquema de la producción de creatina: la glucocola reacciona con el grupo de amidina de la arginina, produciendo ác. guanidinoacético que es metilado por la metionina (cf. CIENCIA, I, pág. 92).—(Departamento de Bioquímica, Colegio de Médicos y Cirujanos, Columbia Univ. Nueva York).—F. GIRAL.

CUESTIONES OFTALMOLOGICAS

por el profesor

MANUEL MARQUEZ

(Catedrático de Oftalmología en la Facultad de Medicina de Madrid)



El famoso catedrático de Oftalmología de la Facultad de Medicina de Madrid ha incorporado en esta obra todas sus trascendentales aportaciones a la Oftalmología. Las "cuestiones" se ocupan de los siguientes aspectos de la Oftalmología: terapéuticos, ópticos, neuro-oftalmológicos, oftalmoscópicos, operativos y de estética facial, artísticos y éticos. La obra está ilustrada con 203 grabados, de ellos 16 en colores



EDITADO POR

EL COLEGIO DE MEXICO



PUBLICADO Y DISTRIBUIDO POR

FONDO DE CULTURA ECONOMICA

PANUCO 63

MEXICO, D. F.



INVESTIGACION ECONOMICA

REVISTA TRIMESTRAL

DE LA

ESCUELA NACIONAL DE ECONOMIA

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Lic. JESUS SILVA HERZOG
DIRECTOR

SUSCRIPCION ANUAL

En el país 5 pesos m/n
Otros países, 1.50 dólares U. S. A.

DIRIGIR TODA LA CORRESPONDENCIA

CUBA 92
MEXICO, D. F.

A R S

la revista de toda persona culta

DIRECTOR: AGUSTIN VELAZQUEZ CHAVEZ

COMITE HONORARIO

Ezequiel Padilla, Eduardo Villaseñor, Alfred H. Barr Jr., Antonio
Castro Leal, Trinidad García, A. B. Muddiman, Alfonso Reyes,
Monroe Wheeler.

COMITE CONSULTIVO

BRASIL: Ruy Ribeiro Couto.—CANADA: Henri Langier.—COSTA
RICA: Max Jiménez.—COLOMBIA: G. Arciniegas.—CUBA: Ma-
riano Brull, y José María Chacón y Calvo.—CHILE: F. Walker
Linares.—REP. DOMINICANA: Max Henríquez Ureña.—EL SAL-
VADOR: Salvador Salazar Arrué.—ESPAÑA: José Moreno Villa y
José Pijoán.—ESTADOS UNIDOS: Daniel Catton Rich, Harold
Edgell, Henri Marceau, Robert C. Smith, Francis Taylor, John
Walker y Monroe Wheeler.—FRANCIA: Henri Focillon y Henri
Bonnet.—GUATEMALA: R. Arévalo M.—MEXICO: Alfonso Caso,
J. Cornejo Franco, Enrique González Martínez, José Clemente Orozco,
Carlos Obregón Santacilia, Jaime Torres Bodet y Manuel Toussaint.
PERU: F. Cossío del Pomar y Luis Alberto Sánchez.—URUGUAY:
Julían Nogueira.—VENEZUELA: M. Picón y Salas.

PRECIOS

EN MEXICO	RESTO DE AMERICA
NUMERO SUELTO: \$ 2.00	NUMERO DEL MES DLLS. 0.50
ATRASADO 2.50	ATRASADO 0.60
ANUAL 22.00	ANUAL 5.50

Correspondencia y situacio- Address your inquiries and
nes de fondos diríjanse a: money remittances to:

COMPANIA EDITORA Y LIBRERA ARS, S. A.
Av. JUAREZ, 60. MEXICO, D. F.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA
Y COMERCIO

INTERNADO,
MEDIO INTERNADO,
EXTERNOS

PASEO DE LA REFORMA 80. TELS. 13-02-52 Y L-51-95

KINDER - PRIMARIA

INTERNADO,
MEDIO INTERNADO,
EXTERNOS

REFORMA 835 (LOMAS)

TEL. 15-72-97

MEXICO, D. F.

CUADERNOS AMERICANOS

LA REVISTA DEL NUEVO MUNDO

PUBLICACION
BIMESTRAL

NUESTRO TIEMPO
AVENTURA DEL PENSAMIENTO
PRESENCIA DEL PASADO
DIMENSION IMAGINARIA

SUSCRIPCION ANUAL

México, 12 pesos m/n
Otros países, 3 dólares U. S. A.

