

GZ

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE  
S. A.

## SUMARIO

<i>Valor clínico del electroencefalograma</i> , por M. PRADOS Y SUCH.....	Pág. 1
<i>Estrógenos sintéticos. Constitución química y acción estrógena</i> , por A. NOVELLI.....	„ 13
<i>Infección de ratones con salmonelas</i> , por J. ZOZAYA Y G. VARELA.....	„ 20
<i>Detalles morfológicos de los Anopheles americanos del grupo maculipennis y especies próximas</i> , por L. VARGAS.....	„ 25
<i>Noticias: Crónica de países. Necrología</i> .....	„ 26
<i>El chamusco del plátano</i> , por JEANNOT STERN.....	„ 29
<i>Breve nota sobre la coca, problema médico social en Colombia</i> , por F. CARRERAS REURA.....	„ 33
<i>Miscelánea: Expediciones científicas.—La atmósfera de Venus.—Hidrógeno en los cometas.—Posible sustituto del radio.—El Prof. John Earl Guberlet</i> .....	„ 34
<i>Libros nuevos</i> .....	„ 36
<i>Revista de revistas</i> .....	„ 39

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.*

DIRECTOR:

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:

PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ UGENA, ING. MANUEL. México.  
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.  
BAZ, DR. GUSTAVO. México.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.  
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CABRERA, PROF. BLAS. París, Francia.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.  
CARRASCO, PROF. PEDRO. México.  
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO, Buenos Aires, Argentina.  
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.  
DIAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.  
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.  
ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú.  
ESCODERO, 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.  
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.  
IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México.  
JIMENEZ DE ASUA, PROF. FELIPE. Buenos Aires, Argentina.  
LAFORA, DR. GONZALO R. México.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York. Estados Unidos.  
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.  
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.  
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.

MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.  
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.  
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.  
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.  
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.  
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.  
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.  
MOLES, PROF. ENRIQUE. París, Francia.  
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.  
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.  
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.  
ORDOÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.  
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.  
OROZCO, ING. FERNANDO. México.  
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.  
OTYZA, ING. JOSE ANDRES. Chapingo, México.  
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.  
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.  
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Colombia.  
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.  
PERRIN, DR. TOMAS, G. México.  
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.  
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.  
PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile.  
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.  
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.  
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.  
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.  
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.  
RAMIREZ CORRIA, DR. C. M. La Habana, Cuba.  
RIO-HORTEGA, PROF. PIO DEL. Buenos Aires, Argentina.  
RIOJA, LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE, México.  
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.  
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.  
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.  
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.  
SANCHEZ COVISA, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.  
SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Cambridge, Mass., Estados Unidos.  
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.  
VARELA, DR. GERARDO. México.  
VARGAS, DR. LUIS. México.  
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.  
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

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

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.



*Acaban de aparecer dos nuevos volúmenes de la Serie Técnica de*

## ATLANTE DE LA CULTURA

ALFREDO DE SAN JUAN

## MANUAL DE AVIACION

248 PAGINAS DE TEXTO, CON 31  
ILUSTRACIONES; ENCUADERNA-  
DO EN TELA: 1.10 \$ U. S. A.

ENRIQUE PASCUAL DEL RONCAL

## NAVEGACION A E R E A

272 PAGINAS DE TEXTO, CON 97  
ILUSTRACIONES; ENCUADERNA-  
DO EN TELA: 1.25 \$ U. S. A.

PROSPECTOS Y PEDIDOS A

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES 53

MEXICO, D. F.



# Laboratorios

# ESTRONA

RODRIGUEZ PEÑA 360 - BUENOS AIRES  
REPUBLICA ARGENTINA



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



# La quimioterapia oral de la gonorrea con Albucid

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

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

Reg. No. 21553 D.S.P.—Prop. No. 20177

QUIMICA SCHERING MEXICANA, S.A.  
Calle Versalles 43.

MEXICO, D. F.



**es sencilla:**

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

**corta:**

5 días de tratamiento.

**segura:**

el coeficiente de curación llega a 90%.

**innocua:**

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

# Un Producto **B COMPLEJO** que se Destaca **BEE-FLEX**

(Marca de fábrica)

## POLVO DE VITAMINA B COMPLEJO

Una combinación de la Levadura de los Cerveceros y extracto de maíz procesado con *Clostridium acetobutylicum*

### POTENCIAS DE VITAMINAS POR GRAMO

Determinada por los Laboratorios Fleischman

#### TIPO 321

*B<sub>1</sub>* Cloruro de Tiamina 450 microgramos.  
150 unidades internacionales.  
*G* Riboflavina 500 microgramos.  
200 unidades Sherman-Bourquin.  
*B<sub>6</sub>* Piridoxina 85 microgramos.  
Acido Pantótenico 150 a 200 microgramos.  
Acido Nicotínico y todos los demás cuerpos de la  
Vitamina B Complejo, natural de la levadura.

ESTE PRODUCTO es designado de manera que cuatro tabletas de medio-gramo diarias, darán 300 unidades Internacionales de Vitamina *B<sub>1</sub>* y 1,000 microgramos de riboflavina. Es fácil usarlo en cápsulas, tabletas y varias formas de medicinales en polvo.

#### TIPO 421

*B<sub>1</sub>* Cloruro de Tiamina 300 microgramos.  
100 unidades internacionales.  
*G* Riboflavina 400 microgramos.  
160 unidades Sherman-Bourquin.

*B<sub>6</sub>* Piridoxina 85 microgramos.  
Acido Pantoténico 150 a 200 microgramos.  
Acido Nicotínico y todos los demás cuerpos de la  
Vitamina B Complejo, natural de la levadura.

ESTE PRODUCTO BARATO tiene un precio para satisfacer la gran demanda por tabletas de vitaminas que dan una dosis efectiva de las vitaminas B Complejo, a un precio al alcance del consumidor.

**BEE-FLEX** (Tipo 231 ó 421) es un producto natural de B Complejo, muy económico, preparado en forma de polvo amarillo-dorado. Cada uno de estos productos representa un desenvolvimiento especial de los Laboratorios Fleischmann y NI LA VITAMINA *B<sub>1</sub>* SINTETICA NI LA RIBOFLAVINA SINTETICA HA SIDO ADICIONADA AL PRODUCTO O USADA EN SU MANUFACTURA.

La manufactura de los componentes de los productos del B Complejo naturales, del tipo vendido bajo nuestro nombre registrado de **BEE-FLEX** está protegido por patentes ya obtenidas y por obtener. Bajo estas patentes la Standard Brands Incorporated tiene EL DERECHO EXCLUSIVO para la manufactura de productos naturales de este tipo.

#### TARIFA DE PRECIOS CORRIENTES

	Tipo 321	Tipo 421
	dls. 1.25 por lb.	dls. 0.95 por lb.
10,000 lbs.	1.35 " "	1.00 " "
5,000 lbs.	1.40 " "	1.10 " "
2,000 lbs.	1.45 " "	1.15 " "
1,000 lbs.	1.46 " "	1.16 " "
500 lbs.	1.48 " "	1.18 " "
100 lbs.	1.49 " "	1.19 " "
50 lbs.	1.50 " "	1.20 " "
25 lbs.	1.75 " "	1.45 " "
5 lbs.	2.00 " "	1.75 " "
1 lb.		

Todos los precios son F. O. B. o F. A. S. Nueva York, incluyendo el embalaje de exportación.

Condiciones: Pagos por Carta de Crédito, exceptuando el Canadá, para el cual está en efecto las condiciones nacionales, pero sujeto a aprobación de crédito.

Bee-Flex es probado y garantizado. Con cada paquete se agrega el Bio-ensayo.

#### DISTRIBUCION EXTRANJERA POR

## B. L. LEMKE - FINE & RARE CHEMICALS

(74 Varick Street, New York, N. Y., U. S. A.)

A quien deben ser dirigidas todas las órdenes y correspondencia sobre esos productos.

Proveedores de todos los productos de vitamina

VITAMINA A, *B<sub>1</sub>*, *B<sub>2</sub>*, *B<sub>6</sub>*, C, *D<sub>2</sub>*, E, *K<sub>3</sub>*, y PROVITAMINA A



# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR:  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

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

VOL. II.  
NUM. 1

PUBLICACION MENSUAL DE  
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.  
25 DE ENERO DE 1941

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

## La Ciencia moderna

### VALOR CLINICO DEL ELECTROENCEFALOGRAMA<sup>1</sup>

por el

DR. M. PRADOS Y SUCH<sup>2</sup>

del Instituto Neurológico de Montreal, de la Universidad Mc. Gill.  
Montreal, Canadá.

El estudio del encefalograma se ha revelado de una extraordinaria utilidad en la clínica neurológica y neuroquirúrgica, hasta el punto que podemos afirmar sin exageración que en el arsenal de una clínica neurológica bien organizada debe figurar una instalación electroencefalográfica. Naturalmente, no quiere esto decir que la electroencefalografía, por sí sola, pueda resolver los problemas diagnósticos, pero constituye un valiosísimo medio de exploración que, junto a los otros de que dispone actualmente el neurólogo, coadyuva a resolver cuestiones diagnósticas imposibles de decidir hasta ahora con los medios usuales. En algunos casos de epilepsias y traumatismos cerebrales, sirve también para establecer un pronóstico a distancia sobre la actividad posible futura de la corteza cerebral. En Psiquiatría, en cambio, aunque los resultados obtenidos hasta ahora son de un gran interés científico, no están todavía lo suficientemente elaborados como para poderlos aplicar a la clínica.

No es nuestra intención, en las presentes notas, hacer una revisión completa del interesante problema de los potenciales eléctricos corticales desde el punto de vista fisiológico. Tan sólo intentaremos, a la luz de los trabajos recientes

más valiosos, deducir la importancia que para el neurólogo tiene actualmente el electroencefalograma, haciendo un breve resumen de las adquisiciones más importantes de carácter práctico.

El hecho de que la corteza cerebral produce de una manera casi constante impulsos eléctricos de carácter rítmico, en forma de ondas, y que dichos potenciales son originados en las neuronas mismas, tiene una gran significación para el conocimiento de cómo funciona el sistema nervioso. En efecto, parece ser un hecho establecido que la neurona central desarrolla una actividad eléctrica espontánea, no necesitando fatalmente ser estimulada periféricamente para entrar en función, antes al contrario, esta actividad "central" permite a la neurona una cierta selección de estímulos periféricos ante los que ha de reaccionar.

La importancia de estos descubrimientos hechos hace relativamente bastantes años, ha sido sin duda subestimada, acaso debido a las dificultades técnicas que producía una cierta inconstancia de resultados y a su difícil comprobación. Aun cuando mucho antes se había indicado la presencia de potenciales eléctricos corticales, fué en 1925 cuando Prawdicz-Neminski publicó la primera clasificación de diversos ti-

<sup>1</sup> Todas las figuras que ilustran este artículo, proceden del Archivo del Dr. H. Jasper, Jefe del Departamento de Electroencefalografía del Instituto Neurológico de Montreal, a quien expresamos nuestro agradecimiento por su liberalidad y la ayuda prestada en este trabajo.

<sup>2</sup> Antes Prof. del Instituto Cajal, Madrid.



pos de ondas observadas en la corteza cerebral del perro y mono, y por primera vez se habla de "electrocerebrograma", posteriormente substituido por el actual de electroencefalograma. Berger confirma los anteriores trabajos y demuestra, por primera vez, la posibilidad de registrar los potenciales corticales a través del cráneo intacto, de análoga manera a como se registra el electrocardiograma, después de comprobar la similitud de los registros logrados de este modo con los obtenidos mediante electrodos situados directamente sobre la corteza cerebral en individuos sometidos a intervenciones quirúrgicas cerebrales. Desde este momento empieza a despertarse el interés de los neurólogos por esta clase de estudios. Sin embargo, hasta que Adrian, en 1934, confirma la rigurosidad de las observaciones de Berger en el hombre, no se le dedica a este problema la atención que debidamente merece, y se le concede a Berger el reconocimiento debido. Los trabajos de Jasper y Carmichael, de un lado, y de Gibbs y Davis, de otro, puede decirse que inician y divulgan la presente corriente de investigación e interés sobre el electroencefalograma, a lo menos en este Continente.

No nos detendremos en una descripción detallada de los aparatos registradores, que no consideramos de este lugar. Diremos tan sólo que, en su esencia, la instalación consta de dos sistemas: el registrador y el inscriptor. La sensibilidad del registrador tiene que ser tal, que pueda recoger potenciales que varíen de 2 a 3 a 1 000 microvoltios, límites entre los que oscilan la mayoría de los potenciales corticales. En la actualidad se usa una serie combinada de amplificadores independientemente acoplados al condensador, que permiten recoger de modo simultáneo potenciales originados en otras tantas áreas de la corteza cerebral. Jasper, en el Instituto Neurológico de Montreal, utiliza una serie de cuatro amplificadores, lo que permite un registro simultáneo de otras tantas áreas corticales diferentes. Los potenciales recogidos por los amplificadores son registrados electromagnéticamente por un inscriptor de tinta, aunque puede también utilizarse un oscilógrafo fotográfico.

Un punto muy importante es el referente a los electrodos: su tipo (mono o bipolar), el sitio donde han de ser colocados y la distancia que los separa uno de otro. A Berger corresponde el mérito de haber demostrado que era posible registrar los potenciales corticales a través del cráneo intacto, y él mismo inició el estudio de los diversos tipos de electroencefalogramas que

las posteriores investigaciones, sobre todo de Kornmüller, completan llegando hasta tratar de establecer una correlación entre el tipo del electroencefalograma y la disposición citoarquitectónica de la corteza en los animales de experimentación.

La importancia del tipo de electrodo mono o bipolar deriva del hecho, bien conocido en electrofisiología, de que el potencial de acción del axón aislado es difásico cuando se registra su actividad eléctrica mediante dos electrodos colocados sobre porciones vivas del nervio. La verdadera forma monofásica de la corriente sólo se puede obtener si se coloca un electrodo (activo) en la porción viva y otro (indiferente) en el extremo muerto. De igual forma, el tipo de potencial cortical puede variar, aunque en forma mucho más compleja, según los electrodos que se empleen.

Berger empleó en sus trabajos principalmente dos electrodos colocados a gran distancia, de tal modo que uno estaba situado en la región frontal superior y el otro en el occipucio del lado opuesto. De esta manera el electroencefalograma registrado presentaba dos tipos de ondas completamente distintos, que llamó *alpha* y *beta* respectivamente. Adrian y Mathews estudiaron muy detenidamente la aparición de estos potenciales, y llegaron a la conclusión de que el ritmo *alpha* era originado en el lóbulo occipital, única región, según ellos, que estaría dotada de esta actividad eléctrica, y que sería distribuida desde allí a todo el resto de la corteza, no haciendo mención en su trabajo de las ondas *beta*.

Posteriores trabajos de Jasper y Andrews determinaron de una manera precisa, merced al empleo de electrodos especiales colocados (siempre sobre la piel del cráneo) a una distancia de 10 a 15 mm, que era posible aislar de este modo diversos territorios corticales y sus correspondientes tipos de potenciales, logrando puras inscripciones de ondas *alpha* y *beta*. El ritmo complicado en que ambos tipos aparecían entremezclados en los primeros trabajos, era debido a la gran distancia que separaba a los electrodos entre sí. De esta manera los autores mencionados lograron establecer, de una manera cierta, que la aparición del ritmo *alpha* era, de acuerdo con anteriores observaciones, mucho más evidente en la región occipital, si bien en determinados sujetos se podía también observar en otras regiones de la corteza. El ritmo *beta*, en cambio, parecía más privativo de las regiones frontales y centrales, siendo más resistentes a otros estímu-



los. La técnica de registro de Jasper y Andrews abre una nueva era en la aplicación práctica del electroencefalograma, al demostrar que era posible localizar territorios relativamente pequeños de la corteza, lo que era imposible en la primera técnica de Berger.

En la actualidad, la colocación y distribución se ha estandarizado. En nuestro sentir, la técnica más adecuada y de resultados más precisos es la empleada por Jasper en Montreal. La figura 1 representa muy claramente la distribución de los electrodos en sus puntos exactos, rela-

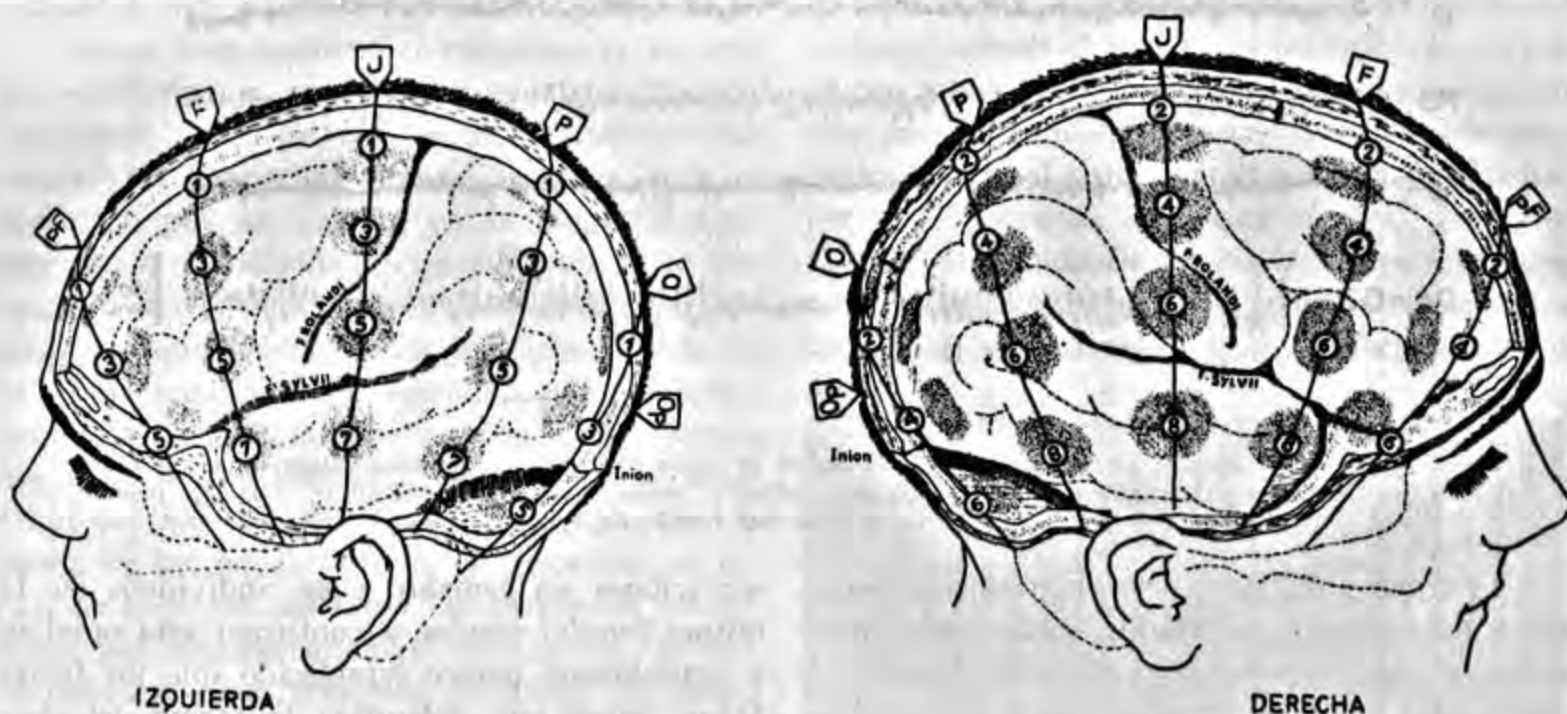


Fig. 1. Representación esquemática de los puntos de la piel de la cabeza, sobre los que se colocan los electrodos para obtener el electroencefalograma. (Diagrama utilizado en el Instituto Neurológico de Montreal.)

cionados topográficamente con las distintas regiones de la corteza.

De esta manera se pueden obtener electroencefalogramas de las regiones prefrontal, frontal, central, parietal, occipital y temporal. La colocación de los electrodos se determina por puntos fijos que se establecen en relación con los conocidos puntos de referencia del cráneo. El electrodo, constituido por una pequeña lámina circular de plata de un diámetro interior de tres milímetros, unido a un cable de conducción eléctrica, se adhiere a la piel del cráneo con colodión, asegurándose el contacto y conductibilidad de la piel por medio de la pasta conductora (fig. 2).

Ordinariamente se comienza registrando zonas homólogas de ambos hemisferios, lo que sirve para comparar la actividad eléctrica de regiones análogas y determinar sus diferencias, lo que ayuda extraordinariamente a la localización de la zona afectada. En general, hay que recurrir al registro por medio de electrodos bi y monopolares. Cuando se utiliza este último, el electrodo indiferente se coloca en el lóbulo de la oreja según se indica en el esquema. Los electrodos bipolares, colocados a unos tres centímetros de distancia, registran tan sólo la actividad de una zona muy localizada y superficial de la corteza,

mientras que el monopolar registra potenciales mucho más profundos y distantes.

#### ELECTROENCEFALOGRAMA NORMAL

Como ya hemos indicado, el potencial eléctrico cortical consta normalmente de dos tipos de ritmo diferentes: los llamados alpha y beta.



Fig. 2. Colocación de los electrodos. El colodión, que deja la lámina de plata electrodo fuertemente adherida a la piel, se seca rápidamente con una corriente de aire caliente.



El primero está constituido por una serie de ondas de una frecuencia aproximada de diez por segundo y de una amplitud de 10 a 100 microvoltios. Se presenta, muy especialmente, en la región occipital del cerebro aunque no parece ser

privativo de esa región. El ritmo llamado beta, más frecuentemente observado en las regiones parieto-frontales, se caracteriza por una frecuencia casi doble (de 20 a 25), y una amplitud inferior a la mitad (fig. 3).

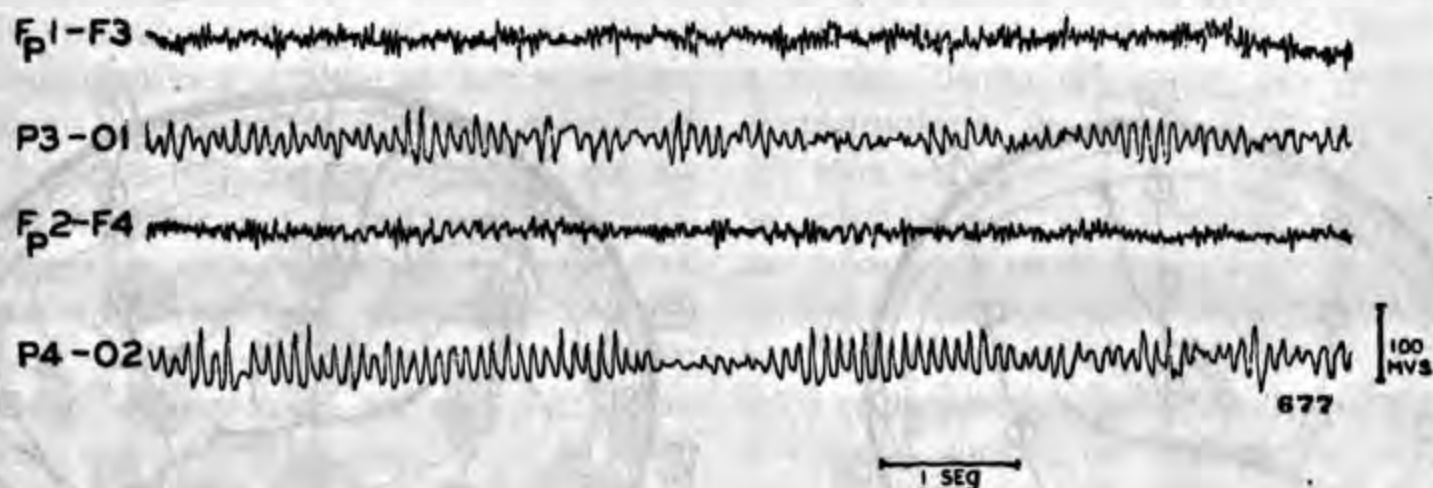


Fig. 3. Electroencefalograma normal. Electrodo colocados en las zonas frontales y parietales-occipitales de ambos hemisferios simultáneamente. Compárese la diferencia en amplitud y frecuencia del ritmo alpha ( $P_3-O_1$  y  $P_4-O_2$ ) frente a la del ritmo beta ( $Fp1-F_3$   $Fp_2-F_4$ ).

El ritmo alpha es extraordinariamente sensible a toda clase de estímulos, sobre todo sensoriales, desapareciendo, por ejemplo, cuando el sujeto abre los ojos, o frente a estímulos auditivos, afectivos o el trabajo intelectual. Por eso es condición preferible para registrar un encefalograma que el sujeto esté lo más aislado posible de toda clase de estímulos, en una habitación impermeable a los sonidos y vibraciones, en semiobscuridad y con los ojos cerrados. El sujeto habrá de permanecer relajado y en absoluta quietud, toda vez que las menores contracciones musculares pueden motivar potenciales extracerebrales que complican y hasta pueden impedir la interpretación correcta del registro obtenido. También hay que evitar que el sujeto se duerma, pues durante el sueño normal el ritmo alpha desaparece, siendo substituido por una serie de ondas lentas análogas a las observadas en los estados de coma y de lesiones corticales.

Indiquemos también que el electroencefalograma normal del adulto es diferente del observado en el recién nacido y el infante, no alcanzando su estabilización hasta los siete años aproximadamente. El conocimiento de la evolución de los potenciales eléctricos en las diversas edades es por completo indispensable para la interpretación correcta de los hallazgos en los niños afectados de lesiones de la corteza.

Parece deducirse de recientes investigaciones que el electroencefalograma posee ciertas características individuales, llegando algunos neurólogos hasta admitir que cada individuo posee su tipo de potenciales específicos de la misma manera que tiene su característica escritura. Ob-

servaciones en gemelos y en individuos de la misma familia tienden a confirmar esta opinión, y actualmente parece establecido que un fuerte factor hereditario determina la forma del electroencefalograma.

#### EPILEPSIA

Es en el dominio de la epilepsia donde puede decirse, sin exageración, que los resultados de la exploración electroencefalográfica han sido verdaderamente extraordinarios y de gran importancia, a la vez teórica y práctica. Anticipemos, primeramente, que la epilepsia se caracteriza electroencefalográficamente por variaciones en el ritmo (disritmias, Lennox) y en la amplitud (hipersincronias, Jasper). Las disritmias están representadas por ondas lentas, y las hipersincronias por ondas de gran amplitud y muy breves (aguias) y son específicas de los estados epilépticos. Ambos tipos de potenciales se encuentran con frecuencia unidos en la epilepsia, pero pueden observarse separadamente.

A Kornmüller, Fisher, Fisher y Lowenbach, en especial, así como a Adrian y Mathews, debemos los primeros trabajos encefalográficos en la epilepsia experimental, que sirvieron de base a Gibbs, Davis y Lennox, y Gibbs, Lennox y Gibbs, para determinar el valor clínico de la electroencefalografía en la epilepsia humana. Estos últimos investigadores pudieron establecer que la presencia de un tipo de onda característico indica la aparición del ataque, o su inminencia, cuando se presenta en forma de descargas periódicas; es constante durante todo el tiempo que dura la crisis



y se presenta en forma esporádica durante el período intercalar.

Jasper y Hawke, aplicando la técnica desarrollada por Jasper y Andrews, lograron demostrar que era posible registrar zonas focales epileptógenas e incluso seguir la propagación del ataque de una región a otra de la corteza.

Según estos autores, el comienzo de un ataque epileptico es evidenciado en el electroencefalograma antes de que se manifieste clínicamente. En efecto, el ataque de gran mal es precedido por un cambio en la amplitud (aumentada o disminuida) y un aumento en la frecuencia del ritmo alpha. Durante el período tónico se observa más bien un cierto estado de calma para dar paso en seguida a una verdadera explosión de potenciales rítmicos, coincidiendo con el período clónico que alcanza una magnitud de 500 a 1 000 microvoltios. Aunque la forma de las ondas durante el paroxismo es difícil de observar, debido a los artefactos producidos por los movimientos musculares, parece, sin embargo, que consisten en brotes de varias ondas repetidos en grupos de una frecuencia de tres por segundo, que tienden a decrecer hasta su total desaparición. A esta explosión, sigue una fase de marcada depresión de la actividad eléctrica que, clínicamente, coincide con el período de estupor o coma postparoxístico.

Las ondas paroxísticas durante el ataque de pequeño mal aparecen frecuentemente sin previo aviso, o tras un breve período de ondas lentas de una frecuencia de tres por segundo, en medio de un ritmo normal alpha. Estas ondas se pueden apreciar antes de que el paciente manifieste signos clínicos de tipo paroxístico. La forma de la onda en los casos en que no hay o son mínimos los movimientos del paciente se puede registrar con exactitud y aparece constituida por dos elementos que Jasper y Hawke demostraron ser factores completamente independientes. Estos son: la o las "agujas" (spikes), o sea ondas de gran amplitud y de una duración de 10 a 40 milisegundos, seguida de una onda lenta ("after potential"), de una duración aproximada de 250 milisegundos. Este tipo parece ser la única forma que se haya encontrado hasta ahora característica de un estado clínico específico y podemos considerarlo casi como patognomónico de la epilepsia.

Pero la importancia práctica de estos hallazgos estriba fundamentalmente en la posibilidad de localizar el origen de la descarga epileptógena. Esta posibilidad, primero vista por Jas-

per y por Gibbs, y por Lennox y Gibbs, ha sido más tarde estudiada y ampliada por Jasper y Hawke, logrando su verdadera aplicación a la clínica y a la terapéutica quirúrgica. Según estos autores, para poder obtener una imagen clara del origen y propagación de las descargas epilepticas de una región a otra, es necesario registrar simultáneamente potenciales de tres o cuatro zonas distintas, de tal forma que aseguren una completa independencia, tanto de los electrodos como del sistema múltiple de amplificadores y oscilógrafos. Con esta técnica, Jasper y Hawke, utilizando electrodos bipolares separados entre sí de 15 a 20 mm han podido recoger ondas epilepticas en una región que no afectaba a otro



Fig. 4. Colocados los electrodos, el sujeto es transportado a una cámara aislada. Los electrodos se conectan a través del cuadro de enchufes que se ve a la cabecera del enfermo con el sistema de amplificadores que se encuentra al otro lado de la pared. Un observador vigila los movimientos y actitud del enfermo y se pone en comunicación con el operador mediante el teléfono. (Instituto Neurológico de Montreal.)

per de electrodos colocados a 3 ó 4 cm de distancia sobre la superficie de la cabeza. Así pudieron registrar potenciales localizados en la superficie frontal, precentral, parietal y occipital a unos tres centímetros a cada lado de la línea media.

Hay que tener en cuenta varios hechos para valorar acertadamente sobre la localización de una zona epileptógena. No todos ellos se presentan forzosamente en cada caso, pero convie-



ne tenerlos todos presentes siempre que se intenta localizar el origen de la onda epiléptica por medio del electroencefalograma.

En primer lugar, la antelación cronológica de la onda epiléptica en una región respecto a otras de la corteza. En efecto, es frecuente poder observar cómo las ondas típicas epilépticas se inician en el foco con una cierta antelación a otras regiones, aunque sólo sea por unos milisegundos. Cuando ello se obtiene, da, con una gran posibilidad, un buen criterio localizadorio. Segundo: ocurre con frecuencia observar descargas esporádicas de ondas lentas en áreas muy restringidas de la corteza durante períodos de latencia, es decir, durante períodos alejados de los ataques clínicos o subclínicos. Si esta descarga



Fig. 5. Sistema de amplificadores y aparato inscriptor colocados en la pared exterior de la cámara de la fig. 4. (Instituto Neurológico de Montreal.)

local se hace más intensa, puede extenderse a otras zonas, resultando en un ataque más o menos generalizado, según su extensión y fuerza de propagación. Tercero: las llamadas latencias, es decir, pequeños períodos silenciosos entre las descargas de diversas regiones, que indican que la onda marcha de un foco a otras partes de la corteza. Estas latencias sólo pueden ser observadas al final de un ataque, pues tanto al comienzo como durante el mismo existe una notable sincronización de las descargas en las distintas zonas de la corteza y una gran similitud en la intensidad, frecuencia y característica fásica de la descarga epiléptica en las distintas zonas corticales. Cuarto: la onda epiléptica es mucho más amplia que la ordinaria, aunque su amplitud de-

pende, en parte, de que sea registrada con electrodos mono o bipolares, dando el primer método potenciales más altos que los segundos. Los potenciales registrados durante el ataque son de diez a veinte veces más intensos que los normales o espontáneos. El foco proporciona los mayores potenciales, al principio del ataque, aunque durante el curso del mismo puedan llegar a ser incluso menores que los registrados en otras zonas. Si es posible observar todo el curso del ataque, y si se encuentra al comienzo del mismo una región de la corteza en que los potenciales sean más elevados que en el resto, puede ayudar mucho este hallazgo para la valoración del origen focal de la descarga. Pero conviene insistir sobre el hecho de que este criterio es sólo aplicable justo durante el comienzo del ataque, pues, en el curso del mismo, pierde todo su posible valor localizadorio. Quinto: si se registran simultáneamente diversas zonas de la corteza y se observan las relaciones fásicas y la intensidad de la corriente, la coincidencia de fases simultáneas opuestas en dos zonas correspondientes, nos indica que debajo de esos electrodos se encuentra el foco de mayor intensidad de potenciales y de la dirección que la descarga sigue. Este criterio, primeramente utilizado por Adrian y Yamagiwa para la localización occipital de las ondas alpha, ha sido aplicado por Jasper y Hawke con gran éxito para la localización del foco epileptógeno. Por último, estos mismos autores han modificado este mismo método exploratorio por medio de lo que ellos llaman "triangulación". En lugar de colocar los electrodos en línea, como lo hacían Adrian y Yamagiwa, los disponen en forma de triángulo equilátero, en puntos separados unos de otros de 15 a 30 mm de distancia. Después de haber registrado una descarga local en uno de los ocho sitios standard de electrodos bipolares, se colocan tres electrodos de tal forma que incluyan esta región en el triángulo y se registra simultáneamente la diferencia de potenciales en los tres puntos del triángulo. La amplitud relativa de los mismos, y las relaciones fásicas de la onda epiléptica que aparece en los tres registros, nos proporcionan la posibilidad de determinar, con bastante precisión, la existencia del foco de descarga inicial de la corriente epileptógena.

