

Completo  
GZ

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

## SUMARIO

	Pág.
<i>Al lector</i> .....	5
<i>Constitución de los triterpenos pentacíclicos</i> , por JULIUSZ NORZYMBERSKI.....	7
<i>Estudio de la frecuencia del factor Rh entre los habitantes de México</i> , por G. SOMOLINOS D'ARDOIS.....	13
<i>Observaciones sobre el aislamiento de hipafarina del colorín (Erythrina americana Mill)</i> , por FRANCISCO GIRAL.....	19
Noticias: <i>Organización educativa, científica y cultural de las Naciones Unidas (UNESCO).— Reuniones científicas internacionales.— Nuevas revistas.— Crónica de países.— Necrología...</i>	21
<i>Estado actual de los conocimientos acerca de la esporotricosis</i> , por A. SANCHEZ MARROQUIN	25
Noticias técnicas: <i>Nuevas patentes</i> .....	35
Miscelánea: <i>Nuevas partículas atómicas.— Las moléculas de los cometas.— Xenodiagnóstico artificial.— Nuevos resultados clínicos con las iperitas nitrogenadas.— Acción antibiótica del veneno de los ofidios.— Un nuevo tipo de gases de guerra con aplicación terapéutica. Los fluofozalos de alquilo.— Restricción en el empleo de la penicilina.— Gerber, el alquimista, nunca ha existido</i> .....	37
Libros nuevos.....	41
Revista de revistas.....	45

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR  
PROF. C. BOLIVAR PIELTAIN

REDACCION:  
PROF. HONORATO DE CASTRO      PROF. FRANCISCO GIRAL      PROF. B. F. OSORIO TAFALL

CONSEJO DE REDACCION:

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.  
BONET, PROF. FEDERICO. México.  
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. México.  
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
BUESO, DR. FACUNDO. Puerto Rico.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.  
CARRERAS, PROF. FRANCISCO. México.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.  
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.  
COSTERO, DR. ISAAC. México.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CAUTRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.  
DIAS LOZANO, ING. ENRIQUE. México.  
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.  
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.  
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.  
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.  
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.  
GALLO, ING. JOAQUIN. México.  
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.  
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.  
GIRAL, PROF. JOSE. México.  
GONZALEZ GUZMAN, DR. JOSE. México.  
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.  
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.  
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.  
HORMAECHE, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.  
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
ILLESCAS, ING. RAFAEL. México.  
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.  
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.  
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.  
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.  
LUCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.  
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.  
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.  
MALDONADO, PROF. MANUEL. México.  
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. París.  
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.  
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.  
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.  
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.  
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.  
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.  
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.  
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.  
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.  
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.  
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.  
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.  
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.  
ORDOÑEZ, ING. EZEQUEL. México.  
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.  
OROZCO, ING. FERNANDO. México.  
OFERO, PROF. ALEJANDRO. México.  
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.  
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.  
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.  
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.  
PERRIN, DR. TOMAS G. México.  
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.  
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.  
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.  
PLANELLES, DR. JUAN. Moscú, U. R. S. S.  
POZO, DR. EPREN DEL. México.  
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.  
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.  
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.  
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.  
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.  
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.  
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.  
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.  
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.  
SANCHEZ ARCAS, ARQ. MANUEL. Varsovia, Polonia.  
SANCHEZ MARROQUIN, PROF. ALFREDO. México.  
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.  
SOBERON, DR. GALO. México.  
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.  
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.  
TOSCANO, ING. RICARDO. México.  
VARELA, DR. GERARDO. México.  
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.  
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.  
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

## PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE  
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE  
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO  
LIC. EDUARDO VILLASEÑOR

VOCALES:

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

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

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

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

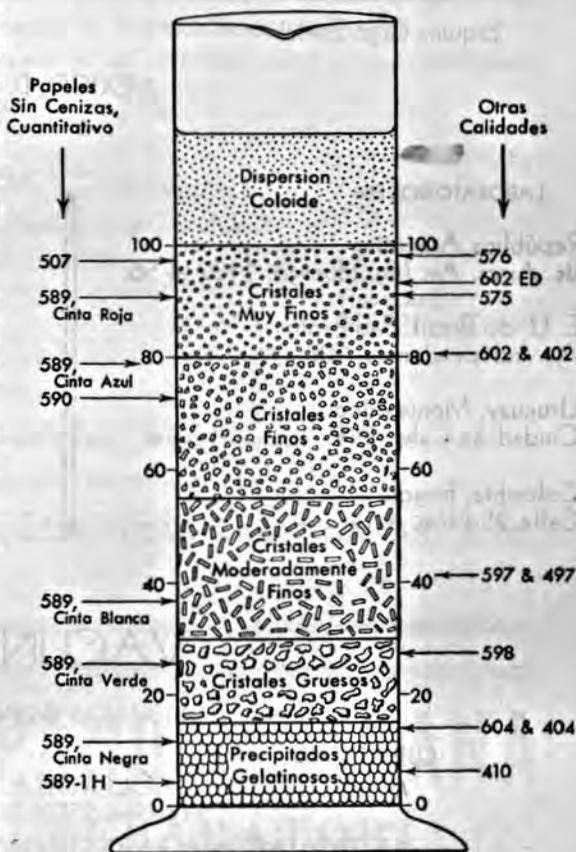
Los amplios límites de esta novísima escala de retención, y la diversidad de los papeles de filtro S&S, se representan gráficamente en el cilindro de sedimentación.

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

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

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

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



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

## Carl Schleicher & Schuell Co.

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

Una institución americana desde el año de 1923

Fábrica y laboratorios:

SOUTH LEE, Mass.

Oficinas de Administración y Venta:

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

---

---

# LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32  
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61  
Mexicana: J-39-77

MEXICO, D. F.

## LABORATORIOS EN:

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

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

Uruguay, Montevideo  
Ciudad de Calvi, 919

Colombia, Bogotá  
Calle 25 Núm. 4-14

## LABORATORIOS EN:

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

Portugal, Lisboa  
Rua Arco do Cego, 90

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

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

## VACUNAS

### CURATIVAS Y PREVENTIVAS

#### CURATIVAS:

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

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

#### PREVENTIVAS:

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

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

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

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

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

---

---

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAYITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVI-  
TAMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BELINO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCLUS.—CODELASA.—BALMINIL.

---

---

# VITAERGON

TONICO BIOLÓGICO COMPLETO

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

## FORMULA:

Extracto de músculo de buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco).....	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixeroftrólmica).....	33330 U.I.
Vitamina B <sub>1</sub> (antineurítica).....	900 "
Vitamina B <sub>2</sub> (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u <sub>6</sub>
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 gr.
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

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

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

# ACADEMIA HISPANO MEXICANA

SECUNDARIA, PREPARATORIA

Y COMERCIO

INTERNADO  
MEDIO INTERNADO  
EXTERNOS

PASEO DE LA REFORMA, 80.

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

★  
KINDER - PRIMARIA

INTERNADO  
MEDIO INTERNADO  
EXTERNADO

REFORMA, 835 (LOMAS)

TEL. 15-72-97

MEXICO, D. F.

# HEMOAMINO

Aminoácidos para administración parenteral  
(Hidrolizado de proteínas de sangre total enriquecido con Triptófano)

FORMAS DE PRESENTACION:

**HEMOAMINO.** Frasco ampula de 20 cm<sup>3</sup> (Sol. al 15% de aminoácidos) Reg. Núm. 29109 S. S. A.

**HEMOAMINO.** Frasco ampula de 100 cm<sup>3</sup> (Aminoácidos con glucosa. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%) Reg. Núm. 29835 S. S. A.

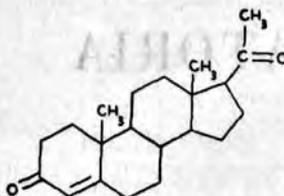
**HEMOAMINO.** Frasco ampula de 500 cm<sup>3</sup> (Suero Glucosado con aminoácidos. Aminoácidos 5%. Glucosa 5%. Cloruro de Sodio 0.2%). Reg. Núm. 30109. S. S. A.

**LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.**

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

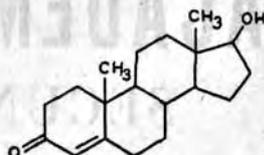
México, D. F.

México sintetiza:



**PROGESTERONA**

**TESTOSTERONA**



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

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

**LABORATORIOS SYNTEX, S. A.**

Apartado 2159

Laguna Mayrán, 411 — México, D. F.

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*



# CIENCIA

*Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas*

VOLUMEN VIII  
AÑO 1947

PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.

1947

ALBERTO

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:  
PROF. C. BOLIVAR PIeltaIN

PROF. HONORATO DE CASTRO

REDACCION:  
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. VIII  
NUMS. 1-2

PUBLICACION MENSUAL DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.  
PUBLICADO: 15 DE ABRIL DE 1947

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

## Al lector

*Durante el pasado año de 1946, séptimo de vida de la Revista CIENCIA, si bien no han desaparecido las dificultades de impresión y de papel a que se ha aludido en años anteriores, ha sido posible publicar cinco gruesos cuadernos —dobles cuatro de ellos—, que hacen en realidad un total de 9, y que comprenden 436 páginas. La composición del texto, hecha en esta ocasión con la limpieza propia del monotipo, y un mayor esmero en la impresión, unidos a la calidad del papel empleado, hacen que el volumen VII sea uno de los más acabados en su aspecto editorial que la revista ha publicado, resultando al mismo tiempo, lo que es más importante todavía, de los de más valioso contenido científico e informativo.*

*CIENCIA ha contado —como en sus precedentes volúmenes— con la colaboración asidua de un importante grupo de investigadores de las diversas naciones americanas de habla española, especialmente valioso por lo que a México se refiere, y con la aportación no menos constante de muchos científicos españoles y de otras naciones europeas, que han encontrado acogida y medio de proseguir sus estudios científicos e investigaciones en tierras de América.*

*Conviene recordar, aunque ya se dijo en el prólogo del volumen precedente, que CIENCIA constituye una publicación absolutamente independiente, que edita el PATRONATO de la revista, cuyo presidente es el Ing. Evaristo Araiza, y del que es vicepresidente el Lic. Carlos Prieto, tesorero el Sr. Eduardo Villaseñor, y vocales los Sres. Santiago Galas, Dr. Ignacio González Guzmán, Profs. Francisco Giral, Bibiano F. Osorio Tafall y Manuel Sánchez Sarto, en unión del firmante de estas líneas.*

*Constituye un deber primordial de la dirección de CIENCIA el hacer patente el agradecimiento del Patronato de la Revista hacia aquellas personas que han querido contribuir al sostenimiento de la misma enviando artículos, notas o comunicaciones y, muy especialmente, a quienes han remitido trabajos originales para las dos primeras secciones, que integran desde luego la parte más valiosa de la revista. En la sección de "Ciencia moderna" figuran, en los diversos cuadernos del volumen VII, los nombres del Prof. José Royo Gómez, de Bogotá, quien ha publicado una 4ª serie de Novedades mineralógicas; del distinguido oftalmólogo Dr. Manuel Márquez, de México, autor de un valioso estudio sobre la interpretación de la dinámica oculomotora a la luz de los principios generales que la rigen; del Ing. José Treviño G., de Monterrey, que ha expuesto unas consideraciones acerca de las clases no numerables, y del Prof. Pedro Bosch-Gimpera, autor de un brillante estudio sobre "El Mesolítico Europeo", ilustrado con cinco mapas originales sobre la extensión de las culturas de dicho período. Los autores de trabajos aparecidos en la sección de "Comunicaciones originales" fueron los Sres. Prof. C. Clayton Hoff, de Fort Collins, Colorado (Estados Unidos); Dr. Petr Wygodzinsky, de Río de Janeiro; Dres. E. Kaufmann, E. Eliel y J. Rosenkranz, de La Habana; Sr. J. F. Fromm, de Santurce (Puerto Rico); Dr. Robert S. Harris, de Cambridge (Estados Unidos); Dres. O. Kofej y L. Vargas F., de Santiago de Chile y Dr. Pedro A. Pizá, de San Juan (Puerto Rico), y los Sres. Dres. Gerardo Varela, Carlos Ortiz Mariotte, Roberto Silva Goitia, Profs. Honorato de Castro, F. K. G. Mullerried, A. Sánchez Marroquín, E. Bazúa, Maximino Martínez, Eulogio Bordas, J. Erdós, C. Wild Altamirano, Armando Bayona y Dionisio Peláez, Dres. Francisco de P. Miranda, Marco Aurelio Tapia, Galo Soberón, Profs. Marcelo Bachstetz, Francisco Giral, O. Valdés Ornelas, B. Benavidez R. y la Srta. Bertha Soto, residentes en México todos ellos.*

*Asimismo, han aparecido contribuciones valiosas en la sección de la revista reservada a "Ciencia aplicada", de que son autores la Srta. Carmen Zapata, el Ing. Alfonso de la O Carreño, el Dr. F. L. Hahn y los Profs. B. F. Osorio Tafall y Honorato de Castro, todos ellos residentes en México.*

*Ha continuado CIENCIA contando en 1946 con la colaboración más entusiasta de diversas entidades, entre las que figura, en primer término, el Banco de México, concedida por el entonces director Sr. Eduardo Villaseñor y su consejo de Gerencia. Contó igualmente con la cooperación decidida de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, cuyo presidente, el Lic. Carlos Prieto, sigue prestando a la revista el mismo incondicional apoyo que en años precedentes. Figura seguidamente la entidad "Azúcar, S. A.," con sus elementos directivos Sres. Lic. Aarón Sáenz, Lic. Julio Zapata e Ing. León Salinas; el Sr. Santiago Galas; el Dr. Francisco Zapata, director de los Laboratorios Zapata, S. A.; el Sr. Emilio Suberbie, de la Cervecería Moctezuma; los laboratorios Andrómaco y otros más.*

*CIENCIA ha seguido contando con la valiosa cooperación de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, que en 1946 preside el Secretario de Educación Sr. Jaime Torres Bodet, y de la que forman parte el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, el Ing. Ezequiel Ordóñez, el Dr. José Zozaya, el Dr. Fernando Orozco y el Ing. Ricardo Monges López, y que, como en años precedentes, no sólo ha ayudado a la revista en el aspecto económico, sino que también la ha proporcionado algunos originales científicos para su publicación.*

*Hay que señalar, asimismo, la ayuda que prestó a CIENCIA durante el pasado año el Gobierno Español Republicano —a la sazón presidido por el eminente químico Dr. José Giral— al adquirir cierto número de colecciones completas de la revista.*

*La redacción y sostenimiento de CIENCIA ha sido posible por el esfuerzo tan valioso como constante de los Profs. Francisco Giral y Bibiano F. Osorio Tafall, a quienes se debe, desde hace años, buena parte del éxito de la revista. A ellos ha venido a sumarse en el pasado la aportación, no menos valiosa, del Prof. Honorato de Castro, miembro de la Academia Española de Ciencias, que fué elegido como nuevo vocal del consejo directivo, y a cuya actuación se debe el palpable incremento en Ciencia matemática de la revista.*

*Dirigimos, por último, el agradecimiento de CIENCIA a cuantos la han venido favoreciendo, en una u otra forma, año tras año, y han hecho posible su subsistencia, y, asimismo, a los Talleres Gráficos de la Nación que han proseguido encargándose de la parte editorial, y en los que ha encontrado favorable acogida en todo momento.*

C. BOLIVAR Y PIELTAIN

México, D. F., a 10 de abril de 1947.

## La Ciencia moderna

CONSTITUCION DE LOS TRITERPENOS PENTACICLICOS<sup>1</sup>

por

JULIUSZ NORZYMBERSKI

Laboratorios "Syntex"

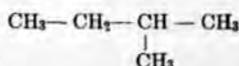
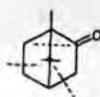
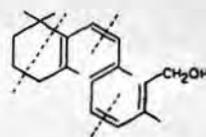
México, D. F.

## CONCEPTO DE TERPENO

Se denominan terpenos todas aquellas sustancias naturales exentas de nitrógeno, alifáticas y alicíclicas, cuyo número de átomos de carbono es  $n \times 5$  ( $n = 2, 3, 4, 6$ ). En consecuencia, se dividen en monoterpenos ( $n = 2$ ), sesquiterpenos ( $n = 3$ ), diterpenos ( $n = 4$ ) y triterpenos ( $n = 6$ ). Desde un punto de vista formal, los carotenoides pueden considerarse también como tetraterpenos ( $n = 8$ ).

Esta regularidad simplemente numérica ha sido complementada por Ruzicka con la llamada *regla isoprénica*, es decir, un principio arquitectónico de la estructura. La regla isoprénica establece que los terpenos están constituidos por unidades de *iso*-pentano, es decir, que el esqueleto carbonado de un terpeno debe poderse desdoblarse en dos, tres, cuatro o seis cadenas carbonadas de *iso*-pentano, escindiendo enlaces C-C en determinadas posiciones. Semejante idea constituyó en un principio una hipótesis de trabajo, mas con el tiempo se ha ido confirmando de tal manera que en la actualidad forma una parte de la definición del concepto de terpeno. La significación de la regla isoprénica se puede ver claramente en el siguiente ejemplo. El número de los esqueletos carbonados posibles que corresponden a un compuesto alifático de 10 átomos de carbono es igual al número de isómeros estructurales de composición  $C_{10}H_{22}$ , que como se sabe es 75. En cambio, el número de las posibles combinaciones teóricas, formadas por dos cadenas de *iso*-pentano, es tan sólo de 10. Por otra parte se ha encontrado que en la Naturaleza sólo existen unas pocas estructuras, entre todas las formas posibles de enlazar las cadenas *iso*-pentánicas, con lo que el estudio de los terpenos se limita a un número aun menor de estructuras más probables. Uno de los objetivos de la investigación experimental consiste en seleccionar la estructura correcta entre las posibilidades restantes. Este

camino es fácil de verificar entre los monoterpenos (1), mas no resulta adecuado cuando se trata de compuestos terpénicos superiores. Habitualmente se llega a establecer una estructura aproximada por vía experimental y después se toma en consideración la regla isoprénica como medio auxiliar para ordenar la estructura definitiva y eliminar las alternativas.

*iso*-pentanoRepresentación esquemática de la cadena del *iso*-pentanoAlcanfor  
(Monoterpeno dicíclico)Vitamina A  
(Diterpeno monocíclico)

Las líneas de puntos dividen la molécula en unidades de *iso*-pentano.

## LOS TRITERPENOS

De todos los compuestos terpénicos, el grupo de los triterpenos es el menos conocido para el químico no especializado en este terreno. Ello es tanto más lamentable cuanto que las investigaciones en este grupo de compuestos constituyen casos ejemplares de los estudios estructurales.

La mayoría de los triterpenos pertenecen al reino vegetal, donde se encuentran en forma de glucósidos o libres (2). Se dividen según su estructura química, unas veces por el número de anillos en la molécula y otras reuniendo en un solo grupo todas aquellas sustancias que tienen el mismo esqueleto carbonado.

<sup>1</sup> cf. CIENCIA, IV: 251, 1943.

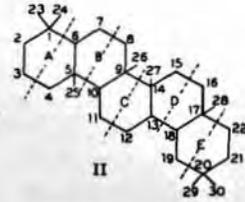
Con excepción del escualeno alifático (3) y de la ambreína tricíclica (4), todos los triterpenos son tetracíclicos o pentacíclicos, habiéndose estudiado mucho mejor estos últimos. Los triterpenos pentacíclicos se dividen en tres grupos: el de la  $\alpha$ -amirina, el del lupeol y el de la  $\beta$ -amirina (o del ác. oleanólico) (5). Cada uno de estos grupos comprende compuestos de esqueleto carbonado idéntico. Posiblemente el ác. quinóvico (6) y los dos compuestos relacionados cerina y friedelina (7) representan dos nuevos tipos de esta clase de compuestos.

GRUPO  $\beta$ -AMIRINA-AC. OLEANOLICO

Por ahora no vamos a ocuparnos sino de los compuestos del grupo de la  $\beta$ -amirina, pues son los únicos cuya estructura ha sido estudiada con suficiente detalle para poder discutir las fórmulas estructurales. En las fórmulas I, *a-l*, se incluyen los doce compuestos triterpénicos que con seguridad pertenecen al grupo de la  $\beta$ -amirina.

Como se deduce de las fórmulas I, *a-l*, los compuestos del grupo de la  $\beta$ -amirina tienen de común, además del esqueleto carbonado, un oxidrilo en 2 y un doble enlace en 12-13; se distin-

estos compuestos. En los últimos años, autores ingleses han presentado objeciones a semejantes fórmulas (12), basándose en resultados de distribución de los ácidos triterpénicos en capas mono-



Hidrocarburo fundamental del grupo de la  $\beta$ -amirina, oleanano o  $\beta$ -amirano.<sup>1</sup>

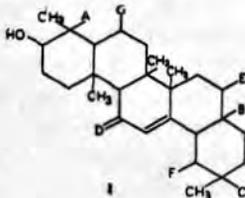
moleculares sobre agua; sin embargo, las objeciones no pueden admitirse por ser inconciliables con una serie entera de hechos químicos indiscutibles (13).

Aceptadas las fórmulas I, *a-l*, indiquemos a continuación el camino seguido para llegar a ellas. En una exposición de este tipo no es posible descender a los detalles de la investigación experimental, ni entrar en una minuciosa discusión de

	A	B	C	D	E	F	G
a. $\beta$ -Amirina.....	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	H	H
b. Eritrodiol.....	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub> OH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	H	H
c. Ac. $\alpha$ -boswélico.....	COOH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	H	H
d. Ac. oleanólico.....	CH <sub>3</sub>	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	H	H
e. Ac. equinocístico.....	CH <sub>3</sub>	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	OH	H	H
f. Hederagenina.....	CH <sub>2</sub> OH	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	H	H
g. Gipsogenina.....	CHO	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	OH	H	H
h. Ac. quiláyico.....	CHO	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	OH	H	H
i. Ac. glicirretínico.....	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	COOH	O	H	H	H
j. Ac. sia-resinólico (8).....	CH <sub>3</sub>	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	OH	H
á. Ac. suma-resinólico (9).....	CH <sub>3</sub>	COOH	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H	H	OH
l. Maniladiol (10).....	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	OH*	H	H

\* El OH tiene una configuración epímera con relación a la del ác. equinocístico (1e).

guen entre sí por el tipo, número y posición de otras funciones adicionales con oxígeno.