DIRECCION Y ADMINISTRACION: PALMA NORTE, 304

APARTADO POSTAL 965

MEXICO, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 5 Y SIGUIENTES DEL VOLUMEN III:

- BLAS CABRERA, *El atomismo y su evolución. (Continuación)*
B. F. OSORIO TAFALL, *Adquisiciones recientes sobre virus.*
MANUEL MALDONADO K., *Estudios etnobiológicos. III.*
A. RODRIGUEZ OLLEROS, *Analogías y diferencias gastrológicas entre el esprú tropical y la anemia perniciosa.*
MARIETTA BLAU, *La radiación solar en las condiciones de México.*
C. BOLIVAR PIELTAIN, *Estudio de un Pseláfido cavernícola de España.*
E. V. ZAPPI y L. M. SIMONIN, *Preparación de un homólogo de la metil-arsepídina. La metil-metil-Ar-sepidina.*
F. GIRAL y SARA GARCIA IGLESIAS, *Sobre un método de valoración cuantitativa de la 2-metil-naftoquinona-1, 4 y sobre sus soluciones acuosas.*
ALCIDES PRADO, *Serpentes do gênero Dryophylax, com a descripcao de um nova espécie.*
ROMULO GARCIA SALCEDO, *Ensayos de coloración de naranjas por medio del gas etileno.*
F. CARRERAS Y REURA, *Contribución de Colombia a la represión del tráfico ilícito de estupefacientes y lucha contra las toxicomanías.*

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

PUBLICACION MENSUAL DE

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ALTAMIRANO 127. — MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson 16-43-77; Mexicana: J-59-06. Dirección telegráfica: ATLANTE.)
Cuenta bancaria: Banco Nacional de México, S. A., Suc. Alameda.—México, D. F.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

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

En México: Suscripción por seis meses; 8 pesos m/n.

„ „ un año 15 „ „

En los demás países: Suscripción

por seis meses: 1.75 Dls. U. S. A.

„ un año 3.00 „ „

Precio del número suelto:

En México: 1.50 pesos m/n.

En los demás países: 0.30 Dls. U. S. A.

Puntos de Venta y Suscripción

SI DESEA ADQUIRIR "CIENCIA" O SUSCRIBIRSE A ELLA, SIRVASE DIRIGIRSE AL MAS CERCANO DE LOS AGENTES CUYOS NOMBRES Y DIRECCIONES APARECEN A CONTINUACION:

ARGENTINA.—Dr. Abel Martín Echeverría, Perú, 84, Buenos Aires.

BRASIL.—Agencia Internacional, Rua Libero Badaró 92, São Paulo.

COLOMBIA.—S. C. E. A., Apartado Postal 93, Bogotá.

COSTA RICA.—Agencia General de Publicaciones, Calle 2a., Parque Central, San José.

CUBA.—Cultural, S.A., Avenida de Italia (Galano), núm. 304, Habana.

Editorial González Porto, Obispo 409, Habana.

Editorial Páginas, O'Reilly 505, Habana.

Manuel Fresneda, Neptuno 561, Habana.

Librería Económica, J. González y Cia., Pte. Zayas (O'Reilly) 466, (Casi esquina a Villegas), Habana.

Librería Minerva, Valentín García y Cia., Obispo 530, Habana.

Editorial Victoria, Tomás Rodríguez Prieto, Obispo 366, Habana.

CHILE.—Edmundo Pizarro Rojas y Cia., Calle Bandera 445, Santiago.

REPUBLICA DOMINICANA.—Librería Dominicana, Calle Mercedes 49, Ciudad Trujillo.

ECUADOR.—Agencia General de Publicaciones, Mejía 78, Quito.

EL SALVADOR.—Librería Cervantes, 6a. Av. Norte 3, San Salvador.

ESTADOS UNIDOS.—G. E. Stechert & Co., 31 East 10th St., New York, N. Y.

GUATEMALA.—Librería Cosmos, 7a. Av. Sur 14, Guatemala.

HONDURAS.—Librería Rubén Darío, Rafael Ramírez, Conocida Tegucigalpa, D. C.

NICARAGUA.—Ramiro Ramírez, Agencia de Publicaciones, Managua.

PANAMA.—Agencia Internacional de publicaciones, J. Menéndez, Kiosco Santa Ana, Apartado 1374, Panamá, R. P.

PARAGUAY.—(Véase Argentina)

PERU.—Juan Ayza, Carabaya 1126, Lima.

PUERTO RICO.—Salvador Sendra, Apartado 573, Río Piedras.

URUGUAY.—(Véase Argentina).

VENEZUELA.—Emilio Ramos, Las Novedades, Principal a Santa Capilla 12, Caracas.

Chemical Publishing Company

D e B r o o k l y n , N u e v a Y o r k

REPRESENTADA EN MEXICO POR
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

•

LIBROS TECNICOS

EN INGLES

SOBRE TODOS LOS TEMAS

Aeronáutica, Arquitectura, Construcción, Biología,
Bacteriología, Zoología, Economía, Química, Cosmé-
tica, Defensa y Guerra, Dibujo y Exposiciones, Elec-
tricidad, Ingeniería, Alimentación, Formularios,
Jardinería, Maquinaria y Utensilios, Matemáticas,
Medicina, Metales, Minerales, Miscelánea, Fotogra-
fía, Física, Boletines Técnicos

*Suministramos prospectos especializados, en inglés, e informaciones
bibliográficas gratuitas a quienes las soliciten, haciendo referencia
a la revista CIENCIA*

•

DIRIJA SUS PETICIONES A

Editorial Atlante, S. A.

Altamirano, 127 • México, D. F.