El electroencefalograma permite, pues, en un gran número de casos, determinar el origen focal de la descarga epiléptica, proporcionando de este modo al neurocirujano un valioso elemento de diagnóstico. Con frecuencia, empero, la descarga epiléptica aparece de una manera difu-



sa a través de toda la corteza cerebral o de zonas muy extensas de la misma. Es interesante indicar también que, en muchos casos en que el electroencefalograma no demuestra actividad epiléptica espontánea, ésta puede provocarse tras pocos minutos de hiperventilación. Por último, hagamos notar que no todos los casos de epilepsia evidente muestran los tipos de potenciales característicos. En opinión de Jasper, existe de un 5 a 10% de casos de epilepsia en los cuales el electroencefalograma es incapaz de demostrar ninguna actividad eléctrica anormal. (Actualmente nos ocupamos del estudio clínico de este grupo de enfermos y de los diversos factores que puedan intervenir en la falta de manifestaciones eléctricas corticales.)

Los estudios electroencefalográficos han puesto de manifiesto un hecho de gran importancia teórica y práctica, a saber: la presencia de una actividad epiléptica "subclínica"; esto es, la existencia de potenciales eléctricos de tipo epiléptico, de pequeñas descargas aisladas que no llegan a producir manifestaciones clínicas de epilepsia. Los trabajos de Jasper y colaboradores han demostrado la gran frecuencia de este tipo de potencial entre niños anormales del carácter, especialmente entre los diagnosticados de epileptoidia. Estos trabajos abren un nuevo camino de investigación en la epilepsia que, desde el punto de vista psiquiátrico, puede ser de gran importancia.

Muy recientemente, Jasper y Kershman<sup>1</sup> han hecho un profundo análisis del electroencefalograma de enfermos epilépticos, y han tratado de coordinar los hallazgos electrográficos con los datos clínicos y el tipo del ataque, toda vez que la clasificación de epilepsias desde el punto de vista electrográfico, propuesto por Lennox y Gibbs, no se ajustaba exactamente a su experiencia. Estas investigaciones han tenido por resultado el aislamiento de tres tipos fundamentales de imágenes electrográficas correspondientes a otros tantos cuadros clínicos.

El primer tipo o "focal", corresponde al ataque que se inicia en un miembro o grupo muscular aislado, generalizándose después en forma lateralizada. Corresponde al tipo clásico de epilepsia jaksoniana, aunque también se observa en ataques de gran mal con pérdida de conciencia, pero en el que las convulsiones se inician siempre por un determinado grupo muscular. Gene-

ralmente este tipo de ataque va precedido de aura. El ataque de pequeño mal, cuando se presenta, está constituido tan sólo por el aura que precede al gran ataque. Electroencefalográficamente puede adoptar cuatro formas distintas, como puede observarse en la figura 6. La aparición de agujas (spikes) aisladas, susceptibles de locali-

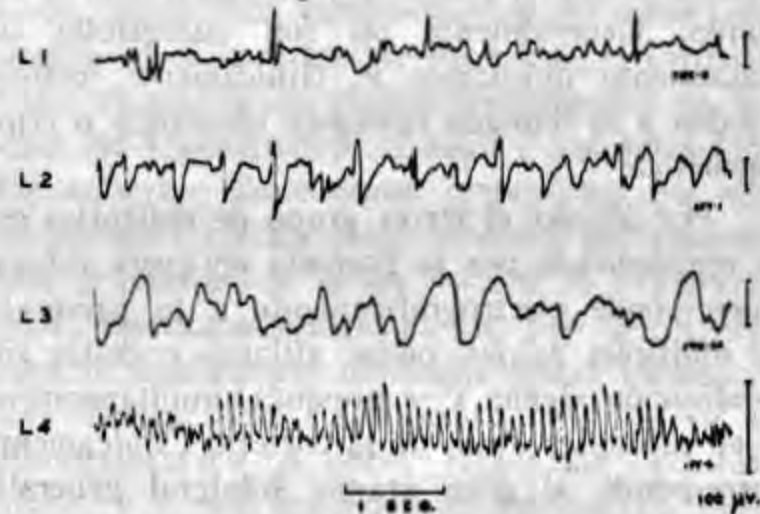


Fig. 6. Tipos de epilepsia focal. V. texto.

zarse por medio de la triangulación. El segundo tipo de potencial epiléptico focal es el de la onda afilada que se presenta con iguales características que la aguja. El tercero corresponde a ondas lentas (delta) aisladas, y el cuarto a brotes de ondas afiladas que se presentan de forma rítmica. La característica común de esta forma de potenciales es su localización y corresponden siempre a focos epileptógenos producidos por cicatrices, quistes, tumores, etc. Son los casos en los cuales la intervención quirúrgica puede estar indicada y, muy frecuentemente, este electroencefalograma va asociado a hallazgos clínicos o radiográficos que demuestran la existencia de un foco.

El segundo tipo de enfermos corresponde a lo que estos neurólogos llaman epilepsia bilateral sincronizada. La figura 7 representa otros cuatro tipos electrográficos. Los potenciales epi-

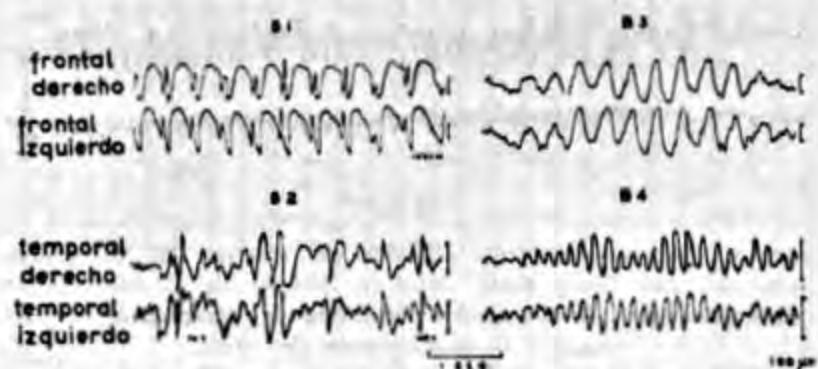


Fig. 7. Tipos de epilepsia bilateral sincronizada. V. texto.

<sup>1</sup> Estos resultados que no han sido publicados todavía, aparecerán en los Arch. of Neurol. Psychiat. Damos las gracias a los autores que han tenido la gentileza de proporcionarnos sus conclusiones para este artículo.

lépticos se presentan siempre en zonas simétricas de la corteza y de modo simultáneo. Pueden ser, por tanto, bifrontales, biparietales, bitemporales, etc. Clínicamente pueden observarse tan sólo



ataques de pequeño mal o de pequeño y gran mal. Este es siempre generalizado y no puede deducirse por su sintomatología iniciación alguna focal. El tipo de pequeño mal correspondiente a la forma segunda suele estar representado por alteraciones de la percepción, de la memoria o del pensamiento. El tipo tercero corresponde clínicamente con el primero, y el cuarto con el segundo. Generalmente no son susceptibles de tratamiento quirúrgico y, clínicamente, corresponden a la llamada epilepsia idiopática o criptogenética.

Por último, el tercer grupo de epilepsias está representado por la llamada epilepsia difusa. Corresponde electrográficamente a la presencia de múltiples agujas, ondas afiladas o deltas sin localización alguna y se presenta simultáneamente en múltiples zonas de la corteza. Clínicamente corresponde al gran ataque bilateral generalizado. Anatomopatológicamente va con frecuencia asociado a grandes zonas de destrucción o atrofia cortical, no siendo por consiguiente susceptible de tratamiento quirúrgico.

Antes de terminar con este apartado, mencionemos que en fecha reciente Lennox, Gibbs y Gibbs han estudiado el electroencefalograma de los familiares de enfermos epilépticos. Encontraron entre los parientes, aparentemente sanos, 60% de disritmias de tipo epiléptico frente a un 10% hallado entre cien individuos sanos utilizados como control sin epilepsia en la familia. En 55 casos de los 94 estudiados, fueron examinados

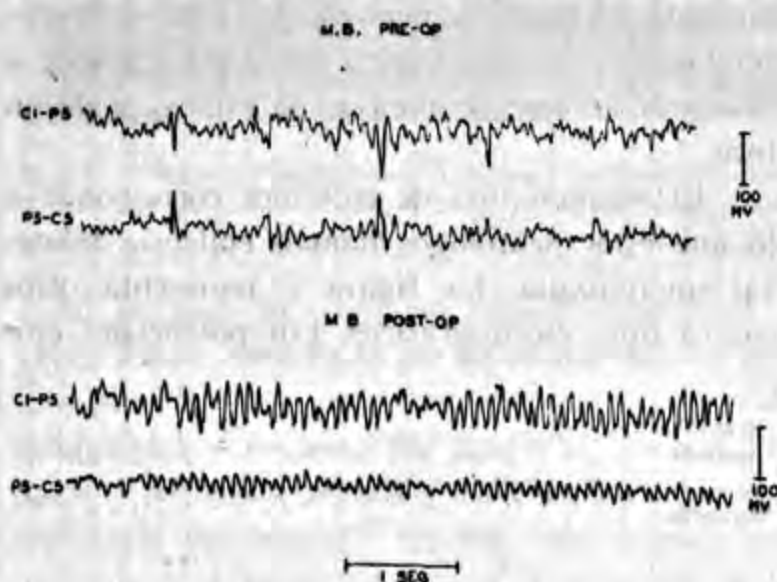


Fig. 8. Electroencefalograma obtenido del enfermo M. B., epiléptico, con una lesión focal, antes y después de la intervención quirúrgica (Dr. W. Penfield). Obsérvese la desaparición de las agujas y la normalización del ritmo.

ambos padres y el 35% de ellos tenían disritmias uno y otro, mientras que solamente el 5% eran ambos padres absolutamente normales electrográficamente. No encontraron diferencias entre los familiares de los enfermos focales o idio-

páticos. Creen que la disritmia epiléptica es un carácter heredable de tipo dominante y que cuando existe constituye una seria predisposición para la epilepsia y estados análogos. Subrayan la importancia que estos hallazgos tienen desde un punto de vista eugénico, considerando un grave riesgo el matrimonio entre individuos que presenten ambos disritmias corticales, siendo mínimo en el caso en que tan sólo uno de ellos lo presente.

Estos trabajos han sido en parte confirmados por Barrera y colaboradores, que llegan a conclusiones análogas con un material mucho menor.

#### TUMORES CEREBRALES

En 1931, Berger demostró que las alteraciones de la función cortical provocadas por la hipertensión craneana van asociadas con la aparición de potenciales eléctricos de extraordinaria lentitud (3 por segundo), a las que llamó ondas delta. Dos años más tarde pudo demostrar este tipo de onda lenta localizado a un hemisferio en dos casos de tumor cerebral. Las ondas lentas, según demostraron posteriormente Kornmüller, Förster y Altenburger, no eran producidas por el tumor, sino por el territorio cortical circundante que de alguna manera era afectado por la presencia del neoplasma, provocando este tipo de onda. Dusser de Barenne y Mc. Culloch señalaron más tarde la presencia de ondas lentas tras la coagulación de zonas limitadas de la corteza, y Bishop pudo demostrar el mismo tipo de onda tras la sección subcortical.

La técnica primitivamente empleada por Berger, de colocación de los electrodos, no permitía la localización del tumor. Walter, de análogo modo a Jasper y Hawke en la epilepsia, aplica y modifica la técnica empleada por Adrian y Yamagiwa para localizar el sitio de origen del ritmo alpha, al diagnóstico focal de los tumores. Registrando diferencias de potencial entre áreas de la corteza separadas sólo algunos centímetros, pudo localizar focos de origen de ondas lentas en un punto del cráneo debajo del cual se pudo comprobar después la existencia de un tumor que invadía la corteza. Estos primeros trabajos de Walter, ampliados más tarde por él mismo, abren una nueva era en el diagnóstico topográfico de los tumores cerebrales. Confirmados posteriormente por Williams y Gibbs, y enseguida por numerosos neurólogos, establecen de una manera definitiva la gran importancia del electroencefalograma para el diagnóstico de los neo-



plasmas cerebrales, hasta el punto de que este tipo de exploración se practica de modo rutinario en numerosas clínicas neurológicas, con éxito indudable.

La presencia de ondas lentas y de alto potencial, no es específica de los tumores, puesto que como se ha indicado, es la zona cerebral que circunda al tumor la que origina la onda anómala. El tejido neoplásico no es eléctricamente activo. Sólo en unión de los síntomas clínicos y radiológicos se podrá, pues, diagnosticar un tumor cerebral; el electroencefalograma ayuda a la localización precisa de la neoplasia. La onda lenta sólo indica lesión cortical, como los trabajos experimentales citados más arriba demostraron plenamente.

Cuando los síntomas de hipertensión craneana son muy intensos y el enfermo está en coma, la interpretación del electroencefalograma se hace muy difícil, pues la imagen electrográfica del coma es análoga en todos los casos, independientemente de su etiología. En estos casos puede recurrirse a la inyección intravenosa de soluciones fuertemente hipertónicas, procediéndose a registrar la actividad eléctrica unos veinte minutos después. En casos favorables, es posible entonces limitar, con cierta facilidad, las zonas de ondas lentas y determinar así la localización del neoplasma. En los casos en que el neoplasma está situado por debajo de la corteza, su localización por medio del electrograma es más difícil. En estos casos hay que recurrir al empleo de electrodos monopares y muy en especial al llamado por Jasper electrodo basal. Es éste un electrodo que se introduce por las fosas nasales, con su extremo ligeramente encorvado hacia arriba y que se deja colocado sobre la base del cráneo. Merced a este artificio puede obtenerse una cierta presunción de la existencia de una neoplasia subcortical en gran número de casos.

#### TRAUMATISMOS CRANEANOS

Otro de los dominios en que la electroencefalografía ha demostrado su gran valor clínico es en el de los traumatismos cerebrales. Merced a su empleo, es posible determinar la extensión e intensidad de la lesión cortical, y proporciona una guía inapreciable en la evolución de la misma, determinando con bastante precisión el estado definitivo de la corteza. Por último, proporciona también elementos muy valiosos para el diagnóstico de las llamadas neurosis posttraumáticas y de la simulación, ambas situaciones

muy frecuentes e interesantes desde el punto de vista médico-legal.

Williams y Gibbs publican sus primeros resultados sobre el electroencefalograma en las heridas de cerebro, demostrando su gran utilidad en la clínica. Pero más recientemente, Jasper, Kershman y Elvidge han puntualizado y detallado, sobre una experiencia de 64 casos estudiados en el Instituto de Montreal, el verdadero valor clínico de la electroencefalografía en todo caso de traumatismo craneal y complicaciones. He aquí las conclusiones presentadas por estos neurólogos: En los casos recientes de traumatismos craneanos, la lesión cortical es evidenciada en el electroencefalograma: *a*, por la aparición regular u ocasional de ondas lentas (delta), de una frecuencia de 1 a 6 por segundo; *b*, por una desorganización o pobre regulación del ritmo alpha, y *c*, por descargas epilépticas. La gravedad, el tipo y la localización del daño cerebral demostrado por el electroencefalograma corresponde estrechamente con los resultados de la investigación clínica, röntgenológica y serológica, así como de los hallazgos operatorios. En los casos de lesiones leves del cerebro, el electroencefalograma resulta el indicador más sensible de la lesión cerebral, dando al clínico una pauta objetiva y valiosa del proceso de curación. Las anomalías electroencefalográficas son gradual-

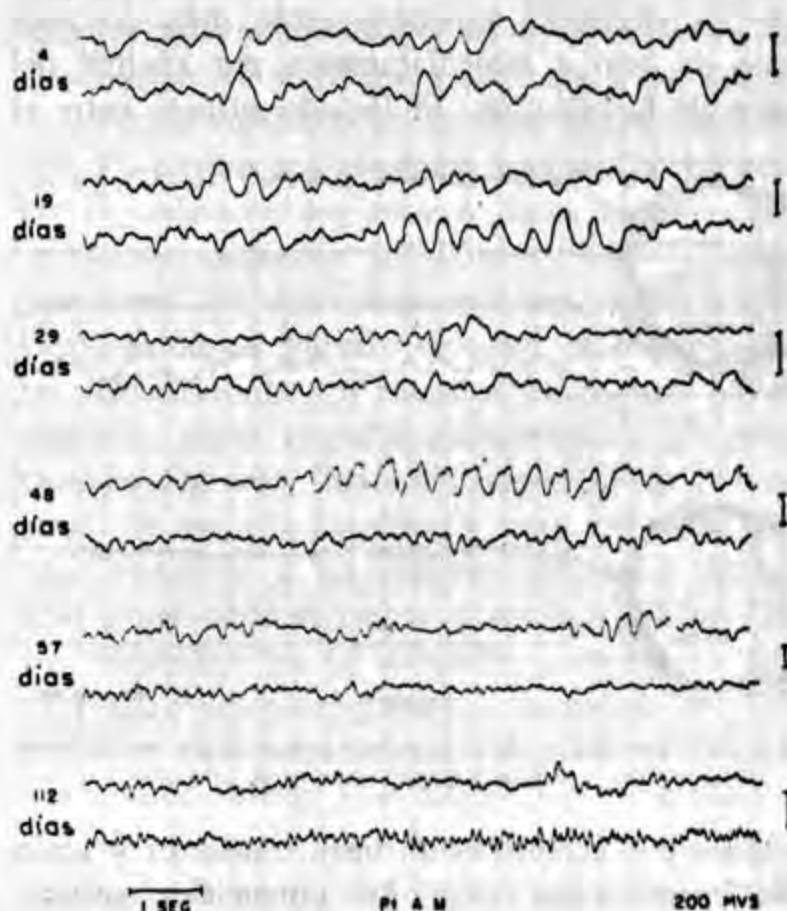


Fig. 9. Evolución del electroencefalograma en un caso de traumatismo cerebral. (Las figuras 9, 10 y 11, están tomadas del trabajo "Electroencephalographic Studies of Injury to the head, by H. H. Jasper, J. Kershman and A. Elvidge, Arch. of Neurol. a. Psych., vol. XLIV, núm. 2, 1940).



mente substituidas por la actividad normal conforme el enfermo presenta una mejoría clínica, aun cuando en algunos casos persiste mucho después que otros síntomas clínicos de trastornos cerebrales (fig. 9).

En casos de lesiones graves, el electroencefalograma muestra años después del accidente, ondas delta y desorganización del ritmo, así como ondas epilépticas. Estos síntomas electroencefalográficos acompañan a manifestaciones clínicas tales, como trastornos mentales, crisis epilépticas, cambios del carácter, aun cuando en algunos casos los hallazgos clínicos son mínimos. Al cirujano le proporcionan datos de inestimable valor en casos de hemorragias, tanto sub o epidurales, como intracerebrales, ayudando al diagnóstico focal en muchos casos en que la clínica tan sólo señala síntomas generales. Por último, en los llamados síntomas neuróticos postraumáticos el electroencefalograma, al no mostrar ninguna de las anomalías reseñadas, proporciona una prueba objetiva evidente de la falta de lesión cortical.

Creemos interesante detenernos un momento en el análisis de los hallazgos electrográficos en casos de hemorragias o derrames intracraneos (fig. 10). Una colección subdural de sangre o líquido se manifiesta en el electroencefalograma por un trazado relativamente silencioso cuando los electrodos bipolares están muy cercanos uno de otro e inmediatamente por encima del sitio de la colección. El líquido situado entre el

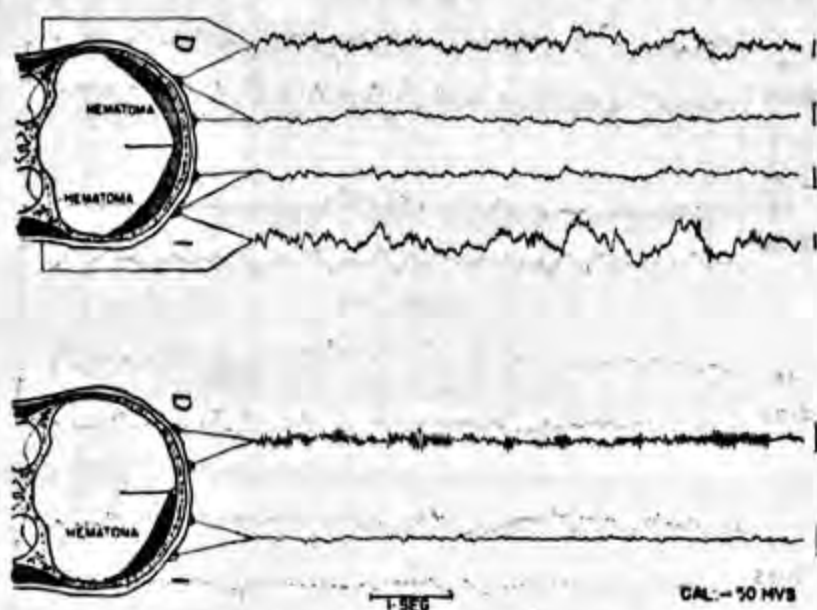


Fig. 10. Hematoma subdural bilateral (arriba) de un mes de duración y unilateral (debajo) antiguo de tres años.

cráneo y el cerebro es un buen conductor y actúa de cortacircuito para los potenciales corticales, de modo que éstos resultan demasiado pequeños para ser registrados por los electrodos bipolares sobre la piel. Para ello es necesario, sin embargo, que la zona del líquido colecciona-

do sea lo suficientemente grande como para que no permita a alguno de los electrodos recoger los potenciales elaborados en las zonas corticales limítrofes. Cuando la colección de líquido se presenta sólo en un lado, el diagnóstico es relativamente sencillo, al comparar la asimetría en amplitud registrada simultáneamente en zonas homólogas de la corteza. Más difícil es el caso de derrames bilaterales, pues aquí hay que decidir si la ausencia de potenciales corticales es debida a la presencia de líquido o a otras causas. En este caso hay que recurrir a la comparación del trazado recogido con electrodos mono y bipolares. Cuando el trazado monopolar demuestra actividad comparada con la zona relativamente silenciosa obtenida con los dos pares de electrodos, es muy posible poder deducir que este silencio es producido por la presencia de una masa inerte conductora existente entre la corteza y el cráneo en ambos lados, sobre todo si coincide esto con los datos clínicos.

En cambio, las hemorragias intracerebrales son fácilmente localizables por la presencia de

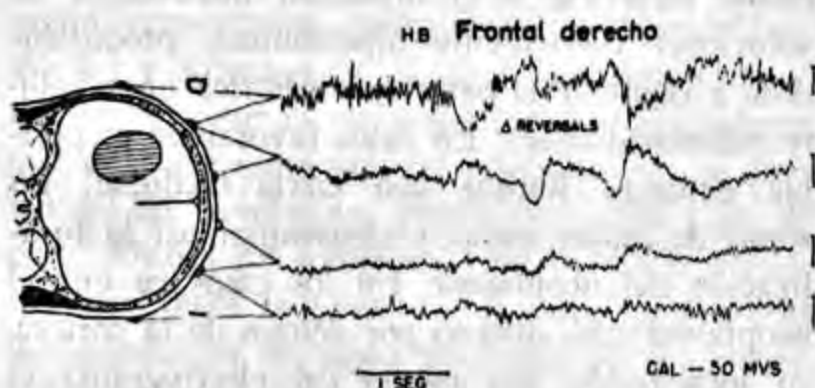


Fig. 11. Hemorragia intracerebral.

ondas delta elaboradas por las zonas de corteza lesionadas por la presencia de la hemorragia (fig. 11).

En *Psiquiatría*, como apuntamos al comienzo, los datos suministrados hasta ahora por la electroencefalografía no son lo suficientemente definitivos como para que puedan servir a las necesidades de la clínica diaria. Naturalmente, en las psicosis de tipo orgánico franco, acompañadas de evidentes lesiones corticales, el electroencefalograma puede descubrir las zonas destruidas o alteradas, en general en forma de ondas lentas y gran desorganización del ritmo, así por ejemplo, en la parálisis progresiva, demencia senil, enfermedad de Alzheimer, ciertas encefalitis, esclerosis múltiple con localizaciones corticales, etc.

Davis y Davis (1938) registraron el electroencefalograma de 180 enfermos mentales no seleccionados, entre los que había 52 esquizofrénicos, y comparándolos con 500 normales no pudieron dis-



tinguir de modo fundamental ambos grupos. Cualitativamente, las variaciones observadas eran semejantes a las conocidas en ciertos estados fisiológicos como el sueño, la respiración deficiente, la epilepsia o las lesiones corticales.

En el grupo de las psicosis endógenas, en donde los estudios electrográficos hicieron concebir grandes esperanzas, los resultados no son, hasta la fecha, de valor clínico y sólo tienen interés científico. En las *esquizofrenias*, Berger, Lemere y Travis y Malamud encuentran un encefalograma dentro de límites normales, aunque el primero suele hallar escasas ondas alpha, predominando los potenciales de gran frecuencia y escasa amplitud, pero este mismo tipo de potenciales se observa también en sujetos normales en estados de excitación, y Berger estima que ello sólo no puede ser indicación del proceso esquizofrénico.

Hoagland, Rubin y Cameron (1936) habían estudiando un grupo de doce esquizofrénicos antes, durante y después del tratamiento insulínico, encontrando en la mayoría de los casos mayor irregularidad que en los normales, y trataron de determinar cuantitativamente el grado de anormalidad.

Gibbs, Gibbs y Lennox (1938) encuentran con mucha frecuencia la disritmia epiléptica que ellos consideran característica del ataque psicomotor en los esquizofrénicos y niños psicópatas, afirmando que la relación entre esquizofrenia y epilepsia es positiva, frente al criterio generalmente admitido por los psiquiatras, e insisten sobre el carácter constitucional del electroencefalograma.

Jasper, Fitzpatrick y Solomon (1939), han publicado un interesante trabajo en el que hacen el estudio comparativo del electroencefalograma de 82 esquizofrénicos y 51 epilépticos y 60 individuos mentalmente normales. De este trabajo deducen que no es posible en la actualidad registrar una forma específica de actividad en el electroencefalograma de esquizofrénicos que los distinga, como grupo, de los epilépticos o normales, aunque por otra parte, aquellos enfermos presentan un número de variaciones y anomalías en mayor proporción que los sujetos normales. No creen, según sus resultados, que pueda hablarse de un antagonismo entre epilepsia y esquizofrenia como es admitido en general. Las reacciones esquizofrénicas y epilépticas se encontraban frecuentemente combinadas clínicamente y un cierto número de esquizofrénicos poseía una actividad eléctrica análoga a la observada en los

epilépticos. El 23% de los enfermos diagnosticados como esquizofrénicos demostraron síntomas clínicos o electroencefalográficos de trastornos epilépticos. Doce, tenían síntomas clínicos de epilepsia, y seis convulsiones clínicas evidentes. En el 15% de los esquizofrénicos se encontró como factores etiológicos, traumatismos cerebrales, debilidad mental y otros estados de déficit cortical. Desde el punto de vista electroencefalográfico, las anomalías encontradas en los esquizofrénicos, estaban representadas por una extrema disociación en la actividad de regiones homólogas cerebrales, escasa regulación del ritmo alpha, así como agrupación anormal de los potenciales, a más de brotes esporádicos de ondas lentas y otras típicas disritmias de los epilépticos. Pero los enfermos muestran diferencias individuales extraordinariamente amplias en la actividad registrada por el electroencefalograma, que aparece unas veces como normal, otras como epiléptico y otras como francamente anormal. Creen, por último, poder deducir de sus estudios electroencefalográficos que la esquizofrenia representa una reacción altamente individualizada a diversas clases de actividades cerebrales, un concepto defendido desde hace mucho tiempo por numerosos psiquiatras.

Muy recientemente (1940), P. A. Davis ha publicado un nuevo trabajo en el que ha analizado la actividad eléctrica de la corteza de 132 esquizofrénicos y de sus resultados pretende dividir estos enfermos en los tres grupos siguientes: 1º, electroencefalograma normal. Lo encuentra en enfermos con escasos datos hereditarios psicóticos, comienzo insidioso y sintomatología paranoide. 2º, disritmias análogas a las epilépticas. El mayor número de casos, se presenta entre los catatónicos o esquizofrénicos que hayan padecido algún episodio catatónico. Y, 3º, electroencefalograma "agitado", representado por un ritmo de pequeña amplitud y muy frecuente, que correspondería a un proceso patológico difuso. Este grupo sería el menor cuantitativamente. Estos resultados, no en completo acuerdo con previas investigaciones citadas, necesitan de una amplia y rigurosa confirmación, dado el indudable interés teórico y práctico que encierran.

En resumen, puede decirse que el electroencefalograma en la esquizofrenia ha demostrado un cierto valor al poner en evidencia la naturaleza sintomática de ciertos cuadros clínicos y presenta bajo un nuevo aspecto la relación entre esquizofrenia y epilepsia, demostrando la simi-



litud electrográfica en muchos casos y abriendo así un nuevo camino a la investigación.

Por último, citaremos los interesantes resultados de la electroencefalografía en niños anormales con trastornos de la conducta (behavior). Solomon, Jasper y Bradley estudiaron 57 de estos casos, ninguno de los cuales presentaba síntomas neurológicos que indicaran lesión orgánica del sistema nervioso. En 19 casos se encontró una actividad patológica y en 10, la normalidad era dudosa. Las anomalías consistían fundamentalmente en la presencia de ondas lentas irregulares, en algunos casos hasta de 3 por segundo, análogas a las observadas en el pequeño mal, en otros, ondas lentas e irregulares y ondas rápidas aparecían interceptadas por una actividad normal. Los casos con ondas amplias de una frecuencia de 4 a 6 por segundo, que aparecían bruscamente en medio de un ritmo que podía considerarse, por lo demás, como normal, se caracterizaban clínicamente por irritabilidad, impulsividad, con episodios breves de confusión, dificultad en el estudio especialmente de la aritmética y, en general, muy variables de un día a otro. El electroencefalograma repetido en el mismo niño, demostró que el registrado durante uno de los días considerados como "bueno", era mucho más normal que el correspondiente obtenido durante los días "malos".

Lindsley y Knox Cutts han publicado últimamente (diciembre 1940) nuevos resultados de un grupo de niños semejantes (50), comparándolos con normales adultos y niños mentalmente normales también y 22 de lo que los autores denominan "inferiores constitucionales". Hacen un estudio cuantitativo de los ritmos y encuentran en los niños anormales mayor porcentaje de ondas lentas de 2 a 5 por segundo, y de las de 5 a 8, que en los considerados como normales, y actividad anormal (disritmias) manifestada durante la hiperventilación. Los inferiores constitucionales se asemejan mucho a los anormales, aun cuando el porcentaje de ondas de 2 a 5 por segundo es menor que en éstos.

Para terminar esta breve exposición, citaremos unas palabras de Jasper en que resume el valor clínico del electroencefalograma diciendo: "Es de una gran ayuda en la clínica neurológica. Puede decirse que es casi indispensable en el estudio de las epilepsias, que ofrece evidentes ventajas en la localización de las lesiones cerebrales y es de gran valor en la exploración de las heridas de la cabeza, en los casos en que el diagnóstico es dudoso. En otras clases de trastornos, es

tan sólo un instrumento de investigación que promete nuevos progresos. Pero los futuros adelantos que se hagan en electroencefalografía, dependerán más que del registro de muchos casos, del desarrollo de principios interpretativos satisfactorios".

#### NOTA BIBLIOGRAFICA <sup>1</sup>

PRAWDICZ-NEMINSKI, W. W. Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol., 82, 1925.

BERGER, Arch. f. Psychiatr. u. Neurol., 1929, LXXXVII. Das Elektroenkephalogramm des Menschen, pág. 527. En la misma Revista y en los tomos sucesivos hasta el CVI ha publicado sus principales resultados, reunidos después en su libro "Das Elektroenkephalogramm des Menschen, Berlín, 1938.

ADRIAN Y MATHEWS. The Berger Rythm: Potential Changes from the Occipital Lobes of Man. Brain, 1934. LVII, 355.

ADRIAN Y YAMAGIWA, The Origin of the Berger Rythm. Brain, LVIII, 323. 1935.

JASPER Y CARMICHEL, Electrical Potentials from the intact human Brain. Science, LXXXI, 51.

KORNÜLLER, Die Bioelektrischen Erscheinungen des Hirnrindfeldern. Leipzig. Thieme, 1937.

JASPER Y ANDREWS, Human Brain Rythms, J. General Psychol., XIV, 98, 1936.

JASPER, Electrical Signs of Cortical Activity, 1937, Psychol. Bull., XXXIV. (Contiene toda la bibliografía hasta la fecha de publicación.)