Según todas las probabilidades, las fórmulas I, *a-l*, representan las estructuras auténticas de

los resultados obtenidos; lo único que tratamos es de dar una orientación sobre aquellas directrices que han tenido un papel decisivo en la investigación de este grupo de sustancias. Merecen mencionarse las exposiciones de conjunto sobre el tema de Spring (14), Haworth (15) y Noller (2). Detalles experimentales, así como una bibliografía completa hasta el año 1939, pueden encontrarse en la moderna obra "Elsevier's Encyclopedia of Organic Chemistry" (6).

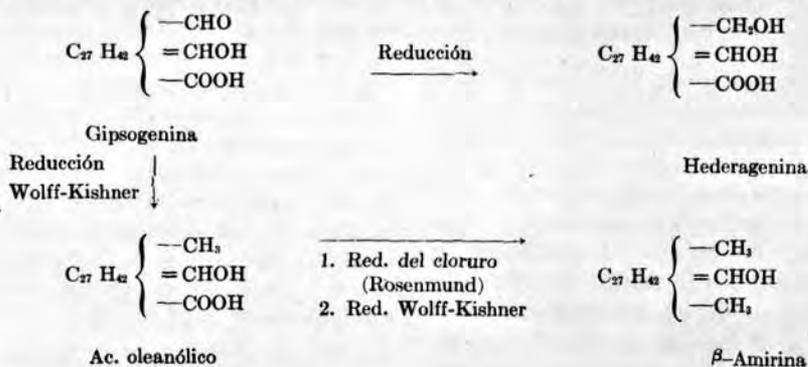
<sup>1</sup> Según esta nomenclatura (11) la  $\beta$ -amirina se denominaría  $\Delta^{12,13}$ -2-Oxi- $\beta$ -amirano (u oleaneno).

RELACIONES MUTUAS EN EL GRUPO  
DE LA  $\beta$ -AMIRINA

Si se logra transformar un compuesto triterpé-  
nico en el hidrocarburo fundamental  $\beta$ -amirano  
(II), se demuestra —por definición— su pertenen-  
cia al grupo de la  $\beta$ -amirina. La misma demostra-  
ción se consigue si las reacciones de transformación  
en lugar de producir  $\beta$ -amirano, originan la  $\beta$ -  
amirina misma o cualquier otro compuesto cuya  
estructura  $\beta$ -amiránica sea conocida de antemano.

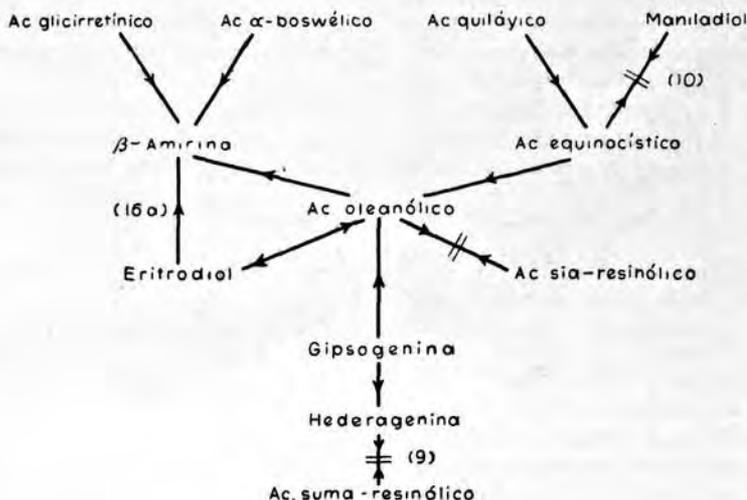
Los compuestos I, b-l, se diferencian de la  $\beta$ -  
amirina tan sólo por un contenido más elevado  
en funciones oxigenadas; sustituyendo los átomos

de reducir un grupo carboxilo, se transforma pri-  
mero en aldehído, a través del cloruro de ácido  
(Rosenmund), y el aldehído se reduce a su vez  
—por los métodos anteriores— transformándolo  
en metilo. Otro procedimiento útil con el mismo  
fin, de muy reciente introducción, consiste en re-  
ducir el éster tiólico del ácido, preparado a través  
del cloruro de ácido, transformándolo en alcohol  
primario, sustituir por yodo el nuevo OH formado  
y eliminar por reducción el halógeno (16). Los ox-  
hidrilos se pueden eliminar oxidándolos a carbo-  
nilos y reduciendo éstos por cualquiera de los mé-  
todos indicados o también eliminando agua e hi-  
drogenando el doble enlace que aparece.



de oxígeno excedente por hidrógeno es posible, la  
menos de una manera formal, transformarlos en  
 $\beta$ -amirina. Un procedimiento útil para verificar  
esas transformaciones consiste en reducir los gru-

El esquema siguiente permite ver claramente  
las relaciones mutuas entre  $\beta$ -amirina, ác. oleanó-  
lico, gipsogenina y hederagenina, mediante las  
reacciones de transformación indicadas.



pos carbonilo a radicales metileno o metilo (según  
que se trate de cetonas o aldehídos respectiva-  
mente) para lo cual se dispone de los métodos de  
Wolff-Kishner y de Clemmensen. Cuando se trata

En el cuadro adjunto se reproducen esquemá-  
ticamente las relaciones entre los miembros del  
grupo de la  $\beta$ -amirina. Una línea de unión entre  
dos compuestos indica su relación directa y la fle-

cha señala el sentido de la transformación. Cuando la línea de unión está interrumpida por dos trazos perpendiculares, quiere decir que la correlación de ambos compuestos se ha establecido mediante un producto de transformación o de degradación común a ambos compuestos.

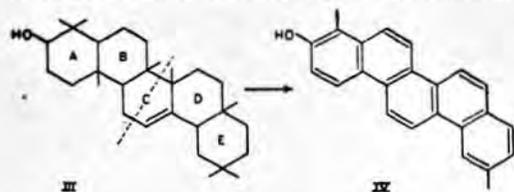
La circunstancia de que distintos triterpenos tengan esqueletos carbonados idénticos no sólo facilita su clasificación racional sino que también simplifica el estudio de su constitución, pues el material objetivo estudiado en uno de los compuestos puede servir para todos los demás, lo cual permite coordinar los resultados obtenidos y orientar las nuevas investigaciones en el mismo terreno.

EL ESQUELETO CARBONADO

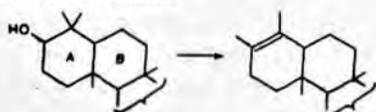
El primer paso en el estudio de la constitución de compuestos alicíclicos complejos consiste, actualmente, en deshidrogenarlos enérgicamente mediante azufre, selenio o metales del grupo del platino, con lo cual los compuestos naturales se transforman en sustancias aromáticas conocidas o fáciles de preparar por síntesis. La constitución de semejantes compuestos aromáticos permite deducir parcialmente la de los productos naturales.

El método de deshidrogenación ha desempeñado un importante papel en el esclarecimiento de la constitución de los terpenos; especialmente, la estructura de los triterpenos no hubiera podido averiguarse de no disponer de dicho método.

Al deshidrogenar la  $\beta$ -amirina (III) mediante selenio se obtuvo como compuesto mas importante el 1,8-dimetil-2-oxi-piceno (IV), además de 1,8-dimetil-piceno y de una serie de derivados del naftaleno cuya formación se explica por una escisión primaria de la molécula en el lugar indicado por la línea de puntos. Una interpretación correcta de los resultados de la deshidrogenación sólo es posible si se tiene en cuenta la posibilidad de una



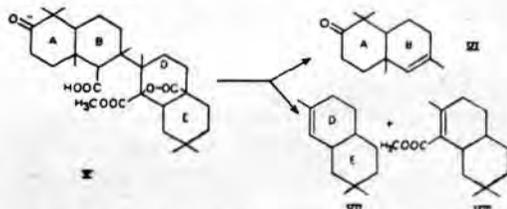
transposición retropinacolínica en compuestos que tienen un grupo OH en la vecindad de un átomo de carbono cuaternario, como ocurre con la  $\beta$ -amirina, es decir la eliminación de agua alterándose el esqueleto carbonado:



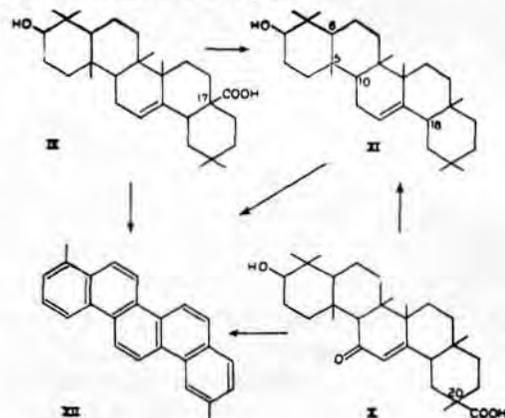
Entre los derivados del naftaleno encontrados en la deshidrogenación de la  $\beta$ -amirina, el 2,7-dimetil-naftaleno y el 1,2,7-trimetil-naftaleno (saptalina) proceden de los anillos D y E; el 2-oxi-1,5,6-trimetil-naftaleno (oxi-agatalina) procede de los anillos A y B; y el 1,2,5,6-tetrametil-naftaleno procede también de los anillos A y B previa transposición retropinacolínica. Otros triterpenos del grupo de la  $\beta$ -amirina producen en la deshidrogenación resultados análogos a los obtenidos con la  $\beta$ -amirina.

Estos resultados de la deshidrogenación permiten fijar la posición de 27 átomos de carbono en el esqueleto del oleanano (II). Merced a ellos y teniendo en cuenta la regla isoprénica, varios grupos de investigadores pudieron proponer en los años 1937-1938 diversas fórmulas probables de las que, con el tiempo, se ha aceptado de una manera más general la variante de Haworth (15).

Los resultados de la deshidrogenación fueron confirmados, en forma significativa, por la pirólisis del éster metílico del ácido iso-oleanon-lacton-dicarboxílico (V), producto de degradación del ácido oleanólico. Los productos de pirólisis VI y VII fueron sometidos a su vez a deshidrogenaciones subsiguientes.



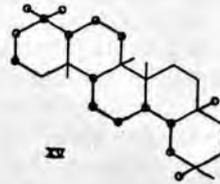
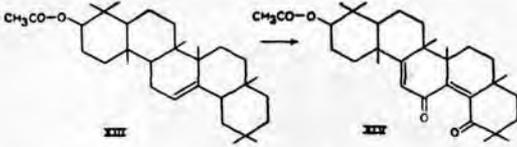
En las reacciones anteriores, los anillos A y B están marcados con un grupo cetónico, lo que permite separar los productos pirolíticos en cetónicos y no cetónicos, y deshidrogenarlos separadamente; es decir, se puede determinar con seguridad qué derivados naftalénicos, entre los productos de deshidrogenación, deben atribuirse a los anillos A y B y cuáles a los anillos D y E.



De los tres átomos de carbono que escapan a la deshidrogenación, dos de ellos pudieron ser determinados una vez establecida la posición de los carboxilos en los ács. oleanólico (IX) y glicirretínico (X) (17). Puesto que tanto el uno como el otro se transforman en  $\beta$ -amirina (XI) y puesto que los tres compuestos se deshidrogenan formando 1,8-dimetil-piceno (XII), dos de los metilos de la  $\beta$ -amirina deben estar en el mismo lugar que los carboxilos de los ács. triterpénicos IX y X, es decir, en los átomos de carbono 17 y 20.

El treintavo átomo de carbono pudiera encontrarse en las posiciones 5,6,10,13 y 18 del esqueleto del oleanano. Las tres últimas deben descartarse porque se han identificado en productos de transformación sin que se altere el esqueleto carbonado. Por ejemplo, el acetato de  $\beta$ -amirina (XIII) se puede oxidar con dióxido de selenio produciendo el acetato de  $\beta$ -amiradien-dionol (XIV) en el que los átomos de carbono 10, 13 y 18 forman parte

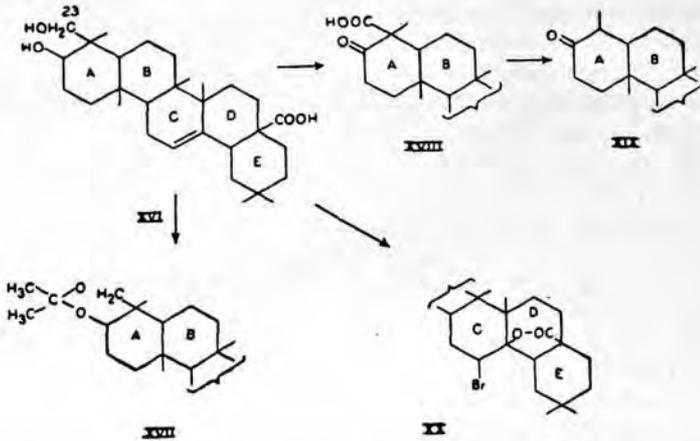
de las condiciones de la deshidrogenación hacen posibles ciertas reacciones secundarias, como emigraciones de cadenas laterales y estrechamiento o ensanchamiento de anillos. Si bien numerosos experimentos con sustancias modelo disminuyen al mínimo las conclusiones erróneas, las experiencias de deshidrogenación requieren una confirmación por métodos más adecuados. Investigaciones de este tipo se han verificado con gran intensidad; sus resultados pueden indicarse en la fórmula XV en que los pequeños círculos señalan aquellos átomos de carbono del esqueleto del oleanano, que han sido identificados en forma totalmente independiente de la deshidrogenación. Como se ve, estos resultados coinciden completamente con los de la deshidrogenación. En resumen, se puede decir que la formulación del esqueleto del oleanano según XV debe considerarse como definitiva con la mayor probabilidad.



LOS GRUPOS FUNCIONALES

del sistema dien-diónico y no pueden tener cadenas laterales (18). El átomo de carbono 6 debe eliminarse también porque la degradación de la hederagenina (I, f) da compuestos que contienen el carbono 6 inalterado (19). De esta manera, la posición del metilo en cuestión debe admitirse, por exclusión, que es el carbono 5.

La determinación de la posición de los grupos funcionales en el esqueleto del oleanano se realiza por métodos muy variables de unos casos a otros. Por ello, a continuación sólo citamos ejemplos de-



El haber fijado la posición de tres metilos en los carbonos 5, 17 y 20 concuerda con la fórmula de Haworth para el esqueleto del oleanano, pero presupone la exactitud de las deducciones sacadas de la deshidrogenación. Como se sabe, las enérgi-

mostrativos. Como se ha demostrado por las reacciones de transformación, todos los triterpenos tienen un oxhidrilo y un doble enlace en la misma posición. Se deduce que el oxhidrilo se encuentra en el carbono 2 por haber aislado el 2-oxi-1,8-di-

metil-piceno (IV) en la deshidrogenación de la  $\beta$ -amirina. La posición del doble enlace en el anillo C se deduce de la pirólisis del éster monometílico del ácido *iso*-oleanon-lacton-dicarboxílico (V); su posición exacta entre los carbonos 12 y 13 requiere una demostración más larga basada en reacciones realizadas en el doble enlace o en los átomos anejos.

Para fijar la posición de otros grupos funcionales se pueden extraer conclusiones de reacciones que permitan enlazar esos grupos con otros de posición ya conocida. Por ejemplo, la hederagenina (XVI) produce con acetona un producto de condensación (XVII) y se oxida dando un cetodiácido (XVIII) que se descarboxila fácilmente formando un cetomonoácido (XIX). De estas reacciones se deduce evidentemente la presencia de dos oxhidrilos en  $\beta$ , de los cuales uno ha de ser primario y el otro secundario. Como el oxhidrilo secundario se encuentra en 2, según se sabe ya, la posición del oxhidrilo primario no puede ser otra sino el carbono 23. No ha sido tan fácil demostrar la posición del carboxilo en la hederagenina; el primer punto de referencia fué la formación de una bromolactona (XX) al hacer actuar el bromo sobre la hederagenina pues esta transformación es característica de los ácidos no saturados en  $\beta$ ,  $\gamma$  o en  $\gamma$ ,  $\delta$ .

Finalmente, no debe perderse de vista que muchos de los grupos funcionales presentan un fuerte impedimento estérico y sólo se pueden identificar con gran dificultad por vía química. Por ejemplo, el doble enlace no se puede hidrogenar ni reacciona con los per-ácidos. Los grupos cetónicos en ciertas posiciones de la molécula no forman derivados funcionales; se determina su presencia por el típico espectro de absorción en el ultravioleta. Por último, los carboxilos son difíciles de esterificar y sus ésteres se saponifican con extraordinaria dificultad.

## BIBLIOGRAFIA

1. SCHINZ & BOURQUIN, *Helv. Chim. Acta*, XXV: 1599, 1942; SCHINZ & SIMON, *ibid.*, XXVIII: 774, 1945.
2. NOLLER, *Ann. Rev. Biochem.*, XIV: 383, 1945.
3. HEILBRON, *J. Chem. Soc.*, pág. 1630, 1926; KARRER, *Helv. Chim. Acta*, XIV: 78, 1931.
4. RUZICKA *et al.*, *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 912, 1946; XXX: 353, 1947. LEDERER *et al.*, *ibid.*, XXIX: 1354, 1946.
5. RUZICKA & MARXER, *ibid.*, XXIII: 144, 1940.
6. JOSEPHY & RADT en "Elsevier's Encyclopedia of Organic Chemistry", Vol. 14.
7. RUZICKA, JEGER & RINGNES, *Helv. Chim. Acta*, XXVII: 972, 1944.
8. RUZICKA, GROB, EGLI & JEGER, *ibid.*, XXVI: 1218, 1943.
9. RUZICKA, NORYMBERSKI & JEGER, *ibid.*, XXVIII: 380, 1945.
10. RUZICKA *et al.*, *ibid.*, XXIX: 1124, 1183, 1946.
11. RUZICKA & JEGER, *ibid.*, XXVI: 284, 1943.
12. BILHAM, KON & ROSS, *J. Chem. Soc.*, pág. 552, 1941; págs. 35, 532, 741, 1942.
13. RUZICKA *et al.*, *Helv. Chim. Acta*, XXV: 775, 1942; XXVI: 265, 280, 2278, 1943.
14. SPRING, *Annual Reports*, XXXVIII: 191, 1941.
15. HAWORTH, *ibid.*, XXXIV: 327, 1937.
- 16 a. PRELOG, NORYMBERSKI & JEGER, *Helv. Chim. Acta*, XXIX: 360, 1946. 16 b. JEGER, NISOLI & RUZICKA, *ibid.*, XXIX: 1183, 1946.
17. RUZICKA *et al.*, *ibid.*, XXV: 775, 1942; XXVI: 265, 2278, 1943.
18. JACOBS & FLECK, *J. Biol. Chem.*, LXXXVIII: 137, 1930; PICARD & SPRING, *J. Chem. Soc.*, pág. 35, 1941. RUZICKA & JEGER, *Helv. Chim. Acta*, XXIV: 1236, 1941.
19. KITASATO & SONE, *Acta Phytochimica*, VII: 15, 18, 1933; VIII: 15, 1934; VIII: 217, 1935. RUZICKA, JEGER & NORYMBERSKI, *Helv. Chim. Acta*, XXVI: 2242, 1943; XXVII: 1186, 1944.

## Comunicaciones originales

## ESTUDIO DE LA FRECUENCIA DEL FACTOR Rh ENTRE LOS HABITANTES DE MEXICO

Las investigaciones sobre el aglutinógeno o factor Rh de la sangre, han alcanzado en estos últimos tiempos gran importancia clínica y médica en general, pues está demostrado que se trata de un elemento con activa participación en procesos patológicos que abarcan campos tan extensos y distantes como la hematología, la terapéutica transfusional, la obstetricia, la antropología y la medicina legal. No queremos ocuparnos, por ahora, de los interesantes estudios teóricos que tratan de dilucidar principalmente los mecanismos de la herencia y la estructura de este aglutinógeno; ni de las observaciones obstétricas que han permitido establecer, en este factor Rh, la etiología y patogenia de procesos catalogados desde antiguo con el nombre de eritroblastosis fetal. Considerando que uno de los pasos preliminares para el conocimiento de este asunto consiste en la observación de sus características raciales y geográficas, queremos aportar aquí los datos que sobre la distribución de tal factor hemos podido recoger en la Ciudad de México, comparándolos con los otros estudios anteriores en diferentes partes del mundo.

Se sabe, que el factor Rh se presenta con análogas características y frecuencia en ambos sexos, y también se observó, desde el principio de los estudios a él consagrados, que no estaba uniformemente distribuido entre las razas humanas, existiendo en ocasiones, diferencias tan notables como las observadas desde hace tiempo en los aglutinógenos M y N. Hasta el presente, son relativamente poco abundantes los estudios efectuados con objeto de averiguar estas diferencias y los resultados no siempre han sido completamente acordes. Por ello, creemos necesario insistir en esta clase de estudios, pues, aparte de su interés antropológico, son de utilidad clínica ya que al variar la distribución del factor Rh entre los núcleos de población varía también el porcentaje de cuadros patológicos a él atribuibles.

Antes de presentar los resultados de nuestro trabajo y compararlos con los de otros investigadores mexicanos, queremos resumir en un cuadro (Tabla I) el estado actual de estos estudios, pues ello nos servirá grandemente para interpretar los resultados obtenidos en nuestro medio.