JASPER Y ANDREWS, Electroencephalography. Arch. of Neurol. and Psychiatr., XXXIX, 96.

GIBBS, DAVIS Y LENNOX, The Electroencephalogram in Epilepsy and in Conditions of impaired Consciousness, Arch. of Neurol. and Psychiatr., XXXIV, 113, 1935.

GIBBS, LENNOX Y GIBBS, Localizable Features of the Electrical Activity of the Brain in Petit Mal Epilepsy, Amer. Journ. of Physiol. CXVI, 61. 1936.

JASPER Y HAWKE, Electroencephalography. Localization of Seizures Waves in Epilepsy. Arch. of Neurol. and Psychiatr., XXXIX, 885. 1938.

LENNOX, GIBBS Y GIBBS, Inheritance of Cerebral Dysrhythmias in Epilepsy, J. A. M. A., CXIII, 1002. 1939.

STRAUSS, RAHM Y BARRERA, Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 42. 1939.

LENNOX, GIBBS Y GIBBS, Inheritance of Cerebral Dysrhythmias in Epilepsy, Arch. of Neurol. and Psychiatr., XLIV, 1155, 1940.

JASPER Y NICHOLS, Electrical Signs of Cortical Functions in Epilepsy and Allied Conditions, Amer. Journ. of Psychiatr., XCV, 835. 1938.

DUSSER DE BARENNE Y MC. CULLOCH, Some Effects of Laminar Coagulation upon the local Potentials of the cerebral Cortex of the Monkey, Amer. Journ. of Physiol., CXIV, 692. 1936.

FÖRSTER Y ALTENBURGER, Electrobiologische Vorgänge an der menschlichen Hirnrinde. Dtsch. Zeitsch. f. Nervenkr. CXXXV, 277. 1935.

<sup>1</sup> El orden de las citas bibliográficas sigue su correspondiente mención en el texto.



WALTER, The Location of Cerebral Tumors by Electroencephalography. *Lancet*, II, 305, 1936.

WALTER, The Electroencephalogram in Cases of Cerebral Tumours. *Proc. Roy. Soc. Med.*, XXX, 33, 1937.

DENIS WILLIAMS Y GIBBS, Electroencephalography in Clinical Neurology, *Arch. of Neurol. and Psychiatr.*, XLI, 519, 1939.

JASPER, KERSCHMAN Y ELVIDGE, Electroencephalographic Studies of Injury to the Head, *Arch. of Neurol. and Psychiatr.* XLIV, 328, 1940.

DAVIS Y DAVIS, The Electroencephalogram of Psychotic Patients, *Amer. Journ. of Psychiatr.*, XCV, 1938.

HOAGLAND, RUBIN Y CAMERON, Electrical Rain Waves in Squizophrenics during Insulin Treatments, *J. of Psychol.* 513, 1936.

GIBBS, GIBBS, Y LENNOX, The Likeness of cortical Dysrhythmias of Squizophrenia and Psychomotor Epilepsy, *Amer. Journ. of Psychiatr.*, XCV, 235, 1938.

JASPER, FITZPATRICK Y SOLOMON, Analogies and Opposites in Squizophrenia and Epilepsy, *Electroencephalographic and Clinical Studies*, *Amer. Journ. of Psychiatr.*, XCV, 835, 1939.

DAVIS, Evaluation of the Electroencephalogram of Squizophrenic Patients, *Amer. Journ. of Psychiatr.*, XCVI, 1940.

LINDSLEY Y KNOX CUTTS, Electroencephalogram of "constitutionally inferior" and Behavior Problem Children, *Arch. of Neurol. and Psychiatr.*, XLIV, 1940.

JASPER, SOLOMON Y BRANDLEY, Electroencephalographic Analyses of Behavior Problem Children, *Amer. Journ. of Psychiatr.*, XCV, 641, 1938.

## ESTROGENOS SINTETICOS. CONSTITUCION QUIMICA Y ACCION ESTROGENA

por el

DR. ARMANDO NOVELLI

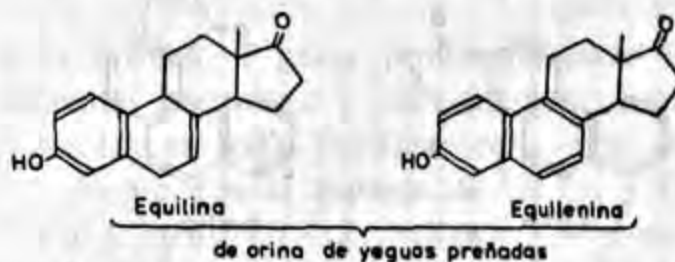
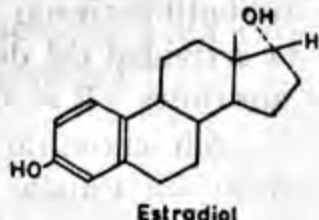
Prof. de Química Orgánica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires  
y de Química y Farmacia de la Universidad de La Plata.

Es relativamente elevado el número de sustancias sintéticas que, como las hormonas naturales llamadas estrógenas, son capaces, no solamente de provocar estro en animales castrados (lauchas, ratas, cobayas), sino también de reemplazarlas en otras acciones típicas (crecimiento del útero, vagina y mamas; impedir la formación de células de castración en el lóbulo anterior de hipófisis; feminización del plumaje de ciertas aves, etc.).

La constitución química de los estrógenos sintéticos difiere bastante de la de los naturales; sin embargo, se llegó a ellos paso a paso, y por consideraciones de orden químico. No existe, como en el caso de otras hormonas (adrenalina, tiroxina), una especificidad de acción ligada a

una estructura determinada. Por otra parte, es esta una característica de la mayor parte de las hormonas sexuales. La que más absolutamente específica en su acción se había demostrado, era la progesterona; pero también la corticoesterona tiene efecto progestacional, y esa misma acción se halla en derivados de la testosterona, especialmente en la 17-etinilttestosterona (1).

Estos compuestos se hallan, sin embargo, muy relacionados entre sí, constitucionalmente, mientras que la acción estrógena aparece en productos estructuralmente muy distintos. La estructura de las verdaderas hormonas naturales estrógenas, establecida hasta el presente, está dada por las siguientes fórmulas:

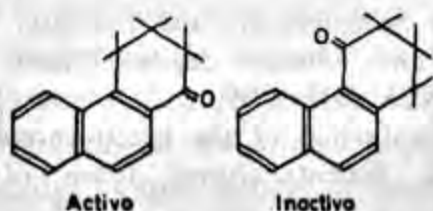


Pero aun antes de haberse esclarecido totalmente la estructura de las hormonas naturales, y cuando sólo se sabía que eran derivados fenantrénicos con función fenol y cetona, se iniciaron estudios tendientes a obtener productos sintéticos de acciones análogas. Los primeros ensayos se deben a Cook y col. (2), quienes teniendo en cuenta que en las hormonas existe un núcleo fenantrénico parcialmente hidrogenado y grupos

polares (funciones fenol y cetona), ensayaron compuestos que, dentro de su sencillez, contenían esas características. Encontraron que el 1-ceto-1, 2, 3, 4-tetrahidrofenantreno, era capaz, no sólo de producir estro en lauchas y ratas castradas, sino también de producir cambios completos en la vagina y útero de esos animales, y provocar efecto feminizante sobre el plumaje de capones (3). La estructura de la molécula, y no sólo las

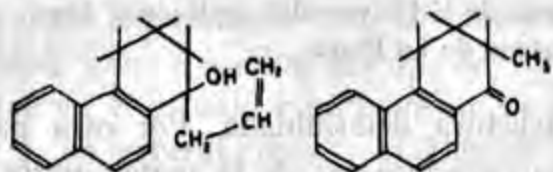


funciones son importantes, pues el isómero 4-ceto-1, 2, 3, 4-tetrahidrofenantreno resultó inactivo.



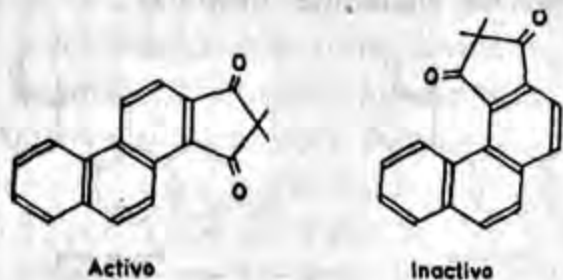
Alentados por estos primeros resultados, los mismos autores ensayaron gran número de derivados fenantrénicos, pero casi todos se demostraron desprovistos de actividad.

Investigaciones análogas se llevaron a cabo en otros laboratorios. Blum-Bergmann (4), después de ensayar extensivamente derivados del fenantreno, halló como únicos activos, aunque débiles, el 1-hidroxi-1-alil-1, 2, 3, 4-tetrahidrofenantreno y el 1-ceto-2-metil-1, 2, 3, 4-tetrahidrofenantreno.



Doisy y col. (5), hallaron inactivos al fenantreno, a sus derivados de hidrogenación, a numerosos compuestos hidroxilados, etc.; sólo demostraron poseer cierta acción estrógena el 9-etil y el ácido 2-fenantrenoacético.

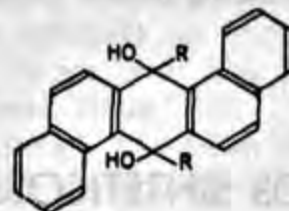
L. F. Fieser, M. Fieser y E. B. Hershberg (6), ensayaron derivados del fenantreno estructuralmente bastante relacionados a los productos naturales. El 1', 3'-diceto-1, 2-ciclopentenofenantreno es comparable, en su actividad, al 1-ceto-1, 2, 3, 4-tetrahidrofenantreno; en cambio, el isómero 1', 3'-diceto-3, 4-ciclopentenofenantreno resultó inactivo.



Las investigaciones químicas se orientaron luego en otro sentido con motivo de la hipótesis emitida por E. L. Kennaway y J. W. Cook (7), de que compuestos carcinógenos del tipo del 1, 2-benzantraceno pueden formarse en los organismos como resultado del metabolismo anormal de esteroides y ácidos biliares; y que la proliferación celular que caracteriza el estado de estro recuerda en algunos aspectos a los primeros estadios de los tumores malignos. Con esa directiva, Cook y

Dodds (8), ensayaron la acción estrógena de diversos hidrocarburos cancerígenos, encontrando que algunos de ellos, como el 5, 6-ciclopenteno-1, 2-benzantraceno y el 1, 2-benzopireno, administrados en dosis elevadas, son capaces de provocar estro en animales castrados.

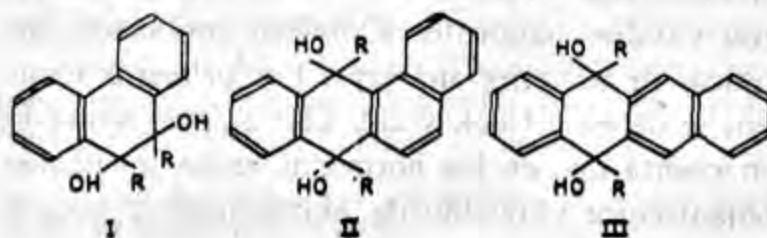
Los estudios prosiguieron con el 1, 2, 5, 6-dibenzoantraceno, cancerígeno potente, que resultó inactivo, lo que se atribuyó a que carece de funciones polares. Decidieron entonces ensayar los 9, 10-dialcohol-9, 10-dihidro-1, 2, 5, 6-dibenzoantracenos (9).



Estos estudios demostraron la importancia de la naturaleza de los grupos alcoholos; como vino a encontrarse también en posteriores investigaciones.

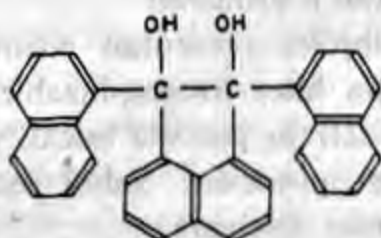
Con el derivado más sencillo ( $R = CH_3$ ), ensayado a la dosis de 100 mg, no se observó actividad, pero del etilo-derivado ( $R = C_2H_5$ ) 1 mg provoca estro en 100 por 100 de las ratas inyectadas. Aumentando la longitud de la cadena ( $R = C_3H_7$ ), en el derivado propílico se llega al producto de máxima actividad de la serie: 0,025 mg (25 gamas), provocan estro en 40 por 100 de ratas, y como la estrona, este derivado es capaz de impedir la aparición de células de la castración en el lóbulo anterior de hipófisis de animales castrados. El isómero ( $R = iso\ C_3H_7$ ), posee sólo el 10 por 100 de la actividad del derivado normal. A partir de este derivado, la actividad decrece, aunque se mantiene en el butil-compuesto: ( $R = C_4H_9$ ), del cual 0,1 mg provoca estro de 50 por 100 de los animales. El *iso*-butil-derivado sólo tiene un 10 por 100 de la actividad del derivado normal. Los homólogos superiores ( $R = C_5H_{11}$ ,  $C_6H_{13}$ ), son inactivos.

Sin encontrar entre ellos productos dignos de mayor estudio, se estudiaron otras series estructuralmente relacionadas: 9, 10-dihidro-9, 10-dialcohol-9, 10-dihidrofenantreno (I); 9, 10-dihidro-9, 10-dialcohol-9, 10-dihidro-1, 2-benzantraceno (II); y el 9, 10-dihidro-9, 10-dialcohol-9, 10-dihidro-2, 3-benzantraceno (III).

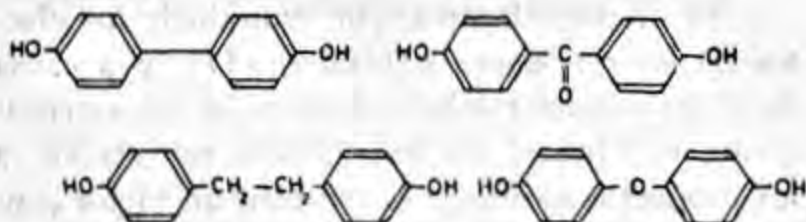




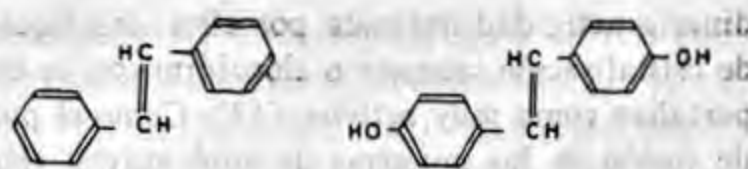
Hasta esa época, casi todos los productos ensayados eran, como las hormonas naturales, derivados del fenantreno; resultando curioso constatar que, a pesar de ello, la mayoría fuesen poco o no activas. Una observación de Cook, Dodds Hewith y Lawson (2), referente a la actividad del 1-ceto-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-octahidroantraceno, capaz de provocar proestro (aunque sin llegar a estro, cualquiera fuese la cantidad inyectada), había de resultar muy valiosa para la futura orientación de estos trabajos, pues fueron por ello conducidos a estudiar la acción de derivados no fenantrénicos. Teniendo siempre presente la estructura de los productos naturales, comenzaron ensayando derivados del acenafteno: con dos núcleos bencénicos y uno pentagonal. El 1, 2-dihidroxi-1, 2-di- $\alpha$ -naftil-acenafteno resultó eficaz.



10 mg inducen estro, y 100 mg provocan, en ratas castradas, estros que se mantienen durante cuarenta días; también tiene acción feminizante sobre el plumaje de capones. Como otros derivados acenafténicos resultaron asimismo activos, se llegó a la importante conclusión de que *el núcleo fenantrénico no es indispensable* para que la acción estrógena se manifieste, lo que abría nuevas y amplias perspectivas a estos estudios. Simplificando la molécula, se ensayaron compuestos con sólo dos núcleos bencénicos, sin anillo pentagonal. Compuestos de este tipo resultaron activos (10), ya estuviesen unidos directamente los fenilos: (ej. 4, 4'-dihidroxi-difenilo), o separados (4, 4'-dihidroxi-benzofenona, 4, 4'-dihidroxi-dibencilo y 4, 4'-dihidroxi-feniléter):



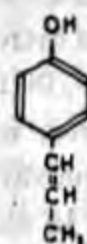
El paso siguiente fué estudiar los derivados no saturados del 1, 2-difenil-etano. El hidrocarburo, estilbena, resultó claramente estrógeno, y el 4-hidroxi y el 4, 4'-dihidroxiestilbena mucho más activos: 10 mg provocan estro en 100 por 100, y 5 mg en 60 por 100 de ratas castradas.



El 4, 4'-dihidroxitolano, derivado acetilénico correspondiente, posee una actividad ligeramente superior aún. En el siguiente cuadro se resumen estas propiedades:

CUERPO ENSAYADO	Dosis en mg.	% de estro
4, 4'-dihidroxi-difenilo	100	100
4, 4'-Dihidroxi-benzofenona	100	60
4, 4'-dihidroxi-difenil-éter	100	100
4, 4'-dihidroxi-difenil-metano	100	100
4, 4'-dihidroxi-difenil-dimetil-metano	100	100
4-hidroxi-fenil-ciclohexano	100	80
Estilbena	25	100
4-hidroxiestilbena	5	40
	10	100
4, 4'-dihidroxiestilbena	5	60
	10	100
4, 4'-dihidroxitolano	5	80
	10	100

El deseo de simplificar aún más la molécula estrógena, llevó a ensayar productos con un sólo núcleo bencénico, que llevase los substituyentes que más eficaces se habían demostrado en las otras series. Por eso se estudiaron compuestos hidroxilados con radicales alcohólicos, saturados o no, preferentemente en posición para. El *anol*, p-hidroxipropenilbenceno, demostró poseer una potencia extraordinaria, sólo ligeramente inferior



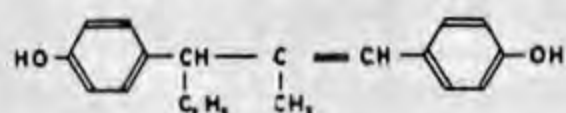
a la estrona. 1 gama provocaba estro total en animales castrados, y era capaz de reemplazar a aquélla en todas sus funciones (11).

Repitiendo el trabajo de Dodds y Lawson, Serini y Steinruch (12) hallaron que el anol puro no presenta la extraordinaria actividad indicada por aquéllos, la que debía atribuirse a una impureza. Dodds y col. volvieron a estudiar cuidadosamente la reacción que les había permitido llegar al anol: desmetilación del anetol por calentamiento a 200°, en tubo cerrado, y luego en autoclave, con potasa alcohólica, y recristalización de agua o cloroformo. Encontraron que todas las muestras de anol poseían acción estrógena, pero solamente algunas demostraban la extraor-



dinaria actividad indicada por ellos; los líquidos de cristalización, acuosos o clorofórmicos, se comportaban como muy activos. (13). Como el punto de fusión de las muestras de anol muy y relativamente activas era el mismo, surgía la posibilidad de que fuese una impureza, en muy pequeña proporción, la causa de la extraordinaria actividad.

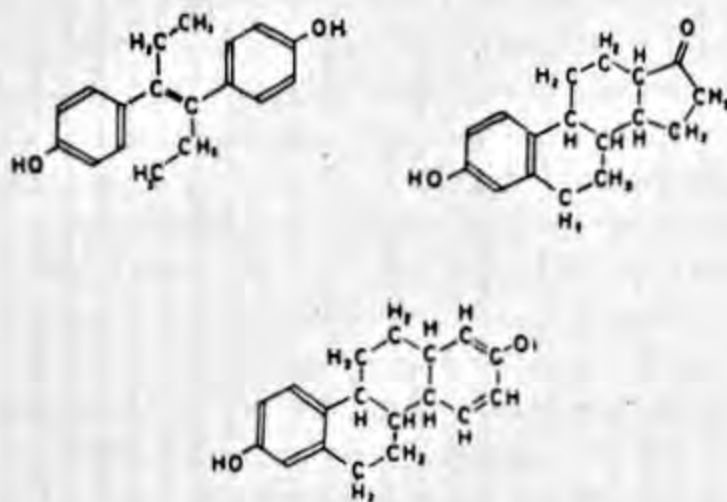
Campbell, Dodds y Lawson (14), demostraron después que en la preparación del anol en la forma descrita, se origina un dímero: *dianol*:



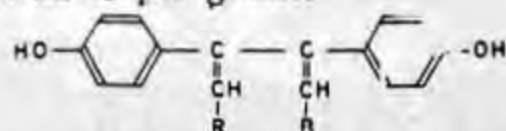
que a la dosis de 100 gamas provoca estro en 100 por 100 de animales castrados, y a la de 50 gamas en 60 por 100. Aunque activa, no podía ser esta la impureza que daba al anol su potencia extraordinaria, pero los condujo a ensayar derivados del 4, 4'-dihidroxiestilbeno. La mayoría de estos resultaron sumamente eficaces, por lo cual sugirieron para la sustancia madre de ellos, el 4, 4'-dihidroxiestilbeno el nombre de *Estilbestrol* ( $R, R = H$ ) (15):



El dietil-estilbestrol, ó 4, 4'-dihidroxi-dietil-estilbeno ( $R, R = C_2H_5$ ), resultó el más activo de la serie. Un gramo contiene aproximadamente 3 000 000 de unidades cuando se le inyecta en solución oleosa a ratas castradas: es más activo, por consiguiente, que la estrona, que en las mismas condiciones tiene unas 700 000 unidades por gramo. Los autores hicieron notar la semejanza estructural de este compuesto con la estrona. Comprobaron, además, que la ciclización, con soldadura de los núcleos bencénicos, disminuye la actividad (un hecho que volveremos a encontrar más adelante). Así el dihidroxi-derivado del criseno es sólo estrógeno a la dosis de 1 mg.



Se ensayaron también derivados del butadieno, relacionados con el estilbeno. El 4, 4'-dihidroxi- $\gamma, \delta$ -difeníl- $\Delta^{\beta, \gamma}$ -exadieno, ( $R = CH_3$ ), posee la misma actividad que el dietil-estilbestrol. El homólogo superior, ( $R = C_2H_5$ ), sólo tiene 50 000 unidades por gramo.



La correspondencia que se observa en los efectos de los substituyentes en las dos series es notable; y cambios relativamente sencillos, ( $CH_3$  a  $C_2H_5$ ), tienen resultados muy pronunciados sobre la actividad; lo que viene en apoyo de la teoría de Dodds y col. (loc. cit.), de que la acción se manifiesta elevada cuando la sección media de la molécula concuerda con la estructura de la estrona, y esto ocurre si los substituyentes son grupos etilo o etilideno.

Los estilbroles presentan además una propiedad que los hace irremplazables en la terapéutica: son activos por vía bucal, y sólo  $\frac{1}{4}$  menos que por inyección. Sobre esta propiedad insistiremos más adelante.

Como la esterificación de los estrógenos naturales produce una notable alteración en su actividad biológica, particularmente en lo que se refiere a la duración de su acción, se ensayaron los éteres y ésteres del dietil-estilbestrol. En solución oleosa, inyectados, muestran igual actividad pero efecto más prolongado. El dipropionato ha resultado ser el más eficaz. 1 gama de dietil-estilbestrol provoca estro en ratas que dura 4 días, mientras que 10 gamas de dipropionato de estilbestrol inducen un estro de más de 50 días de duración. Se observa diferencia con los ésteres del estradiol, cuyo efecto más prolongado se obtiene con ésteres de ácidos grasos superiores. (16). Además, el dibenzoato se muestra poco activo: 10 gamas no provocan estro. Dosis elevadas del éter dimetilico, 1 mg, provocan estro de extraordinaria duración: más de tres meses.

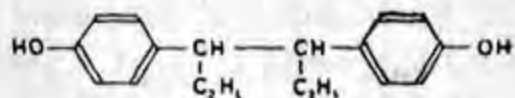
El dietil-estilbestrol, por reproducir los efectos de los estrógenos naturales (17), y a causa de poder administrarse oralmente, se usa extensamente en clínica. Su bajo precio en relación a los productos naturales es también un factor concurrente a su difusión. Menos activo que el benzoato de estradiol por vía parenteral, es más eficiente que los estrógenos naturales por boca, vía por la cual pierde sólo la mitad de su actividad. Es, sin embargo, menos activo que el etinil-estradiol, un producto de síntesis obtenido por Inhoffen por acción del acetileno sobre la estro-



na (1). La unidad estrógena oral para adultos de dietilestilbestrol es de 2 a 4 mg.

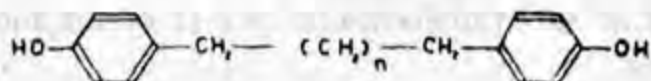
Los resultados clínicos, a los cuales sólo nos referiremos incidentalmente, han sido objeto de controversias. Dos grupos de investigadores ingleses (17), estudiaron su acción, bajo los auspicios del *Therapeutic Trials Committee of the Medical Research Council*; los resultados fueron considerados muy favorables. El número de pacientes que presentó intolerancia: náuseas, vómitos, etc., fué relativamente bajo. Los efectos, en cambio, resultaron uniformemente semejantes a los de hormonas naturales. Otros autores (18), describen reacciones gástricas muy enérgicas que obligan a suspender el tratamiento. En Estados Unidos, Papanicolaou y col. (19), comprueban su activa acción estrógena y sus efectos favorables en diversas afecciones hipofuncionales ováricas, pero encuentran que en el 80 por 100 de los casos, (de los 44 estudiados), su uso está acompañado de náuseas, vómitos, anorexia, laxitud, vértigo, etcétera. En el mismo país, otros autores (20), hallan estas contraindicaciones en mucha menor proporción.

Dodds y col. (21), estudiando nuevamente la reacción de preparación de anol, consiguieron aislar la impureza extremadamente activa que acompaña a algunas muestras de aquél: resultó ser el 4, 4'-dihidroxi- $\gamma$ ,  $\delta$ -difenil-*n*-hexano, idéntico al producto obtenido hidrogenando el

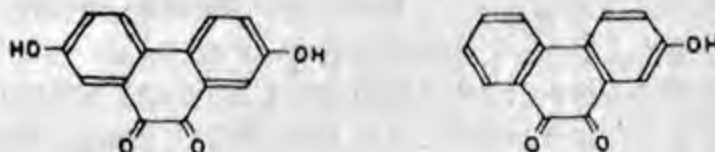


dietilestilbestrol. El nuevo compuesto, conocido con el nombre de *Hexestrol*, *Estilbestril*, es, por vía subcutánea, en solución oleosa, tan activo como dietilestilbestrol, y más activo oralmente. A la dosis de 0,2 gamas provoca estro en 100 por 100 de ratas castradas, y a la de 0,15 gamas, en 60 por 100 (22). El Hexestrol sensibiliza el útero de conejas ovariectomizadas a la acción de la progesterona. Es sobre ratas castradas, más activo que la estrona y menos tóxico. (23)

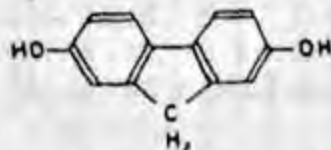
Volvamos al estudio de nuevos estrógenos. Kunz (24), compara la actividad del 4, 4'-dihidroxidifenilo con el bis-(4-hidroxifenil)-1, 3-propano ( $n=1$ ), y bis-(4-hidroxifenil)-1, 5-pentano, ( $n=3$ ):



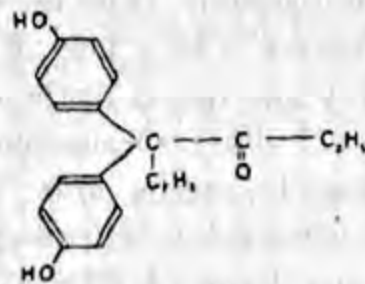
que resultaron ser estrógenos a dosis de 100 mg por inyección subcutánea, produciendo un estro de tres días de duración. La dosis es la misma que con el 4, 4'-dihidroxidifenilo, lo que confirma que la actividad se mantiene aun cuando los núcleos bencénicos se hallen separados por cinco carbonos. En cambio, la 2-oxi y la 2, 7-dioxifenantraquinona, compuestos también dihidroxilados del difenilo, y que, además, por ser deri-



vados del fenantreno, tienen mayor relación estructural aun con la estrona, resultaron inactivos; de lo que se deduce, confirmando lo estatuido anteriormente por Dodds y col. (14), que sólo los compuestos con núcleos fenólicos libres son activos. Lo mismo confirman los resultados de Novelli y Giunti (25): el 2-hidroxi- y el 2, 7-dihidroxi fluoreno, derivados del difenilo en los cuales los núcleos bencénicos se hallan unidos a la dosis de 100 mg, sólo alcanzan a producir proestro; mientras que el 4, 4'-dihidroxidifenilo es netamente estrógeno.



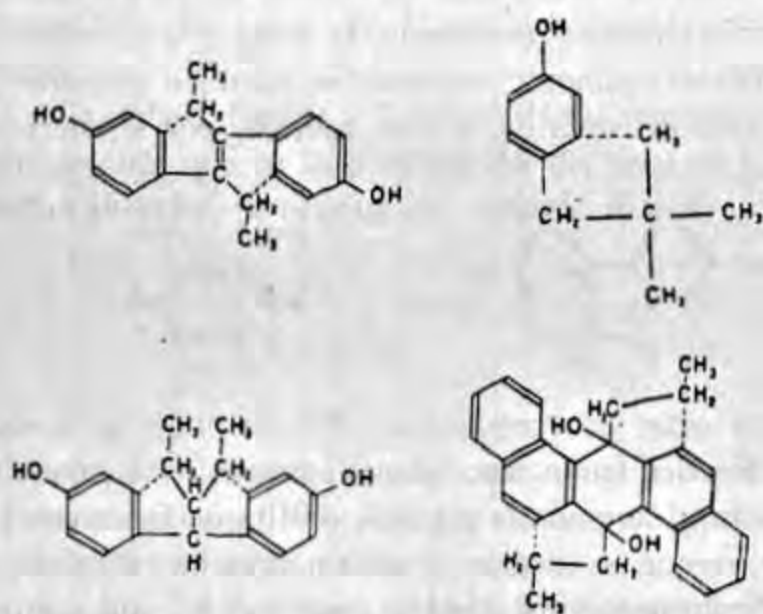
Kerschbaum y col. (26), estudian una serie de compuestos relacionados con el estilbestrol. El  $\alpha$ -hidroxiderivado del dietilestilbestrol es 50 veces menos activo que éste, y la 4, 4-bis-(4, 4-hidroxifenil)-exanona-3- resultó inactiva.



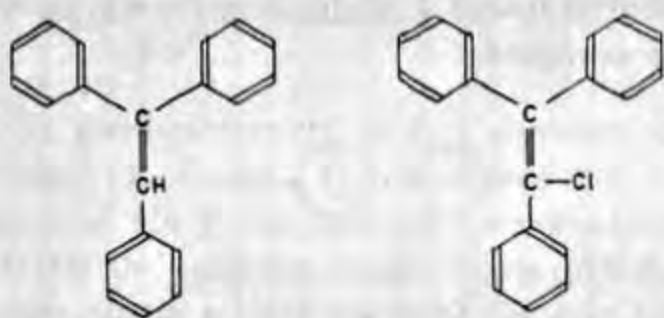
En un estudio destinado a relacionar la acción estrógena con la constitución química, Campbell preparó una serie de derivados del 4, 4'-dihidroxidifenilmetano (27). Substituciones en el carbono central provocan alteraciones en la actividad. Puede establecerse una similitud entre los miembros más potentes de esta serie y la del estil-



bestrol. Los más activos de ambas series son aquellos capaces de formar, aparentemente, mediante valencias secundarias, anillos pentagonales, con o sin grupos metilos incidentales. Lo mismo se aplica para compuestos de otras series.



Independiente de estos trabajos, Robson y col. (28), describen la acción estrógena del trifeniletileno en lauchas, conejas, perras y monas; y más tarde, la del clorotrifeniletileno, más activo.

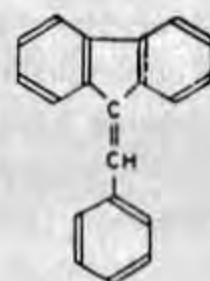


Su potencia es, sin embargo, relativamente débil; por inyección subcutánea, sólo la milésima parte del estradiol. Pero cuando se comparan dosis masivas (29), el trifenilcloroetileno, a pesos iguales (medio miligramo), tiene un efecto prolongado mucho mayor (38 y más de 130 días, respectivamente), y aún que el dietilestilbestrol a la misma dosis (27 días). Oralmente, en cambio, es menos eficaz. La misma dosis: 500 mg de estradiol, dietilestilbestrol y trifenil-cloro-etileno provocan estros que duran 23, 25 y 17 días, respectivamente.

Por ser fácilmente tolerado, ejercer las mismas acciones que los estrógenos naturales (crecimiento uterino, formación de endometrio sin hemorragia, alivio de los síntomas de menopausia, inhibición de la lactación, etc.), y poseer acción singularmente prolongada por una simple inyección (500 mg persisten durante 5 a 9 semanas),

Macpherson y Robertson proponen su uso clínico (30).

También en este caso se ha comprobado que la unión de los núcleos bencénicos conduce a compuestos mucho menos activos, (Novelli y Giunti), (24); el difenilenofenil-etileno provoca sólo proestro a la dosis de 100 mg.



*Relaciones entre la constitución química y la acción estrógena.*—Es difícil establecer una dependencia estrecha entre constitución y acción en este caso; puesto que se observa en compuestos tan estructuralmente diferentes. Por otra parte, si bien es cierto que, en lo fundamental, puede variarse notablemente la constitución de la molécula, y ver aparecer la acción estrógena en cuerpos químicamente no relacionados, lo es también que, en familias de compuestos estrógenos, bastan pequeños cambios para alterar o anular la acción.