De momento, nos limitaremos a presentar en este cuadro los diferentes porcentajes de individuos Rh positivos y negativos obtenidos por los

diferentes investigadores de todo el mundo, en diversos grupos raciales o de población, dejando para más adelante el referirnos a las subdivisiones del factor correspondientes a esos mismos núcleos humanos.

No incluimos en el cuadro los resultados obtenidos sobre masas de población mexicana para formar con todos ellos un solo conjunto más adelante.

Examinando la tabla adjunta, se nota, a primera vista, que existe un grupo extenso de razas o poblaciones, caracterizadas por la ausencia total, o casi total, de individuos Rh negativos. Forman este grupo las razas indígenas de América (Chilenos aborígenes, Pielas Rojas, etc.), los habitantes de los archipiélagos del Pacífico (Filipinos, Indonesios, Hawaianos, etc.), y también los esquimales, los chinos y los japoneses, entre los cuales la frecuencia de individuos Rh negativos es muy reducida. Frente a estas agrupaciones, tenemos los individuos de raza blanca, de origen caucásico, los cuales con uniformidad casi constante presentan cifras altas de individuos Rh negativos oscilando entre el 12 al 15%. Ingleses, neoyorkinos, holandeses y australianos de origen europeo o norteamericano, quedan por completo comprendidos dentro de este segundo grupo. Finalmente, existen estudios que permiten formar un tercer grupo intermedio, constituido por aquellos núcleos de población en los cuales la frecuencia de individuos Rh negativos es mucho mayor que en el primer grupo y francamente menor que en el segundo. Queda formado este grupo por los portorricenses de raza blanca, los judíos del Canadá, los chilenos de raza blanca y mestizos y, sobre todo, por los individuos de la raza negra.

Estas diferencias han sido observadas por los antropólogos, que consideran de gran valor el estudio de las características sanguíneas, pues en ellas tienen un carácter constante durante la vida, independiente de influencias externas o patológicas, heredado según leyes de herencia fijas y determinadas, y quedan fuera del radio de acción de las costumbres raciales. Basándose en estas diferencias del factor Rh, así como en lo que se refiere a la aparición de sus diferentes tipos y en alguna otra característica sanguínea, se han establecido tres diferentes grupos étnicos de la raza humana:

a) *Grupo caucásico*, caracterizado por la elevada aparición de individuos Rh negativos y gran frecuencia del tipo Rh<sub>1</sub> (explicado genéticamente por la existencia de genes r y R<sup>1</sup> en gran cantidad).

TABLA I

RAZAS Y TIPOS DE POBLACION EXAMINADOS	Número de individuos estudiados	Rh negativos	Rh positivos	
Neoyorkinos de raza blanca.....				
a) (1)	1000	12,9%	87,1%	
b) (2)	818	13,5%	86,5%	
c) (3)	7317	14,7%	85,3%	
d) (4)	766	12,5%	87,5%	
e) (5)	335	14,0%	86,0%	
Ingleses de raza blanca.....				
a) (6)	927	14,8%	85,2%	
b) (7)	154	12,3%	87,7%	
Holandeses de raza blanca.....	(8)	200	15,4%	84,6%
Australianos de raza blanca.....	(9)	350	14,9%	85,1%
Portorricenses de raza blanca.....				
a) (10)	179	10,1%	89,9%	
b) (11)	429	10,6%	89,4%	
Canadienses de raza blanca (Judfos).....	(12)	967	8,3%	91,7%
Chilenos de raza blanca y mestizos.....	(13)	—	9,5%	90,5%
Negros de Nueva York.....				
a) (14)	223	8,1%	91,9%	
b) (4)	80	11,2%	88,8%	
c) (5)	135	7,4%	92,6%	
Indios asiáticos.....	(15)	156	7,1%	92,9%
Chinos.....				
a) (16)	132	1,5%	98,5%	
b) (17)	150	0,7%	99,3%	
Japoneses.....				
a) (18)	150	1,3%	98,7%	
b) (19)	180	0,6%	99,4%	
Esquimales.....	(20, 21)	369	1,1%	98,9%
Pielas Rojas.....	(22)	120	0,8%	99,2%
Indios americanos.....	(23)	105	0,0%	100,0%
Filipinos.....	(24)	100	0,0%	100,0%
Indonesios.....	(25)	100	0,0%	100,0%
Hawaianos.....	(26)	—	0,0%	100,0%
Aborígenes australianos.....	(27)	281	0,0%	100,0%
Razas indígenas de Chile.....	(28)	—	0,0%	100,0%

b) *Grupo negroide*, con menor incidencia de individuos Rh negativos y gran predominio del tipo Rh<sub>o</sub>, determinado por el gene R<sup>o</sup> muy frecuente en la raza negra, y

c) *Grupo mongoloide*, en el que prácticamente no existen individuos Rh negativos, y en cambio se encuentra en número relativamente alto un gene muy raro para los otros grupos, que es el denominado R<sup>r</sup> por Race.

Tomando como base estos estudios se han podido aclarar algunos puntos referentes al origen de varios núcleos de población y así, por ejemplo, se ha averiguado que los habitantes de raza blanca de Puerto Rico, cuya frecuencia de individuos Rh

mexicana por investigadores del país y extranjeros. Desgraciadamente, no todas las investigaciones están efectuadas con criterio análogo, y algunas son incompletas por falta de sueros y material adecuado; sin embargo, del estudio en conjunto de todas ellas, creemos se puede llegar a obtener una idea bastante exacta sobre la frecuencia y distribución de factor Rh dentro de la diversa y variada población mexicana.

En una tabla de estructura análoga a la anterior vamos a presentar los estudios hasta ahora efectuados sobre el factor Rh en México. Incluimos en la Tabla II nuestras propias observaciones para poder hacer posteriormente comentarios en conjunto.

T A B L A I I

INVESTIGADOR	Tipo de población examinada	Núm. de individuos estudiados	Rh negativos	Rh positivos
H. Portilla.....(30)	Blanca y meztiza.....	212	4,5%	95,5%
H. Portilla.....	"Otomfes" puros.....	40	0,0%	100,0%
Wiener, etc.....(31)	Indios de Tuxpan.....	98	0,0%	100,0%
Mena Brito.....(32)	Blanca y meztiza.....	1 500	5,0%	95,0%
C. Barles.....(33)	Blanca.....	100	12,0%	88,0%
Kirschner.....(34)	Blanca y meztiza.....	397	7,0%	93,0%
Somolinos.....	Blanca.....	420	12,8%	87,2%

negativos es menor que en otros núcleos análogos de población, se debe a la mezcla matrimonial de individuos blancos con otros de origen negro que ha determinado la disminución del número de sujetos Rh negativos, apareciendo en cambio un elevado porcentaje de tipos Rh<sub>o</sub> que no existen en las razas blancas puras (4). También por este tipo de estudios se ha podido determinar que los indios Papúas, catalogados entre los negros por algunos antropólogos, pertenecen, de acuerdo con sus características sanguíneas, al grupo racial mongoloide (29).

\* \* \*

Nos hemos alargado apuntando estos datos de tipo general con el objeto de que sirvan de base al estudio sobre la frecuencia y distribución del factor Rh entre la población mexicana, pues de no tener en cuenta los datos anteriores, los resultados de las investigaciones que hasta la fecha han sido efectuadas parecerían poco concordantes.

Desde el descubrimiento del factor Rh, han sido publicadas diversas observaciones y estudios de tal factor efectuados sobre núcleos de pobla-

Analizando el cuadro anterior, se observa que existen tres tipos distintos de resultados, a primera vista, poco acordes entre sí. De un lado, Hernández de la Portilla, y Wiener y colaboradores, estudian razas indígenas puras (otomíes e indios de Tuxpan, Nayarit) encontrando, igual que en otros estudios sobre razas aborígenes americanas, que no existen individuos Rh negativos.

Los resultados de Mena Brito, de Kirschner, y del mismo Hernández de la Portilla sobre la masa del pueblo mexicano habitante en la capital, dan resultados casi análogos entre sí, oscilando la frecuencia de individuos Rh negativos del 4,5 al 7,0%. El material humano utilizado para estas determinaciones, pertenece en el caso de Mena Brito, en su mayoría a pacientes y familiares del Hospital Infantil de México; Hernández de la Portilla ha recogido sus casos en el Hospital General de esta ciudad y Ricardo Kirschner, utilizó para sus estudios los donadores de sangre del Instituto de Hematología y Transfusiones. En los tres casos, podemos decir que es muy análoga la constitución racial de los individuos examinados, que pertenecen al gran núcleo de población meztiza,

en su mayoría, cruce de español y mexicano. Probablemente, es en el Hospital General donde la proporción de elementos indígenas puros se presenta con más frecuencia y esto se refleja también en los resultados, pues de los tres estudios es en el de Hernández de la Portilla donde se encuentra la menor proporción de individuos Rh negativos; en cambio, Kirschner, cuyos donadores pertenecen, en la mayor parte, a clases sociales más acomodadas (en su mayoría estudiantes), y con mayor mezcla de elementos de raza caucásica, obtiene dentro de este grupo la cifra más elevada de individuos Rh negativos.

En contraste con estos resultados anteriores, tenemos ahora que considerar los estudios de Carolina Barles y los nuestros, que, acordes entre sí, están sin embargo muy distanciados de los anteriores. En lo referente a nuestros casos, la explicación parece sencilla: nosotros hemos examinado casi exclusivamente individuos de nuestra clientela privada, constituida principalmente por elementos de la Colonia española o descendientes de españoles<sup>1</sup>, y creemos que la elevada cifra de sangres Rh negativas obtenida se debe al hecho de haber utilizado una masa uniforme de individuos, constituyentes de un sector importante de la población mexicana, pero de raza caucásica que conserva sus características. En apoyo de nuestra tesis, debemos también utilizar la observación del Dr. Uribe Guerola referida en una sesión clínica del Hospital Español (36). Según expuso este investigador en dicha sesión, dedicada exclusivamente al factor Rh, había observado que en el Banco de Sangre de esta Institución el porcentaje de individuos Rh negativos era mucho mayor, que el obtenido en su experiencia anterior del Hospital Juárez, encontrando actualmente cifras cercanas al 15%. En dicho Centro Hospitalario la asistencia es dada casi exclusivamente a españoles residentes en México o a hijos de españoles, lo que explica este aumento de individuos Rh negativos, que también se confirma estudiando las altas cifras de frecuencia para los casos de eritroblastosis en dicho hospital y comparándolas con las obtenidas en la maternidad del Hospital General, donde prácticamente no se presenta esta enfermedad.

No conocemos con exactitud el material usado por la Srta. Barles, pero de la lectura de su trabajo

<sup>1</sup> Técnicamente nuestras determinaciones han sido efectuadas de un modo uniforme, siguiendo la técnica original de Wiener, con soluciones de glóbulos lavados al 2 por %. Los sueros anti Rh utilizados fueron al suero anti Rh<sub>0</sub> (85 %) preparado por el Blood Donor Service de Nueva York, y otro de análoga especificidad, obtenido por galantería del Prof. E.M. Katzin, de Nueva York, durante nuestra estancia en su servicio de la Blood Transfusion Association. Todas las lecturas de los resultados fueron controladas microscópicamente, utilizándose en todos los casos testigos Rh<sub>+</sub> y Rh<sub>-</sub>, así como controles del suero salino.

se desprende que también ha debido investigar sobre individuos en la mayoría de origen caucásico, pertenecientes a su clientela particular de laboratorista.

Con estos comentarios, creemos quedan aclaradas las sorprendentes irregularidades del cuadro anterior y entonces se explicarían las diferencias con sólo aplicar los conocimientos ya establecidos, al caso mexicano. En México, esquemáticamente la población está constituida por individuos de tres tipos distintos: las razas indígenas o aborígenes, de ascendencia discutida, probablemente oceánica según los estudios de Paul Rivet (35), cuya hipótesis se confirma también por las determinaciones del factor Rh que conserva, entre los indígenas mexicanos puros, características muy semejantes a las encontradas entre los aborígenes australianos y de las islas del Pacífico en general. Completamente opuesto en sus características Rh a este tipo indígena, debemos considerar el individuo de raza caucásica, con elevado porcentaje de sangre Rh negativas llegado al país desde los siglos de la Conquista. Los españoles, principales representantes de este segundo grupo, nunca presentaron prejuicios de raza que les impidiesen el cruce con el elemento aborigen, resultando de estas uniones el tercer tipo de población, constituido por individuos mestizos que hoy día forman la gran mayoría de los habitantes de México, sobre todo en las grandes poblaciones. Se comprende fácilmente que de la unión de las dos razas primitivas, una sin sangres Rh negativas y la otra con elevado porcentaje de ellas, resulte una masa de población en la cual la proporción de individuos Rh negativos sea intermedia a las de sus progenitores, tal y como lo han observado Hernández de la Portilla, Mena Brito y Kirschner.

Debemos entonces, de acuerdo con nuestros conocimientos actuales y en espera de nuevas y más ampliadas investigaciones, suponer que el factor Rh no está homogéneamente distribuido entre la población mexicana. La totalidad de los individuos indígenas, según los estudios hasta ahora conocidos, son Rh positivos. La gran masa mestiza, presenta un porcentaje de individuos Rh negativos, aproximadamente del 5,5%, y el núcleo también importante de habitantes de origen caucásico incorporados a la población fija del país, conserva un porcentaje más elevado que según nuestros estudios es del 12,8%. Estas variaciones en la frecuencia del factor Rh, se acompañan también de diferencias en la aparición de cuadros patológicos producidos por tal factor, los cuales varían según el sector de población considerado.

Finalmente, queremos presentar antes de terminar algunos datos que hemos obtenido, referen-

tes a la distribución de los tipos del factor Rh dentro de la población mexicana. Hasta el presente, no conocemos más estudios sobre los tipos del factor Rh en México, que el efectuado por Wiener y col. (31), sobre los indios de Nayarit; que sepamos, ningún otro investigador ha publicado estudios en ese sentido. Por ello, nosotros que tenemos una pequeña experiencia obtenida sobre 50 de los individuos estudiados anteriormente (españoles o descendientes de españoles) creemos de interés presentar, únicamente a título informativo, el siguiente cuadro donde comparamos nuestros resultados, con los obtenidos por Wiener, y añadimos el resultado de análogos estudios sobre un núcleo de población inglesa, para demostrar cómo nuestros resultados se asemejan más a los obteni-

máticamente pueden clasificarse en tres tipos: razas aborígenes, españoles emigrados y un gran núcleo formado por la mezcla de estos dos, constituyendo el grupo de los mestizos.

Esperamos ampliar próximamente estas observaciones, sobre todo las referentes a la determinación de tipos y subtipos Rh, contando para ello con el gran incremento que en la actualidad han tomado en México los estudios sobre este factor, unido a un estado más favorable de las condiciones técnicas consecutivas al aumento en la producción y suministro de sueros específicos y al mejoramiento de los métodos de estudio, con modificaciones algunas tan interesantes como la presentada recientemente por Bayona (37), en esta misma revista.

TABLA III

POBLACION EXAMINADA	FRECUENCIA POR % DE LOS TIPOS DE Rh.*							
	rh-	rh'	rh''	rh' rh''	Rh <sub>0</sub>	Rh <sub>1</sub>	Rh <sub>2</sub>	Rh <sub>1</sub> Rh <sub>2</sub>
Indios de Tuxpan, Nayarit (Wiener, 31).....	0	0	0	0	1	48,0	9,2	41,8
Habitantes de México de origen español o españoles.....	12,8	0	2	0	0	54,0	19,8	11,4
Ingleses de Cambridge (Race, 6).....	14,7	0,6	1,2	0	2,4	54,9	12,2	13,6

dos sobre raza caucásica, confirmando lo expuesto anteriormente.

RESUMEN

Se estudia el factor Rh de 420 individuos habitantes de México, D. F., de origen español en su mayoría, encontrando un 12,8% de Rh negativos. Esta cifra es más alta que la obtenida por otros investigadores que trabajaron sobre razas indígenas (0,0% Rh-) o sobre población mestiza (4,5 a 7,0% Rh-), explicándose esta diferencia por las características caucásicas conservadas en la sangre de los individuos por nosotros estudiados. Se presenta un primer ensayo de estudio de la distribución de los tipos del factor Rh dentro de la misma población mexicana, concordando nuestras cifras, en parte, con las obtenidas sobre ingleses o neoyorkinos, y son diferentes de las obtenidas sobre razas aborígenes. Consideramos que el factor Rh está irregularmente distribuido entre la población mexicana, repartiéndose de acuerdo con los diferentes orígenes de los individuos, que es-

SUMMARY

Studies on the Rh factor have been made in 420 inhabitants of Mexico City, of Spanish origin. It was found that 12,8% were Rh negative. This amount of Rh negatives is higher than what was obtained by other investigators on native races (0,0 Rh-) and on the mestizo people (4,5-7,0% Rh-). These differences were explained as due to caucasian characteristics of the cases studied.

A first study of the distribution of the Rh types among the same Mexican population shows resemblance with the results obtained on English people and New Yorkers, and is different to those found in studies of aborigine races.

We consider that the Rh factor in Mexican population has irregular distribution in accordance with the origin of the individuals mainly of three types: Aborigine races, Spanish emigrants and the very large nucleus formed by the mixture of both, that constitute the mestizo people.

G. SOMOLINOS D'ARDOIS

México, D. F.

\* Para la nomenclatura de los tipos del factor Rh hemos utilizado la última propuesta por el Dr. Wiener y publicada en noviembre de 1946 en el *British Med. J.*, II: 752.

## BIBLIOGRAFIA

1. WIENER, A. S., Rh blood types and some of their applications. *Amer. J. Clin. Path.*, XV: 106, 1945.
2. WIENER, A. S., Recent advances in knowledge of the Rh blood factors, with special reference to the clinical applications. *Lab. Digest. (Gradwohl Lab.)*, X (1), 1946.
3. UNGER, L. J., M. WEIMBERG y M. LAFKON, The Rh factor as applied to the operation of blood banks. *Amer. J. Clin. Path.*, XVI: 498, 1946.
4. WIENER, A. S., Recent developments in the knowledge of the Rh-Hr blood types; Test for Rh sensitization. *Amer. J. Clin. Path.*, XVI: 477, 1946.
5. LEVINE, PH., Anti-Hr sera. *Nature*, CLVI: 418, 1945.
6. FISHER, R. A. y R. R. RACE, Rh gene frequencies in Britain. *Nature*, CLVII: 48, 1946.
7. RACE, R. R., Comunicación personal al Dr. Wiener citada en el núm. 4 de esta bibliografía.
8. GRAYDON, J. J., R. T. SIMMONS y E. F. WOODS, Blood groups frequencies in Holanders. *Med. J. Austr.*, I: 576, 1946.
9. SIMMONS, J. J., R. JAKOBOWICZ y G. A. KELSALL, The Rh factor; A survey on the subtypes of white Australians. *Med. J. Austr.*, II: 325, 1945.
10. TORREGROSA, M. V. DE, Incidence of the eight Rh types among 179 Porto Ricans. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, LX: 215, 1945.
11. TORREGROSA, M. V. DE, Incidence of the Rh agglutinin among Porto Ricans. *Puerto Rico J. Publ. Health & Trop. Med.*, XXI: 166, 1945.
12. LUBINSKI, H., B. BENJAMIN y G. J. STREAM, The distribution of the Rh factor in Jewish mothers and infants and the incidence of haemolytic anemia in Jewish newborn infants. *Canad. Med. Ass. J.*, LIII: 28, 1945.
13. SANDOVAL, L. y M. DOMINGUEZ, Los grupos, subgrupos, tipos y factores sanguíneos en la población de Santiago. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, XX: 77, 1945.
14. WIENER, A. S., R. B. BELKIN y E. B. SONN, Distribution of the A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub>-B-O, M-N y Rh factor among Negroes in New York City. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, II: 187, 1944.
15. WIENER, A. S., E. B. SONN y R. B. BELKIN, Distribution and heredity of human blood properties A, B, M, N, P y Rh. *J. Immunol.*, L: 341, 1945.
16. WIENER, A. S., E. B. SONN y C. L. YI, Blood groups, subgroups, M-N and Rh types in Chinese. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, II: 267, 1944.
17. LEVINE, PH. y H. WONG, The incidence of the Rh factor and erythroblastosis fetalis in Chinese. *Amer. J. Obst. & Gyn.*, XLV: 823, 1943.
18. WALLER, R. K. y PH. LEVINE, On the Rh and other blood factors in Japanese. *Science*, C: 453, 1944.
19. MILLER, E. B. y T. TEGUCHI, Distribution of blood groups, subgroups and Rh blood types in Japanese. *J. Immunol.*, LI: 227, 1945.
20. JORDAN, D., Blood grouping and Rh factor in Eskimos. *Canad. Med. Ass. J.*, LIV: 429, 1946.
21. MEDHURST, G. E., A. C. S. L. T. in the Eastern Arctic. A blood survey of the Eskimos. *Canad. J. Med. Technol.* sep. de 1946, reprod. en *Lab. Digest.*, X (7), 1946.
22. HERNANDEZ DE LA PORTILLA, R., El factor Rh y su frecuencia en la población mexicana. *Rev. Med. Hosp. Gen.*, VII: 225, 1945.
23. WIENER, A. S., F. R. HASSLER, E. B. SONN y H. POLIVKA, Observaciones inéditas citadas en el núm. 4 de esta bibliografía.
24. SIMMONS, R. T. y J. J. GRAYDON, Blood groups, M-N types and Rh subtypes in Filipinos. *Med. J. Austr.*, II: 325, 1945.
25. WIENER, A. S., Rh factors in clinical medicine. *J. Lab. & Clin. Med.*, XXX: 957, 1945.
26. PINKERTON, F. J., The Rh blood types in Hawaii. *Hawaii Med. J.*, IV: 84, 1944.
27. SIMMONS, R. T., J. J. GRAYDON y P. HAMILTON, The Rh factor in the blood of Australian aborigines. *Med. J. Austr.*, I: 553, 1944.
28. SANDOVAL, L., El factor Rh en la población de Santiago y los tipos de factor Rh. *Bol. Soc. Biol. Concepción*, XX: 1, 1945.
29. WIENER, A. S., Blood group factors and racial relationships. *Science*, CIII: 147, 1946.
30. Citado por HERNANDEZ DE LA PORTILLA, en el núm. 22 de esta bibliografía.
31. WIENER, A. S., J. P. ZEPEDA, E. B. SONN y H. POLIVKA, Individual blood differences in Mexican Indians, with special reference to the Rh blood types, and Hr factor. *J. Exper. Med.*, LXXXI: 559, 1945.
32. MENA BRITO, M. A. y C. PEREZ MICHAUD, Incidencia del factor Rh sanguíneo en la ciudad de México. *Bol. Hosp. Inf. Mex.*, II: 159, 1945.
33. BARLES ITUARTE, C., El factor Rh en hematología. Tesis presentada para el examen profesional de Químico-Farmacéutico-Biólogo. México, D. F., 1945.
34. KIRSCHNER, R., Comunicación personal de datos obtenidos en el Instituto de Hematología y Transfusiones.
35. RIVET, P., Los orígenes del hombre americano. *Cuadernos Americanos*. México, D. F., 1943.
36. URIBE GUEROLA, E., Comentarios a la comunicación del Dr. A. Otero sobre la Isoinmunización Feto-Materna presentada en la sesión clínica del Hospital de la Beneficencia Española el 18 de diciembre de 1946.
37. BAYONA, A., Consideraciones sobre las técnicas para determinar el factor Rh, especialmente la de Diamond y Abelson. *Ciencia*, VII: 218. México, D. F., 1946.