En primer lugar, la estereoisomería es importante. El  $\alpha$ -estradiol (metilo en 13 e hidroxilo en 17 en posición *trans*), es de 35 a 40 veces más activo que el  $\beta$ -estradiol (los mismos grupos en *cis*).



Kerschbaum (26) describe un diastereoisómero del dietilestilbestrol relativamente inerte.

Ciertos grupos polares parecen ser indispensables: tales como la función fenol, y en ciertos casos la función cetona, como halló Hoch (31), aunque en menor grado. Los derivados del trifenilmetano carecen de grupos, fenólicos o cetónicos, pero su actividad es mucho menor. Todos los estrógenos descritos son aromáticos y polinucleares los más eficaces.

Sobre la causa de la acción estrógena, Dodds ha emitido dos hipótesis: (32)

1). Estas sustancias deben su actividad al hecho de ser transformadas por el organismo en estrona.



2). Entre los productos del metabolismo de los estrógenos sintéticos, se originan sustancias más simples que constituyen la molécula estrógena activa.

De ambas, la primera hipótesis parece ser la más improbable; puesto que hay que admitir que el órgano encargado de sintetizar la estrona debe ser el ovario, ausente en los animales sobre los cuales se hacen los ensayos.

La segunda hipótesis es más probable, aunque no segura. Ello estaría de acuerdo con lo demostrado por Campbell (27) de que la mayor facilidad de formar anillos pentagonales está ligada a una mayor actividad. La ciclización de los núcleos bencénicos dificultaría esa transformación, de acuerdo con los resultados de Kunz y Novelli y Giunti (loc. cit.).

Como gráficamente lo señala Kögl (33), "en el caso de la hormona folicular, se ha encontrado que la *cerradura* puede abrirse no sólo utilizando la clásica llave, sino también, más o menos fácilmente, por ganzúas, o por *esqueletos* de llaves generales". Nuevas investigaciones han de permitir hallar otros tipos de esas llaves.

## NOTA BIBLIOGRAFICA

1. INHOFFEN, H. H. y W. HOHLWEG. *Naturwiss.*, XXVI, 96, 1938.
2. ZONDEK, B. y S. ROZIN. *Lancet*, I, 504, 1939.
3. COOK, J. W., E. C. DODDS, C. L. HEWITTH y W. LAWSON. *Proc. Roy. Soc. Biol.*, CXIV, 272, 1934.
4. COOK, J. W., E. C. DODDS y C. GREENWOOD. *Ibid.*, CXIV, 286, 1934.
5. BLUM-BERGMANN, O. *Naturwiss.*, XXI, 578, 1933.
6. THAYER, S. A., D. W. MACCORQUODALE y A. E. DOISY. *J. Pharm. Exper. Therap.*, LIX, 48, 1937.
7. FIESER, L. E., M. FIESER y E. B. HERSHBERG. *J. Amer. Chem. Soc.*, LVIII, 2322, 1936.
8. KENNAWAY, E. L. y J. W. COOK. *Chem. & Ind.*, LI, 521, 1932.
9. COOK, J. W. y E. C. DODDS. *Nature*, CXXXI, 205, 1933.
10. COOK, J. W., E. C. DODDS y W. LAWSON. *Proc. Roy. Soc. Biol.*, CXXI, 133, 1936.
11. DODDS, E. C. y W. LAWSON. *Nature*, CXXXIX, 627, 1937.
12. SERINI, A. y K. STEINRUCH. *Naturwiss.*, XXX, 682, 1937.
13. DODDS, E. C. y W. LAWSON. *Nature*, CXXXIX, 1068, 1937.
14. CAMPBELL, N. R., E. C. DODDS y W. LAWSON. *Ibid.*, CXLI, 78, 1938.
15. DODDS, E. C., L. GOLBERG, W. LAWSON y R. ROBINSON. *Ibid.*, CXLI, 247, 1938; CXLI, 34, 1938.
16. MIESCHER, A., R. SCHOLZ y TSCHOPP. *Biochem. Zeitschr.*, XXXII, 725, 1938.
17. DODDS, E. C. y W. LAWSON. *Proc. Roy. Soc. Biol.*, CXXV, 222, 1938. E. C. DODDS, W. LAWSON y R. L. NOBLE. *Lancet*, I, 1389, 1938. R. L. NOBLE. *Ibid.*, II, 192, 1938. S. J. FOLLEY y H. M. WATSON. *Ibid.*, 423. A. S. PARKER, E. C. DODDS y R. L. NOBLE. *Brit. Med. J.*, II, 557, 1938. A. PALMER y S. ZUCKERMANN. *Lancet*, I, 933, 1938. b). P. M. BISHOP, M. BOYCOTT y S. ZUCKERMANN. *Ibid.*, I, 5, 1939. W. R. WINTERTON y T. N. MACGREGOR. *Brit. Med. J.*, I, 10, 1938.
18. VARANGOT, J. *Presse Medicale*, XXXVIII, 725, 1939.
19. SHORR, S., F. H. ROBINSON y G. N. PAPANICOLAOU. *J. Am. Med. Assoc.*, CXIII, 2312, 1939.
20. BUXTON, C. L. y E. T. ENGLE. *Ibid.*, 2318. C. M. MACBRYDE, H. FREEDMANN y E. LOEFFEL. *Ibid.*, 2326.
21. CAMPBELL, N. R., E. C. DODDS y W. LAWSON. *Nature*, CXLI, 1121, 1938.
22. DODDS, E. C., W. LAWSON y R. L. NOBLE. *Lancet*, I, 1389, 1938.
23. CAMPBELL, N. R., E. C. DODDS y R. L. NOBLE. *Ibid.*, 313, 1939. P. M. F. BISHOP, R. K. BOWES, M. BOYCOTT, R. KRILLAR, T. N. MACGREGOR y B. C. MURLESS. *Ibid.*, I, 630, 1940.
24. KUNZ, R. M. *Helv. Chim. Acta*, XXII, 939, 1939.
25. NOVELLI, A. y M. GIUNTI. *Ciencia*, I, 19, 1940.
26. KERSCHBAUM, E., A. KLEEDORFER, F. PRILLINGER, F. WESSELY y E. ZAJIC. *Naturwiss.*, XXVII, 131, 1939.
27. CAMPBELL, N. R. *Chem. & Ind.*, LVIII, 1086, 1939.
28. ROBSON, J. M. y A. SCHÖNBERG. *Nature*, CXL, 196, 1937. J. M. ROBSON. *Proc. Roy. Exp. Biol.*, XXXVIII, 153, 1938.
29. ROBSON, J. M., A. SCHÖNBERG y H. A. FAHIM. *Nature*, CXLI, 292, 1938.
30. MACPHERSON, A. I. S. y E. M. ROBERTSON. *Lancet*, II, 1362, 1939.
31. HOCH, J. C. *R. Ac. Sc.*, CCV, 65, 1937.
32. DODDS, E. C. *Vie. Conseil de Chimie. Inst. Intern. de Chimie Solvay*, pag. 452, 1937.
33. KÖGL, A. *British Assoc. Adv. Sc., Repts. Leicester*, pag. 600, 1933.



## Comunicaciones originales

INFECCION DE RATONES  
CON SALMONELAS

La frecuencia de infecciones con salmonelas en la ciudad de México, nos ha hecho buscar posibles fuentes de propagación de estos gérmenes. No hemos encontrado en la literatura mexicana, datos acerca de salmonelas aisladas de animales, con excepción de los que nosotros mismos habíamos publicado con anterioridad (1).

Costa Mandry (2) ha recogido, de los órganos y heces de ratas capturadas en San Juan, Puerto Rico, salmonelas relacionadas con los llamados envenenamientos por alimentos. El *Bureau of Biological Survey* de los Estados Unidos, hace ahora una extensa investigación en busca de salmonelas, en las pieles de ratas que se recogen en 16 diferentes estaciones, repartidas en dicho país. Tanto Hatta (3) como Kishigami (4) han encontrado salmonelas en ratas capturadas en el Japón, y Antoine y Regnier (5) han descrito en Francia la facies del ratón consistente en edema periocular cuando es atacado por salmonelas.

Durante cinco años, Pritchett (6) ha examinado lotes de ratones procedentes de California, Baltimore, Annandale, Cold Spring Harbor, Lovaina (Bélgica), Princeton, Nueva York y Pensilvania, encontrando de estos nueve orígenes, siete contaminados por salmonelas. Savage y White (7) han estudiado la infección del ratón con salmonelas en la Gran Bretaña.

La escuela de Hormaeche en Uruguay (8), señala como focos de infección permanente de salmonelas, a los ratones, aves, ganado porcino y bovino, siendo los alimentos contaminados los responsables de la distribución de los gérmenes. Dice que son frecuentes las enteritis en casas viejas habitadas por roedores.

## Métodos seguidos

Los ratones blancos del criadero del Instituto de Higiene de México, muertos espontáneamente, fueron estudiados, en un total de 306, sembrando directamente del bazo en medio de

CEPA	MALTOSA	XILOSA	ARABINOSA	A. DE PLOO	INOSITA	ESTRUCTURA			CONCLUSIONES
						ANTIGENOS			
						SOMA- TICOS	FLAGELARES		
						a	b		
73 m	⊕	⊕	⊕	+	-	I IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
75 m	⊕	⊕	⊕	+	±	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
76 m	⊕	-	⊕	+	+	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
77 m	⊕	⊕		+	-	I IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
78 m	⊕	-	⊕	+	±	I IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
81 m	⊕	-	⊕	+	±	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
83 m	⊕	⊕		+	⊕	I IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
84 m		⊕		+	±	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
86 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
90 m	⊕	⊕	⊕	+	-	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
91 m	⊕	⊕	⊕	+	±	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
93 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
94 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
96 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
101 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
102 m	⊕	⊕		+	±	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
103 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
110 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
111 m	⊕	⊕		+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
115 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
116 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
119 m	⊕	⊕	⊕	+	-	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
136 m	⊕	⊕	⊕	+	±	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
137 m	⊕	⊕	⊕	+	-	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
149 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
153 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
164 m	⊕	⊕	⊕		-	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
170 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
173 m	⊕	-	⊕	+	±	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
188 m	⊕	⊕	⊕	+	-	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM.

CEPA	MALTOSA	XILOSA	ARABINOSA	A. DE PLOMO	INOSITA	ESTRUCTURA			CONCLUSIONES
						ANTIGENOS			
						SOMA- TICOS	FLAGELARES		
						a	b		
194 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
203 m	⊕	⊕	⊕	+	+	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
220 m	⊕	-	⊕	+	+	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
232 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
234 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
235 m	⊕	⊕	⊕	+	+	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
238 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
240 m	⊕	⊕	⊕			II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
251 m	⊕	⊕		+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
255 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	I IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
260 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. COPENHAGUE.
261 m	⊕	-	⊕	+	-	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
263 m	⊕	⊕	⊕	+	+	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
265 m	⊕	-	⊕	+	-	I II	a		S. PARATYPHI A.
266 m	⊕	-	⊕	+	-	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
268 m	⊕	⊕	-	+	-		c		S. CHOLERAESUIS SPEC. "R".
270 m	⊕	-	⊕	+	+	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
275 m	⊕	⊕	⊕	+	+	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
278 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
285 m	⊕	-	⊕	+	+	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
286 m	⊕	-	⊕	+	+	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
290 m	⊕	⊕	⊕	+	-	I IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
291 m	⊕	⊕	⊕	+	-	I IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
294 m	⊕	⊕	⊕	+	+	II IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR.
295 m	⊕	-	⊕	+	⊕	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
296 m	⊕	-	⊕	+	+	II	a		S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO.
298 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
299 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.
300 m	⊕	⊕	⊕	+	+	IV V	i	1.2	S. TYPHI-MURIUM.
304 m	⊕	⊕	⊕	+	⊕	IV V		1.2	S. TYPHI-MURIUM VAR. BINNS.

CUADRO 1



Endo, y las colonias blancas obtenidas se aislaron para ser identificadas.

Primero se hizo la aglutinación con suero polivalente de salmonelas de las colonias sospechosas (suero cocktail, mezcla de los sueros somáticos I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII y los flagelares a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, w, z, z<sub>4</sub>, z<sub>6</sub>, z<sub>10</sub>, l, 2, 3, 5 y 6). Si la aglutinación era positiva, sembramos en un grupo de hidratos de carbono y, por último, hicimos la determinación de la estructura antigénica, tanto somática como flagelar, por medio de los sueros tipos del Centro Internacional para el estudio de las salmonelas.

### Resultados

De los 306 ratones examinados, se obtuvieron los datos siguientes:

Positivos para las salmonelas .....	76
Positivos para otros gérmenes (no salmonelas) .....	125
Negativos .....	105

De los 76 casos positivos para las salmonelas se encontraron las variedades siguientes:

<i>S. typhi-murium</i> (IV, V, i, l, 2).....	13 cepas.
<i>S. typhi-murium</i> var. Binns (IV, V, i, l, 2)....	18 cepas.
<i>S. typhi-murium</i> var. Copenhagen. (IV, i, l, 2) ..	1 cepa.
<i>S. typhi-murium</i> var. (II, IV, V, i, l, 2) ....	19 cepas.
<i>S. typhi-murium</i> var. (I, IV, V, l, 2).....	8 cepas.
<i>S. paratyphi A</i> var. Durazzo. (II, a).....	15 cepas.
<i>S. paratyphi A</i> (I, II, a).....	1 cepa.
<i>S. choleraesuis</i> spec. "r". (c).....	1 cepa.

Bruner y Edwards (9), encontraron difásicas las *Salmonella typhi-murium* var. Binns, empleando la técnica de Wassen (10) modificada por Gard (11). También nosotros hemos precisado la presencia del antígeno flagelar i en las cepas var. Binns que aislamos. Una de ellas fué estudiada en el laboratorio del doctor Edwards, encontrándola difásica.

Hallamos un grupo de 19 cepas que tienen antígeno somático II y que se pueden considerar como variedad nueva de la *Salmonella typhi-murium*, y una cepa que tiene el antígeno I sin el flagelar i, posiblemente también una variedad nueva. Continuamos los estudios con estas variedades.

Entre la *Salmonella paratyphi A* encontramos predominante la variedad Durazzo que, en otros países, rara vez se encuentra. Este tipo de salmonela ya lo habíamos diagnosticado en el hombre.

Es de interés haber encontrado en el ratón la cepa de *S. choleraesuis* por vivir este germen

casi siempre en el cerdo. También la hemos determinado en casos humanos de diarreas en esta capital.

CEPA	INDOL	LECHE	INOSITA	SACAROSA	XILOSA	RAMNOSA	MALTOSA	MANITA	LACTOSA	GLUCOSA	GALACTOSA	DULCITA	ARABINOSA	A DE PLOMO	ESTRUCTURAS		CONCLUSIONES
															ANTIGENOS		
															SOMÁTICOS	FLAG	
																a. b.	
1 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR
8 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR BINNS
8' m	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR BINNS
10 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR
11 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR BINNS
30 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM
35 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR
37 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR
42 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM
43 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR BINNS
44 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR BINNS
47 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR BINNS
52 m	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM
62 m	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. TYPHI-MURIUM VAR
67 m	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO
69 m	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1,2	S. PARATYPHI A. VAR. DURAZZO

⊕ ACIDO Y GAS

CUADRO 2

Las cepas de *S. typhi-murium* aisladas fermentan la ramnosa, la maltosa y la arabinosa, no todas fermentan la xilosa. No hemos encontrado en este grupo las "no fermentadoras de la ramnosa", que describe Edwards (12). Esta diferencia se explica porque se ha incluido en el grupo *paratyphi-murium* tipos relacionados a las *S. B.* En el caso de la fermentación de la maltosa el mismo Edwards encuentra cepas, principalmente aisladas de algunas aves, que incluye entre las no fermentadoras de la maltosa. Las cepas que no fermentan la xilosa, tienen las mismas características que las encontradas en los cerdos.

### Discusión

Las diferentes salmonelas y las variantes de la *S. typhi-murium* que encontramos en este estudio, nos hace pensar que existen varias fuentes de contaminación de los ratones. Aceptamos la idea de que el pase de un germen por diferentes especies, modifica ligeramente su estructura antigénica.

Existen variantes de la *S. typhi-murium* que contienen el antígeno somático I, siendo este antígeno común con los de las cepas aisladas del cerdo. El hallazgo de esta variante en los ratones, sugiere una contaminación porcina, cosa que se confirma con el hallazgo de la *S. choleraesuis* del cerdo.



La frecuencia del antígeno flagelar *i* es difícil de precisar en muchas de nuestras cepas por el solo método de la aglutinación, de tal manera que hemos considerado estos gérmenes de la variedad Binns, y es un hecho, señalado por Topley y Wilson (13), que esta variedad es la que se recoge de los llamados envenenamientos por alimentos y no es huésped natural de los animales, por lo que podemos sugerir que el hombre es el propagador directo o indirecto del germen hacia los ratones.

Kauffmann (14), notó que existen cepas de *S. typhi-murium* que carecen del antígeno V e intentó usar este carácter para determinar el origen de la cepa. Edwards (15), tomando esta idea, ha precisado que las cepas sin este antígeno provienen de pichones, mientras que las aisladas del ratón y otros animales, tienen todas el antígeno V. Nosotros obtuvimos una cepa de *S. typhi-murium* sin el antígeno somático V, que nos hace pensar en contaminación de alguna especie distinta.

Es evidente el papel patógeno que la *S. typhi-murium* ha tenido para los ratones en estudio, pues no se pudo recoger más que de animales muertos, y una exploración hecha en ratones vivos, no la reveló. (El doctor Alberto P. León, en comunicación verbal, nos dijo que aisló *Salmonella typhi-murium* de una epizootia de ratones importados de los Estados Unidos.) Los datos anteriores, así como las variantes encontradas, nos hacen pensar que en raras ocasiones puedan existir portadores en los ratones estudiados, estando el foco de infección permanente fuera de ellos, no siendo estos roedores más que un paso en la distribución de la infección.

Aunque los animales pertenecen a un solo criadero, la alimentación que reciben de diversos orígenes, su separación en pequeñas cajas y el acceso libre de personas al local destinado a ellos, son condiciones que pueden ser comparadas a las que se presentan en la naturaleza.

La abundancia con que aislamos la variedad Durazzo de la *S. paratyphi A*, debe tomarse en consideración, porque en nuestros estudios en el hombre tenemos la impresión de que esta variedad de salmonela es la que predomina entre las infecciones paratíficas A en México. López Clares (16) señala que en 1940 registró doce casos de paratifoideas en el hombre: nueve correspondieron al Tipo A y tres al B, no hace distinción de la variedad. Es cosa aceptada lo raro que es que este microorganismo afecte a los animales y las dudas acerca de su papel patógeno

fuera del hombre. Sin embargo, se ha encontrado al cerdo infectado con esta salmonela (17), y sería aumentada la sospecha de que estos animales o el hombre infecten los ratones.

### Conclusiones

1. En 306 ratones blancos muertos espontáneamente se encontraron 76 con salmonelas.
2. Las identificadas fueron *S. typhi-murium*, 59; *S. paratyphi A*, 16; *S. choleraesuis* una cepa.
3. Las variantes de la *S. typhi-murium* encontradas fueron: *S. typhi-murium* var. Binns, 18; *S. typhi-murium* var. Copenhagen, 1; *S. typhi-murium* var. (II, IV, V-1, 2), 19; *S. typhi-murium* var. (I, IV, V, 1, 2), 8.
4. Entre las *S. paratyphi A* predomina la var. Durazzo.

JOSE ZOZAYA.  
GERARDO VARELA.

Instituto de Salubridad  
y Enfermedades Tropicales.  
Centro Mexicano para el  
estudio de Salmonelas.  
México, D. F.

### NOTA BIBLIOGRAFICA

1. ZOZAYA, J. y G. VARELA, Rev. Mex. de Biol., XII, No 2, 3, 56. 1932.
2. COSTA MANDRY, O., The Puerto Rico Journ. of Publ. Health and Trop. Med., 209. 1940.
3. HATTA, S., Japan Journ. Exp. Med., XVI, 3. 1938.
4. KISHIGAMI, S., Bull. Nav. Med. Ass., XXVII, No 12, 74. 1938.
5. ANTOINE, G. y M. T. REGNIER, C. R. Soc. Biol., CXXX, No 12, 1200. 1939.
6. PRICHET, I., Citado por WEBSTER, L. T., Journ. Exp. Med., XLVI, No 6, 847. 1927.
7. SAVAGE, WHITE M., Med. Research Council, Rep. No 91-92. 1925.
8. HORMAECHE, E. y C. A. PELUFFO, Informe Oficial de la Soc. Uruguay de Ped. a la X Jornada Ped. Rioplatense. Montevideo, 26-28. 1931-1940.
9. BRUNER, D. W. y P. R. EDWARDS, Journ. of Bact., XXXVII, No 4, 365. 1939.
10. WASSEN, A., Bull. de l'Office Intern. d'Hyg. Pub., XXV, 1-14. 1935.
11. GARD, S., Zeitschr. f. Hyg., CXX, 59-65. 1937.
12. EDWARDS, P. R. y D. W. BRUNER, Bull. No 400. Kentucky Agric. Exp. Station. Lexington, Ky. 1940.
13. TOPLEY, W. W. y G. S. WILSON, The Princ. of Bact. and Imm., 2ª ed., 555. Williams Wood and Co. Baltimore. 1938.
14. KAUFFMANN, F., Zeitschr. f. Hyg. CXVI, 368. 1934.
15. EDWARDS, P. R., J. Bact., XXX, 465. 1935.
16. LÓPEZ CLARES, F., Rev. Mex. Ped., X, No 10, 354. 1940.
17. BROUDIN, L. C., C. R. Soc. Biol., XCVII, 1589. 1927.

NOTA.—Damos las gracias al Sr. Luis Covarrubias por la ayuda técnica que nos proporcionó en este trabajo.



# **DETALLES MORFOLOGICOS DE LOS ANOPHELES AMERICANOS DEL GRUPO MACULIPENNIS Y ESPECIES PROXIMAS**

Los *Anopheles* del continente norteamericano cuyas escamas alares son todas del mismo color, se pueden agrupar en un conjunto muy homogéneo que incluye a las siguientes especies: *atropos*, *aztecus*, *barberi*, *freeborni*, *quadrимaculatus* y *walkeri*. El *occidentalis*, aunque presenta una mancha cobriza en la punta del ala, pertenece también al mismo grupo. Todos son del subgénero *Anopheles* Meigen, 1818 y corresponden al grupo A. (*Anopheles*), serie *Anopheles*, de Edwards (1932).

*A. aztecus*, *freeborni* y *occidentalis*, mencionados frecuentemente como variedades de *maculipennis*, son los representantes americanos de ese grupo del Viejo Mundo. *A. aztecus* ha sido determinado por autores diferentes como *atropos*, *occidentalis* o *quadrимaculatus*.

De las siete especies arriba mencionadas todas han sido encontradas en México a excepción de *atropos* y de *occidentalis*, pero dado que el primero ha sido hallado en Cuba, además de existir en los Estados Unidos, y que el segundo puede llegar a nuestra Sierra Madre Occidental, creo que se deben dar sus caracteres específicos por si más tarde se les encontrase.

Algunas veces las escamas alares forman grupos que dan un aspecto manchado a las alas cuando se examinan éstas a simple vista o con aumentos débiles; las especies que presentan esta particularidad son: *aztecus*, *freeborni*, *occidentalis* y *quadrимaculatus*. *A. atropos*, *barberi* y *walkeri* no tienen alas manchadas. Descartando el *occidentalis* del primer grupo, por su bien caracterizada mancha cobriza de la punta del ala, se tomaron algunas medidas típicas de treinta ejemplares de cada una de las especies restantes, y los resultados obtenidos se reunieron en el cuadro siguiente:

Cuadro I.—Medidas comparativas en milímetros de los *Anopheles* señalados.

Especies	Proboscis		Alas		Abdomen
	—	—	long.	anch.	
<i>aztecus</i> . . . . .	2,5	1,7	5,0	1,5	2,7
<i>freeborni</i> . . . . .	2,4	1,6	4,7	1,5	2,8
<i>quadrимaculatus</i> . . . . .	—	—	4,2	1,1	—

Montadas las alas en preparación es fácil reconocer las del *A. quadrимaculatus*, pero en cambio no es posible separar las de las otras dos especies.

Algunos buenos caracteres facilitan la identificación de las especies de este grupo, según se señala en la siguiente clave:

1. Alas con escamas agrupadas que dan aspecto manchado al ala. . . . . 2
- Alas sin manchas. . . . . 4
2. Ala de color oscuro con mancha cobriza en el ápice. . . . . *occidentalis*
- Ala de color oscuro uniforme. . . . . 3
3. La proboscis y las labelas son del mismo color; un anillo oscuro en la parte distal de la proboscis, anterior a las labelas; las escamas del ala son estrechas; mesonoto gris oscuro, con pelos oscuros y amarillos; abdomen con pelos amarillo-pálidos; los pelos y escamas de la cabeza son tan sólo o blancos o negros. . . . . *freeborni*
- Labelas de color más oscuro que la proboscis; las escamas del ala son estrechas; tórax de color cobrizo con pelos dorados; abdomen con pelos dorados; los pelos y escamas de la cabeza son tan sólo o negros o dorados. . . . . *aztecus*
- Labelas de color más claro que la proboscis; las escamas del ala son más anchas y numerosas; pelos y escamas de la cabeza tan sólo o negros o amarillentos. . . . . *quadrимaculatus*
4. Palpos enteramente oscuros; mosquitos muy pequeños . . . . . *barberi*
- Palpos con ápice blanco en todos los segmentos, incluyendo el último. . . . . *walkeri*
- Palpos con anillos débiles en las articulaciones solamente . . . . . *atropos*



Fig. 1.—Genitalia del macho de *A. aztecus*.

Genitalia.—Edwards (1932) asigna al subgénero *Anopheles* s. str. los siguientes caracteres: Coxita con 1-3 (generalmente 2) espinas basales fuertes, implantadas en tubérculos. Una espina delgada en el margen interno de la coxita, próxima al medio o pasado éste.

Separando los machos que presentan escamas alares de color uniforme, de los que poseen alas con escamas de color claro y oscuro, se puede llegar al diagnóstico específico utilizando la clave que se da a continuación:



Genitalia de machos de especies americanas del grupo *maculipennis* y próximas.

1. Mesosoma sin hojillas; lóbulo dorsal con tres espinas aplanadas, anchas..... *barberi*
- Mesosoma con hojillas..... 2
2. Las espinas del lóbulo dorsal terminan en punta muy afilada..... 3
- Estas mismas espinas tienen la punta redondeada, en forma de espátula..... 4
3. Claspeta con los lóbulos ventral y dorsal claramente separados; el lóbulo dorsal lleva frecuentemente tres espinas..... *freeborni*
- Claspeta con lóbulos fusionados; lóbulo dorsal con dos espinas..... *aztecus*
4. Lóbulo dorsal con espina *i*; disistilo sin grupo de pelitos no papilosos cerca de la base..... *quadrimaculatus*
- Lóbulo dorsal sin espina *i*; disistilo con grupo de pelitos no papilosos cerca de la base..... 5
5. El tercer par de hojillas del mesosoma tiene como 1/5 de la longitud de la primera hojilla..... *atropos*
- El tercer par de hojillas del mesosoma tiene como 1/2 de la longitud de la primera hojilla..... *walkeri*

El *A. occidentalis* no ha sido incluido por tener dudas acerca de los caracteres que aparecen en la bibliografía.

La nomenclatura de las espinas de la claspeta ha sido tomada de Martini (1933).

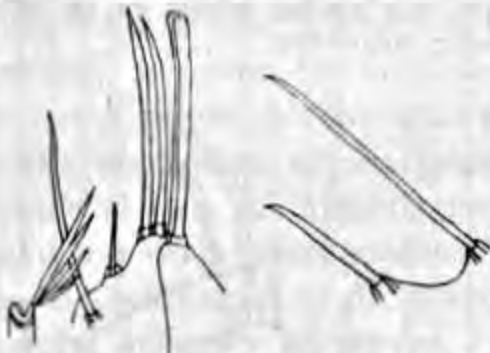
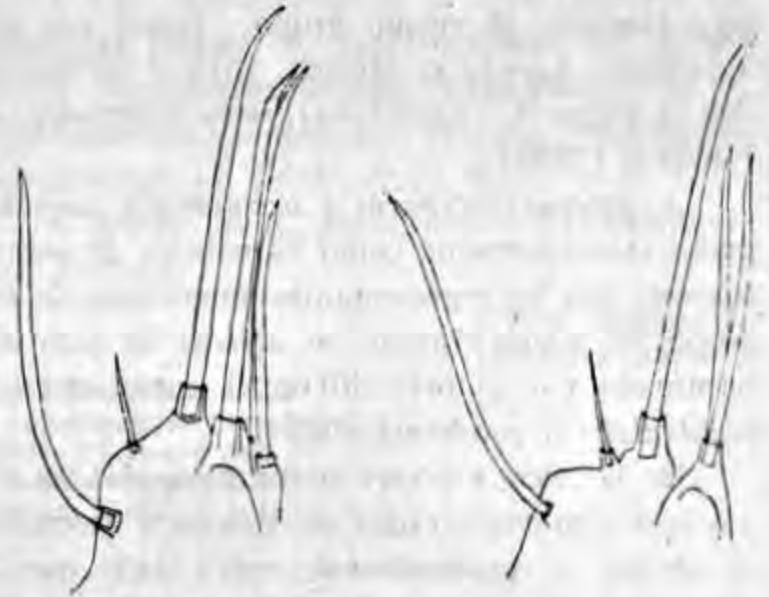


Fig. 2.—Genitalia del macho de *A. quadrimaculatus*.

Resulta interesante que el hallazgo de *A. walkeri* en México por Vargas (1940), resulta parcialmente confirmado en los trabajos de Hoffmann (1935), cuya "Fig. 2.—*Anopheles quadrimaculatus* Say. Cerdas de la claspeta. Pánuco, Ver. (Criaderos de agua dulce)", corresponden exactamente a los caracteres de *atropos* o de *walkeri*. Por lo expuesto en la clave anterior, se ve que estas dos especies sólo pueden distinguirse por los caracteres de las hojillas del mesosoma, pero el autor mencionado no da detalles sobre ellas.

Dado que la larva de *Anopheles freeborni* no ha sido descrita hasta ahora, señalamos sus particularidades a continuación.

Caracteres de la larva de *A. freeborni*.—Los pelos clipeales anteriores internos son largos y delgados. Los tubérculos están tan juntos que otro tubérculo del mismo diámetro no podría ser colocado entre ellos; son sencillos, sin ramas laterales. Los pelos clipeales anteriores externos están bien separados de los anteriores, son como el 60 por ciento de la longitud de los internos; generalmente las puntas de las ramas terminales sobrepasan a las de las brochas bucales, como



Figs. 3 y 4.—Lóbulo de la claspeta de *A. freeborni*. Aspecto normal (fig. 3); aspecto atípico (fig. 4).

con 22 ramitas terminales. Pelos postclipeales bien desarrollados, como con tres ramitas terminales. El pelo de la antena tiene como un 50 por ciento de la longitud del tallo de la antena, como con 6 ramas.

Pelo interno del grupo submediano protorácico ramificado en su parte distal, como con 4 ramitas terminales. Penachos palmeados bien desarrollados y pigmentados en los segmentos abdominales 3º a 7º inclusive; el del 7º segmento es un poco más pequeño que los anteriores. El pelo palmeado del 2º segmento no está pigmentado y las hojillas no presentan escotaduras. Las hojillas de los penachos palmeados del 3º al 7º segmentos, presentan varias escotaduras en los bordes. Los pelos prepalmados del 4º y del 5º segmentos llevan 2 ó 3 ramas. Los pelos laterales del 4º, 5º y 6º segmentos presentan tres ramas laterales que salen casi desde la base del pelo. Peine del 8º segmento con espinas largas y cortas que alternan irregularmente. Las láminas postspiraculares no tienen ni colas ni pelos muy largos.

La larva de *barberi* es fácilmente separable de las otras porque presenta los pelos clipeales anteriores internos y externos sin ramificar y por tener pelos plumosos en los seis primeros segmentos abdominales. *A. atropos* se diferencia



porque los pelos clipeales anteriores externos presentan como 5 ramas terminales y los clipeales internos tienen algunas ramitas laterales.

Las diferencias y semejanzas entre la larva de *freeborni* y las de especies próximas aparecen expresadas en el cuadro II.

Cuadro II.—Diferencias y semejanzas entre *A. freeborni* y los *Anopheles* abajo señalados.

Carácter morfológico	E S P E C I E S							
	<i>aztecus</i>	<i>crucians</i>			<i>freeborni</i>	<i>punctipennis</i>	<i>quadrimaculatus</i>	<i>walkeri</i>
		var. <i>bradleyi</i>	var. <i>crucians</i>	var. <i>georgianus</i>				
Pelos clipeales internos	separados	muy juntos	muy juntos	?	muy juntos	muy juntos	separados	muy juntos
Ramas terminales de los pelos clipeales anteriores externos	como 40	como 25 pero no sobrepasan a las puntas de las brochas bucales	?	?	como 22	como 40	como 20	?
Penacho palmeado del segundo segmento	los elementos no son hojillas, son pelos	?	?	?	no pigmentado, sin escotaduras	no pigmentado, sin escotaduras	generalmente pigmentado y con escotaduras	no pigmentado, sin escotaduras
Penachos palmeados bien desarrollados y pigmentados	3-7	el 1º y el 5º par son más pequeños, con hojillas generalmente no dentadas	3-7	tres pares del 4º al 6º	3-7	3-7	3-7	3-7
Pelo 0 del 4º segmento abdominal	no desarrollado	no desarrollado	muy desarrollado	no desarrollado	no desarrollado	no desarrollado	no desarrollado	no desarrollado
Pelos laterales del 4º segmento	con tres ramas	generalmente 2 ramas	de 2 a 5 ramas	generalmente 4 o 5 ramas	3 ramas	3 ramas	generalmente sencillos	3 ramas
Pelos prepalmados de 4º segmento	sencillos	sencillos	duplicados	sencillos	sencillos	sencillos	sencillos	sencillos

Nota: Las variedades *crucians* y *georgianus* no han sido encontradas en México.

### Sumario

Las especies americanas que forman parte del grupo *maculipennis* del Viejo Mundo, son: *A. aztecus*, *freeborni* y *occidentalis*, las que son citadas frecuentemente como variedades. Muy próximas a ellas están: *atropos*, *barberi*, *quadrimaculatus* y *walkeri*. En este trabajo se dan caracteres morfológicos que permiten la indudable

identificación de cada una de las especies mencionadas, utilizando detalles de las hembras, de la genitalia de los machos y de las larvas.

LUIS VARGAS.

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

### NOTA BIBLIOGRAFICA

EDWARDS, F. W., *Genera Insectorum. Dipt. Culicidae*. Bruselas, 1932.  
HOFFMANN, C. C., *Anal. Inst. Biol. Méx.*, V, 3-22. México, 1935.

MARTINI, E., *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXV, 61-67. Washington, 1933.

VARGAS, L., *Ciencia*, I, 66-68. México, 1940.



## Noticias

### GRAN BRETAÑA

*Royal Society.*—El eminente fisiólogo Sir Henry Dale, director del Instituto Nacional Británico de Investigaciones Médicas, ha sido elegido Presidente de la *Royal Society*. Han sido también elegidos como miembros del Consejo: T. R. Merton, antiguo profesor de Espectroscopía en la Universidad de Oxford, Tesorero; A. V. Hill, profesor Foulerton de la R. S. y A. C. G. Egerton, profesor de Tecnología Química en el Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología, Secretarios; Sir Henry Tizard, rector del Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología, Secretario del Exterior; profesores M. S. Blackett, F. T. Brooks, J. B. S. Haldane, I. M. Heilbronn, O. T. Jones, R. T. Leiper, L. J. Mordell, H. S. Raper, E. K. Rideal, A. M. Tyndall, doctores C. G. Darwin, A. N. Drury, H. J. Gough, C. F. A. Pantin, F. J. W. Roughton y Sir Thomas Middleton, consejeros.

*Instituto Imperial de Entomología.*—La guerra ha disminuido las facilidades de trabajo en el *Farnham House Laboratory*, por lo que su Superintendente el doctor W. R. Thompson se ha trasladado al Canadá, estableciéndose en el *Dominion Parasite Laboratory*, de Belleville, Ontario, donde el Gobierno Canadiense le ha proporcionado locales para él y sus colaboradores, y le ha dado las facilidades necesarias para el desarrollo de la labor que le está encomendada, relativa al control biológico de los insectos y de las plagas de las plantas. Los trabajos sobre los enemigos naturales de los insectos perjudiciales podrán ser ahora desarrollados en las regiones templadas, subtropicales y tropicales de América.

En Inglaterra permanecerá el ayudante primero de la *Farnham House*, Mr. E. Cameron, quien continuará proporcionando los insectos parásitos que se soliciten, y que pueden obtenerse normalmente en el Reino Unido.

El doctor David K. Hill, hijo del eminente fisiólogo A. V. Hill, ha sido nombrado miembro del *Trinity College* de Cambridge, por sus trabajos de investigación en Fisiología.

La *Royal Society of Medicine* ha recibido un donativo de 1000 libras de la Fundación Rockefeller, para proteger su biblioteca. Hay el propósito de evacuar a edificios adecuados los libros y revistas más antiguos y de más valor.

### FRANCIA

La Academia de Ciencias de París ha concedido el Premio Montyon al doctor C. Levaditi, del Instituto Pasteur.

### SUIZA

La Universidad de Berna ha concedido un premio internacional sobre encefalitis al neurólogo italiano doctor B. Disertori.

### CHINA

El profesor Ding U. Doo, director de la Biblioteca de la Universidad Sun Yat-Sen, anuncia el traslado de la misma desde Cantón a Nan-Sun (Kwantung), donde se ha establecido definitivamente.

El Colegio Médico de Shanghai se ha trasladado a Chunking, donde colabora estrechamente con el Hospital Central y la Estación Central de Sanidad de campaña de Weishengshu.

Chunking se ha convertido en un centro médico de primera importancia, pues además, se han instalado en esta ciudad el Colegio Médico de Kiangsú, el Colegio Nacional de Farmacia, la Escuela Nacional de Comadronas y la Escuela Central de Pediatría.

### ESTADOS UNIDOS

*Médicos centroamericanos a la Universidad de California.*—La Escuela de Medicina de la Universidad de California ha creado un Comité integrado por los doctores H. C. Naffziger, profesor de Cirugía, Ch. L. Connor, profesor de Patología y R. Soto-Hall, instructor clínico en cirugía ortopédica, que se encargará de dirigir la formación post-graduada durante dos años de médicos centroamericanos que hablen inglés y que serán enviados a la citada Universidad, a razón de dos por cada uno de los siguientes países: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

La medalla William H. Nichols, que concede todos los años la Sección de Nueva York de la Sociedad Química Americana, le ha correspondido para el año 1941 al doctor Linus Pauling, jefe de la División de Química e Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de California por sus trabajos sobre aplicación de la mecánica cuántica a la Química y sus contribuciones al conocimiento de la forma y tamaño de las moléculas.



El doctor John E. Gordon, profesor de Medicina preventiva y Epidemiología en la Escuela Médica de Harvard y director del Hospital de la Cruz Roja y de Harvard en Inglaterra, ha sido designado como sucesor del doctor Hans Zinsser, recientemente fallecido, en la cátedra "Charles Wilder" de Medicina y Epidemiología.

El doctor Hans Zinsser, recientemente fallecido, ha obtenido como condecoración póstuma la medalla en memoria de Sedgwick, de la *American Public Health Association*.

El eminente matemático, profesor George Polya, de la *Technische Hochschule* de Zurich (Suiza), ha sido incorporado al profesorado del Departamento de Matemáticas de la *Brown University*.

Por iniciativa del Gobernador de Minnesota, Harold E. Stassen, y bajo la presidencia del senador por Rochester, William B. Richardson, se ha constituido una Comisión encargada de reunir por subscripción pública internacional un fondo de 250 000 dólares para erigir un monumento a la memoria de los doctores William J. y Charles H. Mayo.

La medalla Rudolf Matas, de Cirugía vascular, que estableció la Escuela de Medicina de la Universidad *Tulane*, ha sido concedida al doctor Daniel Collier Elkin, profesor de Cirugía en *Emory University*, Atlanta.

El Trofeo Collier, establecido desde 1911 para ser adjudicado anualmente a los autores de la mejor conquista o del mejor perfeccionamiento en materia de Aviación, ha sido concedido últimamente a los doctores W. Boothby y W. R. Lovelance, de la Clínica Mayo de Rochester, y al capitán H. Armstrong del Cuerpo Médico del Ejército por sus investigaciones sobre los efectos que la ascensión a la estratosfera produce en el cerebro, nervios, sangre y reflejos de los aviadores.

La *Dazian Foundation for Medical Research* ha establecido el fondo necesario para conceder anualmente una beca de 2 000 dólares a un médico hispanoamericano que desee hacer estudios superiores en cualquiera de las clínicas o laboratorios del Hospital Mount Sinai.

#### ARGENTINA

Por iniciativa del doctor Julio Rey Pastor, tuvo lugar en Buenos Aires, una reunión para

organizar el Grupo Argentino de la Academia Internacional de Historia de las Ciencias. Esta Junta ha quedado establecida con carácter filial de la Academia Internacional de Historia de las Ciencias con sede en París, y substituye al antiguo grupo correspondiente argentino.

El Presidente de la Junta es el doctor Araoz Alfaro, y su Vicepresidente el doctor Julio Rey Pastor. Como Secretario actúa el doctor Juan Ramón Beltrán y como Tesorero el doctor Humberto Paoli.

El doctor J. Chester Bradley, profesor de Entomología en *Cornell Univ.* (E. U.), ha sido elegido miembro correspondiente de la Sociedad Científica Argentina.

En los días 12, 13 y 14 de diciembre tuvieron lugar en Montevideo las primeras reuniones de las Sesiones Químicas Ríoplatenses, organizadas conjuntamente por la Asociación Química Argentina y la Asociación de Química y Farmacia del Uruguay. La comisión directiva de las mismas estaba presidida por el doctor Angel Goslino y su Secretario era el doctor Francisco Pastori, ambos de Montevideo. Concurrieron a las mismas, además de numerosos químicos y farmacéuticos uruguayos, una nutrida delegación argentina.

Las sesiones resultaron muy interesantes por el número y la calidad de los trabajos presentados y por el intercambio de ideas que en casi todos los casos se provocó. Pueden mencionarse la comunicación de Villar sobre la influencia perniciosa que para el fraguado del cemento tiene la incorporación al mismo de pequeñas cantidades de azúcares. El trabajo de Grinstein, sobre las técnicas de cristalización de los esteres metílicos de las porfirinas; una serie de trabajos sobre la existencia de combinaciones químicas de helio del profesor Damianovich y otros del profesor Giribaldo y sus colaboradores vinculados principalmente a las teorías de las pilas y, finalmente, un número de trabajos más elevado de muchos autores, todos ellos vinculados a problemas analíticos. En los temas más biológicos, merecen citarse la serie de trabajos de Collazo, Munilla y Miguel, sobre temas diversos, vinculados a problemas de vitaminas, de fosfatasas y de hormonas; los trabajos de Modern sobre diversos aspectos de la proteólisis de los sueros y numerosos trabajos sobre nutrición provenientes del Instituto del profesor Escudero, de Buenos Aires.



## MEXICO

El licenciado Luis Sánchez Pontón ha sido nombrado Secretario de Educación Pública; el doctor Enrique Arreguín, jr., Subsecretario, y el doctor Jesús Díaz Barriga, Director General de Enseñanza Superior e Investigación Científica.

El doctor Gustavo Baz, que venía desempeñando el rectorado de la Universidad Nacional Autónoma, ha sido nombrado Secretario de Asistencia Pública. En el doctor Salvador Zubirán, ha recaído el cargo de Subsecretario del mismo Ministerio.

El Dr. Víctor Fernández Manero ha sido nombrado Jefe del Departamento de Salubridad, y el Dr. Mario Quiñones, Secretario General del mismo.

El Ing. Efraín Buenrostro, ha sido nombrado Gerente General de Petróleos Mexicanos.

*Academia Nacional de Medicina.*—En la sesión del 8 de enero fueron nombrados nuevos miembros numerarios de la Academia los doctores Luis Vargas y José Zozaya, para la Sección de Microbiología y Parasitología; el Dr. Manuel Puig Solanes, para la Sección de Oftalmología, y el Dr. Manuel H. Servide, para la de Veterinaria.

*Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales.*—El Dr. Manuel Martínez Báez ha sido nombrado nuevamente Director de este Centro de investigaciones, cargo que quedó vacante recientemente por fallecimiento del Dr. Eliseo Ramírez.

La toma de posesión del Dr. Martínez Báez, que se efectuó el día 3 de enero, ante todo el personal del Instituto, fué presidida por el Secretario general del Departamento de Salubridad, Dr. Mario Quiñones.

El Dr. José Zozaya, antiguo Director del Instituto de Higiene, ha pasado a hacerse cargo del Laboratorio de Medicina experimental y Quimioterapia del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. Con él trabajará en las investigaciones sobre Salmonelosis el Dr. Gerardo Varela; habiéndose traspasado asimismo a dicho Instituto el Centro Mexicano para el estudio de salmonelas, que forma parte de la Estación Internacional para ese mismo estudio de Copenhague.

*Comisión Nacional para el estudio de la Brucelosis.*—Las investigaciones que esta comisión venía realizando en el Instituto de Higiene se han

trasladado al Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales.

*Universidad Nacional Autónoma.*—En substitución del Dr. Gustavo Baz, ha sido nombrado Rector el Lic. Mario de la Cueva, que hasta ahora venía desempeñando el cargo de Secretario general de la Universidad. Han sido designados, asimismo, el Dr. José Torres Torija, como Secretario general, y el Lic. Alfonso Noriega, como Oficial Mayor.

*Instituto Politécnico Nacional.*—A partir del día 25 de marzo, el Dr. José Erdos desarrollará en la Escuela de Ciencias Biológicas un curso sobre el tema "Tecnología química de la fabricación de productos farmacéuticos". Tendrá lugar todos los martes de 8 a 9 de la noche. Los puntos culminantes del programa serán los siguientes: Fuentes de energía, Materiales de construcción de los aparatos, Máquinas auxiliares, Medidas, operaciones preparatorias (transporte, trituración, purificación previa, preparación de soluciones, mezclado), operaciones fundamentales (destilación, filtración, centrifugación, extracción, absorción, sublimación, diálisis, secado), práctica de las reacciones, operaciones finales, y después ejemplos seleccionados de los principales tipos de la fabricación: Sulfoguaiacolato de potasio, Codeína, Anestésina, Ac. acetilsalicílico, Exametilentetramina, Cloral, Tetrayodofenoltaleína, Cloruro de etilo, Guaiacol, Ac. canfórico, Metilnftoquinona, Androstendiol, Ac. aminofenolarsínico, Ac. mandélico, Sulfanilamida, Fenoltaleína, Veronal, Rubiazol, Antipirina, Piramidón, Novalgina, Melubrina, Cloruro de bencilo, Vitamina D, Gluconato de calcio, Yodoformo, Adrenalina, Histidina, Atropina, Estricnina.

## NECROLOGIA

*Sir Robert Abbott Hadfield*, de Londres, metalúrgico e inventor del acero al silicio y manganeso, a más de otros perfeccionamientos metalúrgicos, falleció el 30 de septiembre último a los 81 años.

*Dr. Vito Volterra*, ex profesor de Matemáticas en la Univ. de Roma, falleció el 11 de octubre a los 80 años. Se había ocupado principalmente de Biología matemática y había visitado España varias veces.

*Dr. John R. Carson*, matemático investigador en los Laboratorios de la Bell Telephone de Nueva York, falleció el 31 de octubre a los 54 años.



## Ciencia aplicada

### EL CHAMUSCO DEL PLATANO

por el

DR. JEANNOT STERN

Profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas  
México, D. F.

El chamusco del plátano, más conocido bajo el nombre de *Sigatoka*, pertenece al grupo de enfermedades de plantas que lograron en corto tiempo modificar la estructura de muchas zonas agrícolas, obligando a los productores a cambiar el sistema extensivo por el intensivo.

Especialmente en México donde, por muchas circunstancias, no se ha podido modificar hasta ahora el sistema de cultivo, el ataque de la *Cercospora musae*, agente patógeno de la enfermedad, ha dejado en ruina a zonas florecientes hace poco tiempo.

Los primeros datos sobre el *Chamusco*, nombre que aplicaron los agricultores mexicanos, basándose en que las hojas atacadas tomaban un color café oscuro (color de tabaco fermentado), se pueden encontrar en 1902, cuando la enfermedad apareció en Java donde, sin embargo, nunca causó grandes estragos.

Es muy difícil decir si esta forma benigna del *Chamusco* se debió a la poca virulencia del hongo o si la variedad de Java, el *Pisang-Embun*, tiene una resistencia mayor que el plátano Roatán de México (variedad *Gros Michel*).

En 1914 la enfermedad pasó a las Islas Fidji causando estragos en el distrito de Sigatoka, del cual se tomó el nombre del mal. En 1925 apareció en Australia y, finalmente, en 1933, llegó a América, presentándose los primeros ataques en la isla de Trinidad y pasando en el año siguiente la enfermedad al Continente. Los primeros estudios en América se hicieron en Surinám (Guayana holandesa) y en Trinidad, efectuándose en la primera por Gerald Stahel y en la segunda por C. W. Wardlaw.

Todavía no se puede explicar con precisión cómo llegaron los conidios del hongo al Continente americano, porque, a pesar de que se ha comprobado que pueden flotar en el aire a alturas hasta de 2 000 metros, las distancias que nos separan de las Islas Fidji o de Australia, son demasiado grandes para poder comprender el modo de la llegada del agente patógeno. Puede ser que alguna hoja enferma sirvió para empaque en un avión o barco y como los conidios del hongo

pueden vivir sobre las hojas muertas más de 60 días, llegaron vivos a las costas americanas. Un descuido de esta naturaleza ha llevado el desastre a nuestras plantaciones.

En México la enfermedad apareció en 1937 casi simultáneamente en los Estados de Tabasco y Chiapas (zona de Soconusco), pero debido a la diferencia del clima de las dos regiones, su desarrollo no fué paralelo, sino mucho más fuerte en el Estado de Tabasco. Ya al finalizar el año de 1937 grandes extensiones del cultivo en el río Carrizal se podían considerar como perdidas. La Secretaría de Agricultura y Fomento comenzó inmediatamente el estudio de la enfermedad adoptando algunas medidas, pero por no contar con cantidades suficientes de dinero el resultado del combate fué prácticamente nulo y ha quedado nulo hasta ahora.

Los primeros síntomas de la enfermedad se presentan en forma de pequeñas manchas lineales, paralelas a las venas, de 3 hasta 9 mm de longitud. El número de manchas es variable y al principio se pueden fácilmente confundir con lesiones sin importancia causadas por otros hongos. No todas las manchas llegan a su desarrollo, algunas quedan pequeñas y no influyen en la destrucción del tejido de la hoja, pero otras empiezan a crecer, se secan y toman un color café sucio o gris oscuro; su tamaño, en esta época, es de 12 mm de largo y como una tercera parte de ancho. Avanzando la enfermedad, el centro de la mancha toma color cenizo y aparece circundado por un borde café oscuro bien definido; entre este borde y el tejido sano, muchas veces se puede observar una zona de color amarillo. El centro gris de la mancha se puede observar todavía en las hojas muertas. En los centros grises se puede ver un gran número de manchas negras, los acérvulos, de los cuales se desprenden los conidios. En el preciso momento de la formación de conidios la superficie de la mancha tiene aspecto pulverulento.

Si el desarrollo de la mancha se limita a la forma descrita, el daño es relativamente pequeño. Desgraciadamente, tanto en el caso de las plan-



taciones mexicanas como de las centroamericanas, el tejido alrededor de las manchas empieza a morir rápidamente y grandes áreas oscuras confluyentes substituyen al verde de la hoja (fig. 1); un poco más y toda la hoja ha muerto.



Fig. 1

Algunos investigadores consideran que se trata de infecciones secundarias del mismo hongo que penetra en el tejido muerto. Observando una hoja de esta naturaleza se ve con claridad que las manchas nunca ocupan más de un 10% de la superficie de la hoja, y que el resto de la misma ha muerto sea a causa de las toxinas segregadas por el hongo, sea por la estrangulación de los haces vasculares. Destruído el limbo, las otras partes de la hoja sucumben bajo la acción de hongos y bacterias secundarias. Al final, el resto del peciolo se rompe y las hojas muertas caen a lo largo del falso tallo, no siempre desprendiéndose del mismo.

Los racimos no se desarrollan o se desarrollan anormalmente, desprendiéndose a veces de la planta. Esta acción sobre el fruto es indirecta, sea por falta de asimilación en virtud de la disminución del follaje, sea por la acción de toxinas. Muchas veces se observa que un racimo, aparentemente sano, cortado de una planta atacada, madura prematuramente y queda inutilizado para la exportación. A veces la maduración empieza antes de cortar el racimo.

El agente patógeno, la *Cercospora musae*, pertenece a los hongos imperfectos y se puede clasificar por el momento en la siguiente forma: Subclase Hyphomycetos, Orden Moniliales, Familia Dematiaceae.

Gerald Stahel supone que *Cercospora musae* es la forma conidial de una *Mycosphaerella*.

La formación de conidios empieza inmediatamente después que las manchas han tomado el color café oscuro, pero la presencia de los acérvulos se puede observar, con mayor facilidad, cuando la región central de la mancha se ha desecado

y presenta color gris cinereo. Los conidios se pueden formar de los dos lados, tanto en el haz como en el envés, son alargados, estrechos y normalmente multiseptados; se forman en la terminación de hifas de color café oscuro, que proyectan en manojos de la superficie de la hoja.

El tamaño de los conidios es variable, según las cepas examinadas. En Queensland el tamaño es de 20 a 80  $\mu$  por 2 a 6  $\mu$ , el promedio de 51,3  $\mu$  por 3,7  $\mu$ , el número de cepas de 0 a 6, el promedio es de 3; en Fidji el tamaño varía de 23 hasta 66  $\mu$  por 2 hasta 5  $\mu$ . El promedio es de 43,4 por 3,5  $\mu$ , el número de cepas es de 0 a 4 y el promedio es de 2. La cepa de Trinidad es de 33 hasta 75  $\mu$  por 2,5 hasta 5  $\mu$ , el número de cepas es de 0 a 3; las cepas mexicanas estudiadas por el autor se aproximan a las de Trinidad.

El micelio se desarrolla lentamente en los medios de cultivo artificiales, variando su color según el medio. En la mayoría de los medios tiene aspecto verdusco, pero, por ejemplo, en arroz con agar el color es amarillo canario. El micelio sumergido es tupido, con excepción de cultivos en almidón con agar. La obtención de los conidios en los medios artificiales es relativamente difícil y se ha observado sólo excepcionalmente por Dunlap.

Estudiando el ciclo del hongo se puede ver que los conidios quedan sobre la parte exterior de la hoja de 4 a 6 días, y es donde germinan. Se introducen entonces por un poro y crecen a lo largo de la superficie interior de una celda de aire, pasando a los tejidos de las paredes interiores. El micelio se ramifica y empieza a crecer intercelularmente. El hongo se extiende a las celdas vecinas de aire, pero sólo en los casos excepcionales pasa las nerviaciones; las paredes interiores toman color amarillo-verdoso. A los 22 a 24 días, contando desde el principio de la infección, salen los micelios aéreos del hongo, tanto por los poros del haz como del envés, desarrollándose sobre la superficie de la hoja que, bajo su influencia, muere rápidamente. El siguiente paso es la formación de los acérvulos y a los 35 días se desprenden los conidios formados. Stahel en sus experimentos de infección artificial pudo producir las manchas típicas colocando los conidios únicamente en el envés; sin embargo, no todos los investigadores, niegan la posibilidad de que se puedan verificar también infecciones en el haz de la hoja. El mismo investigador pudo demostrar que solamente las primeras 2 ó 3 hojas (las más jóvenes) son susceptibles al ataque del hongo. Sólo



el hecho de que necesitan muchos días hasta la aparición de la mancha típica explica, que encontremos lesiones del Chamusco en las hojas inferiores, que contrajeron la infección con anterioridad, durante el desarrollo de la planta, ocupando en este tiempo, a lo más, el tercer lugar. Las infecciones secundarias de la *Cercospora* probablemente no se limitan a las 3 hojas superiores. Podemos esquematizar el ciclo del hongo en la siguiente forma:

Primero: 4 a 6 días sobre la superficie terminando con la penetración.

Segundo: 11 días después de la penetración los primeros síntomas.

Tercero: 22 hasta 24 días después de la infección, salida del micelio al exterior y su desarrollo en la superficie con efectos tóxicos.

Cuarto: Formación de los acérvulos.

Quinto: Formación de los conidios (35 días).

Junto con la *Cercospora musae* se puede observar un gran número de hongos secundarios que, prácticamente, no tienen importancia, pero las manchas formadas por ellos muchas veces fueron confundidas por los agricultores, con el Chamusco.

El hongo necesita para la germinación de los conidios una humedad relativa del aire superior al 80 por 100 y como temperaturas mínimas y máximas 9° y 32° C. Desgraciadamente no existe una zona platanera en el mundo donde no se pueda observar las temperaturas y la humedad mencionada, por lo menos en algunas horas del día durante todo el año. Este hecho explica el rápido desarrollo de la enfermedad. Sin embargo, es necesario subrayar que hay zonas plataneras más propicias que otras para el desarrollo del Chamusco. En los climas ecuatoriales, donde prácticamente no existe una época definida de secas, el desarrollo de la enfermedad es mucho más rápido que en los climas tropicales con períodos lluvioso y seco definidos. Una sencilla comparación del desarrollo de la enfermedad en la región del Soconusco y en el Estado de Tabasco nos demuestra con claridad que, en el segundo caso, se necesitó un tiempo mucho más corto para una infestación completa de los plataneros. El autor publicó en el año de 1938 dos gráficas para ilustrar el desarrollo de la enfermedad en zonas "húmedas" y "secas", entendiendo como zona húmeda regiones donde el cultivo del plátano se puede efectuar sin irrigación artificial, por no existir un período seco definido y donde la humedad relativa es siempre superior a 80 por 100.

Como vehículo de la enfermedad se cono-

cen únicamente las corrientes de aire, y es natural que sea imposible ejercer control alguno sobre ellas.

Hasta ahora desconocemos el modo de poder curar el Chamusco; lo único que se puede hacer es tomar medidas de prevención para no permitir la germinación de los conidios sobre las hojas y la penetración del hongo al interior de las mismas.

Como medios para el combate del Chamusco se utilizan aspersiones y espolvoreado de fungicidas cúpricos, resultando más económico el uso del caldo bordelés o de la mezcla bordelesa.

Las aplicaciones con oxiclórico de cobre y carbonato de cobre parecen no ofrecer ventaja alguna desde el punto de vista de eficacia, y resultarían probablemente más caras. Sólo en Surinam dió buen resultado el uso del fungicida Bayer, probablemente un sulfato básico de cobre. En Jamaica se trabaja en los últimos tiempos con óxido de cobre, que parece dar buenos resultados.

Hay que tomar en cuenta que para obtener éxito en la campaña es necesario utilizar el líquido bien atomizado lo que requiere el uso de presiones altas, aumentando el costo de la maquinaria. La *United Fruit Co.*, tomando en consideración el peso de las máquinas potentes que se pueden movilizar por los plataneros solamente construyendo caminos adecuados, resolvió dar preferencia a instalaciones fijas, lo que fué llevado a cabo con todo éxito en la República de Honduras. En este sistema los plataneros están cubiertos por una red de tubos de hierro por los que se bombea el fungicida a alta presión desde una planta central.

La dificultad estriba en que el costo de la instalación es alto y no baja de 75 Dls. por hectárea. En Haití la *Standard Fruit* trabajó en 1938 con una bomba móvil, arrastrada por un tractor. La presión mínima en la manguera no debe bajar de 300 libras por pulgada cuadrada y es preferible utilizar presiones de cerca de 400 libras. Se explica porqué los primeros experimentos con bombas de mano no dieron ningún resultado en el combate del Chamusco. Actualmente en Jamaica se ha generalizado el uso de un equipo móvil de aspersión provisto de espresas fijas, lo que reduce el costo de la mano de obra.

Utilizando el método de espolvoreado se puede trabajar con aviones especiales (fig. 2) o con máquinas espolvoreadoras de motor que pesando mucho menos que las bombas para el líquido pueden ser movilizadas con mayor facilidad (fig. 3). Sin embargo, en Tabasco el terreno fangoso dificulta bastante la movilización de espolvoreadoras



con un peso de 400 Kgs.; la espolvoreación es más rápida porque no se necesita trabajar individualmente planta por planta, sino que se abarcan áreas bastante grandes.



Fig. 2

El resultado de las espolvoreaciones es bastante apreciable, pero nunca llega al efecto del fungicida líquido. La *United Fruit* utiliza actualmente en Honduras alrededor de 4 litros de caldo bordelés por cepa. Durante la época de lluvias la concentración es de 5-5-50 que corresponde más o menos al 1,15% y en la época de lluvias el 3-3-50 (0,65%). En la mezcla bordelesa se utiliza una parte de sulfato de cobre monohidratado por tres partes de cal. Los fungicidas en polvo deben tener una finura no menor de 325 mallas, porque de otro modo se depositan mal sobre las hojas.

Por lo expuesto puede apreciarse que el problema del Chamusco no es tanto un problema técnico como económico; cualquier método de



Fig. 3

combate es factible únicamente en las plantaciones de rendimiento alto, no menor de 600 racimos de 9 manos por hectárea, o su equivalente en racimos de 8 ó 7 manos.

Desgraciadamente en México, en los mejo-

res tiempos, no se ha logrado una producción tan alta, lo que obliga a la Secretaría de Agricultura y Fomento a utilizar un número de espolvoreaciones menor de los indicados por los técnicos de la *United Fruit*.

En Honduras empezaron con 24 aspersiones o espolvoreaciones al año, bajando después el número hasta 18, mientras que en México se ha considerado, para dar una base económica al combate, la cantidad de 7 aplicaciones al año.

Al costo de las espolvoreaciones o aspersiones, principalmente en el segundo caso, hay que agregar el costo del lavado del fruto para quitar los residuos de los fungicidas depositados sobre los racimos. La fruta se debe lavar con ácido clorhídrico diluido y tanto el costo del ácido como la mano de obra representa un nuevo gravamen sobre el productor.

Es muy difícil hacer un pronóstico sobre el futuro de la producción platanera en México. Desgraciadamente ya no existen zonas plataneras libres del Chamusco, y el estado actual de la enfermedad —principalmente en el Estado de Tabasco—, no permite otro camino para el combate que una destrucción de las plantaciones actuales y la aplicación de los fungicidas a las plantas jóvenes, con la periodicidad utilizada en Centro América.

Existen varios planes para adoptar el sistema de instalaciones fijas, pero esto implicaría, aparte del gasto de las mismas, una modificación del sistema de cultivo modificando el rendimiento de las plantaciones, y el financiamiento de una campaña de esta índole únicamente es posible si se logra colocar la totalidad de la producción mexicana en el mercado americano, lo que, tomando en consideración la situación actual del mundo, no parece tan sencillo; sin embargo, hay que esperar que en zonas limitadas, con suelo de primera, se podrá obtener una cosecha bastante alta que permitirá costear el gasto de la campaña resurgiendo así, si no en todas partes, por lo menos en algunas, la industria platanera mexicana.

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

- STAHEL, G., Journ. of Imp. College of Tropic. Agric., 1937.  
 STERN, J. N., Agricultura, Enero-Febrero, México, 1938.  
 STERN, J. N., Anales de la Esc. Nac. de Ciencias Biológicas, I, N° 1, México, 1937.  
 WARD, T. S., Journ. of Imp. College of Tropic Agric., 1938.  
 WARDLAW, C. W., *Diseases of the Banana and of the Manila Hemp*, Plant. Macmillan and Co. Londres, 1935.



# BREVE NOTA SOBRE LA COCA, PROBLEMA MEDICO SOCIAL DE COLOMBIA

por el

PROF. F. CARRERAS REURA,

Asesor técnico de Estupefacientes del Ministerio de Trabajo,  
Higiene y Previsión Social de Colombia.

A D. Ignacio Bolívar

Mucha masa campesina colombiana y de otros países, hace uso diario de las hojas de coca, que mastica mezclada con cal, por tener la creencia errónea de que quitan el hambre, aminoran la sed y reducen el cansancio. Hay, pues, un suicidio lento de unos miles de indígenas y la degeneración de vastos sectores del país.

Para combatir tal flagelo social, endémico también en Perú, Bolivia y Ecuador, no son suficientes leyes nacionales, sino que precisan disposiciones internacionales que obliguen a los países donde se encuentran cultivos de *Erythroxylum coca*, a reducirlos a las necesidades médicas mundiales, destruyéndose todas aquellas plantaciones que no sirvan para tales fines. Actualmente el consumo mundial de cocaína es de unos cuatro mil kilos anuales. Pues bien: los cultivos del árbol de la coca deben limitarse a los que se precisen para la obtención de estas cuatro toneladas, destruyendo y substituyendo por otros cultivos las plantaciones sobrantes. Así se conseguiría que el toxicómano, mascador de coca, no pudiera mantener su vicio teniendo en cuenta que los fabricantes de alcaloides comprarían toda la cosecha de hojas, sin que pudiera competir con ellos el mísero campesinado enviciado.

Labor previa a la Conferencia encargada de redactar la Convención de limitación y control del cultivo de la coca, es la de hacer estudios adecuados y reunir datos estadísticos exactos para con ellos basar las decisiones que se tomen, y esa labor ya la ha iniciado el Gobierno de Colombia por sus organismos técnicos. Muy someramente, por no permitir otra cosa la brevedad de esta nota, voy a referirme a la extensión de los cultivos en cinco Departamentos del país, según datos recogidos hasta la fecha y que se ampliarán en investigaciones posteriores.

**Santander del Sur.**—En el Municipio de Capitanejo se encuentran las siguientes plantaciones:

Vereda de El Centro .....	356 árboles
Vereda de La Loma .....	353 "
Vereda de Molinos .....	1,100 "
Vereda de El Datol .....	550 "
Vereda de El Revolcadero.....	100 "
Vereda de La Peña .....	150 "

Vereda de La Chorrera. ....	3,200 árboles
Vereda de Casa Blanca .....	400 "
Vereda de Ovejeras .....	600 "
Vereda de Corguta .....	2,050 "
<hr/>	
8,859 en total.	

que corresponden a unas 60 hectáreas.