**OBSERVACIONES SOBRE EL AISLAMIENTO DE HIPAFORINA DEL COLORIN (*ERYTHRINA AMERICANA* MILL.)**

La hipaforina (betaína del triptofano) fué descubierta por Greshoff en las semillas de *Erythrina hypaphorus* (1) de donde tomó el nombre, especie que ha sido rebautizada después como *E. subumbrans*. Sin embargo, no es exclusiva de esa especie sino que más bien parece característica del género *Erythrina*, pues ha sido aislada de un gran número de especies pertenecientes a dicho género (v. tabla adjunta). En la presente nota damos cuenta de haberla aislado también de las semillas de *E. americana* Mill., árbol conocido vulgarmente en México bajo el nombre de "colorín". Incidentalmente, Folkers y Koniuszy (8) indican la presencia de hipaforina en el colorín, pero no dan rendimiento. Como método de aislamiento hemos seguido el de Marañón y Santos (2) para tener datos comparativos. Por este procedimiento, el rendimiento obtenido (0,4%) es mucho más bajo que en la mayoría de las especies, lo cual quiere decir que el "colorín" es una de las especies de *Erythrina* que contienen menor proporción de hipaforina. Tan sólo

lo tiene menor un ejemplar de *E. glauca* procedente de Ceilán (7).

Se ha estudiado el rendimiento comparativo precipitando la hipaforina en forma de sales insolubles, principalmente el nitrato (9) y el flavianato (4). Para ello se utilizó un mismo extracto, de un solo lote de semillas, que se dividió en partes alícuotas. El flavianato sirve muy bien para aislar la hipaforina y el rendimiento obtenido (1,8 g de flavianato de 200 g de semillas que corresponden a un 0,4% de hipaforina) coincide exactamente con el que se logra en hipaforina libre por el método de Marañón y Santos (2). En cambio, el nitrato, mucho más soluble que el flavianato, da un rendimiento más bajo (0,16%), por lo que no sirve para el aislamiento cuantitativo de la hipaforina.

Se incluyen microfotografías de los cristales de hipaforina libre, del nitrato y del flavianato, que tienen formas cristalinas muy características. Los resultados analíticos sobre el flavianato de hipaforina indican que contiene 1½ molécula de agua de cristalización, con lo cual coincide también la determinación de nitrógeno realizada por sus descubridores (4): enc. 9,7%, cal. 9,54%.

Contenido en hipaforina de las especies de *Erythrina*

ESPECIE	% hipaforina base	Procedencia	Autores	Bibliografía
<i>E. hypaphorus</i> ( <i>E. subumbrans</i> )..	3	Java	Geshoff ...	1
<i>E. variegata</i> var. <i>orientalis</i> .....	2,5	Filipinas	Marañón, Santos	2
<i>E. indica</i> ( <i>E. variegata</i> var. <i>orientalis</i> ) .....		India	Rao <i>et al.</i>	3
<i>E. cristagalli</i> .....	1,8	Argentina	Deulofeu <i>et al.</i>	4
<i>E. falcata</i> .....	1,3	Argentina	Labriola	5
<i>E. dominguezi</i> .....	1,9	Argentina	Labriola	5
<i>E. sandwicensis</i> .....	0,85	Hawai	Folkers, Koniuszy	6
<i>E. subumbrans</i> .....	2,6	Ceilán	Folkers, Koniuszy	6
<i>E. glauca</i> .....	0,14	Ceilán	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. glauca</i> .....	0,8	Colombia	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. folkersii</i> .....	1,1-1,9	Honduras Brit.	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. variegata</i> var. <i>orientalis</i> .....	1,1	Filipinas	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. variegata</i> var. <i>orientalis</i> .....	1,9	Puerto Rico	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. fusca</i> .....	0,8	Filipinas	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. velutina</i> .....	1,5-1,75	Brasil	Folkers, Koniuszy	7
<i>E. macrophylla</i> .....	3,0		Folkers, Koniuszy	7
<i>E. flabelliformis</i> .....	1,2		Folkers, Koniuszy	8
<i>E. abyssinica</i> .....	0,6		Folkers, Koniuszy	8
<i>E. herbacea</i> .....	0,5		Folkers, Koniuszy	8
<i>E. americana</i> .....	0,4	México	Giral	

PARTE EXPERIMENTAL

1 Kg de semillas de colorín, procedente de Jalapa (Veracruz), se molió finamente y se mezcló con 700 g de cal apagada. La mezcla se agotó con éter, después con cloroformo y, finalmente, con alcohol, en extractor continuo. El extracto alcohólico se evaporó a seco en b.m. y el residuo se extrajo con agua fría disolviéndose la mayor parte. La solución acuosa filtrada se enrasó a 500 cm<sup>3</sup> y de ella se tomaron partes alcuotas.

**Hipaforina.**—100 cm<sup>3</sup> de solución acuosa (200 g de semillas) se precipitaron con solución saturada de ácido fosfo-

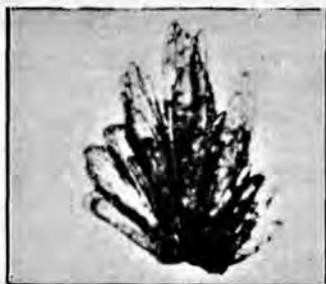


Fig. 1.—Hipaforina;  $\times 22$ .

molibdicó según Maraón y Santos (2). Descompuesto el precipitado con carbonato de sodio y extraída con alcohol absoluto, se obtiene la hipaforina libre que se recrystaliza en alcohol. Rendimiento: 0,8 g (0,4%). P.f. 251-252° (desc.). Forma prismas incoloros agrupados en maclas (fig. 1). Análisis: Calc. para C<sub>14</sub>H<sub>15</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>: 68,26% C; 7,36% H. Enc.: 68,04% C; 7,71% H.

**Nitrato.**—A 100 cm<sup>3</sup> de solución acuosa (200 g de semillas) se agregan unos 3-5 cm<sup>3</sup> de ácido nítrico conc. y se de-



Fig. 2.—Nitrato de hipaforina;  $\times 22$ .

ja en reposo. Al cabo de unos días se filtra el precipitado cristalino y se recrystaliza en alcohol-éter.

Rendimiento: 0,4g (0,16% de hipaforina). P.f. 225-226° (desc.). Cristales maclados en forma de helechos (fig. 2).

Análisis: Calc. para  
 $\text{NO}_2\text{H.C}_{14}\text{H}_{15}\text{O}_2\text{N}_2 = 54,36\% \text{ C}; 6,19\% \text{ H}$   
 Enc. = 54,64% C; 6,30% H

**Flavianato:** A 100 cm<sup>3</sup> de solución acuosa (200 g de semillas) se agrega una solución alcohólica saturada de ácido flavianico. El abundante precipitado amarillo (unos 2,5 g)

se filtra con vacío y se crystaliza en alcohol de 96%. El precipitado crudo contiene abundante proporción de flaviana-



Fig. 3.—Flavianato de hipaforina;  $\times 80$ .

to de calcio que no se disuelve en el alcohol. Después de recrystalizar en alcohol queda exento de cenizas.

Rendimiento: 1,9 g (0,4% de hipaforina). P.f. 230-231° (desc.). Agujitas amarillo-anaranjadas finas y brillantes (fig. 3)

Análisis C<sub>10</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>N<sub>2</sub>S. C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>. 1½ H<sub>2</sub>O

Calc.: 4,60% H<sub>2</sub>O; 49,06% C; 4,63% H

Enc. 4,58% H<sub>2</sub>O; 48,93% C; 4,73% H

Los análisis de C e H son microdeterminaciones realizadas por el Dr. C. Tiedcke, de Nueva York. Las microfotografías fueron realizadas por el Dr. M. Martínez Báez a quien me es muy grato expresar mi agradecimiento.

Parte de este trabajo fué realizado en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, con ayuda material de "La Casa de España en México".

FRANCISCO GIRAL

Laboratorios "Hormona".  
 México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

- GRESHOFF, M., Meded. uits Lands Plantentuin (Batavia-La Haya), VII: 29, 1890 y XXV: 54, 1898.
- MARAON, J. y J. K. SANTOS, *Philippine J. Sc.*, XLVIII: 564, 1932.
- RAO, RAO y SESHADRI, *Proc. Indian Acad. Sc.*, VII: 179, 1938.
- DEULOFEU, V., E. HUG y P. MAZZOCO, *J. Chem. Soc.*, pág. 1841, 1939.
- LABRIOLA, R. A., *Ciencia*, I: 309, 1940.
- FOLKERS, K. y F. KONIUSZY, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXI: 1232, 1939.
- FOLKERS, K. y F. KONIUSZY, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXII: 436, 1940.
- FOLKERS, K. y F. KONIUSZY, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXII: 1677, 1940.
- VAN ROMBURGH, P. y G. BARGER, *J. Chem. Soc.*, pág. 2068, 1911.

## Noticias

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

La Primera Conferencia General se celebró en París en noviembre pasado, inaugurándose el día 16. Actuó como Secretario ejecutivo el Prof. Julian Huxley, y asistieron a ella representantes de 29 naciones, con un total aproximado de 800 delegados. Las secciones se reunieron en el antiguo Hotel Majestic, Avenida Kleber.

La conferencia se prolongó hasta el día 10 de diciembre, aprobándose en ella un presupuesto de 35,000,000 de pesos (moneda mexicana).

Se tomó el acuerdo de celebrar la conferencia correspondiente a 1947 en la ciudad de México.

Los fondos de la División de Ciencias Naturales para 1947 han sido distribuidos en conjunto en la siguiente forma: Personal 730,000; Conferencias Internacionales 750,000; Estudios e Informes 350,000; Publicaciones y producciones 250,000; Becas 2,000,000; Consultas y servicios de campo 1,000,000; Cambios, contribuciones, etc., 500,000.

En la sesión final el Dr. A. MacLeish, delegado de los Estados Unidos, declaró que la misión fundamental de la UNESCO sería el contribuir a la paz mediante la preservación, incremento y diseminación del conocimiento que los hombres tienen de sus semejantes, y de su mundo. Esto se efectuará —añadió—, volviendo a crear los centros educativos y culturales que han sido destruidos, extendiendo las comunicaciones, eliminando la ignorancia y revisando los libros de texto de todo el mundo.

Entre las comunicaciones e informes presentados destaca el del Prof. J. Needhan, Secretario de la División de Ciencias Naturales, sobre la "Ciencia y la UNESCO: Cooperación científica internacional", que constituye una contribución muy valiosa para el desarrollo de las relaciones entre los cultivadores de las ciencias de la naturaleza. Pueden obtenerse ejemplares de este informe solicitándolos del Secretariado de la División de Ciencias Naturales.

En la Conferencia se acordó tomar en consideración la idea de establecer un Instituto Internacional del Amazonas hileano en Belém (Brasil), y que el secretariado quede autorizado para organizar una Comisión Científica Internacional, que, en relación con el Brasil, Colom-

bia, Ecuador, Bolivia, Perú, Venezuela, Francia, Gran Bretaña, Holanda y Estados Unidos, investigue el problema *in situ* en todos sus aspectos, tan pronto como sea posible, incluyendo tanto los puntos de resolución inmediata como los planes de largo alcance, así como todo lo referente a su funcionamiento y a la forma de llegar a establecer un acuerdo entre los gobiernos que deseen cooperar y la UNESCO.

Se acordó también que se instituya un grupo de *Ciencia de la Nutrición y Tecnología de los alimentos*, formado por científicos muy seleccionados, que comprendan todos los aspectos diversos del problema, con colaboradores, y que esté basado (hasta donde sea factible) en los laboratorios existentes, pero que tenga una gran movilidad de acción por medios especiales de transporte, y que los grupos que de él se formen puedan actuar en la India, Amazonas hileano, China, y, tan pronto como las circunstancias lo permitan, también en Africa.

### REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

*Unión Internacional de Ciencias Biológicas.*—Se reunirá en Copenhague el día 28 de julio de 1947. Para lo referente a esta reunión dirigirse a M. J. Sirks, Genetisch, Haren, Gron. (Holanda).

*Comité del Plankton, Consejo Internacional para la Exploración del Mar.*—Se reunirá en Copenhague a fines del verano de 1947. Dirigirse a F. S. Russell, Marine Biological Laboratory, Plymouth (Inglaterra).

*VIII Congreso Internacional de Entomología.*—Se espera que podrá reunirse en Estocolmo, en agosto de 1948, bajo la presidencia del Dr. Yngve Sjöstedt.

*X Congreso Internacional de Ornitología.*—Debió celebrarse este congreso en Filadelfia en 1942, pero fué pospuesto a causa de la guerra, y se proyecta su reunión en los Estados Unidos para después de 1947. Será presidente el Dr. A. Wetmore y secretario general el Dr. L. Griscom, del Museo de Zoología Comparada de Harvard. Es secretario del Comité Ornitológico Internacional el Sr. Jean Delacour, del Museo Americano de Historia Natural.

*VII Congreso Internacional de Botánica.*—Se reunirá en Estocolmo en el verano de 1950. Para lo referente a esta reunión dirigirse al Dr. Hugo Osvald, Colegio de Agricultura de Upsala (Suecia).

CONGRESO GEOLOGICO INTERNACIONAL

El Congreso Geológico Internacional que debería haberse celebrado en 1940 en la Gran Bretaña, pospuesto por la Guerra, se reunirá en Londres en 1948, como sesión XVIII de los Congresos Geológicos Internacionales, siendo su Presidente Sir Thomas H. Holland, profesor emérito de la Universidad de Edimburgo. La Secretaría general del Congreso, a cargo de los Profs. A. J. Butler y Dr. L. Hawkes, se halla en el edificio del Servicio y del Museo Geológicos, Exhibition Road, South Kensington, Londres, S. W. 7. Existe además un comité ejecutivo formado por 29 destacados geólogos británicos.

En el citado edificio se celebrarán las sesiones del 25 de agosto al 1° de septiembre, figurando como ponencias generales del Congreso los 12 temas siguientes: 1° Problemas de Geoquímica; 2° Procesos metasomáticos en el metamorfismo; 3° Ritmo de la sedimentación; 4° Resultados geológicos de la Geofísica Aplicada; 5° Geología de los yacimientos de hierro; 6° Geología del petróleo; 7° Geología, paragénesis y reservas de minerales de plomo y zinc; 8° Geología marina y de los fondos oceánicos; 9° Límites del Plioceno y Pleistoceno; 10° Facies de las Faunas y Floras; correlación zonal; 11° Correlación de rocas continentales conteniendo vertebrados, y 12° Movimientos terrestres y evolución orogénica.

Las comunicaciones se podrán presentar en cualquiera de las 5 lenguas oficiales del Congreso (inglés, español, francés, alemán e italiano).

Antes y después de las sesiones, entre el 5 de agosto y el 18 de septiembre, se efectuarán numerosas excursiones, para que los congresistas puedan conocer las variadas formaciones geológicas, interesantes y en parte clásicas, de Inglaterra y Gales, Escocia e Irlanda. Ya se ha dado a conocer el programa amplio de estas excursiones, que estarán a cargo de destacados geólogos británicos.

REVISTAS

A partir de enero de 1947, el *Journal of Physical Chemistry* ha cambiado su título por el de *Journal of Physical and Colloid Chemistry*. La revista fué fundada en 1896 por Wilder D. Bancroft y al iniciar su 51 año de vida ha sentido la necesidad de reconocer en su título que una gran parte de los trabajos en ella publicados se han referido a la química de los coloides. La publicación continúa siendo bimensual. El editor de la revista es S. C. Lind, con la colaboración de H. B. Weiser como editor para la química coloidal y L. Kelley como editora ayudante. Son editores asociados: E. J.

Bowen, C. N. Hinshelwood, J. G. Kirkwood, J. R. Partington, I. M. Kolthoff y T. F. Young.

NUEVO BOLETIN BIOLOGICO

Con el nombre de *BIOLOGIA*, *Boletín Oficial de las principales Sociedades biológicas, Comisiones y Congresos internacionales* acaba de aparecer, publicado por *Chronica Botanica*, un suplemento mensual, establecido a iniciativa de numerosos biólogos de todas las partes del mundo, destinado a la inserción y divulgación oportuna de las noticias y acontecimientos profesionales de interés internacional para los investigadores de la Zoología y de la Botánica de los distintos países del globo. En este sentido el nuevo boletín viene a complementar el número especial que anualmente publica *Chronica Botanica* con el nombre de *PHYTON* (Colección de cortas contribuciones al método, filosofía e historia de la Biología y de la Agricultura) y de *PALLAS* (Revista del progreso en las Relaciones internacionales y la Cooperación científica).

En *BIOLOGIA* se ha copiado el formato del "Massachusetts Centinel" en 1876, tiene 4 páginas y está excelentemente impreso. Según nos comunica el editor de *Chronica Botanica*, ese infatigable trabajador que es el Dr. Verdoorn, el contenido se mantendrá pura y exclusivamente informativo, sin presentar debates ni publicar artículos que tienen su lugar adecuado en las páginas de *Chronica Botanica*.

Los dos números aparecidos hasta ahora, que corresponden a los meses de enero y febrero, contienen nutrido e interesante material informativo, por lo que no dudamos de la oportunidad de la aparición del boletín y del seguro éxito y excelente acogida que habrá de obtener. Por ello felicitamos una vez más al Dr. Frans Verdoorn.

Los subscriptores de *Chronica Botanica* recibirán gratuitamente la nueva publicación. Quienes se interesen especialmente por ella podrán obtenerla mediante la cuota de 4 dól. amer. importe de la suscripción a un volumen y que corresponde a veinticuatro meses.

ESTADOS UNIDOS

*Distinciones.*—El Dr. E. D. Merrill, titular de la cátedra *Arnold* de Botánica de la Universidad de Harvard, ha sido nombrado miembro directivo honorario de los Jardines Botánicos de Buitenzorg (Java). El correspondiente diploma le ha sido entregado por el Dr. C. C. G. J. van Steenis, jefe botánico de los Jardines, durante la cena dada a la Junta editora de *Chronica Botanica* con motivo de las Reuniones de Boston de la Asociación Americana.

*Sociedad de Meteorología.*—La décima reunión de esta sociedad se verificará en los días 18 y 19 de junio de 1947, en conexión con la reunión de la División del Pacífico de la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia, en San Diego (California). Es presidente del comité local el Sr. R. Dana Russell, del Laboratorio de Electrónica de la Marina Norteamericana.

MEXICO

*Sociedad Mexicana de Historia Natural.*—El día 17 de enero se celebró la solemne sesión inaugural del XI año de labores de la Sociedad, en que tomó posesión la directiva que preside el Prof. Cándido Bolívar Pieltain, a quien entregó la presidencia el Ing. Julio Riquelme Inda.

Asistieron a la sesión inaugural el Ing. Aarón Merino Fernández, Oficial mayor de la Secretaría de Educación Pública, que llevaba la representación del Ministro Lic. Manuel Gual Vidal; el Lic. Salvador Pardo Bolland, Director del Servicio Diplomático, en representación del Secretario de Relaciones Exteriores Don Jaime Torres Bodet, y e-Sr. Roberto Llamas, Director del Instituto de Biología, en representación del Rector de la Universidad Nacional Autónoma, Dr. Zubirán. Estas personalidades ocuparon los puestos de honor en el estrado en compañía del presidente y secretario perpetuo de la Sociedad. Concurrieron, además, las representaciones siguientes: Ing. Teodoro Flores, por el Instituto de Geología; Lic. José Merino Blásquez, Ing. Julio Riquelme Inda y Dr. Adrián Correa, por la Sociedad de Geografía y Estadística; los Sres. Darío Rubio, Julio Jiménez Rueda y Julio Torri, por la Academia Mexicana de la Lengua; los Dres. Francisco Giral y Federico Bonet, por la Unión de Profesores Universitarios Españoles, y los Dres. Honorato de Castro y Bibiano F. Osorio Tafall, por la Revista CIENCIA.

Abierta la sesión por el nuevo presidente, el Prof. Enrique Beltrán leyó la memoria de secretaría correspondiente a las actividades de la Sociedad durante el año de 1946.