**Magdalena.**—En toda la zona comprendida a partir de una altura de 800 m en Sierra Nevada, crece silvestre. También en los Municipios de La Paz y González, y en los Corregimientos de Pueblo Bello, San Sebastián de Rábago y Atanquez.

**Tolima.**—En Ataco, como planta ornamental, rodeando las viviendas y los ranchos de los indígenas en una extensión de hectárea y media.

**Huila.**—Se cultiva en los siguientes Municipios:

Aipe. ....	15 hectáreas
Palermo. ....	10 "
Garzón. ....	1,5 "
Pitalito. ....	4 "
<hr/>	
En total.....	
30,5 hectáreas	
Pital. ....	1,267 árboles
Carnicerías. ....	503 "
<hr/>	
1,770 árboles	

Y también en Iquirá, Elías y Timana.

**Valle.**—Hay plantaciones en los siguientes Municipios:

Anserma Nuevo .....	5 árboles
Alcalá .....	100 "
Buga. ....	200 "
Cartago. ....	15 "
Couto. ....	12 "
Caicedonia. ....	7 "
Florida. ....	128 "
Dagua. ....	30 "
La Victoria. ....	150 "
Toro. ....	151 "
Yotoco. ....	150 "
Trujillo. ....	5 "
La Cumbre. ....	100 "
Palmira. ....	1,286 "
Pradera. ....	1,995 "
Candelaria y sus Corregimientos.	172 "
Calí. ....	3,500 "
<hr/>	
En total .....	
8,006 árboles	



## Miscelánea

### EXPEDICIONES CIENTÍFICAS

*Expediciones mineralógicas en Hispanoamérica.*—Durante el presente año el Departamento del Interior de los EE. UU. realizará un estudio minucioso en los países hispanoamericanos, de los yacimientos de minerales interesantes para la defensa del Continente americano, tales como minerales de manganeso, cromo, estaño, wolframio (tungsteno) y antimonio. Se han designado ocho geólogos, miembros del *Geological Survey*, para llevar a cabo estas investigaciones, todos los cuales están ya trabajando o se encuentran en camino.

S. R. Capps estudiará, durante tres meses, los depósitos de manganeso del Brasil, y W. D. Johnson los de cromita. C. F. Parks y T. P. Thayer están estudiando los depósitos de manganeso y cromita de Cuba. A Bolivia han sido destacados E. Callighan para los depósitos de estaño y J. F. McAllister para los de wolframio y antimonio.

### CURIOSAS COSTUMBRES DE UN ORTOPTERO DEL SAHARA

Entre los Ortópteros que viven en el desierto figura un acridido de formas gráciles y delicadas (*Eremogryllus hammadae* Krauss), conocido por los árabes con el nombre de *bou ser-ser* ("padre estridulador"), cuyas estridulaciones son quizás las únicas que se oyen durante la primavera en el Sahara noroccidental.

Este pequeño saltamontes vuela entre las diseminadas plantas espinosas que constituyen la escasa vegetación xerofítica de las dunas o *erg*, y presenta la costumbre curiosísima que ha sido recientemente observada durante un viaje de la Misión del Instituto Pasteur de Argelia, de esconderse entre la arena, no dejando a descubierto más que la porción anterior de la cabeza. Viven estos insectos<sup>1</sup> en los lugares cubiertos de arena en la base de las pequeñas dunas, donde se les ve dar repetidos y rápidos vuelos en zig zag, de 4 a 5 metros de longitud. En cuanto hacen un alto comienzan inmediatamente a excavar la arena, para lo cual el saltamontes se apoya sobre sus dos pares de patas anteriores, mientras que con las posteriores, que mueve alternativamente hacia atrás, va arrojando la arena de debajo de su abdomen. Amplía el insecto la depresión hecha en la arena por movimientos

de su cuerpo hacia adelante y hacia atrás, y pronto llega a tener una profundidad tal, que el dorso del saltamontes se encuentra por debajo del nivel de la arena. En esta posición queda el insecto al abrigo de los vientos, y sin abandonarla comienzan los machos a estridular durante las horas cálidas del día. Pero las hembras continúan trabajando hasta que quedan por completo tapadas por la arena, para conseguir lo cual las patas del par intermedio, que en esta especie son excepcionalmente largas, son movidas hacia adelante y atrás, barriendo la arena sobre el animal, mientras que con las patas anteriores se ayudan para cubrirse la cabeza. El tiempo empleado en toda la operación descrita no llega a un minuto. Parece ser que los machos se cubren de arena como las hembras, cuando las condiciones del tiempo no son favorables para estridular. Cuando estos saltamontes están cubiertos en la forma descrita, no se les inquieta aunque se pase un bastón a un centímetro de ellos, pero si se les toca, salen volando de su encierro inmediatamente.

### LA ATMOSFERA DE VENUS

El doctor Rupert Wildt, del Observatorio de la Universidad de Princeton, que ya demostró que los planetas Júpiter y Saturno están rodeados por nubes de amoníaco y que la atmósfera de ambos contiene además metano, acaba de publicar sus estudios sobre la atmósfera de Venus, llegando a la conclusión de que las nubes que le rodean perpetuamente están constituidas por formaldehído solidificado. Si esto se confirma, hay que excluir en absoluto la remota posibilidad de que exista vida en Venus, pues la atmósfera de formaldehído lo imposibilitaría.

### HIDROGENO EN LOS COMETAS

Hasta ahora no se había encontrado en los cometas, por análisis espectral de su luz, más que carbono, oxígeno, nitrógeno y sodio, como componentes fundamentales. L. E. Cunningham, del Observatorio de Harvard y descubridor reciente del cometa que lleva su nombre, visible actualmente en el cielo occidental de la tarde, ha encontrado que el cometa Cunningham está constituido principalmente por hidrógeno. Es la primera vez que se encuentra hidrógeno en un cometa.

<sup>1</sup> Uvarov, B. P. y M. A. Volkonsky, Proc. R. ent Soc., XIV, 19-23. Londres, 1939.



### PRECAUCIONES EN EL USO DE LA COLCHICINA

El doctor H. Dermen, del Departamento de Agricultura de los E. U., ha llamado la atención sobre los peligros que entraña el manejo de la colchicina. Como es conocido, este alcaloide del cólchico se utiliza mucho en Fisiología vegetal, porque acelera los procesos evolutivos de las plantas duplicando el número de cromosomas, pero sus efectos en los organismos animales son aún más peligrosos, y la misma concentración que se usa para aplicar a las plantas si cae sobre la piel puede producir irritaciones fuertes y si cae sobre el ojo puede causar ceguera.

### LA VITAMINA A NO ES NECESARIA PARA LAS CUCARACHAS

Si bien hasta ahora se suponía que la vitamina A era necesaria para todas las formas de vida animal, el doctor C. M. Mc. Cay, de la *Cornell Univ.*, ha demostrado que las cucarachas pueden vivir con toda normalidad, sin necesidad de tomar vitamina A en la alimentación. Cabía pensar que los insectos sean capaces de sintetizarla en el interior de su organismo al igual que sintetizan la vitamina C las ratas y los perros, pero ha podido demostrar que tampoco es ese el caso, pues un extracto de cucarachas dado a ratas con avitaminosis A no cura ni influye para nada los síntomas de carencia.

### POSIBLE SUBSTITUTO DEL RADIO

El doctor Charles Pecher, físico belga que trabaja actualmente en el Laboratorio William H. Crocker, de la Universidad de California, ha encontrado que bombardeando estroncio con deuterones producidos por un ciclotrón a 16 millones de voltios, se obtiene ytrio radioactivo cuyas propiedades se asemejan extraordinariamente a las del radio y con una vida de unos 100 días, es decir, mucho mayor que cualquiera de las sustancias radioactivas artificiales hasta ahora conocidas. Por su larga vida y sus radiaciones gamma penetrantes, puede considerarse como la sustancia radioactiva artificial más parecida al radio. Su poder penetrante permite realizar con él fotografías a través de una plancha de hierro de 5 cm de espesor. Por ahora no se ha obtenido más que una cantidad equivalente a unos 25 mg de radio y todavía su costo de producción es mayor que el del propio radio, pero se tiene esperanza de poder obtenerlo a menor precio.

### EL PROF. JOHN EARL GUBERLET (1887-1940)

El 30 del pasado diciembre falleció el doctor John Earl Guberlet, profesor de Zoología de la Universidad de Wáshington, en Seattle, y uno de los más activos miembros del Laboratorio Oceanográfico de la misma.

Nacido en Courtland, Nebraska, hizo sus primeros estudios hasta el grado de Bachiller en Ciencias en el Bethany College de Kansas, pasó después a la Universidad de Colorado, y por fin obtuvo sus grados de Maestro en Artes y Doctor en Filosofía en la Universidad de Illinois, en los años de 1911 y 1914, respectivamente. Desde su estancia en Colorado, en 1909-10, comenzó su carrera docente trabajando como Asistente de Zoología en la misma, siguió con igual categoría en Illinois hasta 1913, pasó como Instructor a la Universidad de Oregón en 1914-15, después como profesor de Biología en Carroll College, y luego de interrumpir sus labores docentes de 1918 a 1923, en que trabajó como parasitólogo en la Estación Experimental del Colegio de Agricultura de Oklahoma, se conectó, finalmente, con la Universidad de Wáshington como profesor asociado en Zoología, siendo promovido a titular en 1930, posición que conservó hasta el día de su prematura muerte.

En la propia Universidad de Wáshington fué uno de los más constantes animadores del trabajo oceanográfico de la misma, participando en numerosas campañas, y llegando a ser considerado como un verdadero conocedor de la fauna marina de la región.

Sus múltiples estudios en asuntos de helminología, de enfermedades diversas de los peces, y de embriología de los invertebrados, le hicieron ampliamente conocido en todo el mundo, habiendo pasado algún tiempo en la Escuela de Medicina Tropical de Londres y en la famosa Estación Zoológica de Nápoles, así como en Hawai, a cuya Universidad fué en 1928 como profesor visitante. Pertenecía a diversas sociedades científicas de su país, y en 1935 ocupó la presidencia de la American Microscopical Society, donde desarrolló muy activas labores.

En ese propio año de 1935 concurrió al VII Congreso Científico Americano, celebrado en esta ciudad de México; y quienes tuvimos ocasión de tratarlo entonces, personalmente, conservamos el grato recuerdo de su atractiva personalidad y sus muchos merecimientos, y hemos sentido profundamente el vacío que deja su desaparición en el campo de la Zoología y la Oceanografía.—E. BELTRÁN.



## Libros nuevos

METCALF, M. M., *Estudios adicionales acerca de los infusorios ciliados de la familia Opalinidos. (Further studies on the Opalinid ciliate infusorians and their hosts)*. Proc. U. S. Nat. Mus., Smiths. Inst., VIII, Nº 3077, 465-634, 157 figs. Wáshington, D. C., 1940.

En este trabajo el autor revisa y completa su primera memoria titulada "The Opalinid Ciliate infusorians" aparecida en 1923 en el U. S. National Museum, Bulletin Nº 120; por lo que la que comentamos puede considerarse realmente como una segunda parte.

Una parte de la memoria actual está dedicada a la descripción de las especies del grupo y a consignar los nuevos datos referentes a sus huéspedes o distribución geográfica de aquéllas. Se describen 31 formas nuevas entre especies y subespecies. Sigue un capítulo, en que colabora Margaret Cowles, en el que se representan y describen someramente los estados de desarrollo de la *Opalina virguloidea* Metcalf en el renacuajo de *Rana sylvatica*. La parte sistemática del trabajo termina con un examen de los caracteres diagnósticos de los Opalinidos. Una segunda parte está dedicada a establecer la clasificación y filogenia del grupo, a partir de las formas más sencillas como *Protoopalina* con dos núcleos y cuerpo alargado y *Zelleriella* binucleada también pero de forma dilatada, hasta llegar a los géneros polinucleados como *Cepedea* y *Opalina*. En un extenso cuadro el autor consigna todos los datos referentes a la distribución geográfica de las especies de Opalinidos y de sus huéspedes. A continuación se estudia detenidamente la distribución geográfica de los diferentes géneros y especies de Opalinidos y paralelamente la clasificación y biogeografía de los Anuros de cuyos datos el Prof. Metcalf saca interesantes consecuencias, enfocadas desde un punto de vista marcadamente original, basadas en sus personales investigaciones. Termina esta memoria con la revisión de la bibliografía referente a Opalinidos, a partir de 1923, fecha de la publicación de la monografía anterior y la bibliografía consultada para la redacción de la presente.—E. RIOJA.

RICKETTS, E. F. Y J. CALVIN, *Entre los límites de la marea en el Pacífico; relación de los hábitats y costumbres de unos quinientos invertebrados comunes y característicos de la Costa pacífica entre Sitka, Alaska y el norte de México. (Between Pacific Tides. An account of the habits and habitats of some five hundred of the common, conspicuous sea-shore invertebrates of the Pacific Coast between Sitka, Alaska, and northern Mexico)*. Stanf. Univ. Press, 320 pp., 112 figs., 46 láms. Stanford, 1939.

Los autores han reunido en este libro el caudal de su larga experiencia y un profundo conocimiento acerca de la fauna litoral de las costas americanas del Pacífico. La obra representa una primera parte de otra en preparación redactada con orientación análoga y que comprenderá el estudio ecológico de la misma zona marina, comprendida desde México hasta las costas de Panamá.

El libro tiene una marcada orientación ecológica tratando de señalar y poner de relieve los distintos

elementos faunísticos que mejor definen las comunidades del litoral. Los autores consideran que los factores que más decididamente influyen en la distribución de los invertebrados marinos litorales son los tres siguientes: a), la acción del oleaje; b), la naturaleza del fondo, y c), el influjo de la marea que determina el mayor o menor tiempo de exposición al aire y de sumersión, a cuya causa obedece su distribución en zonas verticales.

La acción de estos tres factores se estudia en los tres tipos de costa que los autores establecen, o sean: las costas protegidas, tanto por islas situadas próximas al litoral y, a veces, dispuestas paralelamente a él, o por puntas o salientes costeros que dibujan calas o ensenadas abiertas; la costa abierta; y, por último, las bahías y estuarios. Dentro de cada una de estas categorías se establecen las distintas facies: rocosas, arenosas, formaciones de *Zostera* y fangosas. Estas dos últimas propias de las aguas tranquilas de estuarios y bahías.

Por último, el autor establece un biotopo, muy importante para el zoólogo, que es aquel que corresponde a los pilares de los muelles. Todo aquel que haya efectuado correrías biológicas por la costa sabe la gran cantidad de seres y la multitud de observaciones que pueden efectuarse en este habitat singular.

Dentro de cada uno de estos biotopos se admite una distribución zonal vertical que los autores consideran, a lo sumo, formada por cuatro zonas, algunas de las cuales pueden confundirse en ciertos casos.

Los datos que en cada caso se dan de las diferentes especies mencionadas son de muy diversos tipos; se refieren a la taxonomía, a la ecología, al desarrollo, a su significación en la formación de asociaciones, distribución, etc., todos ellos perfectamente elegidos para que el libro tenga la mayor amenidad.

En un apéndice se condensa una copiosa y selecta bibliografía ordenada desde un punto de vista sistemático. El criterio que los autores han seguido para hacer su selección es el siguiente: publicaciones generales recientes de tipo taxonómico; pequeñas notas y trabajos de difícil consulta por haber aparecido en revistas poco conocidas o publicados fuera de Estados Unidos; por último, trabajos importantes acerca de la biología, embriología, desarrollo y algún problema fisiológico referente a especies características del litoral del Pacífico.

Una espléndida ilustración fotográfica acompaña al texto, debida, en su mayor parte, a Jack Calvin.

La obra es imprescindible para todos aquellos que deseen estudiar la fauna litoral del Pacífico norteamericano ya que, sin duda, no hay otra que pueda tener ni tan alto valor documental ni tan riguroso sentido científico.—E. RIOJA.

HUXLEY, J., *La Herencia y otros ensayos de ciencia popular*. Traducción de F. Jiménez de Asúa. 324 pp., 20 figs. Colecc. Ciencia y Vida. Editorial Losada, Buenos Aires, 1940.

En este interesante volumen, que sigue a otros muy sugestivos de Broglie, Einstein e Infeld, Metalnikof, Paul de Kruif, se recoge una serie de ensayos dirigidos a di-



vulgar diferentes problemas biológicos, entre los que el autor destaca en primer término cinco referentes a problemas de Genética y Herencia. Prescindiendo de esta parte, que tiene un sentido de unidad, los otros trece ensayos que se incluyen en el libro son temas sin conexión directa entre sí, tratados con el ameno gracejo de este autor, ya conocido entre el público de habla española por otros libros que han merecido ser traducidos. La versión castellana del Prof. Jiménez de Asúa muy escrupulosa y cuidada.—E. RIOJA.

COMSTOCK, J. H., *Introducción a la Entomología (An Introduction to Entomology)*, 9ª ed. rev., Comstock Publ. Co., XIX + 1064 pp., 1228 figs. Ithaca, N. Y., 1940.

El haber sido necesario hacer nuevas ediciones de esta obra con posterioridad al fallecimiento del Prof. Comstock comprueba su excelencia y hace ver que la "Introduction" sigue siendo muy leída por cuantos se interesan por la Entomología y continúa sirviendo de obra fundamental para los estudiantes universitarios norteamericanos.

La presente edición, que es la novena, lleva además del prefacio original escrito por Comstock para la edición de 1924, el que el Prof. G. W. Herrick redactó para la de 1936 y uno nuevo especial para la actual. En estos dos últimos prefacios aparecen especificadas algunas de las principales modificaciones que han sido introducidas en el texto con objeto de modernizarlo, y se hace constar que el creciente interés por el control biológico de los que se ocupan de los insectos que atacan a los vegetales ha originado una constante demanda en el sentido de que se ampliase la parte relativa al estudio de las formas parásitas que atacan a aquellos, y que en buena parte están incluidos en varios grupos de los Himenópteros. En la presente edición han sido revisados y se ha dado mayor amplitud a los Ictenimonoideos, Proctotrupideos y Calcidoideos —que son las superfamilias que contienen la mayoría de los parásitos importantes—, y además se ha incluido una breve clave para las familias más corrientes del suborden Clistogastros y otras para las subfamilias de los Ictenimónidos y de los Calcídidos. Las modificaciones apuntadas han sido hechas por el Dr. Henry K. Townes, quien ha confeccionado también las claves indicadas, que es de esperar sean de utilidad para los interesados en el difícil estudio de los Himenópteros parásitos.

Las modificaciones apuntadas no han variado naturalmente el carácter de la obra clásica de Comstock, que a más de ser un manual de Entomología es un tratado elemental de los Insectos de Norteamérica.

La obra está dividida en dos partes, de las que la primera comprende el estudio de la estructura y las metamorfosis, y la segunda la clasificación y la vida de los Insectos.

La parte primera comienza con un capítulo en que se establecen las características y relaciones de los Insectos con las demás clases comprendidas en el filum de los Artrópodos, y se da una clave de ellas. Hay que señalar que se admite como clase a los Paleostráceos, que figuran separados por tanto de los Arácnidos, y que continúa apareciendo la clase de los Mirientomados, si bien en esta edición se señala ya la opinión hoy general de considerarlos simplemente como orden de los Insectos, con el nombre que Silvestri les dió de Proturos.

En los capítulos II y III se estudia, respectivamente, la Anatomía externa e interna de los Insectos, en forma muy didáctica y clara, que hace que incluso los puntos más difíciles puedan ser perfectamente comprendidos por el lector. Muchos esquemas y buenas figuras ayudan a ello.

De las Metamorfosis se ocupa el capítulo IV, que es quizás uno de los más sugestivos e interesantes.

La segunda parte, que comprende la clasificación y vida de los Insectos, está dividida en 26 capítulos, de los que el primero está consagrado al estudio de las subclases y órdenes en que se divide la clase de los Hexápodos, y en él se da una clave para la determinación de los órdenes y una tabla de los modos de especialización de las características alares de éstos. Los 24 últimos capítulos, muy desiguales en extensión, están cada uno consagrado al estudio de uno de los órdenes que el autor admite, conteniendo a continuación de una breve característica del orden, los caracteres generales de éste, su división en familias —o en géneros cuando son pocos—, y la enumeración de abundantes ejemplos, casi siempre a base de especies de los Estados Unidos, de las que se señala el modo de vida, los caracteres más notables, costumbres, etc.

Termina con una extensa bibliografía hecha, en gran parte, a base de libros y trabajos norteamericanos.—C. BOLÍVAR PIETAIN.

SHERBORN, CH. D., *¿Dónde se encuentra la colección de...? Relación de las diversas colecciones de Historia Natural de que ha tenido conocimiento el compilador entre 1880 y 1939. (Where is the... Collection? An account of the various Natural History Collections which have come under the notice of the compiler between 1880 and 1939)*. Cambridge University Press, 149 pp. Cambridge, Engl., 1940.

Esta obra pretende resolver, al menos en parte, el problema que con tanta frecuencia se presente a cuantos trabajan en las diversas ramas de las Ciencias Naturales, de conocer dónde se encuentra conservada la colección de un determinado autor o los materiales reunidos por un coleccionista.

Ha sido preparada, según nos hace saber el autor, en un período de no menos de sesenta años, en que ha ido acumulando datos en respuesta a la pregunta tantas veces formulada, y el manuscrito ha permanecido constantemente sobre su mesa de trabajo en el Museo Británico de Historia Natural, donde diariamente ha sido utilizado no tan sólo por investigadores de dicho centro sino también por otros naturalistas que allí acudieron a consultarlo. A pesar de esta larga preparación la obra no pretende agotar la materia, y en verdad difícilmente podría conseguirlo, por la dificultad de reunir indicaciones sobre muchas de las colecciones antiguas. Los recopilados son, en su mayoría, datos referentes a colecciones británicas, y en ellos están incluidos asimismo indicaciones de dónde se encuentran los manuscritos, originales de láminas, correspondencia, etc., de autores conocidos.

La enumeración de los datos está hecha por orden alfabético de autores —que aparecen en número de unos 3,500—, en forma muy escueta, comprendiendo tan sólo además del nombre del autor la indicación precisa de la colección, dada muchas veces con una sola palabra, y



seguida en ocasiones de una mención bibliográfica o de indicaciones o datos de interés.

Entre las obras precedentes que buscaron una finalidad semejante a la presente hay que señalar el *Catalogue of British Fossil Vertebrata* publicado en 1890 por Woodward y Sherborn, en cuya introducción se da una relación de muchas colecciones británicas que los autores pudieron revisar, y la obra del finado Dr. Walter Horn, que apareció en 1926, en la que se ocupa de las colecciones entomológicas.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Neave, S. A., *Nomenclator Zoológico*. (*Nomenclator Zoologicus. A List of the Names of Genera and Subgenera in Zoology from the thenth Edition of Linnaeus 1758 to the end of 1935*). Zool. Soc. Lond., III (M-P), 1.065 pp.; IV (Q-Z), + Suppl., 758 pp. Londres, 1940.

Oportunamente me ocupé en CIENCIA (vol. I, págs. 130-131), de la publicación del magnífico Nomenclator de Neave, comentando la aparición de los dos primeros volúmenes editados en 1939. A pesar de las circunstancias presentes tan difíciles, la Sociedad Zoológica de Londres ha proseguido el enorme esfuerzo de edición de esta obra, completándola con los volúmenes III y IV que han quedado impresos en 1940. Se ha añadido un Suplemento, con las adiciones y correcciones recibidas.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

BASTEDO, W. E. y otros. *La Farmacopea y el Médico*. 273 pp. American Medical Ass. Chicago, 1939.

La Oficina Sanitaria Panamericana ha publicado en español la serie de artículos comentando las novedades de la Farmacopea de los Estados Unidos, que aparecieron primero en el *Journal of the American Medical Ass.* y luego reunidos en un volumen en lengua inglesa. Algunos de los originales han sido revisados para la edición castellana.

Entre los veinticinco artículos que constituyen el índice, deben mencionarse de manera especial la Introducción, de Bastedo, interesante historia de la preparación de las Farmacopeas en el pasado y en la actualidad; el de Fullerton Cook, sobre la importancia y ventajas del arte de recetar; el referente a la farmacoterapia de la anemia, por Maurice B. Strauss; el de Yandell Henderson, muy personal, sobre los estimulantes respiratorios y sus indicaciones, insistiendo una vez más sobre el múltiple valor fisiológico y terapéutico del anhídrido carbónico, etc.

J. C. Abud dedica un artículo bien informado al empleo terapéutico del calcio, y la selección de una sal cálcica, en el que señala las ventajas del cloruro sobre otras sales más complejas, y la necesidad de administrar el metal junto con elementos fijadores: vitamina D, hormona paratiroidea. De acuerdo con la previsión del Prof. Lambert, sobre el gran progreso a esperar de la Dermatología en el presente decenio, se dedica un artículo a la selección de vehículos en las pomadas, otro a los dermoparasitocidas, y tres al eczema infantil desde el punto de vista del pediatra, el alergista y el dermatólogo. H. A. Christian, hablando de la farmacoterapia de la descompensación cardíaca, y Cary Eggleston ocupándose de las drogas utilizadas en el tratamiento de la insuficiencia circulatoria que aparece en las enfermedades infecciosas agudas, hablan de la importancia de los mecanismos de tono vascular en el

mantenimiento de las funciones circulatorias, desplazando parcialmente el problema del centro a la periferia.

Otros artículos se refieren al uso de los hipnóticos, anestésicos locales, selección de analgésicos, empleo de catárticos, el uso y abuso de la ergotina y la pituitrina en obstetricia, remedios antisifilíticos, expectorantes, medicación local de las vías aéreas superiores, antihelmínticos, uso de absorbentes en las afecciones gastrointestinales, acción e indicaciones de los diuréticos con referencia particular a los mercuriales, y antisépticos locales de las vías urinarias. Como puede apreciarse por el índice, el libro constituye un comentario autorizado a la introducción de buena parte de los fármacos modernos en la Terapéutica y a su utilización, y puede considerarse como un apéndice a cualquier buen texto de Farmacología y Terapéutica, al del propio Bastedo, por ejemplo. Buen número de fórmulas oficinales aumentan su utilidad práctica, y el manejo se facilita por un índice alfabético de materias muy detallado. Es, en cambio, verdaderamente lamentable que un libro tan útil haya sido traducido en forma muy poco cuidadosa, de manera que la lectura de algunos capítulos se hace fatigosa y difícil, y la comprensión de algunos párrafos, imposible.—J. PI-SUÑER.

ALLEN, CH. F. H. y OTROS, *Síntesis orgánicas (Organic Syntheses)*, XX, 113 pp. Nueva York y Londres, 1940.

Siguiendo la costumbre anual, aparece el tomo Nº 20 de esta interesante serie destinada a seleccionar, mediante un cuidadoso control práctico por equipos de químicos norteamericanos, métodos de preparación de compuestos químicos orgánicos. Conocida la serie desde hace años, por los químicos orgánicos de todos los países no es necesario insistir en sus ventajas indiscutibles ni en sus cualidades excelentes.

El presente tomo contiene: ácido  $\beta$ -(3-acenaftoil)-propiónico, acetyl-acetona (por dos métodos, con  $F_3B$  y con  $C_2H_5ONa$ ), 9-antraldehído y 2-etoxi-1-naftaldehído, *d*-arabinosa a partir de pentacetyl-*d*-glucononitrilo y éste a partir de glucosa, 1, 2, 3-benzotriazol, 6-bromo-2-naftol, acetato de butilo terciario, ácido cistéico, bromuro de decametileno, ácido dehidroacético, trans-dibenzoil-etileno, dibenzoil-metano, di- $\beta$ -carbetoxietil-metil-amina,  $\alpha, \alpha$ -dicloro-acetamida, dimetil-etinil-carbinol, 5, 5-dimetil-hidantoina, 2, 2'-dinitro-difenilo, difenil-cetona, *p*-toluensulfonatos de *n*-dodecilo y de laurilo, cloruro de fumarilo, ácido furil-acrílico, *o*-*n*-eptil-fenol, cloruro de 2-hidroxi-5-nitrobencilo, mandelamida,  $\beta$ -bromopropionato de metilo, *N*-metil-formanilida, ácidos mirístico y palmítico y sus ésteres metílicos a partir de la cera del *Myrica cerifera*, ácido monoperftálico (utilizado modernamente para la titulación de dobles enlaces en lugar del ácido perbenzoico), 5-nitro-indazol, cinamato de fenilo, ácido picolínico, *d,l*-serina, amiduro sódico (sodamida), aldehído tereftálico,  $\alpha$ -tetralona, 2, 3, 4, 6-tetrametil-*d*-glucosa; *d,l*-treonina (el importante aminoácido indispensable descubierto hace pocos años) y *d,l*-valina.

Sería de desear que, así como los 9 primeros tomos de esta serie fueron reunidos en un solo volumen, se recopilasen pronto los ya publicados en un segundo tomo que facilitaría mucho la consulta.—F. GIRAL.



## Revista de revistas

### PALEONTOLOGIA

*Estudios sobre los primeros Primates.* SIMPSON, G. G. *Studies on the Earliest Primates.* Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LXXVII, 185-212, figs. 1-8. Nueva York, 1940.

Los restos fósiles de Primates son relativamente escasos y su estudio es siempre muy interesante. El Dr. Simpson, especialista en Vertebrados fósiles del Museo de Historia Natural de Nueva York nos ofrece en esta publicación una serie de ocho notas fruto de los trabajos realizados en los últimos quince años, durante los cuales han pasado por sus manos 38 ejemplares originales de los 55 géneros conocidos de Primates paleocenos y eocenos.

En la primera nota se describe un Apatemyido nuevo del Paleoceno medio de Montana que denomina *Jepsenella praepropera* n. g. y sp. Es la especie más antigua de esa familia.

En el segundo trabajo es descrito un Anaptomórvido nuevo del Eoceno inferior americano, el *Loveina zephyri*, también n. g. y sp., el cual procede de Wyoming. Es próximo a los géneros *Omomys* y *Washakius*.

En el tercero se propone el nombre de *Teilhardina* como nueva entidad genérica para *Omomys belgicus* Teilhard, 1927, y se dan sus características, pues ha podido comprobar el autor que se trata de dos géneros distintos. Hasta ahora no se le conoce más que de Bélgica.

Se estudia en la cuarta nota parte de un esqueleto que supone de *Hemiacodon*, encontrado en el Eoceno medio de Wyoming. Este supuesto Tarsioideo es curioso y único en varios sentidos, pero especialmente por las relaciones que guarda con los Lemúridos pequeños al mismo tiempo que con los verdaderos Tarsioideos, hecho hasta ahora desconocido en la historia de los Primates. Se describen vértebras, pelvis, fémur, tibia, y algunos huesos del pie.

La quinta nota está dedicada a la familia *Anaptomorphidae* a la cual divide en cinco subfamilias que denomina *Omomyinae*, *Paromomyinae*, *Anaptomorphinae*, *Necrolemurinae*, *Pseudolorisinae* y a las que da sus características correspondientes.

En el trabajo sexto se señalan las relaciones de las cinco familias de los Primates paleocenos y eocenos con cada una de las de los Primates en general, haciéndose al mismo tiempo algunas modificaciones en la sistemática de algunos géneros. *Pronycticebus*, *Caenopithecus* y *Anchomomys* son incluidos en la familia lemuriforme *Adapidae*. Los *Plesiadapidae* cree que pueden considerarse definitivamente como Lemúridos sin que estén relacionados con *Daubentonina*. Los *Apatemyidae* es muy posible que no sean en realidad Primates, pero es en el único grupo en donde actualmente pueden encajar. Los *Carpolestidae* pudieran ser una rama aberrante de los protoprimate y quizás del tronco prototarsioideo. Se acepta la creencia general de que los *Anaptomorphidae* son tarsioideos, pero modifica el contenido de la familia haciendo notar que es muy heterogéneo y que es posible que alguno de sus géneros no pertenezca a este grupo.

La distribución geográfica de los Primates del Paleoceno y Eoceno es el objeto del estudio séptimo, indicándose los yacimientos de los 55 géneros. En un cuadro se exponen las edades que corresponden a cada uno.

Por último se presenta una selecta bibliografía sobre esta materia y se hace una lista de los géneros, con las indicaciones de las obras que de ellos tratan.—J. ROYO Y GÓMEZ.

*Moluscos de las margas de Chickasawhay.* MANSFIELD, W. C., *Mollusks of the Chickasawhay Marl.* Journ. of Paleont., XIV, Nº 3, 171-226, láms. 25-27 (en fototipia). Menasha, Wisc., 1940.

Las margas de Chickasawhay, en el E. de Mississippi y W. de Alabama, no tenían aún fijada la edad de un modo exacto. En este trabajo póstumo de Mansfield, se ve que los Moluscos vienen a determinar la parte inferior de aquéllas como del Oligoceno superior semejante a la formación del Río Flint, de Georgia y de la caliza Suwannee de La Florida, mientras que las capas superiores corresponden al Mioceno inferior, siendo contemporáneas de la caliza Tampa de Florida.

Se describen cincuenta y cinco especies de Lamelibranquios y cincuenta y seis de Gasterópodos, siendo nuevas dieciocho de las primeras, y quince de las segundas. Las láminas en fototipia son muy buenas y permiten una identificación precisa de las especies.—J. ROYO Y GÓMEZ.