Seguidamente el Prof. Bolívar Pieltain dió lectura al discurso inaugural en el que hizo resaltar la participación que los naturalistas españoles llegados a México en 1939 tuvieron, desde el primer momento, en las actividades de la Sociedad, y han proseguido en los últimos siete años, y cómo considera que su designación para la presidencia es una muestra de solidaridad y aprecio de los naturalistas mexicanos hacia los españoles, que ha venido a recaer en él.

Expone el plan de actividades de la Sociedad para 1947 ocupándose especialmente de la forma de incrementar las labores de tipo científico y cul-

tural que la Sociedad desempeña, y estima conveniente extenderlas hacia los estados, proponiendo la celebración, cada dos o tres años, de Congresos Mexicanos de Biología, en las capitales de los estados.

Se ocupó después extensamente del tema principal de su disertación que consistió en el examen de "Algunos puntos de interés de los Acarinos en relación con la Entomología Médica".

A continuación hizo uso de la palabra el Ing. Aarón Merino Fernández, Oficial Mayor de Educación, quien ofreció el apoyo de la Secretaría de Educación para las diversas actividades de tipo científico y cultural que la Sociedad haya de realizar en 1947, así como la ayuda económica necesaria para incrementar sus publicaciones.

*Universidad Nacional Autónoma.*—Nuestro compañero de redacción Prof. Osorio Tafall fué invitado por la Escuela de Economía, de la U. N. A., para tomar parte en los cursos de invierno organizados por dicha Institución. El Prof. Osorio, ante numerosa concurrencia, desarrolló dos lecciones sobre "Los recursos pesqueros de México", los días 28 y 30 del pasado enero. En la primera hizo un detallado análisis de la situación actual de esta importante fuente de riqueza, y en la segunda, examinó detenidamente las perspectivas de la pesca e industrias derivadas que, a su juicio pueden y deben convertirse en uno de los capítulos más valiosos de la economía mexicana.

*Productos Gedeon Richter, S. A. (América).*—El presidente la Empresa, Dr. L. Richter regresó recientemente de su jira de inspección por las sucursales de la casa en el Continente Americano y en Inglaterra.

Nuestro colaborador, el Prof. J. Erdős, ha sido designado consejero científico y técnico de la empresa.

*Laboratorios Syntex.*—Recientemente ha sido contratado por los Laboratorios Syntex de esta capital el Dr. St. Kaufmann, químico de los Laboratorios Vieta-Plasencia de La Habana. El Dr. Kaufmann procede de la Escuela Politécnica de Zurich, donde se doctoró bajo la dirección del Prof. L. Ruzicka (premio Nobel).

BRASIL

*El Dr. Carini a Europa.*—El distinguido protozoólogo del Laboratorio Paulista de Biología Dr. A. Carini ha trasladado su residencia a Europa, donde vivirá en adelante en Sondrio, Valtellina (Italia).

El Consejo de Redacción de CIENCIA envía con este motivo un afectuoso saludo a su distinguido colaborador.

ARGENTINA

*Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.*—Se ha concedido al Sr. Valdemar Kovalewski un subsidio de 2 250 pesos arg. para realizar estudios sobre medición de rayos cósmicos y construcción de aparatos adecuados en el Instituto de Física de la Universidad de San Pablo, por el término de tres meses, bajo la dirección del Dr. Gleb Wataghin. El viaje del Sr. Kovalewski será costado por la Universidad de San Pablo, de acuerdo con un ofrecimiento formulado por el Dr. Mario Schonberg, investigador de la misma.

*Asociación para el Progreso de los Estudios Superiores.*—Ha organizado unos cursos de verano, que deberán realizarse en los meses de enero a marzo, comprendiendo las siguientes materias: Dr. R. Busch, Teorías de la unión química; Dr. G. Beck, Problemas de física atómica; Dr. C. Galli Mainini, Terapéutica de las enfermedades endocrinas; Dr. M. Malenchini, Radiología del aparato digestivo; Dra. C. Mossin Kotin, Rayos X y Rayos  $\gamma$ ; Dr. B. Dawson, Lo que debe saber el lego en la observación astronómica; Dr. F. Cernuschi, Fundamentos de física y sus aplicaciones a la astronomía y otras ramas de ciencia aplicada, y Dr. B. Moia, Electrocardiografía. Los dos primeros y los dos últimos se llevarán a cabo en Mar del Plata; los demás en Buenos Aires.

*Sociedad Científica Argentina.*—Esta entidad ha organizado el Seminario "Francisco P. Moreno", que dirige el Dr. José Liebermann. Tuvo su sesión inaugural el 21 de noviembre pasado.

HUNGRIA

El Dr. Alejandro Puder ha sido nombrado recientemente profesor de Tisiología de la Universidad de Budapest.

GRAN BRETAÑA

*Universidad de Oxford.*—El día 21 de enero el Canciller de la Universidad de Oxford, Lord Halifax, inauguró oficialmente el nuevo Centro de Graduados, llamado en honor suyo "Casa Halifax". Servirá principalmente como club para miembros calificados de la universidad, para graduados y profesores del extranjero, etc., y se espera que habrá de ser útil para poner en contacto a los graduados y maestros en una forma social y

amistosa, que hasta ahora no había sido intentada fuera de las horas de trabajo.

*Universidad de Londres.*—El Dr. J. J. C. Buckley, ha sido designado para la cátedra William Julien Courtauld de helmintología, de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres.

El Dr. D. W. Smithers, ha ocupado la cátedra universitaria de radioterapia, en el Real Hospital del Cáncer.

El Sr. G. A. Barnard, ha sido nombrado para una cátedra de matemáticas del Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología.

El título de profesor emérito de anatomía patológica de la Universidad ha sido conferido al Prof. H. M. Turnbull, que desempeñó esa cátedra en el Colegio Médico del Hospital de Londres, hasta su jubilación en septiembre próximo pasado.

NECROLOGIAS

*Prof. W. L. Jepson*, profesor emérito de botánica de la Universidad de California. Falleció el 7 de noviembre pasado a los 79 años.

*Mr. William Barnicot*, secretario de la Estación Experimental de Rothamsted, durante un período de 27 años en que este centro contribuyó tan intensamente al desarrollo de las investigaciones agrícolas. Falleció el 30 de diciembre a los 75 años.

*Hr. J. W. Sandstrom*, director que fué hasta 1939 del Instituto Meteorológico e Hidrográfico de Estocolmo. Ha dejado de existir a los 72 años.

*Sir John Flett*, director del Geological Survey, de Gran Bretaña, desde 1920 a 1935 y del Museo de Geología práctica. Falleció el 26 de enero a los 77 años.

*Mr. Albert Bruce Jackson*, del departamento de Botánica del Museo Británico. Falleció el 14 de enero a los 71 años.

*Prof. H. P. Lewis*, profesor de geología en el University College de Wales, en Aberystwyth.

*Dr. C. T. Madigan*, profesor de geología en la Universidad de Adelaida, y explorador de Australia central. Dejó de existir el 14 de enero a los 57 años.

*Prof. Percy F. Frankland*, profesor emérito de química de la Universidad de Birminham. Falleció el 28 de octubre pasado a los 88 años.

*Dr. J. J. Drbohlav*, protozoólogo checo distinguido, que fué, antes de la guerra, jefe del Departamento de diagnósticos microbiológicos. Dejó de existir el 11 de agosto pasado a los 54 años.

## Ciencia aplicada

## ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS ACERCA DE LA ESPOROTRICOSIS

por

ALFREDO SANCHEZ MARROQUIN

Laboratorio de Microbiología Experimental<sup>1</sup>  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.  
México, D. F.

Es nuestro propósito presentar en este trabajo un resumen sucinto de los principales datos hasta ahora conocidos con respecto a la Esporotricosis, ya que, según se sabe, es una micosis de relativa frecuencia en México, en donde suele confundirse clínicamente con otros padecimientos semejantes.

Las manifestaciones clínicas se han descrito en forma más o menos completa en diversos tratados de Micología Médica, Enfermedades Tropicales o Dermatología, por lo que nos concretamos a citar los principales tipos que según Lewis (69) y Jacobson (60) puede presentar la enfermedad:

a). *Tipo linfático localizado*.—La lesión primaria es el chanero de inoculación. Generalmente es indurada, pero puede reblandecerse y formar absceso. A veces hay ulceración, o bien, la lesión puede vegetar. A los 7 ó más días, aparece linfangitis ascendente regional con formación de nódulos secundarios. La hipertrofia ganglionar raras veces se presenta (diferencia con la tularemia) y no hay generalización ni tendencia a la cura espontánea. Este tipo es común en los EE. UU. de América y en México.

b). *Tipo subcutáneo diseminado*.—Aparecen nódulos subcutáneos, indurados e indoloros, en número variable y de tamaño pequeño que se extienden por todo el cuerpo. Antes del mes, la piel es invadida, los nódulos se reblandecen y pueden dar origen a abscesos o aún ulcerarse.

c). *Tipo diseminado ulcerante*.—Se distingue del anterior, principalmente, porque la ulceración es temprana y espontánea, apareciendo a veces úlceras crateriformes parecidas a las lesiones tuberculosas o sifilíticas terciarias. Por último, si no se instituye tratamiento adecuado, puede haber invasión pulmonar como lo han comprobado Moore y Kile (78) o bien, aparecer síntomas de toxemia.

d). *Tipo epidérmico*.—La lesión inicial es subcutánea, pero los sitios adyacentes pueden infectarse secundariamente con formación de pápulas, pústulas y pequeñas úlceras en la epidermis. Cuando la afección se circunscribe a la piel es

<sup>1</sup> Trabajo leído en el Seminario de Microbiología de este Laboratorio.

muy difícil distinguirla de la tuberculosis. En ocasiones, también puede haber infección secundaria de las mucosas y, como el germen queda en calidad de saprófito, el paciente se convierte en portador, mucho tiempo después de la enfermedad.

e). *Tipo sistémico*.—Se manifiesta en forma de invasión profunda de tejidos y órganos, especialmente en los casos de esporotricosis diseminadas que no se trataron a tiempo o adecuadamente. Las lesiones principales pueden afectar los músculos, huesos, glándulas, articulaciones (100) o aún el pulmón. Raras veces hay invasiones gastro-intestinales o cerebro-espinales. Este tipo de esporotricosis se confunde frecuentemente con la tuberculosis, la sífilis y aún el cáncer.

f). *Tipo alérgico*.—Las lesiones alérgicas pueden aparecer en forma de "esporotriquides" semejantes a las "tricotifides" descritas por de Beurmann.

De estos tipos, los más comunes en nuestro país (86) parecen ser el linfático localizado, el subcutáneo diseminado y el epidérmico. A estas manifestaciones habría que agregar la formación radiada esporotricósica, señalada recientemente por Moore y Ackerman (77), con estructuras acidófilas radiantes en los tejidos cutáneos y en algunos órganos como el hígado y el bazo.

El tipo linfático localizado es tan característico en su evolución que raras veces da lugar a confusión en el diagnóstico; pero, en cambio, los demás tipos con excepción del alérgico, pueden confundirse con las diferentes manifestaciones de la sífilis terciaria, la tuberculosis, lepra, infecciones piógenas, tularemia, coccidiomicosis, muermo, blastomicosis norte y sudamericanas, tricofitosis, peste y algunos granulomas. En estos casos, debe sospecharse la existencia de la enfermedad, si el paciente muestra lesiones polimórficas múltiples que no respondan a los métodos ordinarios de tratamiento (29).

Las lesiones cutáneas primarias pueden desarrollar una diseminación hematógena generalizada, formándose nódulos subcutáneos en todo el cuerpo y aún aparecer lesiones viscerales (pulmones, cerebro) y en los tejidos muscular y óseo.

Las diferentes manifestaciones clínicas, así como la incidencia de dicha micosis, distribución, histopatología, tratamiento, etc., han sido estudiadas en diversos países como Brasil (70, 90, 80, 6, 83, 27), Argentina (7, 54, 82, 46, 81), Uruguay (52, 71, 55), Cuba (38, 5, 19), Madagascar (28), Estados Unidos (1, 2, 25, 56, 85, 33, 34, 35, 93, 74, 53, 98, 99, 43, 44, 64, 67, 9, 78, 21, 31, 91, 45, 51, 57, 79, 8, 89, 68, 77), Sudáfrica (32, 47, 39), Italia (30, 41, 36, 84), Alemania (59, 62, 24), Francia (95, 96, 97, 20, 49, 50, 66, 75, 23), Venezuela (61), Japón (65), México (3, 48, 86, 87), etc., para citar solamente las publicaciones más a nuestro alcance.

La enfermedad no ataca tan sólo al hombre, sino también a los animales, pues, como lo ha señalado Sutton (92) y más recientemente Jones y Maurer (63), la esporotricosis se presenta de manera espontánea en el caballo en forma de nódulos subcutáneos en diversas partes anatómicas, tomando a veces el aspecto de la linfangitis epizótica, del uermeo cutáneo o "lamparón", o de la linfangitis ulcerativa; en el perro, mulas, rata de campo, etc., y experimentalmente en la rata blanca, conejo, gato, paloma (4), monos, criceto (63), etc. El cuy y la rana (84), por otra parte, son animales muy poco susceptibles o del todo refractarios.

La enfermedad se adquiere generalmente por picadura, pues el hongo vive como saprófito en algunos vegetales y otros substratos, y ya Foerster (43) y Blair y Yarian (18), han considerado a *Berberis vulgaris* como huésped intermediario. También puede transformarse en parásito de plantas y atacar los claveles, como lo han hecho ver Benham y Kesten (9). Otras veces, la infección no es por picadura sino por vía oral, como lo ha indicado de Beurmann (ingestión de frutos o legumbres infectadas), por mordedura de rata, por transmisión de enfermo a enfermo, por infección con cultivos del hongo o por contacto con las partes afectadas, en sitios de heridas.

#### EL AGENTE ETIOLÓGICO

Fué Schenck (88) quien primero señaló el origen micótico de la enfermedad, aislando el organismo que posteriormente fué estudiado por E. F. Smith incluyéndolo en el género *Sporotrichum*, y que cumplía con los postulados de Koch, de tal manera que la publicación de Schenck contiene todos los datos indispensables para ser considerada como el primer informe auténtico de la existencia de la enfermedad y de su agente etiológico. Dos años más tarde, Hektoen y Perkins (58) describieron un segundo caso de esporotricosis, confirmando los resultados de Schenck al encontrar que el hongo, aislado por ellos, era idéntico al de

Schenck y llamándolo en su honor *Sporotrichum schenckii*.

Aunque en el año anterior, Brayton (22) estudió también un caso de la referida micosis, su trabajo no es de tomarse en consideración, puesto que no hizo el estudio micológico ni practicó inoculaciones.

En Francia, y sólo hasta 1903, de Beurmann y Gougerot señalaron, por primera vez, la existencia de la enfermedad en su país, y como ignoraban el trabajo de Schenck, la cepa por ellos aislada, fué considerada como especie nueva por Matruchot y Ramond (73), quienes le dieron el nombre de *Sporotrichum beurmanni*.

De Beurmann y Gougerot (10, 11, 12, 13, 14) a partir de 1906 y hasta 1912, señalaron otros casos más, encontrando siempre al microorganismo ya citado como agente etiológico, estudiando además de sus características morfológicas y culturales, las lesiones histopatológicas en diversos animales de laboratorio, así como las biopsias en diferentes casos, y sólo hasta entonces, tuvieron conocimiento de la existencia del trabajo de Schenck. Sin embargo, consideraron que su especie micológica era distinta a la de aquél, pues del estudio comparado de las dos especies, dedujeron algunas diferencias.

En opinión de Davis (35), quien ha realizado un estudio concienzudo de las cepas de Schenck y de de Beurmann y Gougerot, así como del notable pleomorfismo de ambas especies, es imposible establecer diferenciación alguna entre las dos, y como la cepa primeramente aislada y clasificada fué la de Schenck, debe, en su concepto, designarse como *S. schenckii*, sin establecer otras especies o variedades cuyas características de ninguna manera sean constantes o bien definidas. Así, por ejemplo, la pigmentación ha aparecido siempre como carácter variable según las cepas, lo que indica un pleomorfismo en ese respecto; la formación de clamidosporas no es característica exclusiva de *S. beurmanni* pues también se han encontrado en *S. schenckii* (34); el aspecto cerebriforme de las colonias puede presentarse por igual en ambas especies; la temperatura óptima de crecimiento no es carácter que permita distinción alguna; la fermentación de la sacarosa y de la lactosa son datos inconstantes que de ninguna manera permiten la distinción exacta de ambas especies, como lo prueban, además de Davis, otros investigadores entre los cuales podemos citar en primer lugar a Meyer y Aird (74), quienes sostienen que "la diferenciación de los *Sporotrichae* patógenos, en dos especies diferentes, por medio de la fermentación de carbohidratos, es imposible."

Por otra parte, las observaciones de Greco (52) en Argentina, de Mackinnon (71) en Uruguay, y otros muchos, en diferentes cepas con las características de *S. beurmanni*, no confirman los resultados de de Beurmann y Gougerot con sus cultivos. Asimismo, los propios autores franceses han hecho notar que algunas de sus cepas desarrollaron cambios pleomórficos permanentes que las volvieron idénticas a *S. schenckii*, pero no sugirieron que tales cepas debieran considerarse como *S. schenckii*.

En vista de las opiniones contradictorias ya señaladas, Greco (52) designó con el nombre de *S. schenckii-beurmanni* a las cepas que no fermentaban la sacarosa aisladas por él mismo, y Dodge (37) denomina *S. schenckii* var. *beurmanni* a las que no fermentan la lactosa y cuyo poder fermentativo frente a la sacarosa es variable, aunque generalmente la fermentan. Empero, él mismo considera que esta variedad "es dudosamente distinta de la especie, como se ha señalado con frecuencia".

Tomando en cuenta estas opiniones y otras más (73, 29, 86) creemos que la diferenciación de especies o variedades, establecida exclusivamente sobre las bases del poder fermentativo y pigmentación no es del todo constante o definida, ni aparece correlacionada con otras características, como para permitir la separación absoluta de especies o variedades, sino que, más bien, tales diferencias deben interpretarse como correspondientes a cambios pleomórficos. En tal virtud puede establecerse la siguiente sinonimia:

*Sporotrichum Schenckii* (Hektoen y Perkins) Matruchot 1910, igual a *Sporotrichum* sp. Smith, 1898; *Sporothrix Schenckii* Hektoen y Perkins, 1900; *Sporotrichum Beurmanni* Matruchot y Ramond, 1905; *Sporotrichum asteroides* Splendore, 1909; *Sporotrichum equi* Carougeau, 1909; *Sporotrichum Jeanselmei* Brumpt y Langeron, 1910; *Sporotrichum Councilmani* Wolbach, 1917, y *Rhinoctadium schenckii* Grandinetti, 1934.

Por otra parte, Moore y Ackerman (77) consideran a *S. beurmanni* var. *asteroides* (*S. asteroides* Splendore) "semejante si no idéntico" a *S. schenckii* en estudios comparados de 8 cepas de este último en medios artificiales.

Las especies *S. congolensis*, *S. indicum*, *S. lesnei*, *S. lipsiense*, *S. bronchiale* y *S. parvulum*, pueden considerarse como de posición dudosa, porque sus descripciones son incompletas o no están bien establecidas.

Tampoco los estudios serológicos pueden servir de base para la diferenciación específica como ya lo han indicado Davis (37), Meyer y Aird (74), Widal y Abrami (95, 96, 97), Gougerot (50), Wilder y Mc Cullough (citados por Davis, 37), J. J. Moore (76), y otros, ya que no existen diferen-

cias específicas en reacciones de aglutinación, ni de fijación del complemento.

#### DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

El diagnóstico de laboratorio puede establecerse por tres métodos generales: a) examen directo del exudado de las lesiones cutáneas; b) cultivos, y c) inoculaciones a animales.

A). *Examen directo*.—El examen directo del pus de las lesiones cutáneas o de las biopsias de los tejidos atacados, no conduce a resultados prácticos, ya que es imposible la observación directa del parásito por no aparecer del todo o presentarse en forma excesivamente escasa, confundiendo a veces con fragmentos nucleares de las células necróticas. Sin embargo, la ausencia del microorganismo en los tejidos tiene importancia diagnóstica, pues en el caso de otras micosis semejantes, el parásito podrá observarse con relativa facilidad, si se emplea un método de coloración adecuado.

En el caso de la observación directa de las biopsias de piel, la apariencia histológica de las lesiones puede ser semejante a las de las otras enfermedades microbianas que ya hemos señalado. La coloración de los cortes por el método de la hematoxilina-eosina, de la laca férrica de Weigert o por la técnica de van Gieson, revelará datos más o menos importantes, que varían según la zona de donde se hayan tomado dichos cortes. Así, en los precedentes del borde de los abscesos subcutáneos (29) la pared mostrará necrosis con algunos neutrófilos polimorfonucleares y periféricamente células gigantes y macrófagos, y una reacción inflamatoria crónica, generalmente con fibrosis; mientras que si se toman más profundamente (86, 87) podrán observarse abundantes infiltraciones inflamatorias con tendencia a la limitación y formación de nódulos, en cuyo centro pueden aparecer signos de necrosis; en la periferia, por el contrario, los fenómenos de esclerosis son aparentes.

La confluencia de los nódulos inflamatorios (86) da lugar a la formación de grandes zonas cuyas características principales son las siguientes: la capa periférica está formada, casi en su totalidad, por linfocitos, escasos polinucleares y algunas células del tejido conjuntivo (histiocitos), existiendo además una notable vascularización capilar. La capa intermedia contiene numerosas células epitelioides y abundantes células gigantes de citoplasma ligeramente basófilo (fig. 1), cuyos núcleos muestran tendencia a disponerse en corona o en rueda, mientras que en la zona central la vacuolización, picnosis y cariorexis son los fenómenos celulares más aparentes. En términos generales (86)

la lesión primordial, apreciable en las biopsias de piel, asienta en el fondo del tejido conjuntivo subcutáneo, no existiendo modificaciones aparentes en el epitelio de revestimiento. Pueden apreciarse lesiones difusas inflamatorias en el teo j dicronjun-

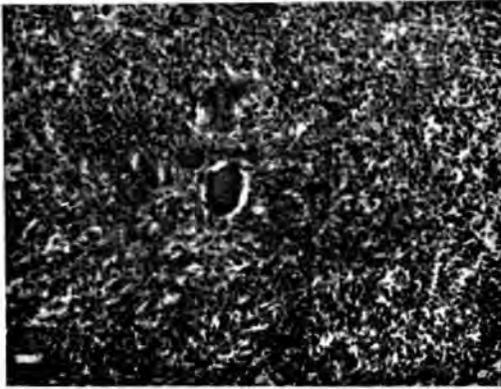


Fig. 1.—Biopsia de piel (brazo). Detalle de la zona central del nódulo. Células gigantes. Numerosas células epitelioides y macrófagos. Zona periférica con gran cantidad de linfocitos.

tivo del córion y, en general, las características particulares de los nódulos concuerdan, más o menos, con las descritas por de Beurmann (11) y Hodara y Bey (59), entre otros.

*B). Cultivos.*—El pus de las lesiones, tomado en condiciones de asepsia, podrá servir como inóculo para cultivar y aislar el hongo. Se recomienda recoger el pus de los nódulos abiertos o de las lesiones chaneroides por medio de un hisopo o aspirando con pipeta Pasteur sin escindir los nódulos, ya que esto originaría un aumento en la supuración y ulceración prolongada. La siembra del inóculo puede hacerse en diferentes medios siendo de recomendar el de Sabouraud glucosado, el de Czapeck y el medio de Francis (agar-sangre-glucosa-cistina), aconsejado recientemente por Campbell (26), que permite el desarrollo del hongo en su aspecto levuriforme, lo que facilita su identificación con la circunstancia de que al pasarse de nuevo a Sabouraud maltosado, toma el hongo el aspecto hifal o micelial, esporulando en la forma característica.

Cualquiera que sea el medio elegido, las siembras deberán efectuarse por duplicado, para colocar unos tubos a 37°C y otros a temperatura del laboratorio o a 28°C. Examinar las colonias a los 4 ó 6 días. La apariencia de éstas es al principio blanquecina, más tarde parda y finalmente negra intensa. A medida que envejece el cultivo van apareciendo los surcos o circunvoluciones características, o bien toman aspecto coraloideo o con diminutas vellosidades en las circunvoluciones. El desarrollo del pigmento es particularmente nota-

ble en los medios de papa, zanahoria y gelosa-glucosada, apareciendo desde los 4 días.

*Examen microscópico de los cultivos.*—Las observaciones microscópicas del desarrollo del hongo pueden hacerse en los bordes del tubo de cultivo, en lámina en seco, en gota suspendida o en microcultivo de Henrici, u observaciones de colonias enteras de cultivos en caldo glucosado, montadas en porta plano y teñidas con azul de metileno o violeta de genciana. Las mejores observaciones se logran generalmente por microcultivos de Henrici y en gota suspendida.

El hongo muestra desarrollo micelial típico, filamentosos y ramificado, con hifas septadas de 2 a 3  $\mu$  de diámetro, rectas o encorvadas, con o sin ramificaciones laterales, regularmente gruesas o con leves ensanchamientos en los sitios en que derivan ramificaciones y por lo general agrupadas en haces paralelos. Cada hifa tiene uno o dos núcleos fácilmente coloreables por el reactivo de Feulgen, y numerosas vacuolas y granulaciones. A lo largo de las hifas o en sus extremos, aparecen esporas en número variable, de 2 a 6  $\mu$  de diámetro, hialinas, unicelulares, redondeadas o ligeramente apiculadas o piriformes, agrupándose 3 ó 5 en forma sencilla o bien en número considerable, dando a las hifas el aspecto de un ramillete o de una "vara de durazno" o, por el contrario, las hifas, en muy raras ocasiones, pueden mostrar esporas en su trayecto y sólo unos cuantos grupos en los extremos. Cada espora está unida a la hifa por un esterigma a manera de denticulo, y, cuando las esporas se desprenden, el esterigma puede verse claramente. Estas esporas pertenecen al tipo *conidio* por su origen y por su aspecto. Sin embargo, Villemin (94) las considera como aleurosporas. No existen conidióforos. Tanto las hifas como los conidios son Gram positivos y se tiñen bien con azul de metileno o violeta de genciana.

En el medio de Francis las colonias son amarillo-grisáceas (26), de consistencia semejante a la de los estafilococos, a las 36-48 horas; microscópicamente el hongo aparece en forma de células cortas ovales o alargadas (de forma de huso o "cigarro"), Gram positivas, que forman yemas en uno o ambos extremos agudos, es decir, la forma encontrada experimentalmente en los animales inoculados, pero no en las lesiones humanas.

La observación de colonias enteras de cultivos en caldo glucosado se logra tomando uno de los islotes más pequeños desarrollados en la superficie del caldo, montándolo en porta plano o coloreándolo con azul de metileno simple. La colonia recuerda algo el desarrollo de ciertos *Actinomyces*, pues aparece el aspecto radiado típico con filamentos muy ramificados, portadores de abundantes

esporas arracimadas en los ápices y muy raras veces formando cadenas cortas de tres a cinco elementos.

*Características bioquímicas.*—En términos generales el hongo fermenta la glucosa, galactosa, levulosa y maltosa; no fermenta la dextrina, manitol y dulcitol y se comporta diversamente frente a la sacarosa, lactosa, inulina, almidón y glicerol.

En general, el cultivo es el mejor método para establecer el diagnóstico de la esporotricosis, sin que sea preciso efectuar las pruebas bioquímicas, por las razones que hemos expuesto con anterioridad.

*C). Inoculaciones a animales.*—Para la inoculación a animales puede utilizarse el pus o los cultivos del hongo, inyectándose de preferencia por las vías subcutánea, intracardíaca o intraperitoneal, apreciando luego las lesiones en la piel, tejidos subcutáneos u órganos, o mejor aún, si la inoculación se hace a la rata macho, observar la orquitis típica.

Como inóculo puede usarse una suspensión en solución salina de esporas tomadas de un cultivo de *S. schenckii* en gelosa glucosada y peptonada de Sabouraud inyectando de 0,1 a 0,5 ml de la suspensión de esporas, según la vía que se utilice. A los 15 ó 20 días de efectuada la inoculación se sacrifican los animales, y se separan los órganos para fijarlos en formol al 10% durante 4 días. Al cabo de este tiempo se practican cortes de dichos órganos, de un espesor de 10 a 18  $\mu$ , empleando el microtomo de congelación. Se montan los cortes en bálsamo, coloreando previamente con las técnicas ya recomendadas.

Por lo regular, a los 5 ó 6 días de practicada la inoculación aparece en el sitio de la inyección un pequeño absceso que, en ocasiones, se ulcera ligeramente o cicatriza sin dejar huella. En el caso de la inyección intravenosa pueden formarse nódulos esporotricósicos a lo largo de la cola del animal (24).

Desde el trabajo original de Schenck (88) se puso de manifiesto la posibilidad de producir experimentalmente abscesos en las ratas; las lesiones se producen en el sitio de la inoculación y es posible encontrar parásitos en los abscesos locales; en ocasiones, Schenck encontró también parásitos en el pulmón, hígado, bazo y linfáticos de los animales inoculados. Pero hasta de Beurmann, Gougerot y Vaucher (15, 16) no se describió la esporotricosis experimental, cuando estos autores lograron obtener tanto lesiones crónicas análogas a las del hombre, como lesiones subagudas y agudas parecidas a las citadas por Schenck y localizadas en el tejido conjuntivo y en los parenquimas; las lesiones de los órganos se describen como nódulos

bronconeumónicos, esclerosis y necrosis del hígado y del páncreas, etc. Las grandes masas de parásitos tienden a enquistarse, envolviéndose con la intensa reacción conjuntiva limitante y necrosándose en el centro; si la reabsorción de las lesiones es lenta, aparecen células gigantes, agrupadas en folículos. Es posible establecer fácilmente una diferencia entre estos folículos de origen fungoso y los producidos por bacterias, ya que en los primeros se encuentra gran cantidad de leucocitos y se parecen a una inflamación de cuerpo extraño. Además, la actividad macrofágica en los nódulos ocasionados por el hongo es muy intensa, la infiltración con células linfocíticas es ligera y las células conjuntivas se encuentran repletas de parásitos y agrupadas en masas compactas en las que faltan casi totalmente las fibras colágenas. Las células conjuntivas presentan vacuolas y tienen cierta semejanza con las células de la lepra y de la blastomicosis.

En un trabajo posterior, los mismos autores (17) señalan el polimorfismo de las lesiones experimentales producidas por *S. beurmanni*, capaz de ocasionar cualquier tipo morfológico de inflamación, indicando, asimismo, que las lesiones esporotricósicas pueden clasificarse, en dos grupos principales: 1) inflamaciones nodulares, difusas o sistematizadas, parecidas a las lesiones tuberculosas histológicamente atípicas; 2) inflamaciones foliculares, tuberculoides, semejantes a las lesiones tuberculosas típicas. Una y otra forma de inflamación pueden encontrarse aisladas o asociadas entre sí, siendo más características las lesiones foliculares, ya que pueden ordenarse en tres zonas: a) microabsceso central; b) zona de células epitelioides y gigantes, y c) zona linfoconjuntiva, constituyéndose así granulomas (esporotricomas) específicos.

Greco (52), inoculó ratas intraperitonealmente, provocando la formación de granulaciones múltiples en todo el peritoneo; en estas lesiones el aspecto del parásito recordaba al encontrado en las lesiones humanas; las células gigantes y los folículos son de origen vascular y el *Sporotrichum* se comporta como un germen poco virulento. Estos mismos datos fueron señalados anteriormente por de Beurmann y Gougerot (10, 11, 12 y 13).

Widal y Abrami (95) demostraron que podía producirse una esporotricosis diseminada de la piel por inoculación intraperitoneal, y de Beurmann y Gougerot (14) llegaron a las mismas conclusiones pero practicando la inoculación por vía subcutánea.

Gougerot (49) admite también que la esporotricosis en la rata puede presentar múltiples formas y atacar todos los órganos, y señala, además, que en el hombre hay producción de gomas con

sus tres zonas características, mientras que en la rata se producen, además, reacciones inflamatorias diversas (abscesos, esclerosis, degeneración, etc.) con lesiones en todos los tejidos.

Hodara y Bey (59), estudiando biopsias en un caso de esporotricosis familiar en tres hermanos,

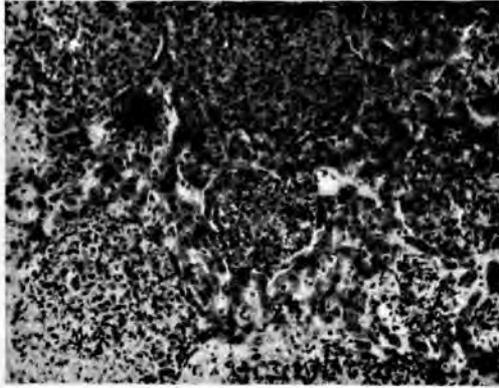


Fig. 2.—Hígado (Rata macho). Inoculación intraperitoneal. El parenquima hepático ha quedado reducido a escasas trabéculas. Las células de Kupffer contienen numerosos parásitos. Los nódulos encierran células de núcleo picnótico y parásitos.

llegan a resultados semejantes a los de de Beurmann y Gougerot, pues señalan la existencia de alteraciones en los elementos del tejido conjuntivo en la periferia, así como la presencia de células epitelioides, células gigantes y grupos de células plasmáticas en el centro, recordando esto a la tuberculosis.

Posteriormente, Jessner (62) encontró que por simple frotación de las esporas sobre la piel rasurada de las ratas, podían producirse diminutas pápulas, pero no infección generalizada.

Kesten y Martenstein (64) pudieron demostrar que la inoculación cutánea de una suspensión de esporas en las ratas, determina una erupción compuesta de pequeñas pápulas con extensión a los linfáticos regionales, y que es posible desarrollar esporotricosis generalizada por inoculación intracardíaca.

Milhit *et al.* (75), observaron un caso de esporotricosis renal en el que las lesiones recordaban a la tuberculosis en ciertos aspectos. Sin embargo, como no llegaron a investigar la existencia de *Sporotrichum* por cultivos u otros medios, consideramos que su caso no quedó plenamente comprobado como esporotricósico y, por esta razón, no nos referimos a sus descripciones histológicas.

Kobayasi (65), por inoculación intraperitoneal a la rata, obtuvo formación de abscesos esporotricósicos peri- y pararenales y, además, esporotricosis pulmonar metastásica embólica. El absceso

esporotricósico mostró una ancha capa central de absceso o necrosis con parásito abundante, otra zona intermedia de células gigantes histiógenas y una capa extrema de reacción fibroblástica.

Halty y Charlone (55) describen en el estudio de una biopsia de un nódulo subcutáneo, la existencia de una cápsula fibrocelular en vías de formación; la infiltración difusa y los nódulos no exhibían sus tres capas bien delimitadas. Los autores dan mucha importancia a la existencia de campos de células plasmáticas y células gigantes diseminadas, ya en formación o ya perfectamente constituidas, pues, en su concepto, son "elementos importantes para fundar el diagnóstico". Encontraron, además, un nódulo mixto en el que se presentaban a la vez, reacción linfoconjuntiva y campos de células plasmáticas, folículos tuberculoideos y microabscesos, así como ciertos matices de lenta degeneración vascular y acidofilia celular, ambas propias del proceso esporotricósico. De esto resulta que la esporotricosis, según ellos, puede presentar todos y cada uno de los aspectos señalados y que "no es posible rechazar el diagnóstico de esporotricosis por el solo hecho de no constar la ordenación descrita por Gougerot".

Baker (8), produjo experimentalmente una esporotricosis crónica progresiva en el muslo de las ratas por inyección de una suspensión de esporas en el cojinete plantar, manifestada por la formación de abscesos que posteriormente se ulceraban pero sin generalización de la enfermedad. Esto re-

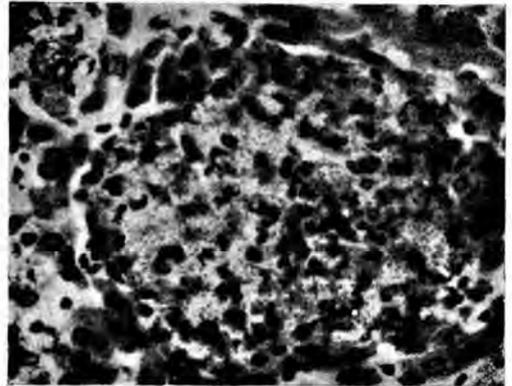


Fig. 3.—El mismo campo de la figura 2 a mayor aumento. A la izquierda se observan células de Kupffer con parásitos.

cuerda, en su concepto, a la esporotricosis humana, cuando la infección se presenta en las extremidades. Sin embargo, en la rata no aparecen lesiones a lo largo de los linfáticos y el parásito puede demostrarse fácilmente en el pus, cosa que no sucede tratándose de lesiones humanas.

En fin, como características esenciales en las lesiones esporotricósicas experimentales en la rata podríamos señalar (87) la abundancia de células gigantes, excepto en el caso de las inoculaciones intracardiaca y subcutánea; escasez de polinucleares; degeneración acidófila celular; dilatación vascular y presencia de parásitos en su forma de "navecilla" o de "cigarro" en los nódulos (figs. 2, 3 y 4).

Tales lesiones, difieren entonces, de las cócicas en que éstas muestran predominancia de reacciones polinucleares y escasez de células gigantes. De las sifilíticas, en que aquí hay predominancia de células plasmáticas y proliferación conjuntiva, en tanto que las formaciones epitelioides y gigan-tocelulares son raras y generalmente no se ordenan en folículos. De las tuberculosas, por último, en que éstas muestran degeneración celular completa; no hay reacción acidófila; hay necrosis vascular rápida, caseificación y escasas células plasmáticas.

De estas diferencias resulta, pues, que el estudio histopatológico puede ser útil como orientador del diagnóstico, y su utilidad sería mayor en el caso de que el parásito no se pudiera aislar por alguna causa.

Quizá el dato experimental más interesante a este respecto sea el señalado por de Beurmann *et al.* (14), quienes sostienen que el diagnóstico de la esporotricosis puede hacerse por inoculación de los productos sospechosos en el peritoneo de la rata macho, produciéndose una orquitis característica desde los 15 a los 20 días, prueba que equivale a la de Strauss en el cuy para el diagnóstico del muermo. Al examen histológico se aprecian granulaciones y folículos, abscesos e infiltraciones nodulares con polinucleares y macrófagos, puntos de necrosis y esclerosis.

*D). Pruebas serológicas.*—Como ya indicamos existe cierta discrepancia respecto al valor diagnóstico de estas pruebas en relación a la esporotricosis, pues en general las reacciones de inmunidad en la mayoría de los hongos no han sido investigadas en forma extensiva, sabiéndose solamente que los hongos originan anticuerpos en cantidades muy reducidas y que no son altamente específicos, ya que pueden reaccionar en la mayoría de los casos con tipos fúngicos muy diversos.

En el caso de la esporotricosis se han utilizado las siguientes pruebas: a) reacciones de aglutinación, b) pruebas de fijación de complemento y c) reacciones alérgicas.

a). *Reacciones de aglutinación.*—Widal y Abramí (95) introdujeron un método diagnóstico de la esporotricosis por la esporoaglutinación, estableciendo que el suero normal no aglutina las suspensiones de esporas de *Sporotrichum*, mientras que

el suero de los esporotricosos aglutina hasta al 1:1500.

La preparación de las suspensiones adecuadas de esporas resulta todavía un procedimiento engorroso ya que no es fácil la eliminación completa de los fragmentos hifales; se requieren grandes

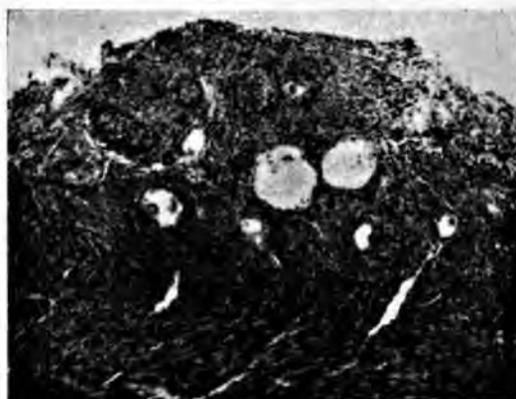


Fig. 4.—Pared anterior del vientre (Rata). Espacio laxo subperitoneal ocupado por numerosos nódulos inflamatorios. Parásitos en los vasos.

cantidades de antígeno para efectuar una prueba cuantitativa y, hasta la fecha, no se ha logrado tipificar tales suspensiones antigénicas, por lo que no es posible relacionar los títulos con los resultados clínicos (29). Debido a la dificultad en la preparación de las suspensiones de esporas, algunos investigadores han empleado suspensiones de micelio molido, no siempre con resultados satisfactorios. A consecuencia de estas dificultades los resultados obtenidos en el estudio particular de la esporotricosis no han sido concordantes. Así Widal *et al.* (98), encontraron que el suero de los esporotricosos aglutinaba las esporas de *S. beurmanni* en diluciones relativamente altas (1-300 a 1-400 como promedio); sin embargo, los mismos autores señalan que dichas esporas son aglutinadas a diluciones altas por los sueros de enfermos de algodoncillo y de actinomicosis, hecho que no pudo ser confirmado por Fineman (42) estudiando cepas americanas de *Sporotrichum*.

b). *Pruebas de fijación de complemento.*—Estas pruebas pueden efectuarse en cualquier laboratorio que practique pruebas luéticas en forma rutinaria, pues basta sustituir el antígeno empleado en dichas pruebas por una suspensión homogénea de las esporas fúngicas y emplear los demás reactivos (amboceptor, complemento, etc.), en las mismas cantidades que se utilizan para la reacción de Wassermann. Podrán tomarse por ejemplo 0,2 ml de suero del enfermo, y la misma cantidad de complemento y antígeno, dejar al refrigerador 3 horas y luego añadir 0,4 ml de la suspensión de

glóbulos rojos al 2% sensibilizados e incubar a 37°C en baño de agua.

Para la preparación del antígeno se utilizan las suspensiones de esporas en solución salina trituradas en mortero estéril y determinándose sus títulos anticomplementario y hemolítico. Para la titulación del primero se toman 0,2 ml de varias diluciones de la suspensión y se les añade 0,2 ml de complemento y de solución salina respectivamente; se lleva la mezcla al refrigerador durante 3 horas y se añaden luego 0,4 ml de glóbulos rojos sensibilizados de carnero, incubando a 37°C durante 3 minutos. El título corresponderá a la máxima dilución de antígeno que produzca inhibición de la hemolisis. Para determinar el título hemolítico se seguirá el mismo procedimiento, pero suprimiendo la adición de complemento.

Si las suspensiones de esporas resultan muy opacas deberán centrifugarse, y utilizarse el sobrenadante para facilitar la lectura de las pruebas (29).