*Braquiópodos eocenos de la caliza de Salt Mountain, de Alabama.* TOULMIN, L. D., *Eocene Brachyopods from the Salt Mountain limestone of Alabama.* Journ. of Paleont. XIV, Nº 3, 227-233, lám. 28 (en fototipia). Menasha, Wisc. 1940.

Se estudian siete géneros de Braquiópodos (*Crania*?, *Thecidellina*, *Cryptopora*?, *Rhynchonellidae*?, *Terebratulina*, *Argyrotheca* y *Platidia*?) con otras tantas especies de las cuales dos son nuevas para la ciencia. (*Tb. cooperi* y *A. saltmountainensis*). Proceden de la caliza de Salt Mountain, en Clarke County, Alabama, del Eoceno inferior.—J. ROYO Y GÓMEZ.

*Ostrácodos del Ordovícico mohawkiense: Fauna Decorah del Trenton inferior.* KAY, G. M., *Ordovician Mohawkian Ostracoda: Lower Trenton Decorah Fauna.* Journ. of Paleont., XIV, Nº 3, 234-269, láms. 29-34. Menasha, Wisc., 1940.

La formación de Decorah, en la parte septentrional del manchón de Iowa, Minnesota y Wisconsin occidental, está compuesta principalmente de pizarras arcillosas y contiene una fauna de Ostrácodos muy importante. Se describen en este trabajo 80 especies que se distribuyen entre 39 géneros, de los que son nuevos cinco y 28 especies. Los géneros nuevos son: *Sacculatia*, *Winchellatia*, *Martia*, *Parentbatia* y *Opikatia*. Existen doce géneros con dimorfismo, pues las mismas formas pueden o no presentar estructuras marginales e intramarginales.



Geológicamente existen dos horizontes en la formación el Guttenberg y el Ion, con algunas especies propias, pero dominando las del Decorah. Las faunas de la parte norte del manchón son diferentes a las de zona meridional. Los Ostrácodos del Decorah son muy semejantes a los del Trenton inferior de Ontario, no existiendo en Norteamérica otras faunas que puedan ser comparadas. Las de las formaciones del Uhaku y Kukruse de la región báltica son probablemente de la misma edad, pero sus especies son diferentes en su mayoría. Las faunas de Europa septentrional y las del interior de Norteamérica pertenecen a provincias zoológicas distintas. La fauna de Decorah o es autóctona o procede del Sur. En el Ordovícico superior del interior de Norteamérica existen muchos Ostrácodos semejantes a las especies de Decorah, y probablemente serán descendientes de ellas.—J. ROYO Y GÓMEZ.

*Prismatophyllum en las capas del Valle del Cedro, de Iowa.* STAINBROOK, M. A., *Prismatophyllum in the Cedar Valley Beds of Iowa*. Journ. of Paleont., XIV, No 3, 270-284, láms. 35-40 (en fototipia). Menasha, Wisc., 1940.

Se describen ocho especies del género *Prismatophyllum* (siete nuevas) procedentes de las calizas del Devónico superior del Cedar Valley. Se hace un interesante estudio comparativo de ese género con el europeo *Acervularia* y se describen y representan *Prismatophyllum cinctum* sp. nov. de la caliza de Jeffersonville y *Acervularia ananas* var. *ananas* (L.).—J. ROYO Y GÓMEZ.

*Sobre dos grandes mamíferos friasenses.* CABRERA, A. Inst. del Mus. Univ. Nac. de La Plata. Notas Mus. de La Plata, V Paleont. No 24, 242-250, 3 figs. y 1 lám. Buenos Aires, 1940.

Se rectifican algunos extremos de la descripción dada por el paleontólogo Kraglievich del *Prototrigodon rothi*, en 1930, sobre un ejemplar procedente del río Frías, Chubut, ante un segundo ejemplar encontrado en Comallo, Río Negro y se analiza, ante los nuevos datos aportados las afinidades del género *Prototrigodon*. De la misma localidad y yacimiento procede un molar de *Astropotherium*, de cuyo estudio deduce el autor, que corresponde a una nueva especie, para la que propone el nombre de *A. hesperinum*, que sin duda pertenece a la misma especie que unos ejemplares procedentes del río Frías, recogidos anteriormente por Roth.—E. RIOJA.

## BIOLOGIA

*Las metamorfosis de un Picnogónido parásito de una Hidromedusa.* OKUDA, S., *Metamorphosis of a Pycnogonid parasitic in a Hydromedusa*. Journ. Fac. Sc. Hokkaido Imper. Univ., Ser. VI, Zool., VIII, No 2, 73-86, 10 figs. Sapporo, 1940.

El interesante trabajo del profesor Okuda, realizado en la Estación de Biología Marina de Akkeshi, tiene como antecedente las observaciones de Prell que, en 1909, encontró una especie de *Nymphon* alimentándose entre los tentáculos de *Lucernaria*. Posteriormente, en 1916, la conocida naturalista del laboratorio de Plymouth, Marie Lebour, descubrió que los Picnogónidos

de la especie *Anaphia petiolata* se encontraban adheridos al manubrio, y entre éste y el estómago de varias medusas, y en el Japón el profesor T. Uchida, comprobó ya que la medusa *Polyorchis karafutoensis* se encontraba frecuentemente parasitada por larvas del género *Ammothea*.

Sobre esta misma especie de hidromedusa ha efectuado sus estudios el profesor Okuda, comprobando que las formas larvarias de *Ammothea alaskensis* se encuentran en la exambrella y sobre las paredes del manubrio, con la probóscide hundida en los tejidos blandos. Los Picnogónidos adultos se encuentran entre las algas y animales sedentarios litorales. Hasta ahora se desconoce cómo se produce la infección de los *Polyorchis*.

Sobre la medusa el Picnogónido sufre una metamorfosis que consta de siete estadios sucesivos: el primero con tres apéndices anteriores y el rudimento de las primeras patas ambulatorias; en el segundo, aparece ya el rudimento del segundo; en el tercero, el del tercero, y en el cuarto, el del último par; en el quinto el tercer par de apéndices se reduce a un muñón y en el siguiente sufre una importante modificación el segundo que disminuye de tamaño; en el séptimo y último, el animal toma una apariencia muy próxima a la del adulto. Durante estos cambios los divertículos del aparato digestivo se desarrollan y complican sucesivamente.

Una excelente y clara ilustración acompaña a las precisas descripciones que el autor da de cada uno de los estadios larvarios.—E. RIOJA.

*Estudio de la zona de las mareas en la costa de Africa del Sur y sus relaciones con las corrientes oceánicas. VIII. La bahía de Lambert y la costa occidental.* STEPHENSON, T. A., A. STEPHENSON Y J. H. DAY, *The South African Intertidal Zone and its Relation to Ocean Currents. VIII. Lambert Bay and the West Coast*. Ann. Natal Mus., IX, part 3, 345-380, 7 figs., láms. XXI-XXX. Dorking, 1940.

Los autores prosiguen el estudio de la ecología litoral del Sur de Africa, siendo este el octavo trabajo de los que han publicado bajo el mismo título general. En el que comentamos se estudia el bioma de la zona rocosa de la Bahía de Lambert, localidad fuertemente influenciada por las aguas frías litorales. El bioma se distribuye en cuatro zonas que desde la parte más alta son: 1ª, la *Littorina*; 2ª, la *granularis*, caracterizada por la *Patella granularis*, que representa una variante local de la zona de *Balanus* de otros lugares próximos de la misma región; 3ª, la *Cochlear-Argenvillei* con *Patella cochlear*, *P. argenvillei* y *Champia lumbricalis*, y 4ª, de las *Laminaria*, con *L. pallida* y *Ecklonia buccinalis*. El estudio de la Bahía de Lambert es seguido de un examen de conjunto de la costa oeste del sur de Africa, desde Kommetge hacia el norte, relacionando y comparando este estudio con los realizados anteriormente en otros lugares de la costa. Nos permitimos poner de relieve este trabajo, y los que le han precedido, como un modelo, perfectamente logrado, de un estudio de ecología litoral, gracias al rigor del método utilizado, que ha sido manejado con gran capacidad y maestría.—E. RIOJA.



## ZOOLOGIA

La familia Antedónidos en el Atlántico tropical occidental. CLARK, A. H. *The family Antedonidae in the West Tropical Atlantic*. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. Felipe Poey. XIV, 139-160, 21 láms. y 6 figs. Habana, 1940.

El autor reúne todos los datos relativos a las especies de esta familia que viven en el Atlántico tropical americano, especialmente las recogidas por las expediciones del *Atlantis*. En el trabajo se incluyen claves de todas las especies citadas, lo que le hace de gran utilidad para los investigadores de este grupo. Se describen como nuevas las siguientes: *Caryometra nonilicirra*, *C. atlantidis*, *C. spinosa*, *C. lisa* y *C. alope*.—E. RIOJA.

Algunos trematodos intestinales de los murciélagos de México, I. Caballero y C., E. An. Inst. Biol., XI, 215-223, 4 figs. México, D. F., 1940.

Se redescubre en este trabajo el *Plagiorchis* (*Plagiorchis*) *vespertilionis* (Müller, 1780) Braun, 1901, dando la descripción de una nueva especie del género *Limatulum*, ambos encontrados en el intestino de algunos ejemplares de *Tadarida brasiliensis* Geoffr., procedentes de Atzacapotzalco, D. F., y capturados durante los meses de diciembre de 1939 y enero de 1940.

El *Limatulum scabrum* nov. sp. es la quinta forma conocida de este género, diferenciándola el autor de las otras cuatro en una sencilla clave que da al final de su comunicación. (Instituto de Biología, México, D. F.)—D. PELÁEZ.

*Bartlettia stefanensis* (Moricand) en el Paraguay. CARCELLES, A. Inst. Mus. Univ. Nac. de La Plata, Not. Mus. de La Plata, V, Zool., N° 4, 217-221. Buenos Aires, 1940.

El descubrimiento de este molusco de la familia *Aetheriidae*, hasta ahora sólo conocido del río Huallaga, afluente del Marañón, que a su vez vierte sus aguas al Amazonas, en el arroyo Guazú, en Villarrica (Paraguay), es un dato biogeográfico de alto interés que viene en apoyo de las relaciones faunísticas establecidas por Ihering, entre la fauna amazónica y la del río Paraguay, en lo que a peces y unionidos se refiere.—E. RIOJA.

Moluscos terrestres y de agua dulce de América del Sur. X. Especies de Colombia y del Ecuador. PILSBRY, H. A. *South American Land and Fresh Water Molluscs. X. Species of Colombia and Ecuador*, Acad. Nat. Sc. Phil., Not. Nat., N° 19, 12 pp., 6 figs. Filadelfia, 1939.

Este conocido especialista publica varias especies nuevas recogidas en Colombia por el hermano Nicéforo María, y en el Ecuador, por Mr. Ralph W. Jackson. Las especies descritas por primera vez son *Psadara colombiana*, de Santa Librada, Colombia; *Plehocheilus jacksoni*, *P. nachiyaku*, de Nachiyacu, Ecuador; *P. nocturnus*, de Puyo, Ecuador; *P. oligostylus*, de Colombia; *Drymaeus pamplonensis*, de Pamplona, Colombia; *D. niceforensis*, de Santa Librada y *D. fasciarum*; *Euglandina cucutensis*; *Poteria niceforana* y *Helicina cucutensis*; estas cuatro últimas especies de Cúcuta, Colombia.—E. RIOJA.

Revisión sistemática de las culebras del género *Coniophanes*. BAILEY, J. R., *A Systematic revision of the Snakes of the Genus Coniophanes*. Mich. Acad. of Sc., Arts and Lett., XXIV, Part II, Zool., 1-48, 3 láms. Ann Arbor, Mich., 1939.

El autor describe las especies de culebras del género *Coniophanes* y sus formas geográficas, señalando la extensión de ellas en el sur de México y norte de América Central, territorio en el que se encuentran la mayoría de las especies del género.—E. RIOJA.

Una nueva culebra de cascabel procedente de México. GLOYD, H. K. y E. H. KANFFELD, *A new Rattlesnake from Mexico*. Bull. Chicago Acad. of Sc., VI, N° 2, 11-14, 2 figs. Chicago, 1940.

El autor describe el *Crotalus totonacus* n. sp. que se asemeja al *C. durissus durissus* y del que se diferencia por la forma y disposición de las placas ventrales. La especie procede de Cabo Rojo, cerca de Tampico, Veracruz. Se encuentra también en el sur del Estado de Chiapas.—E. RIOJA.

## ENTOMOLOGIA

Siete nuevos acociles del género *Cambarus* de Florida, con notas sobre otras especies. HOBBS, H. H. *Seven new Crayfishes of the Genus Cambarus from Florida, with notes on other Species*. Proc. U. S. Nat. Mus., LXXXIX, 387-423, 9 figs. Washington, D. C., 1940.

Las nuevas formas son *Cambarus pallidus*, *C. lucifugus lucifugus*, *C. lucifugus alachua*, *C. bubbelli*, *C. kilbyi*, *C. rathbunae* y *C. pictus*; las tres primeras habitan en aguas subterráneas, al paso que las cuatro restantes son especies de superficie.

El *lucifugus*, procedente de las aguas subterráneas del Condado de Alachua fué considerado en un principio, por el autor, como una raza nueva del *C. aberontis* de Lönnberg, pero habiendo visto ejemplares de éste que pueden considerarse como topotípicos, ha podido fijar las diferencias, estableciendo, además, que los ejemplares que Faxon estudió con este nombre no corresponden a la especie de Lönnberg, sino a la nueva especie *lucifugus*.

Actualmente se conocen dos grupos de acociles cavernícolas de Florida, cada uno estrechamente emparentado con especies epigeas; en el primero se encuentra el *C. aberontis* Lönnb., y en el segundo el *C. pallidus* y las dos formas del *C. lucifugus*.

Se da una clave para distinguir las especies citadas en el trabajo, que son detalladamente descritas, y se incluyen además numerosas figuras de los pleópodos copuladores de los machos, de los isquiopoditos de los pleópodos 3º y 4º, de los urópodos, del contorno del pereion, y de la forma y denticulación rostral.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Estudios carcinológicos, III. Descripción de un órgano setiforme en el tercer maxilípodo de algunos *Peneidae*. RIOJA, E., An. Inst. Biol., XI, 261-266, 8 figs. México, D. F., 1940.

Describe con gran detalle y muy buenos dibujos un órgano setífero implantado en el protopodito y el dactilo del endopodio del tercer maxilípodo en *Penaeus occidentalis* Streets y *P. vannamei* Boone, señalando



la semejanza con el observado por el mismo autor en el propodito y carpo del primer pereópodo en otras especies de *Aristeinae* y *Penaeinae*, haciendo notar que la forma de las cerdas de estos apéndices pueden tener un importante valor taxonómico en ciertos casos, y señalando al final que es muy probable que se encuentre el órgano descrito abundantemente repartido en otras muchas especies y géneros de la familia *Penaeidae*, aunque las observaciones realizadas hasta la fecha sean todavía muy pocas para poder aseverarlo con certeza. (Instituto de Biología, México, D. F.)—D. PELÁEZ.

*Estudios carcinológicos, IV. Observaciones sobre las anténulas de algunas especies del género Penaeus.*—RIOJA, E., An. Inst. Biol., XI, 267-273, 2 figs. México, D. F., 1940.

Estudia las anténulas de *Penaeus occidentalis* Streets, señalando la presencia de un órgano formado por gruesas apófisis dentiformes y aguzadas entremezcladas con numerosas cerdas plumosas en el flagelo interno de los machos adultos y que falta en los machos jóvenes y en las hembras.

La descripción de un órgano pectiniforme especial, existente en el flagelo externo de las anténulas de varias especies de *Penaeus* (*occidentalis*, *vannamei*, *setiferus* y *brevirrostris*), constituye la segunda parte de esta interesante comunicación, en la que el autor demuestra una vez más su escrupulosidad en las observaciones y la maestría con que ilustra sus trabajos. (Instituto de Biología, México, D. F.)—D. PELÁEZ.

*Un pedipalpo y dos alacranes de Colombia.* MELLO-LEITAO, C. DE, *Un pedipalpo e dois escorpões da Colômbia*. Pap. avuls. Dep. Zool., I, 51-56. Sao Paulo, 1940.

Enumera una especie de pedipalpo y 14 de alacranes capturadas en Colombia por el hermano Nicéforo María, de las cuales son nuevas la primera (*Mastigoproctus colombianus*, de Villavicencio) y dos de las segundas (*Tityus charalensis*, de Charala, y *T. nematochirus* [sub *nemstachirus* sic] de Villavicencio). C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Estudio de un nuevo Zoróptero de México.* BOLÍVAR Y PIELTAIN, C., An. Esc. Cienc. Biol., I, 515-523, láms. 77 y 78. México, D. F., 1940.

El *Zorotypus mexicanus*, descrito en este trabajo como nueva especie de las montañas de Chiapas, junto con otro *Zorotypus* próximo a *Z. cramptoni* Gurn., de la misma localidad, y que el autor no ha podido determinar con certeza por no haber encontrado ejemplares del sexo masculino, son los únicos representantes del orden Zoróptera en México, no habiendo sido hallados hasta ahora en la República, aunque con la nueva forma llegan a 18 las especies conocidas, repartidas esporádicamente en Indo-Malasia, Africa Ecuatorial y la región tropical de ambas Américas.

Los adultos, junto con numerosas larvas, fueron capturados en la finca cafetera "La Esperanza", término de Motozintla, Chiapas, durante la primera quincena del mes de noviembre de 1939, en lugares bastante húmedos, debajo de cortezas de grandes troncos caídos en estado más o menos avanzado de descomposición, y siempre atacados por termites, no habiendo logrado en-

contrar ningún ejemplar que conservase completos los órganos del vuelo.

La nueva especie pertenece al grupo de *snyderi* Caud. y *cramptoni* Gurn., y, en su descripción, ilustrada con dos láminas en las que está representado el macho paratípico de-alado y varios detalles morfológicos, anota el autor un dimorfismo sexual bastante marcado y ciertas variaciones observadas en el número de espinas femorales y tibiales del último par de patas, estudiando minuciosamente el aparato copulador. (Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, México, D. F.)—D. PELÁEZ.

*Primeras observaciones biológicas sobre Marellia Uvarov.*—ROSILLO, M. A.—Mem. Mus. Entre Ríos, No 15, Zool., 1-20, 7 figs. Paraná, 1940.

El Encargado de la Sección de Entomología del Museo de Entre Ríos, Sr. M. A. Rosillo, publica una interesante nota sobre la morfología y biología del curioso Acrídido acuático *Marellia remipes* Uv., del cual ha encontrado el primer ejemplar macho que se conoce (cf. CIENCIA, I, 205, 1940).

Según el autor las *Marellia* viven sobre los camalotes (*Hydromyrtia stolonifera*), repollitos de agua, canutillos, catay y otras plantas. Se alimentan preferentemente de camalotes, de los que toman las hojas; de la *Eichhornia azurea* apetece el tallo y las flores. Utilizan asimismo otras varias plantas acuáticas. Cuando el animal nada dispone las patas anteriores e intermedias a manera de timones, mientras que con sus grandes patas posteriores, de tibias ensanchadas, se impulsan deslizando velozmente.

Las *Marellia* acuden a la luz, como también el género afín *Paulinia*. Se dan nuevos detalles morfológicos y de coloración, y se describen detenidamente diversos ejemplares.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Sobre el parasitismo de la segunda forma larvaria del Eoxenos laboulbenei Peyer.* CARPENTIER, F., *Sur le parasitisme de la deuxième forme larvaire d'Eoxenos laboulbenei Peyer.*—Bull. et Ann. Soc. Ent. Belg., LXXIX, 451-468, 12 figs. Bruselas, 1939.

El autor ha descubierto que el *Eoxenos laboulbenei* se desarrolla sobre el Tisanuro *Lepisma aurea* Duf., encontrando en el interior de éstos, comprimiendo fuertemente sus vísceras, el cuerpo fusiforme de la segunda forma larvaria de aquél. Este hallazgo es de mucho interés, en primer lugar porque no se conocía el parasitismo de ningún Estrepsíptero de la superfamilia Mengeoidea; en segundo término, por ser el primer Estrepsíptero que se encuentra parasitando un insecto de un orden tan primitivo como el de los Tisanuros, ya que los demás lo hacen sobre formas más evolucionadas, como Ortópteros, Hemípteros y especialmente Himenópteros, y, por último, por la importancia que tiene el haber completado el ciclo vital de *Eoxenos*, Estrepsíptero tan notable por presentar hembras libres, ápteras, pero no degeneradas por el parasitismo.<sup>1</sup>

El autor describe minuciosamente las larvas masculina y femenina que encontró en 11 de los 19 ejemplares capturados de *Lepisma*.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

<sup>1</sup> Cf. CIENCIA, I, 304-306, 1940.



*Cuatro Tetigonoideos del Brasil (Ortópteros).*—MELLO-LEITAO, C. DE, *Quatro novos Tetigonioides do Brasil (Orthoptera)*.—Rev. Ent., XI, 150-158, 12 figs. Rio de Janeiro, 1940.

Tres de las nuevas formas descritas corresponden a los Listroscélidos, grupo de tan curiosa distribución geográfica. Son las siguientes: *Phlugis rhodophthalmus* de Colatina, Espírito Santo; *Dasylistroscelis neivai*, nuevos género y especie de S. Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, e *Isocarliella musica*, igualmente género y especie nuevos, de Goiás. El cuarto insecto corresponde a los Agraecidos y constituye el nuevo género *Nemoricultrix*, próximo a *Agraecia*, y es descrito con el nombre de *N. costa-ribeiroi*, de Terezópolis. Todos los tipos se conservan en el Museo Nacional brasileño.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Un nuevo género y cuatro nuevas especies de Acrididos del Brasil y Argentina (Ortópteros).* REHN, J. A. G., *A new Genus and four new Species of Acrididae from Brasil and Argentina (Orthoptera)*.—Trans. Amer. Ent. Soc., LXV, 193-208, láms. XI y XII. Filadelfia, 1939.

Se describe el nuevo género *Laplatacris*, Acridino próximo a *Paratruxalis*, con la especie *L. dispar*, procedente de Buenos Aires (Argentina), que según comunicación al autor del doctor Liebermann es muy común y perjudicial en los pastizales naturales.

Las otras formas nuevas son: *Amblytropidia sola*, de Nova Teutonia, Estado de Santa Catharina (Brasil); *Sinipta acuta*, de Río Grande do Sul (Brasil), y el *Diponthus paulista*, interesante especie próxima a *bilineatus* Rehn, que fué capturada en Dourado, Estado de Sao Paulo (Brasil).

Los tipos de las especies descritas se encuentran en la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Un nuevo acridino del género Miriatria de la Guayana británica.* REHN, J. A. G., *A New Grouse-locust of the Genus Miriatria from British Guiana (Orthoptera, Acrididae, Acrydiinae)*.—Not. Nat. Núm. 25, 1-6, 2 figs. Filadelfia, 1939.

Describe una nueva especie —arawaka— procedente de Kartabo, en el distrito de Bartica (Guayana inglesa), del género *Miriatria* L. Bolívar (descrito originariamente con el nombre de *Mitraria*, y que por estar preocupado cambió posteriormente el mismo autor), estableciendo las relaciones de éste con *Pseudomitria* y algunos géneros africanos.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Nuevos membrácidos peruanos (Homoptera).*—FUNKHOUSER, W. D., *New Peruvian Membracidae (Homoptera)*.—Journ. N. Y. Ent. Soc., XLVIII, 275-293, 18 figs. Nueva York, 1940.

Describe dieciocho especies nuevas del Perú correspondientes a trece géneros, adjuntando un buen dibujo de cada una de ellas.

Las nuevas formas son: *Lycoderes luteus* de Guaybamba, Amazonas; *Stylocentrus rubrinigris* de Callanga; *Alcibisme laticornis* de Pumaraca; *A. pinguicornis* y *A. spinosa* de Santo Domingo; *Paragargara nigra* de Leonpampa; *Aconophora erecta* del Río Napo; *A. brun-*

*nea* de Celendín; *Sundarion nigromacula* de Tingo-Maria; *Ceresa luteimaculata* de Shishmay; *C. nigrescens* de Limón; *Stictolobus marginatus* de San Martín; *S. nitidus* de Limón; *Amastris peruviana* de San Martín; *Tynelia nigra* de Leonpampa; *Vanduzeei decorata* de Leonpampa; *Thrasymedes virescens* de Santo Domingo y *Micrutalis nigromarginata* de Tingo-Maria.—(Universidad de Kentucky).—D. PELÁEZ.

*Cercópodos nuevos del Museo Nacional Húngaro (Budapest).* LALLEMAND, V., *Cercopides nouveaux du Musée National Hongrois (Budapest)*.—Ann. Mus. Nat. Hung., XXXII, Pars Zool., 58-64. Budapest, 1939.

Entre las especies descritas como nuevas se encuentran las siguientes que proceden de América: *Tomaspis nigropraetexta*, de Espírito Santo (Brasil); *Tomaspisinella pseudoripuaris* y *T. sierrana*, ambas de la Sierra de San Lorenzo (Colombia); *Monecphora albofasciata*, Guadalajara (México) y *Horvathbiella* (n. gen.) *rubrovittata*, del Estado de Sao Paulo (Brasil).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Revisión de las especies de Hoplia que existen en América al Norte de México (Coleópteros: Escarabeidos).* BOYER, L. B., *A revision of the species of Hoplia occurring in America North of Mexico (Coleoptera: Scarabaeidae)*. Microentomology, V, 1-31, 5 figs. Stanford, 1940.

Comienza con unas observaciones sobre el concepto de especie, sobre las variaciones intraespecíficas y diferencias sexuales; se ocupa después de la biología y distribución de las *Hoplia* norteamericanas y seguidamente da una clave para su distinción y las descripciones y distribución de cada una de ellas. Son nuevas las siguientes: *Hoplia cazieri*, de Las Vegas, Nevada; *ferrisi*, de Rochester, Pa.; *humboldtensis*, del noroeste de California; *meridionalis*, de los Estados del Sur; *oregona deserticola*, subespecie nueva descrita de California y otros Estados, y la *utahensis*, del suroeste de Utah.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

*Notas sobre el género Acanthocera Macquart (Dipt. Tabanidae).* FAIRCHILD, G. B., *Notes on the Genus Acanthocera Macquart (Dipt. Tabanidae)*.—Rev. Ent., X, 14-27, 23 figs. Río de Janeiro, 1939.

Comienza señalando las vicisitudes que el género *Acanthocera* ha experimentado, pues los diversos autores lo han considerado con mayor o menor amplitud, hasta el punto de que, Enderlein lo llegó a dividir en cuatro géneros diferentes, que colocó en dos tribus distintas de su subfamilia *Diachlorinae*. El autor no estima suficientemente válidos los caracteres asignados por Enderlein a sus géneros, y por ello no los acepta. Precisa seguidamente los caracteres propios de *Acanthocera*, en su concepto, y da una clave de las 16 especies que comprende.

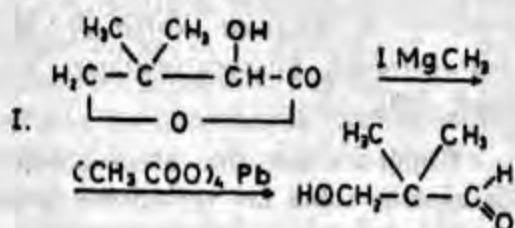
A continuación señala la sinonimia de cada especie mencionando los datos de localidad y colección donde se encuentran los tipos, y describe como nuevas las tres siguientes: *kröberi*, de Villa Rica (Paraguay); *blaseri*, de Barro Alto, Estado de Minas Geraes (Brasil), y *apicalis*, de Itaquaquecetuba, Sao Paulo (Brasil).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.



# VITAMINAS

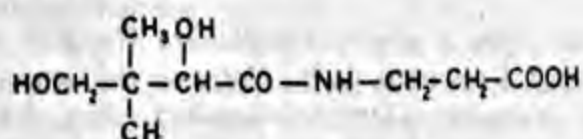
**Acido pantoténico. V. Demostración de la estructura de la porción que no es  $\beta$ -alanina.** MITCHELL, H. K., H. H. WEINSTOCK, JR., E. E. SNELL, S. R. STAMBERY y R. J. WILLIAMS, *Pantothenic Acid V. Evidence for Structure of Non- $\beta$ -Alanine Portion*. J. Amer. Chem. Soc., LXII, 1776. Washington, D. C., 1940.

La determinación de la estructura del ácido pantoténico ha sido muy difícil porque no se ha podido aislar en forma suficientemente pura para hacer un análisis exacto. Sin embargo, mediante algunos estudios se ha llegado a la conclusión de que se trata de un "péptido" de la  $\beta$ -alanina y un dioxiacido cuya constitución no se ha determinado aún (cf. Ciencia, I, pp. 42, 185, 186 y 234). Los autores han intentado fijar la posición de los oxhidrilos: por hidrólisis alcalina se obtiene un  $\alpha$  oxiácido cuya posición  $\alpha$  se ha identificado por las reacciones del cloruro férrico y el calentamiento con ácido sulfúrico. En la hidrólisis ácida se forma una lactona de cuyos productos de condensación se deduce que es una  $\gamma$ -lactona. No existen agrupaciones de  $\beta$ -oxiácidos y los oxhidrilos no están en carbonos vecinos. Tampoco existen los grupos  $\text{CH}_2\text{-CO-}$  ni  $\text{CH}_2\text{-CHOH-}$ .



El ácido  $\alpha$ ,  $\alpha$ -dimetil- $\beta$ -oxipropiónico obtenido (II) resulta idéntico a una muestra sintética. La resistencia de la lactona, a substituir sus OH por Br hace probable su estructura de alcohol neopentílico.

Esta estructura es comprobada por síntesis (cf. más abajo). Al hacer la condensación tanto de la lactona sintética como de la natural (isomero levogiro) con  $\beta$ -alanina se obtiene el mismo ácido pantoténico, cuya fórmula es, por tanto:



(Laboratorio de investigación de Merck & Co. Inc. Rahway, N. J.)—LIDIA CALDERÓN.

**Acido pantoténico. VII. Síntesis parcial y total.** WILLIAMS, R. J., H. K. MITCHELL, H. H. WEINSTOCK, y E. E. SNELL, *Pantothenic Acid. VII. Partial and total Synthesis studies*. J. Amer. Chem. Soc., LXII, 1784. Washington, D. C., 1940.

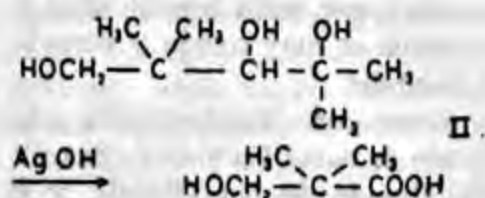
**Síntesis parcial:** La primera síntesis parcial del ácido pantoténico se llevó a cabo en junio de 1938, antes de conocerse la estructura total. Fué realmente una resíntesis, pues se hizo a partir de la lactona impura obtenida de la hidrólisis del pantotenato de calcio con el éster etílico de la  $\beta$ -alanina e hidrólisis del éster. El rendimiento fué de 50 por 100 con respecto al pantotenato de que se partió.

**Síntesis total:** Después de la identificación de la lactona se descubrió un método sencillo y efectivo pa-

Se han ensayado 4 lactonas sintéticas con 5 átomos de carbono para saber cuál de ellas condensada con  $\beta$ -alanina produce ácido pantoténico y se han obtenido productos de muy baja actividad. Los autores dan un método rápido y sencillo para obtener pantotenato de bario de 20-25 por 100 de pureza, tratando el extracto acuoso de hígado por adsorciones con carbón y eluciones sucesivas, precipitando la sal de bario y purificando después el producto obtenido. (Laboratorio de Química del Colegio del Estado de Oregón.)—LIDIA CALDERÓN.

**Acido pantoténico. VI. Aislamiento y estructura de la fracción lactónica.** STILLER, E. T., J. C. KERESZTESY y J. FINKELSTEIN, *Pantothenic Acid. VI. The Isolation and Structure of the Lactone Moiety*. J. Amer. Chem. Soc., LXII, 1779. Washington, D. C., 1940.

Trabajo detallado sobre la nota previa referatada en CIENCIA, I, pág. 234. Confirman que el ácido pantoténico da por hidrólisis un oxiácido capaz de lactonizarse fácilmente y la lactona se purifica por sublimación molecular y cristalización de éter-éter de petróleo. El análisis da la fórmula  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_8$  p. f. 91-92° (fórmula I). La estructura completa de la lactona se determinó por degradación:



ra la preparación del ácido pantoténico que consiste en calentar la lactona bien seca sobre pentóxido de fósforo, con la sal de sodio seca de la  $\beta$ -alanina a 100°. El rendimiento es casi el teórico. (Laboratorios de Química del Colegio del Estado de Oregón y de la Universidad de Texas.)—LIDIA CALDERÓN.

**Acido pantoténico. VIII. Síntesis total del ácido pantoténico puro.** STILLER, E. T., S. A. HARRIS, J. FINKELSTEIN, J. C. KERESZTESY y K. FOLKERS, *Pantothenic Acid. VIII. The Total Synthesis of Pure Pantothenic Acid*. J. Amer. Chem. Soc., LXII, 1785. Washington, D. C., 1940.