Repetidas veces se han señalado reacciones cruzadas en pruebas de fijación de complemento (98) y, en cambio, Epstein (40) encontró sólo una reacción de fijación de complemento positiva en 20 casos de algodoncillo estudiados.

c). *Reacciones alérgicas.*—Su uso está basado en que los enfermos de esporotricosis dan reacciones cutáneas positivas con antígenos preparados con el propio hongo, como por ejemplo las suspensiones del crecimiento fungoso en medios adecuados, diluídas suficientemente en solución salina y calentadas a 60°C en baño de agua durante 2 horas cuando menos. Esta suspensión así tratada o vacuna, previa determinación de su esterilidad, se conserva añadiendo tricresol al 0,3% o mertiolato al 1:20 000 y puede emplearse inyectando intracutáneamente 0,1 ml para las pruebas alérgicas. La significación clínica de estas pruebas no ha sido valorada exactamente. Las mismas vacunas en dilución apropiada pueden usarse como desensibilizadoras.

#### TRATAMIENTO

El medicamento específico para las esporotricosis sigue siendo el yoduro de potasio, administrado por vía oral en dosis crecientes comenzando con 10 gotas de una solución saturada, tres veces al día, y aumentando 5 gotas en cada una de las tres dosis diarias, hasta que el paciente reciba 30 a 40 gotas tres veces al día. Si se prefiere la vía intravenosa se empleará el yoduro de sodio en dosis diarias de un gramo.

En caso de existir intolerancia a los yoduros se podrá intentar la radioterapia, o bien la aplicación

de vacunas autógenas o preparadas con cultivos de *Sporotrichum*.

Deberán evitarse las intervenciones quirúrgicas o las cauterizaciones ya que, frecuentemente, las lesiones recrudecen por aumento de la supuración y la ulceración prolongada.

Las lesiones abiertas deberán lavarse con soluciones antisépticas y aplicárseles compresas con solución acuosa yodurada (yoduro de potasio 2% y yodo 0,2%).

En los casos resistentes en que se compruebe la existencia de la asociación fuso-espirilar de Vincent se administrará neoarsfenamina por vía intravenosa en dosis bisemanales de 0,3 gramos (29).

#### BIBLIOGRAFIA

1. ADAMSON, H. G., Sporotrichosis, a resume of the literature relating to sporotrichal infections of the skin. *Brit. J. Derm. Syph.*, XX: 296-303, 1908.
2. ADAMSON, H. G., Sporotrichosis. *Proc. R. Soc. Med., Derm. Sect.*, XV: 18-19, 1922.
3. AGUIRRE PEQUEÑO, E., Esporotricosis de Schenck de Beurmann. *Arch. Méd. Mex. Monterrey, N. L.*, I (4). 1943.
4. ARELLANO, C., Lesiones esporotricósicas en animales de Laboratorio. Tesis Lab. Microbiología. Esc. Nac. Cienc. Biol. (Inst. Polit. Nac.). México, 1945.
5. ARGUELLES CASALS, D., Casos de Esporotricosis publicados en Cuba. *Inform. Méd.*, VI: 211-214, 1942.
6. AROEIRA, N., Contribuição ao estudo da esporotricose familiar. *Brasil Méd.*, XLIII: 92-94, 1929.
7. BALIÑA, P y M. DEL PONT, *Argent. Méd.*, II: 23. (Cit. por Davis, 35), 1908.
8. BAKER, R. D., Chronic progressive sporotrichosis in mice. *Fed. Proc. Fed. Amer. Soc. Exp. Biol.*, I: 173, 1942.
9. BENHAM, R. W. AND B. KESTEN, Sporotrichosis; its transmission to plants and animals. *J. Infect. Dis.*, L: 437-458, 1932.
10. BEURMANN, L. DE ET H. GOUGEROT, Les Sporotrichoses hypodermiques. *Ann. Derm. Syph.* IV (7): 837-864; 914-922 y 933-1006, 1906.
11. BEURMANN, L. DE ET H. GOUGEROT, Les sporotrichoses sous-cutanées. *Bull. Soc. Méd. Hop.*, III (24): 302-305. París, 1907.
12. BEURMANN, L. DE ET H. GOUGEROT, Sporotrichosis tuberculoides. *Ann. Derm. Syph.*, IV (8): 497-544; 603-635; 655-679, 1907.
13. BEURMANN, L. DE ET H. GOUGEROT, Sporotrichoses américaines. Diffusion du *Sporotrichum* Beurmanni. *Bull. Mém. Soc. Méd. Hop.*, III (25): 733-741. París, 1908.
14. BEURMANN, L. DE ET H. GOUGEROT, Les Sporotrichoses. *Felix Alean*. 825 pp. París, 1912.
15. BEURMANN, L. DE ET AL., Notes sur les sporotrichoses généralisées expérimentaux. *Bull. Mém. Soc. Méd. Hop.* III (24): 1000-1008. París, 1907.

16. BEURMANN, L. DE ET AL., Notes sur l'histologie des follicules sporotrichosiques expérimentaux. *Ibid.*, III (24): 1009-1013, 1907.
17. BEURMANN, L. DE ET AL., La sporotrichose expérimentale du rat. *Ibid.*, III, (25): 800-837, 1908.
18. BLAIR, J. AND N. C. YARIAN, Two cases of Sporotrichosis infection due to bärberry. *J. Am. Med. Ass.*, XCI: 96, 1928.
19. BOLAÑOS, E. L. y A. TREJOS W., Múltiples coincidencias en dos casos de esporotricosis facial. *Rev. Med. Trop. y Paras. Bact. Clin. y Lab.*, X (3): 63. Habana, 1944.
20. BONNET, L. M., Sporotrichose. *Lyon Méd.*, CXVI: 114-115, 1911.
21. BRAU, J. G., Bilateral Sporotrichosis. *Dallas Med. J.*, XXIV: 135-137, 1938.
22. BRAYTON, *Indianap. Med. J.*, XVIII: 272 (Cit. por Davis, 35), 1899.
23. BRUMPT, E., Précis de Parasitologie, II: 1824-1836. Masson. París, 1936.
24. BRUNINS, C. UND A. ALEXANDER, Grundriss der Mykologischen Diagnostik. J. Springer. Berlín, 1932.
25. BURLEW, *South Calif. Pract.*, XXIV: 1. (Cit. por Davis, 35), 1909.
26. CAMPBELL, CH. C., Use of Francis' glucose cystine blood agar in the isolation and cultivation of *Sporotrichum schenckii*. *J. Bact.*, L: 233, 1945.
27. CARINI, A. E L. SPRINGER, Caso humano de pequeno cisto subcutáneo cheio de esporos de um cogumelo nao identificado. *Arq. Biol. Sao Paulo*, XXVIII (260): 42-45, 1944.
28. CAROUGEAU, Premier cas africain de sporotrichose de Beurmann. *Bull. Mém. Soc. Méd. Hop.*, XXVIII: 507-510 (Cit. por Jacobson, 60). París, 1909.
29. CONNANT, N. F. ET AL., Manual of Clinical Mycology. W. B. Saunders, Co. Filadelfia, 1945.
30. CORTELLA, E., Cutaneous and visceral sporotrichosis. *Gior. Med. de Allo. Adige*, IX: 645-660, 1937.
31. CURTIS, G. H., Disseminated subcutaneous, gummatous, ulcerative sporotrichosis. *Cleveland Clin. Quart.*, V: 57-67, 1938.
32. DINGERFIELD, L. P. AND J. GEAR, Sporotrichosis among miners on the Witwatersrand gold mines. *South Afr. Med. J.*, XV: 128-131, 1941.
33. DAVIS, D. J., Morphology of *Sporothrix schenckii* in tissues and artificial media. *J. Infect. Dis.*, XII: 452-458, 1913.
34. DAVIS, D. J., The formation of chlamydospores in *S. schenckii*. *Ibid.*, XV: 483-486, 1914.
35. DAVIS, D. J., The identity of American and French sporotrichosis. *Univ. Wisc. St. Sc.*, II: 104-130, 1921.
36. DEL GUASTA, F., Cutaneous sporotrichosis. *Arch. Ital. Dermat. Sif.*, XVI: 193, 1940.
37. DODGE, C. W., Medical Mycology. The Mosby Co. St. Louis, Mo., 1935.
38. DUQUE, *Amer. J. Dermat. Gen. Urin. Dis.*, XII: 240. (Cit. por Davis, 35), 1908.
39. DU TOIT, C. J., Sporotrichosis on the Witwatersrand. *Proc. Transv. Mine Med. Offic. Assoc.*, XXII (241): 111-127, 1942.
40. EPSTEIN, B., Studien zur Soorkrankheit. *Jahrb. Kinderheilk.*, CIV: 129, 1924.
41. FALCHETTI, G., Sporotrichosis in medical practice. *Gazz. Osp.*, LX: 673-676, 1939.
42. FINEMAN, B. C., A study of the thrush parasite. *J. Infect. Dis.*, XXVIII: 185, 1921.
43. FOERSTER, H. R., Sporotrichosis. *Amer. J. Med. Sc.*, CLXVII: 54-76, 1924.
44. FOERSTER, H. R., Sporotrichosis, an occupational dermatosis. *J. A. M. A.*, LXXXVII: 1605, 1926.
45. GASTINEAU, F. M. ET AL., Six cases of Sporotrichosis in florists. *J. A. M. A.*, CXVII: 1074-1077, 1941.
46. GAVIÑA, E. R., T. NEGRI y D. MASTO, Esporotricosis de la pierna. *Prensa Méd. Argentina*, XXV: 1685-1695, 1938.
47. GLUCKMAN, I., Skin diseases in natives. *Proc. Transv. Mine Med. Offic. Assoc.*, XX (222): 17-21, 1940.
48. GONZALEZ OCHOA, A. y J. ZOZAYA, Influencia de la sulfanilamida "in vitro" sobre el desarrollo y estructura de *M. canis*, *S. schenckii* y *A. asteroides*. *Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop.*, III (2): 145-152, 1942.
49. GOUGEROT, H., Anatomie Pathologique des Mycoses. *Arch. Mém. Exp. Anat. Path.*, XXIV: 738-748, 1912.
50. GOUGEROT, H. ET CARAVEN, Sporotrichose spontanée du chien. *Presse Méd.*, XVI: 337-341. (Cit. por C. W. Dodge, 37), 1908.
51. GRAHAM, P., Solitary gummatous sporotrichosis of 2 years duration. *Arch. Dermat. Syph.*, XLIII: 805-808, 1941.
52. GRECO, N. V., Biología del *Sporotrichum schenckii* Beurmanni. *Rev. Dermat. Argentina*, I: 78, 1908.
53. GREGGOR, F. W., Sporotrichosis, *J. A. M. A.*, LXXIX: 812-815, 1922.
54. GREGORIUS, A. DE, Primeros casos de esporotrichosis observados en el norte de la Rep. Argentina. *Ann. Depto. Nac. Hig.*, XXVI: 103, 1926.
55. HALTY, M. y R. CHARLONE, Estudio clínico e histológico de un caso de esporotricosis. *Arch. Urug. Med. Cir. y Espec.*, X: 459-468, 1937.
56. HAMBURGER, W. W., Sporotrichosis in man with a summary of the cases reported in the United States. *J. A. M. A.*, LIX: 1590-1595, 1912.
57. HATCHKISS, M., *Sporotrichum* isolated from mucus obtained on bronchoscopy. *Bull. N. Y. M. C., Flower & Fifth Av. Hosps.*, IV: 128-141, 1941.
58. HEKTOEN, L. AND C. F. PERKINS, *J. Exp. Med.*, V: 77-89. (Citado por Davis, 35), 1900.
59. HODARA, M. & F. BEY, Histologische Untersuchung bei drei Fallen von Sporotrichose. *Derm. Woch.*, LIV: 50-54, 1912.
60. JACOBSON, H. P. & J. F. SCHAMBERG, Fungous Diseases. A Clinicomycological Text. Chas. C. Thomas, Springfield, Ill., 1932.

61. JIMENEZ RIVERO, M. y I. L. BRICEÑO, Primer caso de Rhinocladiosis Schenckii en Venezuela. *Gac. Méd. Caracas*, XLIII: 225-236, 1936.
62. JESSNER, M., Experimentelle und histologische Studien über Rattensporotrichose. *Klin. Woch.*, I: 2438-2429, 1922.
63. JONES, T. C. AND F. D. MAURER, Sporotrichosis in horses. *Bull. U. S. Army Med. Dept.*, LXXIV: 63-73, 1944.
64. KESTEN, B. & H. MARTENSTEIN, Experimental sporotrichosis. Cutaneous and intracardial inoculation. *Arch. Derm. Syphilol.*, XX: 411-444, 1929.
65. KOBAYASI, T., Experimental sporotrichosis. *Jap. J. Dermat., Urol. Sect.*, XXXVIII: 107-109, 1935.
66. LANGERON, M., Les Sporotrichoses. *Nouveau Traité de Médecine*, IV: 448-466. Masson. Paris, 1921.
67. LAWLESS, T. K., The diagnosis of Sporotrichosis. *Arch. Derm. Syph.*, XXII: 381-388, 1930.
68. LEIBY, G. M., M. B. SULZBERGER AND R. L. BAER, Sporotrichosis in New York State. *Arch. Intern. Med.*, LXXV (3): 145-150, 1945.
69. LEWIS, G. M. & M. E. HOPPER, An Introduction to Medical Mycology. The Year Book Publ. Inc. Chicago, 1939.
70. LUTZ, A. & A. SPLENDORE, Sopra una micosi osservata in uomini e topi. *Ann. Ig. Sperim.*, XVII: 581-606. (Cit. por Davis, 35), 1907.
71. MACKINNON, J. E., Estudio parasitológico de tres casos de esporotricosis. *Arch. Soc. Biol. Fasc. V, Supl.* 1320-1327. Montevideo, 1931.
72. MATRUCHOT, L., *C. R. Acad. Sc.*, CL: 543-545. (Cit. por Dodge, 37), 1910.
73. MATRUCHOT, L. et RAMOND, *C. R. Soc. Biol.*, LVII: 379. (Cit. por Dodge, 37), 1905.
74. MEYER, K. F. AND J. A. AIRD, Various sporotricha differentiated by the fermentation of carbohydrates. *J. Infect. Dis.*, XVI: 399-409, 1915.
75. MILHIT, J. ET AL., Renal Sporotrichosis. *Bull. Soc. Pediat. Paris*, XXXIII: 592-597, 1935.
76. MOORE, J. J. AND D. J. DAVIS, Sporotrichosis following mouse bite; with certain immunological data. *J. Infect. Dis.*, XXIII: 252-265, 1918.
77. MOORE, M. AND L. ACKERMAN, Sporotrichosis with radiate formation in tissue. *Arch. Dermat. Syph.*, LIII (3): 253-264, 1946.
78. MOORE, M. AND R. L. KILE, Generalized, subcutaneous, gummatous, ulcerating sporotrichosis. Report of case with study of the etiologic agent. *Arch. Dermat. Syph.*, XXXI: 672, 1935.
79. ORTMAYER, M. & E. M. HUMPHREYS, Intranasal granuloma of sporotrix type producing marked nasal deformity. *Ann. Surg.*, CXIII: 118-122, 1941.
80. PEREIRA, F., Umma nova especie de Esporotrichado o Sporotrichum Fonsecai. *Rev. Med. Cirurg. Brasil*, XXXVII: 265-266, 1929.
81. PESTAÑA, M. ET AL., Esporotricosis linfangítica. *Semana Méd.*, II: 1502-1506, 1939.
82. QUIROGA, R., Esporotricosis por R. Beurmanni. *Bol. Inst. Cln. Quirurg. Univ.*, IV: 523-530. Buenos Aires, 1928.
83. RABELLO, J., Esporotricosis fungoide. *Ann. Brasil. Dermat. Sif.*, XIII: 143-145, 1938.
84. REDAELLI, P., R. CIFERRI and E. BALDACCI, Blastomycosis, sporotrichosis and coccidiodal granuloma on animals and plants. *Mycopathologia*, II (4): 322-326, 1940.
85. RUEDIGER, G. F., Sporotrichosis in the U. S. A. *J. Infect. Dis.*, XI: 193-206, 1912.
86. SANCHEZ MARROQUIN, A. y M<sup>a</sup> A. GONZALEZ, Estudio micológico de 16 casos de esporotricosis en la Ciudad de México. *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV (1): 19-40, 1945.
87. SANCHEZ MARROQUIN, A. y M<sup>a</sup> A. GONZALEZ, Esporotricosis experimental. Lab. Microbiología. Esc. Nac. Cienc. Biol. (I. P. N.) Datos no publicados, 1945.
88. SCHENCK, B. R., On refractory subcutaneous abscesses caused by a fungus possibly related to the Sporotricha. *Johns Hopk. Hosp. Bull.*, IX: 286-290. (Cit. por Davis, 35), 1898.
89. SKEER, J., Sporotrichosis case of localized lymphatic type. *M. Times*, New York, LXXI: 7-11, 1943.
90. SPLENDORE, A., Sporotrichoses américaines. *Brasil Med.*, XXIII: 361-365, 1909.
91. SPOLYAR, L. W. ET AL., Six cases of sporotrichosis in florists. *J. Bact.*, XXXIX: 632, 1940.
92. SUTTON, R. L., Sporotrichosis in man and in the horse. *Boston Med. Surg. J.*, CLXIV: 179-181, 1911.
93. TAYLOR, K., Sporotrichum Schenckii. *J. Amer. Med. Assoc.*, LX: 1142-1145, 1913.
94. VILLEMIN, P., Les aleurospores. *Bull. Soc. Sc. Nancy*, III (12): 151-175, 1911.
95. WIDAL, F. ET P. ABRAMI, Séro-diagnostic de la sporotricose par la sporoagglutination. *Bull. Mém. Soc. Méd. Hop.*, XXV: 947-952. Paris, 1908.
96. WIDAL, F. ET AL., Sérodiagnostique Mycosique. *Ann. Inst. Pasteur*, XXIV: 1-33, 1919.
97. WIDAL, F. ET AL., Immunological investigations of tropical sprue in Porto Rico. *Amer. J. Trop. Med.*, IX: 83, 1929.
98. WOHL, M. G., Report of a case of Sporotrichosis. *Nebraska St. Med. J.*, V: 355, 1920.
99. WOHL, M. G., Fungous diseases of man in the state of Nebraska. *Trans. Sect. Path. Physiol. Am. Med. Assoc.*, LXXIV: 26-45, 1923.
100. WOLBACH, S. B. ET AL., A new pathogenic Sporotrichum found in a case of acute arthritis of the knee following injury (S. councilmani). *J. Med. Res.*, XXXVI: 327-355, 1917.

## NOTICIAS TECNICAS

*Catalizadores.*—Registrada por la "Unión Oil Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2411 829). Contiene 1 a 15% de óxido de berilio, 1 a 10% de óxido de un metal de la primera serie del grupo VI, y alúmina activada. Tiene fórmula: 5% de óxido de berilio, 5% de óxido de cromo o de molibdeno. El óxido de berilio aumenta la vida y la actividad del catalizador. Este se destina principalmente a la deshidrogenación de hidrocarburos gaseosos, ligeros.

De la "Standard Oil Development Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2410 890): se mezcla en seco 17 partes de óxido magnésico, 30 de óxido de zinc y 53 de óxido de molibdeno; se añade agua hasta obtener una pasta; se seca a 121° C; se moldea en cilindros de 1,5 mm de diámetro y 6 mm de longitud, o bien en pequeñas bolas; se tratan con un sulfuro volátil, o H<sub>2</sub>S a 454-482°C y a una atm. de presión. El catalizador contiene 15 a 25% de azufre. Se utiliza para reducir los nitroderivados aromáticos a aminas aromáticas.

*Protección contra la corrosión de las calderas.*—De la "Combustion Engineering Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2412 809). Reduce al mínimo el contacto de la superficie externa de la caldera con el anhídrido sulfúrico de los gases de la combustión (el SO<sub>3</sub> se forma del SO<sub>2</sub>, por acción catalítica del Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Se cubre las superficies expuestas, con óxido Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que no es catalítico; o bien con el polvo del tiro de la chimenea para evitar el contacto con los gases del tiro; o bien se rocían con solución concentrada de carbonato sódico. Con el último tratamiento se ha ampliado hasta 1 400 horas el trabajo de la caldera, mientras que sólo alcanzaba a 384 anteriormente.

*Extracción del selenio.*—De la "Canadian Copper Refiners Ltd." (Patente E.U.A., Núm. 2 409 835), de Montreal. El selenio impuro es convertido en bióxido, en cuyo estado es separado de sus impurezas. El óxido es vaporizado a 317°C; y el vapor se mezcla con gas amoníaco en una cámara tubular, donde reaccionan dando agua, nitrógeno y selenio puro.

*Deszincado del plomo por acción del cloro.*—De la "International Smelting Refining Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2411 940). El plomo zincífero fundido corre por un largo tanque. Se inyecta cloro y la escoria de cloruro de zinc se traslada en contracorriente con el plomo. La escoria y el plomo deszincado se recogen en los respectivos extremos del tanque; lográndose por el control del cloro inyectado, que no se pierda plomo en la escoria.

*Fabricación del bióxido de cloro.*—De la "Mathieson Alkali Works Inc." (Pat. E.U.A., Núm. 2 409 862). Se obtiene por reacción entre una mezcla de aire, ácido clorhídrico y agua, y el clorato o clorito sólidos. La mezcla ha sido preparada haciendo pasar aire por una solución acuosa azeotrópica de ácido clorhídrico, a diversas temperaturas y presiones.

Otra patente sueca (Núm. 11 636), registrada por S.H. Perssons, reduce una solución acuosa de un clorato alcalino o alcalinotérreo, o clorato de magnesio, en medio ácido y en presencia de un agente reductor, especialmente cromo en su estado de menor valencia. Separado el ClO<sub>2</sub>, la solución remanente, que contiene el clorato, es reducida con SO<sub>2</sub> regenerándose el agente reductor, sin afectar al clorato. El proceso es continuo: adición de clorato y de SO<sub>2</sub>, y separación del CO<sub>2</sub> del Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O en momentos oportunos. Como reductor adecuado, puede utilizarse Cr<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> a 32°C.