Obtienen por síntesis la  $\alpha$ -oxi- $\beta$ ,  $\beta$ -dimetil- $\gamma$ -butirolactona con buen rendimiento por saponificación de la cianhidrina preparada a partir del aldol que resulta de la condensación de insobutiraldehído con formol. Los isómeros ópticos se separaron a partir de la sal de bario con sulfato de quinina, por cristalización fraccionada de la sal de quinina. La forma (—) es idéntica a la obtenida por hidrólisis del ac. pantoténico natural. De las lactonas obtenidas se prepararon por condensación ácidos pantoténicos, de los cuales el dextrogiro que se formó de la lactona levogira fué el más activo e idéntico al natural; el racémico tiene la mitad de actividad que el dextrogiro y el levogiro que proviene de la lactona dextrogira es completamente inactivo. (Laboratorios de investigación de Merck & Co. Inc., Rahway, N. J.)—LIDIA CALDERÓN.

**Acido pantoténico. IX. Actividad biológica del ácido oxi-pantoténico.** MITCHELL, H. K., E. E. SNELL y



R. J. WILLIAMS, *The Biological Activity of Hydroxypantothenic Acid*. J. Amer. Chem. Soc., LXII, 1791. Washington, D. C., 1940.

Al estudiar la estructura del ácido pantoténico se sintetizaron diferentes compuestos, entre ellos el "ácido oxipantoténico" o N (  $\alpha$ -oxi-  $\beta$ ,  $\beta'$ -dimetilolbutiril) -  $\beta$ -alanina, que presenta bastante actividad biológica, pero ésta varía con los microorganismos y métodos empleados en los ensayos mientras que la actividad del ácido pantoténico es independiente de estos factores, lo que indica que esta actividad se debe a una sola sustancia o cuando menos que las soluciones de ácido pantoténico que han sido ensayadas fisiológicamente no contienen ácido oxipantoténico. (Laboratorios de Química de la Universidad de Texas.)—LIDIA CALDERÓN.

*La actividad biológica del ácido pantoténico sintético*. BABCOCK, S. H. y T. H. JUKES. *The Biological Activity of synthetic Pantothenic Acid*. J. Amer. Chem. Soc. LXII, 1628, Washington, D. C., 1940.

Stiller, Keresztesy y Finkelstein, identificaron a la  $\alpha$ -hidroxil-  $\beta$ ,  $\beta'$ -dimetilbutirolactona como el "fragmento ácido" del ácido pantoténico. Weinstock y colaboradores han conseguido copular la *dl*-lactona sintética con la  $\beta$ -alanina, pero sin lograr un rendimiento mayor del 50 por 100.

En efecto, si se mezclan a 0° cantidades equimoleculares de NaOH 1/N, de  $\beta$ -alanina y de lactona se produce inmediatamente una copulación del 50 por 100. Con el tiempo este rendimiento no aumenta desapareciendo los hidroxiliones en el transcurso de 1 hora probablemente por saponificación de la lactona sobrante. Si en lugar de proporciones equimoleculares la relación entre lactona,  $\beta$ -alanina y sosa 1/N es de 3:1:1, copula inmediatamente un 55 por 100, siguiendo la reacción a medida que desaparecen los hidroxiliones. Si después se añade a la solución total una cantidad de NaOH-10/N, equivalente a la  $\beta$ -alanina sobrante copula además un 51 por 100 de ésta. Repitiendo el procedimiento, el por 100 del resto de la  $\beta$ -alanina que copula decrece con rapidez. Después de 3 adiciones, en el transcurso de 4 horas se alcanza un rendimiento de 88 por 100.

La solución fué ensayada fisiológicamente en pollos encontrando 3 680 000 unidades pollo de factor filtrable que corresponden a 36 unidades por miligramo de ácido *dl*-pantoténico. Conteniendo el ácido pantoténico natural 71 unidades pollo por miligramo, esto es, aproximadamente el doble, es de suponer que la menor actividad sea debida a un enantiomorfismo en la preparación sintética.

Comprueban por adición de *dl*-lactona y de  $\beta$ -alanina a la dieta que nada de la actividad puede ser atribuida a la presencia de las primeras materias no transformadas. (*División of Chemistry and Poultry Husbandry, University of California, College of Agriculture Davis, California*.)—J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ.

### HORMONAS

*Empleo del dietilestilboestrol en el tratamiento del síndrome menopáusico*.—EVERETT, H. S. y H. G. BENNET, *The use of Diethylstilboestrol in the Treatment*

*of the Menopausal Syndrome*.—Southern Med. Journal, XXXIII, 1290. 1940.

Estudio de 32 pacientes menopáusicas tratadas con pequeñas dosis de dietilestilboestrol. En diez casos, basta la administración oral diaria de 0,1 mg; en otros tres, 0,2 mg y en 14 es suficiente la administración de 1 mg. Sólo en cinco casos de la estadística, se requieren cantidades diarias superiores al miligramo. La importancia de esta observación está, aparte la económica, en que estas dosis bajas no producen síntomas de intolerancia, que a menudo dificultan el tratamiento por estrógenos sintéticos. (Departamento de Ginecología. *Johns Hopkins University and Hospital*.)—J. PI-SUÑER.

*Dietilestilboestrol: comparación clínica de los diferentes métodos de administración*.—GREENBLATT, R. B., R. TORPIN y W. R. BROWN, *Diethylstilboestrol: a clinical evaluation of the various modes of administration*.—Southern Med. J., XXXIII, 1276. 1940.

Tratamiento comparativo por vía parenteral, oral, vaginal y percutánea, de 79 pacientes. La vía más eficaz es la vaginal, mediante supositorios de 0,1 mg de estrógeno, aplicados en la noche. Sólo en 26 por 100 de los casos se producen reacciones de intolerancia, pero muy mitigadas. También por las otras vías obtienen buenos resultados con dosis bajas. Interpretan los efectos de intolerancia como de origen central, y sólo atribuyen a la irritación local de la mucosa gástrica e intestinal un papel secundario. (Escuela de Medicina de la Universidad de Georgia.)—J. PI-SUÑER.

*Ensayo biológico del estilbestrol*.—KOENIG, V. L. y R. G. GUSTAVSON, *A Biological assay of Stilbestrol*.—J. Pharmacol. exper. Therap., LXIX, 355. Baltimore, 1940.

Desde el descubrimiento de Dodds (1938) de que el 4, 4'-dioxi-  $\alpha$ ,  $\beta$ -dietil-estilbeno (*Estilbestrol*) tiene una potente actividad estrógena, numerosos autores han discutido el valor exacto de la dosis fisiológica. Para eliminar errores, los autores emplean gran número de animales (200 ratas ovariectomizadas) y ensayan comparativamente con estrona cristalizada. Encuentran que la unidad rata (es decir, la cantidad mínima que produce estro en 50 por 100 de los animales), aplicando una sola inyección en aceite es 3,0 y para la estrona y 0,95 y para el estilbestrol, mientras que aplicando inyecciones múltiples en solución acuosa es 0,92 y para la estrona y 0,62 y para el estilbestrol. (Departamento de Química, Universidad de Colorado.)—F. GIRAL.

*Sobre el metabolismo de testosterona a androsterona*.—DORFMAN, R. I. y J. B. HAMILTON, *Concerning the Metabolism of Testosterone to Androsterone*.—J. biol. chem., CXXXIII, 753. Baltimore, 1940.

Después de la administración de la hormona testicular, testosterona, a pacientes con secreción testicular deficiente, aparece en la orina androsterona como principal andrógeno. El mecanismo de esta transformación, no es conocido y se han señalado, provisionalmente, varios compuestos intermediarios teóricamente posibles, de los cuales han sido estudiados por los autores los



tres siguientes: etioalocolan-3 ( $\alpha$ )-17-diol, etioalocolan-3, 17-diona y etiocolen- (4,5)-3, 17-diona. Han intentado, además, el estudio del metabolismo de testosterona, metiltestosterona, androsterona y dehidroisoandrosterona.

La excreción de andrógenos cetónicos y no-cetónicos en la orina se determinó después de la administración oral en cápsulas de gelatina de los 7 andrógenos citados, a dos pacientes con secreción testicular deficiente, uno, eunucoide y otro, castrado quirúrgico.

El incremento de concentración de andrógenos en la orina, prueba que los 7 compuestos investigados son absorbidos en la región gastro-intestinal. La casi totalidad de sustancia andrógena se encuentra en las fracciones cetónicas. Se ha aislado androsterona en la orina después de la administración oral de los dos andrógenos naturales: testosterona y androsterona y también después de la administración de: etioalocolan-3 ( $\alpha$ )-17-diol, etiocolen-(4,5)-3, 17-diona y etioalocolan-3, 17-diona, que son precisamente tres de los posibles intermediarios en la conversión de testosterona en androsterona. (Escuela de Medicina de la Universidad de Yale. New Haven.)—A. BORX.

*¿Puede la estrofantina mantener la vida de ratones adrenalectomizados?*—DORFMAN, R. I., *Can Strophantin maintain adrenalectomized mice?*—Proc. Soc. exper. Biol. Med., XLIII, 489. Nueva York, 1940.

Para aclarar resultados anteriores (cf. Ciencia pág. 274) en el sentido de que la estrofantina, el glucósido tónico-cardíaco de las semillas de estrofan, puede mantener la vida de gatos adrenalectomizados, el autor repite la misma experiencia con ratones y empleando ocho dosis distintas de estrofantina variables entre 0,02 y 100  $\gamma$ . A ninguna de esas ocho dosis resulta activa la estrofantina, mientras que, como comparación, 0,2 mg de acetato de desoxicorticosterona son totalmente activos. Dosis mayores de estrofantina no pueden usarse porque ya las de 50 y 100  $\gamma$  son francamente tóxicas. (Labor. de Química fisiológica, Escuela de Medicina de la Univ. de Yale. New Haven, Conn.)—F. GIRAL.

*Efecto de la hormona adrenocorticotropa de la hipófisis y varios principios activos de la corteza de las suprarrenales sobre la hipoglicemia insulínica y el glicógeno hepático.*—GRATTAN, J. F. Y H. JENSEN, *The effect of the pituitary adrenocorticotrophic hormone and of various adrenal cortical principles on insulin hypoglycemia and liver glycogen.*—J. biol. chem., CXXXV, 511. Baltimore, 1940.

Dado que el factor adrenocorticotropo del lóbulo anterior de la hipófisis produce un efecto glicotrópico (o "anti-insulina", es decir que contrarresta la hipoglicemia insulínica) piensan que los principios activos de la corteza de las suprarrenales tengan el mismo efecto, y encuentran que lo tienen la corticosterona, la 17-hidroxicorticosterona y la 17-hidrox-11-dehidro-corticosterona. Las dos primeras, así como el factor adrenocorticotropo de la hipófisis estimulan además la formación del glicógeno hepático.

En cambio ni la desoxicorticosterona ni otros esteroides corticales que no tienen sustituyentes en el núcleo C (ó III) carecen de actividad. Parece que la actividad

anti-insulina está ligada a aquellos esteroides con sustituyentes en el núcleo C (posiciones II ó 12). Por el contrario es conocido que la desoxicorticosterona disminuye la concentración de potasio en el suero regulando así el equilibrio de los electrolitos, actividad que no tiene la corticosterona. Creen, por tanto, los autores, que los principios activos de la corteza de las suprarrenales se pueden dividir por su actividad en dos grupos: los que intervienen en el metabolismo de los hidratos de carbono (corticosterona) y los que regulan el equilibrio de los electrolitos (desoxicorticosterona). Este punto de vista basado en los hechos experimentales citados es de suma importancia por haberse pretendido atribuir a uno solo de los esteroides corticales la actividad biológica total de la corteza de las suprarrenales. (Laboratorios de Bioquímica, Instituto Squibb de investigación médica. New Brunswick.)—F. GIRAL.

#### FISIOLOGIA NORMAL

*Influencia de la presión atmosférica sobre la termolisis latente.*—J. PI-SUÑER, *Action of atmospheric pressure on latent thermolysis.*—Amer. J. Physiol., CXXIX, 440-441. Con dos tablas. Baltimore, 1940.

La importancia de la pérdida calórica por evaporación acuosa es una idea fundamental en la regulación térmica. Los experimentos se realizaron siguiendo la técnica de Meyer, en conejos colocados en buenas condiciones de deperdición, en túneles metálicos apropiados. Se utilizan animales en estado postabsortivo, de peso 1,8 a 2 kilos. Las observaciones duran dos horas y las pérdidas de peso son de 0,70 a 1 gramo por kilo de animal y hora.

Otra serie de observaciones, en animales en iguales condiciones pero colocados en una cámara con presión de 200 mm Hg. sobre la ambiental (prácticamente presión atmosférica), muestra una pérdida equivalente. Las tablas resumen los resultados.

La evaporación de agua que asegura la termolisis en forma latente se realiza con absoluta independencia de la presión atmosférica. La relación con la presión de vapor de agua circundante es más estrecha; siguen las observaciones en este sentido. (Laboratorio de Fisiología, Escuela Nacional de Medicina, México, D. F.)—CRISTIAN CORTÉS.

*Estudios sobre la química de la coagulación de la sangre. IX. La proteína tromboplástica de los pulmones.*—COHEN, S. S. Y E. CHARGAFF, *Studies on the Chemistry of Blood coagulation. IX. The Thromboplastic Protein from Lungs.*—J. Biol. Chem., CXXXVI, 243. Baltimore, 1940.

Es conocido que para que el fibrinógeno se transforme en fibrina se necesita la colaboración de un fermento, trombina, que se produce a su vez por la acción simultánea de iones Ca y de tromboplastina sobre la protrombina. Aunque se conoce que la cefalina, fosfátido muy abundante en el cerebro y tejido nervioso, tiene una acción tromboplástica, es sabido también que extractos acuosos de tejidos, muy especialmente de pulmones, contienen un factor termolábil que parece ser una proteína y que es mucho más activo que la cefalina misma aunque esta es un componente suyo. Hay, por tanto, tres posibilidades para explicar esta mayor



actividad: a), la cefalina presente se encuentra en una forma especialmente activa; b), las moléculas de cefalina tienen una orientación especialmente favorable en la superficie de la proteína específica; a c), la proteína sola, exenta de cefalina, es la responsable única de la actividad biológica.

Los autores aislan de pulmones este factor tromboplástico y comprueban que, en efecto, es una lipoproteína que contiene cefalina pero unida en una forma distinta a como lo está en otras proteínas, según se desprende del comportamiento electroforético. Separados los fosfátidos de la proteína, ésta es totalmente inactiva y aquéllos no tienen más actividad que la correspondiente a su contenido en cefalina, lo que indica la necesidad conjunta de proteína específica y fosfátidos a base de cefalina (en forma análoga a los holofermentos activos formados por un apofermento de naturaleza protéica y un cofermento como grupo prostético) para que exista una actividad biológica elevada.

Es curioso que la proteína específica, desprovista de fosfátidos e inactiva como factor tromboplástico, tiene propiedades de antígeno, siendo capaz de producir anticuerpos en el conejo.

*Id. id. X. Reacción entre la heparina y el factor tromboplástico.*—CHARGAFF, E., M. ZIFF Y S. S. COHEN, *Id. id. X. The Reaction between Heparin and the Thromboplastic Factor.*—J. Biol. Chem., CXXXVI, 257. Baltimore, 1940.

Conocidas las propiedades anticoagulantes de la heparina, se desconoce en cambio el mecanismo de acción. Con objeto de aclararle, los autores estudian la reacción entre la proteína tromboplástica obtenida de los pulmones con la heparina y encuentran que ésta desplaza al constituyente de fosfolípido, sustituyéndole y dando lugar a la formación de un complejo heparina-proteína con propiedades fuertemente anticoagulantes. (Departamentos de Bioquímica y Cirugía. Colegio de Médicos y Cirujanos. Columbia Univ. Nueva York). F. GIRAL.

## FARMACOLOGIA Y QUIMIOTERAPIA

*Amin-oxidasa y bencedrina.*—BLASCHKO, H., *Amine Oxidase and Benzedrine.*—Nature, CXLV, 26. Londres, 1940.

Experiencias anteriores habían demostrado que el efecto de la bencedrina ( $\beta$ -fenil-isopropil-amina) y de todos los demás derivados de la  $\beta$ -fenil-isopropil-amina, entre ellos la efedrina, sobre el metabolismo del sistema nervioso central, es debido a una acción inhibidora del fermento amin-oxidasa, siendo esta propiedad común a todas las sustancias de tipo  $R-\overset{|}{\underset{|}{C}}-CH(NH_2)-CH_3$ . La única diferencia estructural entre substratos (aminas que son oxidadas por el fermento) e inhibidores del fermento estriba, por tanto, en que éstos no tienen el grupo amino unido a un carbono terminal de la cadena. Ahora demuestran *in vitro* que, sustancias del tipo  $R-CH_2-CH(NH_2)-CH_3$  (Veritol, Bencedrina, etc.) tienen una acción inhibidora del fermento mucho mayor que sustancias del tipo  $R-CHOH-CH(NH_2)-CH_3$  (Efedrina, etc.) lo que, corresponde al comportamiento *in vivo* sobre el metabolismo del siste-

ma nervioso, de ambos tipos de sustancias. (Laboratorio de Fisiología. Cambridge, Inglaterra.)—F. GIRAL.

*Contribución al estudio de los simpatomiméticos. Preparación de  $\beta$ -fenil-isopropil-aminas N-sustituidas.*—NOVELLI, A.—Act. y trab. 4ª reunión sesiones quim. arg., pág. 576. La Plata, 1940.

Prepara los siguientes derivados nuevos de la bencedrina ( $\alpha$ -fenil- $\beta$ -amino-propano) introduciendo en el N los radicales: metilo, etilo, n-butilo, n-amilo, dime-tilo, dietilo y ciclopentametileno ( $\alpha$ -fenil- $\beta$ -piperidil-propano) con objeto de ser ensayados farmacológicamente. (Laboratorio de Química orgánica de Farmacia. Facultad de Química y Farmacia. Universidad Nacional. La Plata.)—F. GIRAL.

*El uso del pentametenotetrazol (metrazol) como estimulante respiratorio en la depresión alcohólica aguda.*—MCCREA, F. D. Y H. M. TAYLOR, *The use of pentamethylenetetrazol (metrazol) as a respiratory stimulant in acute alcoholic depression.*—J. Pharmacol. exper. Therap., LXVIII, 41. Baltimore, 1940.

En los experimentos con perros en que se necesita administrar intravenosamente alcohol etílico, se requiere a veces el concurso de un fuerte estimulante respiratorio para salvar la vida del animal. Los autores administran metrazol (cardiazol) después de que la respiración ha cesado pero el corazón aún se contrae, y logran revivir y salvar los animales. (Departamento de Fisiología y Farmacología y Departamento de Bioquímica de la Esc. de Medicina de la Univ. Duke, Durham.)—F. GIRAL.

*Modificación farmacológica de la convulsión producida por el metrazol.* ROSEN, S. R., J. B. ZIEGLER Y B. COMINOLE, *Pharmacologic modification of the metrazol convulsion.*—J. Amer. Pharm. Assoc., XXIX, 164. Baltimore, 1940.

Los autores intentan atenuar las convulsiones producidas por el metrazol (cardiazol) en el tratamiento de enfermedades mentales, disminuyendo su intensidad y su duración, para evitar los numerosos casos de fracturas que se producen con frecuencia. Ensayan curare y  $\beta$ -eritroidina (alcaloide del colorín, *Erythrina americana*), que se emplea para resolver estados espásticos porque paralizan el ligamento mioneural impidiendo que el músculo responda a la estimulación de los nervios motores. El curare no resulta satisfactorio porque es difícil de estandarizar y por las acciones secundarias que produce. En cambio 4 mg de clorhidrato de  $\beta$ -eritroidina por Kg. administrado a perros que reciben después una dosis de metrazol previamente determinada como convulsionante fuerte, reducen claramente la intensidad y en parte la duración de las convulsiones. No se producen reacciones secundarias como vómitos fecales, defecaciones, etc. (Departamento de Neuropsiquiatría del Hospital de Albany y Departamento de Fisiología y Farmacología del Colegio Médico de Albany, N. Y.)—F. GIRAL.

*Actividad terapéutica de la sulfanilamida y derivados en la brucelosis experimental del ratón.*—KOLMER, J. A., *The therapeutic activity of sulfanilamide and*

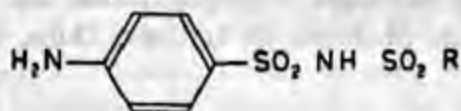


*allied compounds in experimental brucellosis of mice.*—J. Pharm. exper. Therap., LXVIII, 406. Baltimore, 1940.

Ensayan cinco compuestos a base de sulfanilamida: Sulfanilamida (I), Neo-Prontosil (II), Sulfapiridina (III), Dagenan (IV) y Aldanil (derivado formolsulfoxilato sódico de la sulfanilamida, V) frente a distintas infecciones brucelósicas experimentales del ratón y encuentra que para *Br. abortus* los cinco son activos, V el que más y IV el que menos; para *Br. melitensis* la actividad es menor siendo el más activo III, algo menos II y IV, mucho menos V y I inactivo; y para *Br. suis* todos son inactivos. (Instituto de Investigaciones en Medicina cutánea y Departamento de Bacteriología e Inmunología de la Escuela de Medicina de la Univ. Temple, Filadelfia.)—F. GIRAL.

*Derivados de la sulfanilamida. VII. N<sup>1</sup>-alquil-sulfonil-sulfanilamidas y compuestos semejantes.*—CROSSLEY, M. L., E. H. NORTHEY y M. L. HULTQUIST, *Sulfanilamide derivatives. VII. N<sup>1</sup>-Alkanesulfonylsulfanilamides and Related Compounds.*—J. Amer. Chem. Soc., LXII, 1415, Washington, D. C., 1940.

Los resultados farmacológicos preliminares de la disulfanilamida inducen a los autores a la preparación de derivados que contengan un enlace de su naturaleza, esto es, el  $-SO_2NHSO_2-$ . Con esta idea sintetizan una serie de compuestos cuya fórmula general corresponde a la siguiente estructura,



en la que R es un alquilo (de 2 a 12 carbonos), un ciclo-alquilo o un arilo.

Para ello preparan el cloruro de sulfonilo intermedio y lo hacen reaccionar con N<sup>4</sup>-acetil-sulfanilamida en solución acuosa. La N<sup>4</sup>-alquil-sulfonil-sulfanilamida resultante es hidrolizada por ebullición con hidróxido de sodio para separar el grupo N<sup>4</sup>-acetilo. Los miembros inferiores de las series de N<sup>1</sup>-alquil-sulfonil-sulfanilamidas resultantes, son muy solubles en agua, aumentando, sin embargo, la insolubilidad en los términos altos de las mismas. Todos son ácidos fuertes y forman sales neutras de sodio.

Estos compuestos muestran una actividad quimio-terapéutica baja contra la infección experimental en ratones por el estreptococo hemolítico.

(Laboratorios de Investigación de la Calco Chemical Division of the American Cyanamid Company.)—J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ.

*Toxicidad, actividad treponémica y utilidad terapéutica potencial de los óxidos de fenil-arsina sustituidos. II. Óxidos de fenil-arsina monosustituidos.*—EAGLE, H., G. O. DOAK, R. B. HOGAN, H. G. STEINMAN, *The Toxicity, Treponemidal Activity, and Potential Therapeutic utility of Substituted Phenylarsenoxides.*—J. Pharmacol. Exper. Therap., LXX, 211. Baltimore, 1940.

La introducción en la terapéutica del "Mapharsen" (óxido de 3-amino-4-oxi-fenilarsina) ha despertado gran interés por nuevos óxidos de fenil-arsina. Los autores ensayan ahora 27 óxidos de fenil-arsina monosustitui-

dos de los que 20 son compuestos nuevos. Tomando como 100 la toxicidad y la actividad treponémica del óxido de fenil-arsina sin sustituir las de los demás compuestos (referida a 1 g de As) varían respectivamente de 7 a 120 y de 21 a 147 y la relación entre la actividad relativa y la toxicidad (para el ratón) varía de 0,68 a 4,0 (óxido de fenil-arsina no sustituido 1,0; Mapharsen 6,0). Índice superior a 1 tienen los derivados *m* y *p* - OH, *m* y *p* - NH<sub>2</sub>, *p* - CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>, *p* - NHCOC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NH<sub>2</sub>, sus derivados acetilados, *p* - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OH y *p* - NO<sub>2</sub>. Ninguno de los 27 compuestos ensayados es superior al Mapharsen ni en el ratón ni en conejos sifilíticos, pero como no encuentran un paralelismo entre la modificación de la toxicidad y de la actividad terapéutica debida a los diferentes grupos, consideran que es posible encontrar medicamentos superiores al Mapharsen. Como reglas generales establecen el efecto generalmente favorable de la acetilación de grupos amino, la indiferencia de la acetilación de grupos fenólicos en *p* y el efecto desfavorable de la metilación de grupos aminos o fenólicos ambos en *p*.

*Id. id. III.* EAGLE, H., R. B. HOGAN, G. O. DOACK y H. G. STEIMAN, *id. id. III. id. id.* pág. 221.

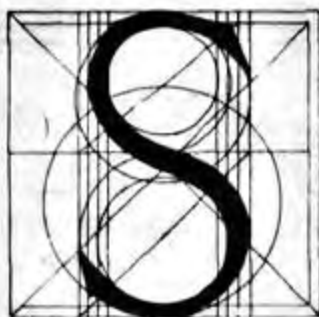
En el presente trabajo estudian el influjo de grupos ácidos como sustituyentes que, en 11 compuestos ensayados se muestra francamente disterapéutico, pues no sólo disminuye grandemente la actividad terapéutica (1,5-28,4 por 100 de la actividad del compuesto no sustituido), sino que la disminución correspondiente de la toxicidad es relativamente menor, por lo que la relación actividad: toxicidad baja mucho (0,12 a 1,0). El bloqueo de los grupos ácidos hace mejorar las condiciones subiendo la relación a 0,96-1,74. Por ejemplo *p*-SO<sub>3</sub>H, 0,12, *p*-SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> (sulfona), 1,68; *p*-COOH 0,16, *p*-COCH<sub>3</sub> (acetofenona), 0,51. Como única excepción, el compuesto *p*-CH=COOH tiene una relación 1,78. (Servicio de Sanidad Pública de los E. U. Washington y División de Sífilis del Departamento de Medicina de la Universidad Johns Hopkins. Baltimore.)—F. GIRAL.

## TOXICOLOGIA

*Sobre un supuesto influjo del calcio en la intoxicación por el tetracloruro de carbono.* GIRAL F. y J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ. Medicina, XX, 158. México, 1940.

Los trabajos experimentales sobre la intoxicación de distintos animales con Cl<sub>4</sub>C, demuestran que en los perros el calcio favorece la resistencia a la intoxicación, mientras que en los ratones no tiene ningún influjo. Los autores han hecho un estudio sobre el contenido en calcio de la sangre de un grupo de obreros masculinos y femeninos que diariamente trabajaban con grandes cantidades de Cl<sub>4</sub>C, sin que se note un influjo sobre el mismo, después de la exposición prolongada a los vapores de Cl<sub>4</sub>C, aunque varios de ellos acusaban síntomas primarios de intoxicación; tampoco un tratamiento previo con dosis elevadas de calcio influye nada sobre la sensibilidad personal de cada uno de ellos que ofrece grandes variantes. Parece, por tanto, de acuerdo con autores egipcios que las resistencias a la intoxicación por el Cl<sub>4</sub>C en el hombre dependen más bien de un factor constitucional. (Fábrica 19<sup>a</sup> del Ministerio de Defensa Nacional. Cocentaina, Alicante, España.)—ANA MA. FERNÁNDEZ.





## Editorial Séneca

RECIENTES PUBLICACIONES:

### ESTELA

Colección de Libros de divulgación científica

### EL MAR

(ACUARIO DEL MUNDO)

por el

**PROF. ENRIQUE RIOJA**

Como en los otros libros que el profesor Rioja ha publicado ("La vida de los animales marinos", "La vida en el mar", "Curiosos pobladores del mar", "El libro de la vida"), revela en éste un absoluto dominio de la materia, y una rigurosa documentación científica se alían con un brillante estilo para hacer más interesante su lectura.

PRECIO DEL VOLUMEN: { En rústica: Dólares 2.10  
Encuadernado en tela: .. 2.50

### EL CIELO ABIERTO

(RAZON Y VIDA DE LAS ESTRELLAS)

por el

**PROF. PEDRO CARRASCO**

En este libro el doctor Carrasco nos lleva a través de los espacios infinitos y de manera clara y sencilla nos habla de la vida de las estrellas, de sus movimientos y distancias, de sus colores y de sus magnitudes, de las proporciones de nuestro Universo, que es tan sólo una parte del gran Universo extragaláctico, hasta cuyos mismos umbrales nos conduce el autor.

PRECIO DEL VOLUMEN: { En rústica: Dólares 1.25  
Encuadernado en tela: .. 1.65

### LA SABIDURIA DEL CUERPO HUMANO

por el

**PROF. WALTER B. CANNON**

(Trad. del Prof. J. Bellido Golferich)

Entre sus numerosos libros descuella éste, en el que el doctor Cannon expresa su admiración por el bello y maravilloso acoplamiento de las funciones orgánicas que él llama, siguiendo a Harvey, "la sabiduría del cuerpo". Con este propósito, el doctor Walter B. Cannon va descubriendo en las páginas de este libro, cómo el cuerpo humano, por el libre juego de sus funciones, mantiene su salud y se defiende de todos los peligros que le acechan.

PRECIO DEL VOLUMEN: { En rústica: Dólares 1.90  
Encuadernado en tela: .. 2.30

### FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS

(TEORIA DE LA RELATIVIDAD)

por el

**PROF. DAVID GARCIA BACCA**

En esta obra se pone en claro por primera vez en lengua española la estructura misma de la relatividad, su esqueleto ideal puro y sus conexiones con la teoría del conocimiento. Así aparece la originalidad de esta teoría, que ya por su mismo sentido, independientemente de su contenido, significa una verdadera revolución en el campo científico.

PRECIO DEL VOLUMEN: { En rústica: Dólares 1.90  
Encuadernado en tela: .. 2.30

SOLICITE UD. CATALOGOS Y CONDICIONES A:

ARTES 53

**EDITORIAL ATLANTE, S. A.**

MEXICO, D. F.



---

---

# EDITORIAL ATLANTE, S. A.

---

---

ACABA DE APARECER:

ORIGINAL DEL

**PROF. JOHN FARQUHAR FULTON**

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



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

**PROF. JAIME PI Y SUNER**

CON 686 PAGINAS, Y UN COMPLETISIMO  
APENDICE BIBLIOGRAFICO



PIDA UD. PROSPECTO ESPECIAL A

---

---

# EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES, 53.

MEXICO, D. F.

---

---



# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.*

## TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 2 Y SIGUIENTES DEL SEGUNDO TOMO:

- V. OPPENHEIM, *Glaciaciones cuaternarias en la cordillera oriental de Colombia.*  
JOSE ERDOS, *Sobre las materias colorantes sintéticas empleadas en Terapéutica.*  
E. RIOJA, *Consideraciones acerca de los tipos morfológicos bentónicos y planctónicos.*  
F. GIRAL, *Influjo de la luz sobre el poder antihemorrágico de la Vitamina K.*  
M. CERRILLO, *Capacidad electrostática entre dos superficies cilíndricas simétricas de sección circular.*  
J. BEJARANO, *Eczema y estados afines.*  
M. BLAU, *La Radioactividad artificial y su aplicación en problemas de la Ciencia moderna.*  
L. VARGAS, *Detalles morfológicos poco o nada conocidos de Anopheles mexicanos.*  
ALCIDES PRADO, *Os movimientos das serpentes.*  
F. GIRAL, *Sobre la obtención de los compuestos dialquilmercurícos.*

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.*

## CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

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

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

*Precio del número suelto:*

<i>En México: 1.50 pesos m/n.</i>	<i>En los demás países: 0.50 Dlls. U. S. A.</i>
-----------------------------------	---

*Suscripciones y venta en las principales librerías y en las oficinas de*

## EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES 53. MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson 18-41-97; Mexicana: L-94-53. Dirección telegráfica: ATLANTE.)

Cuenta bancaria: Banco Nacional de Comercio Exterior.—Gante 15. México, D. F.

## INSERCIÓN DE ANUNCIOS

*Precios por una inserción*

### Anunciantes residentes en México:

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

### Anunciantes residentes en los demás países:

	Dlls. U. S. A.	Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros .....	50	—	—	—
1a. „ „ anuncios .....	40	25	13	13
2a. y 3a. páginas de anuncios .....	30	16	8	8
4a. y 5a. „ „ „ .....	40	25	13	13
6a. y 7a. „ „ „ .....	30	16	8	8
8a. página de anuncios .....	40	25	13	13

### Descuentos:

*Si las inserciones se ordenan para seis números seguidos se bonificará un 5% (cinco por ciento) sobre su importe. En los contratos de anuncios que comprendan doce números seguidos se concederá una bonificación del 10% (diez por ciento).*

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



DICCIONARIOS CIENTIFICOS ATLANTÉ



ACABA DE APARECER

*DICCIONARIO*

*DE*

**FILOSOFIA**

*ORIGINAL DE*

JOSE FERRATER MORA

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

PRECIO: 4.00 dólares U. S. A.

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

DE VENTA EN TODAS LAS LIBRERIAS DE AMERICA  
Y EN

***EDITORIAL ATLANTE, S. A.***

CALLE DE LAS ARTES, 53.—MEXICO, D. F.