*Pintura de óxido férrico hidratado.*—De la "United States Steel Supply Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2411 192). Para utilizar sobre lámina de acero que haya de ser corrugada: 15 a 60% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hidratado y 85 a 40% de aceite de linaza. La pintura una vez aplicada, se somete a 260-365°C, en un horno. Durante la cocción se forma un jabón de hierro por reacción entre los glicéridos y el Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hidratado, que da a la pintura su resistencia.

*Oxido de zinc fluorescente.*—De la "General Electric Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2 408 475). El óxido puede volverse intensamente fluorescente calentándolo con un activador, a 537°C, en una atmósfera reductora y enfriándolo rápidamente en el aire. Bastan 3 a 5 minutos, a esa temperatura, para una hornada de 30 a 85 g.

*Purificación del petróleo.*—De la "Standard Oil Development Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2 409 005). Para aumentar al eficiencia del lecho de arena por donde se hace atravesar la mezcla de petróleo crudo y agua caliente con objeto de separar la sal, se establece el tratamiento previo de la arena con solución alcalina, como sosa caústica, carbonato sódico o amoníaco, a razón de 0,0125 a 0,25 lb. mol. por galón. Con este procedimiento se logra que mil barriles de petróleo, contengan un porcentaje apenas perceptible de sal.

La "Phillips Petroleum Co." (Pat. E.U.A., Núm. 2410 970). Ha registrado otra patente en la que se somete a presión el petróleo crudo mezclado con agua, gas y álcali. La mezcla, calentada, es inyectada al agua bajo presión reducida, desprendiéndose burbujas de gas; separándose así el petróleo del agua y del gas.

**Eliminación de humos de los motores.**—Registrada por Bernardo Baringoltz. (Pat. E.U.A., Núm. 2 409 825). Se refiere al uso de cartuchos absorbentes conteniendo clorato potásico, carburo de calcio y óxidos de manganeso, de hierro y de cobre.

**Fluoruro de calcio.**—Registrada por E. J. Breton y W.H. Waggaman. (Pat. E.U.A., Núm. 2410043). Utiliza el  $\text{SiF}_4$  de los gases residuales de la fabricación de fosfatos. El  $\text{SiF}_4$  es absorbido por agua, dando  $\text{SiO}_2$ , que es separado, y solución de  $\text{H}_2\text{SiF}_6$ . Esta es calentada a evaporación; los  $\text{SiF}_4$  y HF producidos son absorbidos por cal, dando  $\text{CaSiF}_6$ , que es descompuesto por el calor produciendo  $\text{SiF}_6$  que se reintegra al ciclo de fabricación, y  $\text{CaF}_2$  fundido.

**Reducción de las menas de hierro.**—Pat. británica, 581 888, registrada por Pierre Adeline. Añadiendo a la mena compuestos como  $\text{ClO}_4\text{K}$  o  $\text{NO}_3\text{K}$  se desenvuelve mejor la reducción aluminotérmica: reaccionan con el Al a menor temperatura que la mena, e intensifican la acción del Al, permitiendo por tanto el uso de un menor porcentaje de éste. Ejemplo de una hornada de materiales para dicho procedimiento de reducción:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  165; Al (90%) 33;  $\text{CO}_3\text{N}_2$  4,5;  $\text{CaO}$  1,5;  $\text{F}_2\text{Ca}$  6; Fe-Mn (90-93%) 2; [(15-20)  $\text{ClO}_4\text{K}$  + (13-15)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  + (5-6)  $\text{F}_2\text{Ca}$ ] 2.

**Magnesio.**—Pat. británica 578 670 reg. por "Canadian Industries". Rocas de magnesio, como serpentinas, son calentadas sin acceso de aire u otros gases activos, con cal y  $\text{FeSi}$  o con  $\text{CaSi}$ , a 1100-1425°, dando  $\text{SiO}_2\text{Ca}$ ; el Mg se volatiliza y es condensado. Ejemplo: 1 260 p. de serpentina; cal 2 030 y  $\text{FeSi}$  (79%) 230; descomposición a 1 200°, completándose a 1 400° con la liberación del Mg que es condensado a 500-640°, en destilador de acero.

**Extracción del bismuto del plomo.**—Pat. U.R.S. S., 66 381 reg. por "M.P. Verkhouter". El plomo fundido se trata con Ca y Mg, para separar el Si; y para librarlo de las remanentes y persistentes trazas e indicios de Bi, se trata con Sb.

**Producción perfeccionada de hidrógeno.**—Pat. británica 579 246, reg. por "British non ferrous Metals Research Assoc." Magnesio pulverizado se mezcla con un metal más noble, como Fe, Co o Ni, o sus sales u óxidos, y es comprimido en bolas. Al entrar éstas en contacto con agua, o con solución de  $\text{NaOH}$ , o con agua de mar, desprenden vivamente hidrógeno. El método evita el transporte del hidrógeno en tubos.

**Nuevos catalizadores.**—Pat. británica 597 427 reg. por "Booth, Jolley y Tebooth". Para la

síntesis del  $\text{CH}_4$ , a partir del  $\text{CO}$  y  $\text{H}_2$ . Combinado  $(\text{NO}_3)_2\text{Ni}$ ,  $(\text{NO}_3)_2\text{Th}$  y  $\text{SiO}_2$  en la relación 100:22:100 y precipitando con  $\text{CO}_3\text{K}_2$ . El precipitado se filtra, lava y se seca; triturándolo a tamaño adecuado y reducido por  $\text{H}_2$ , a 400°. Otros catalizadores se han preparado, incorporando metafosfatos de Na o de K.

Pat. E.U.A., Núm. 2 405 436, Reg. por "Standard Oil Development Co.". Es un catalítico deshidrogenante: mezcla compuesta de  $\text{MgO}$  como base,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  activador deshidrogenante,  $\text{K}_2\text{O}$  promotor y  $\text{CuO}$  estabilizador.

Pat. británica 577 813, reg. por "Imperial Chemical Industries Ltd.". Catalizador deshidrogenante: metales Pt, Pd, Rh, Ir, Ru, en carbón activado, a 250-400°. Se prolonga su vida añadiendo H al comenzar la reacción. Se recomienda separar los compuestos de S por previo tratamiento con un catalizador hidrogenante medio de  $\text{ZnO}$  y Ni, preparado por reducción de una parte de  $\text{CO}_3\text{Zn}$  más 24 de  $\text{CO}_3\text{Ni}$ , con H a 400°.

Pat. E.U.A., Núm. 2 402 683. Reg. por "Du Pont". Deshidrogenante. Se trata de un sulfuro metálico activado. Se prepara con metal (Fe, Co, Ni, Mo) finamente dividido, en forma activada (o pirofórica) con un agente sulfurador, en condiciones tales que el calor de reacción es disipado para evitar que la temperatura alcance el punto en que la actividad del catalizador sería afectada. La sulfuración se alcanza generalmente a la temperatura de 150°, con solución de S o  $\text{SH}_2$ . Son catalizadores buenos, por causa de su baja temperatura de actividad y por su inmunidad al envenenamiento con S o con sus compuestos.

**Plateado electrolítico.**—Pat. británica 567 428, reg. por "Johnson, Matthey Co. Ltd". El baño contiene en exceso, 90 g de  $\text{CNAg}$  por litro; unos 80 g de  $\text{CO}_3\text{K}_2$  y suficiente  $\text{KOH}$  o  $\text{NaOH}$  para elevar el pH a 12,6-13,4. Densidad de corriente, por lo menos 3 amp. por 100 centímetros cuadrados de superficie a platear.

**Cobreado electrolítico.**—Pat. E.U.A. Núm. 2 411 674, reg. por E.D. Wilson, para cobrear especialmente hierro, acero y zinc.  $\text{SO}_4\text{Cu}$ ,  $5\text{H}_2\text{O}$ , 50; etilendiamina a 70%, 100 galones. La solución ha de tener pH 8,2-8,5, que se logra añadiendo  $\text{SO}_4\text{H}_2$  o amina.

**Cemento plástico.**—Pat. E.U.A., Núm. 2 410 954 reg. por "Permanent Cement Co." Se añade al portland un agente modificador: 3-5% de sílice amorfa. La sílice debe de estar finísimamente dividida, tal como se obtiene por rápida condensación de sílice gaseosa. Una fuente adecuada es la codensada en las retortas de Mg, con ferrosilicio como agente reductor.

## Miscelánea

## NUEVAS PARTICULAS ATOMICAS

## El electrino

Jean Thibaud, el insigne investigador de Lyon, acaba de comunicar a la Academia de Ciencias de París<sup>1</sup>, el descubrimiento de una nueva partícula, que ha bautizado con el nombre de *electrino*, y es emitida por RaC y RaE, por desintegración  $\beta$ . Las características de la nueva partícula son: masa estática,  $10^{-14}$  la del electrón; carga,  $10^{-4} e$ , con signos negativo o positivo; momento magnético  $10^{-13}$  u. e. m. Thibaud cree que el conjunto de un electrino negativo y otro positivo constituye un fotón: en la desintegración  $\beta$ , el neutrón pasa a protón, acompañado de un par electrón-fotón, y éste se disocia, en el campo nuclear, en un electrino positivo y otro negativo.

## Polelectrones

John A. Wheeler, de la Universidad de Princeton, ha presentado a la Academia de Ciencias de Nueva York<sup>2</sup>, pruebas teóricas de la existencia de entidades compuestas de electrones y positones, y una discusión sobre las propiedades de los sistemas de masa doble o triple de la del electrón. La agrupación más sencilla la constituyen un electrón y un positón ( $P^+ \bar{\nu}$ ); su inmediata superior es la de dos positones y un electrón ( $P^+ + \bar{\nu}$ ) o un positón y dos electrones ( $P^+ - \bar{\nu}$ ). El sistema  $P^+ - \bar{\nu}$  es semejante por su estructura, al átomo de hidrógeno. El sistema bielectrónico es estable ante la disociación con 6,77 e. v., mostrando frente al aniquilamiento una vida de  $1,24 \times 10^{-10}$  seg, si los *spins* son paralelos, y tiempos variables, aunque mayores, sin son antiparalelos. El sistema trielectrónico tiene  $10^{-10}$  seg de vida y estabilidad de 0,1906 e. v. contra su disociación en un bielectrón y un electrón positivo o negativo. Wheeler presentó, además, consideraciones teóricas sobre la producción de dichos polelectrones y sus semejanzas y diferencias con los mesotrones de los rayos cósmicos.—  
MODESTO BARGALLÓ.

## LAS MOLECULAS DE LOS COMETAS

Hace ya algunos años quedó establecida la presencia en los cometas de moléculas de  $C_2$ , CN, CH y de moléculas ionizadas de CO y de  $N_2$ . Hace unos cinco, se comprobó la existencia de moléculas

las OH, NH y otras ionizadas de CH, e incluso, según Swings de moléculas  $CH_2$ .

Existe, además de las moléculas  $C^{12}C^{12}$ , las  $C^{13}C^{13}$ ; siendo la única molécula isotópica descubierta en los cometas<sup>1</sup>.

Según estudios recientes de J. Dufay<sup>2</sup> también la molécula  $C^{12}C^{13}$ , se presenta en los cometas.

## XENODIAGNOSTICO ARTIFICIAL

Es sabido que el xenodiagnóstico consiste en determinar la presencia de un germen productor de enfermedad en la sangre del paciente, haciendo picar a éste por el artrópodo vector de la enfermedad; cuya disección se efectúa más tarde, cuando el parásito ha tenido tiempo de multiplicarse en su interior, pudiendo comprobarse así su presencia. Como en el xenodiagnóstico se emplean insectos y otros artrópodos no contaminados, si se observan los gérmenes en los órganos de éstos, es porque la persona picada llevaba en su sangre el parásito productor de la enfermedad.

Se emplea el xenodiagnóstico para las filarías, espiroquetosis, enfermedad del sueño, etc., siendo de interés la modificación a este método propuesta por los Dres. C. Romaña y J. Gil, ante la Sociedad de Biología de Tucumán<sup>3</sup>, para reconocer la enfermedad de Chagas, según la cual no alimentan a las "vinchucas" o triatomas directamente sobre el paciente, sino con sangre previamente extraída, desfibrinada y puesta en un tubo, cuyo extremo abierto ha sido tapado con un trozo de piel fresca de cuye, a través de la cual pican los insectos.

Se hace destacar lo práctico que resulta esta modificación al xenodiagnóstico, en aquellos casos en que los pacientes no pueden acudir al laboratorio, o cuando su sensibilidad o repulsión les impide someterse a la picadura desagradable de los triatomas.

## NUEVOS RESULTADOS CLINICOS CON LAS IPERITAS NITROGENADAS

Posteriormente a los datos ya conocidos, de que hemos dado cuenta en otros números de CIENCIA (cf. VII, 155 y 250, 1946), han aparecido nuevos trabajos experimentales sobre el mismo tema. Uno de ellos<sup>4</sup> resume los resultados ob-

<sup>1</sup> Spencer Jones, H., *Endeavour*, IV (13): 37. Londres, 1945.

<sup>2</sup> *Compt. rend.*, CCXXIII: 783-784. París, 1946.

<sup>3</sup> Sesión de 4 de julio de 1946.

<sup>4</sup> *Ann. N. Y. Acad. Sc.*, XLVIII: 221-238. Nueva York, 1946.

<sup>5</sup> Jacobson, I. O., Ch. L. Spurr, E. S. Guzmán Barrón, T. Smith, C. Lushbaugh y G. F. Dick, *J. Amer. Med. Assoc.*, CXXXII: 263. Chicago, 1946 (octubre).

tenidos en el tratamiento de 59 pacientes con diversas enfermedades neoplásicas, desde marzo de 1943 y aplicando el compuesto metil-bis en dosis de 0,1 mg por Kg de peso. Las reacciones tóxicas inmediatas —náuseas, vómitos— se manifiestan a las 3-4 h. de la aplicación. Una manifestación tóxica retardada, pero más grave, está constituida por linfopenia, neutropenia y trombocitopenia, que aparece invariablemente dentro de las primeras semanas. La gravedad y rapidez con que se presentan estas últimas manifestaciones dependen de la sensibilidad personal del paciente, del tipo de enfermedad que padezca y de la cantidad total de medicamento dada. Administrando cuatro o más inyecciones suelen aparecer leucopenias de 2 000 células por milímetro cúbico. También suele presentarse anemia pero con menor frecuencia. Las alteraciones hematológicas que se observan en la sangre periférica son paralelas a las que se producen en la médula ósea. Sin embargo, esta última se recupera fácilmente en períodos variables. Del mismo modo, los componentes de la sangre periférica vuelven a adquirir valores normales.

Se han tratado pacientes de enfermedad de Hodgkin, linfosarcoma, simpatoblastoma, mieloma múltiple, leucemia mielógena en sus formas aguda y crónica, policitemia rubra y leucemia linfática también en sus dos formas aguda y crónica. Se han obtenido remisiones clínicas en períodos variables desde menos de un mes hasta 18 meses. Los casos de leucemia aguda y de mieloma múltiple no han respondido al tratamiento. Los resultados clínicos en la mayoría de los casos de leucemia mielógena y en algunos de leucemia linfática, linfosarcoma y enfermedad de Hodgkin no han sido satisfactorios. Los resultados más esperanzadores se han logrado en la enfermedad de Hodgkin. Se obtienen remisiones rápidas en casos de linfadenopatía, esplenomegalia y hepatomegalia. En ciertos casos de enfermedad de Hodgkin clasificados como resistentes a la radioterapia se han conseguido importantes remisiones clínicas.

#### ACCION ANTIBIOTICA DEL VENENO DE LOS OFIDIOS

Los Dres. I. Pirotsky y F. Herrero, de Buenos Aires, han dado a conocer recientemente<sup>1</sup> sus estudios sobre los efectos que el veneno de ciertas serpientes, como *Naja naia*, *Bothrops alternatus*, *B. neuwiedii* y *Crotalus terrificus*, tiene como inhibidor del desarrollo de determinadas bacterias saprófitas o patógenas aerobias. En cambio carece de efecto inhibitorio sobre el desarrollo de los *Clostridium*.

<sup>1</sup> Soc. Arg. Biol., sesión de 7 de nov. de 1946.

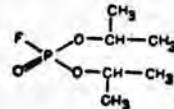
El veneno de *Bothrops alternatus* tiene, para una misma cepa, efecto bactericida en medio sólido y bacteriostático en medio líquido. La actividad letal y el factor antibiótico del veneno de *B. alternatus* se diferencian por una relativa desigual sensibilidad térmica.

El factor antibiótico es común a los diferentes venenos estudiados y es neutralizado por un suero antiofidico heterólogo.

#### UN NUEVO TIPO DE GASES DE GUERRA CON APLICACION TERAPEUTICA

##### Los fluofofosfatos de alquilo

En 1932, los alemanes Lange y von Krueger<sup>1</sup> hallaron que los ésteres alquílicos del ác. fluofofórico (también llamado fluofofónico), emiten vapores tóxicos que producen trastornos laríngeos, respiratorios y visuales a concentraciones muy bajas. En 1941, los ingleses iniciaron un amplio estudio de semejantes sustancias con vistas a poder emplearlas como agentes agresivos militares ("gases de guerra"). De los trabajos ingleses han dado cuenta recientemente<sup>2</sup> dos de los investigadores que han participado en ellos. De los diversos ésteres alquílicos, los ingleses seleccionaron el fluofofosfato (o fluofofosfonato) de di-*iso*-propilo:



como uno de los más poderosos tóxicos en esta serie. En la bibliografía inglesa y americana, semejante sustancia se designa abreviadamente como *DFP*. La propiedad más curiosa de este nuevo tipo de sustancias es la que descubrió J. P. Mackworth de actuar como potentes mióticos por inhibir la colinesterasa. En este sentido, su acción farmacológica se asemeja a la del alcaloide del haba del Calabar (*Jisostigma* o *eserina*), con la fundamental diferencia de que son mióticos que actúan por inhalación, es decir, en forma de vapores. Otra diferencia esencial estriba en que la inhibición de la colinesterasa por los fluofofosfatos de alquilo es irreversible, mientras que la producida por las demás sustancias tiene carácter reversible.

En Estados Unidos se han estudiado, más recientemente, los efectos generales del *DFP* —la más activa sustancia del grupo— sobre el gato normal, empleando para ello unos 200 animales<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Lange, W. y G. von Krueger, *Ber. dtsh. chem. Ges.*, LXV: 1598. Berlín, 1932.

<sup>2</sup> Mc Combie, H. y B. C. Saunders, *Nature*, CLVII: 287. Londres, 9 marzo 1946.

<sup>3</sup> Modell, W., S. Krop, P. Hitchcock y W. F. Riker, *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVII: 400. Baltimore, agosto 1946.

El estudio ha sido realizado aplicando el DFP en inyección intravenosa. Los efectos que se observan son: inquietud motora, temblor muscular, ataxia, debilidad, estimulación pilomotora, estimulación respiratoria, salivación, defecación, diarrea, convulsiones, depresión respiratoria y muerte. Los síntomas pueden dividirse en dos grupos bien definidos: de tipo muscarina y de tipo nicotina. La muerte se produce por una combinación de trastornos respiratorios y circulatorios. En este trabajo se describen con todo detalle cada uno de estos efectos.

Las diferentes muestras de DFP varían bastante en toxicidad; la dosis letal para el 50% de los animales fué de 3,6 mg/Kg en una muestra y de 1,7 mg/Kg en otra. La sustancia pierde rápidamente su actividad en solución acuosa.

El estudio general sobre el DFP y sus efectos farmacológicos se ha extendido ampliamente en los Estados Unidos. Así, un grupo de médicos de las secciones de Toxicidad y de Farmacología en la División Médica del Arsenal de Edgewood (el arsenal de guerra química del Ejército norteamericano) ha determinado la toxicidad aguda de la sustancia para diversos animales y por varias vías de administración<sup>1</sup>. Las dosis letales para el 50% de los animales, expresadas en mg/Kg y acompañadas de los límites de error son las consignadas a continuación:

ratón, oral.....	36,8 ±0,98
ratón, subcutánea.....	3,71 ±0,16
rata, intramuscular.....	1,82 ±0,09
conejo, oral.....	9,78 ±0,65
conejo, intravenosa.....	0,34 ±0,01
perro, intravenosa.....	3,43 ±0,62
gato, intravenosa.....	1,63 ±0,03

Otro grupo de médicos de la Sección de Farmacología del propio Arsenal de Edgewood ha estudiado diversos aspectos de la toxicidad en perros, monos y ratas<sup>2</sup>. Ninguno de los tres animales muestra anomalías fisiológicas cuando la colinesterasa sanguínea y tisular disminuye a un bajo nivel por administración de DFP. Las determinaciones de colinesterasa en el suero y en los glóbulos rojos, después de ser inhibida por el DFP, no constituyen indicación precisa sobre la actividad del fermento en los tejidos.

El DFP no se altera disuelto en aceite de cacahuate, ni después de 1 hora en autoclave, ni después de un año a la temperatura ambiente. La relación de dosis activas por vía intramuscular y

oral, para el DFP disuelto en aceite de cacahuate es de 1:4 aproximadamente en el hombre y en el mono.

Administraciones repetidas de dosis elevada de DFP en el perro producen cardiospasmos, parálisis de las patas traseras e incontinencia urinaria. Los monos que han recibido dosis moderadas adquieren cierta predisposición a la bronconeumonía. En perros y en monos, que reciben dosis moderadas de DFP durante largos períodos, no se alteran los elementos formados de la sangre, ni la glucemia, ni la proteína del suero, ni el nitrógeno proteico del plasma, ni la función hepática. La administración crónica de DFP a ratas no produce efectos tóxicos.

Por otro lado, se ha estudiado minuciosamente la acción del DFP, *in vivo* e *in vitro*, sobre diversas colinesterasas de los tejidos<sup>3</sup>, viendo que ambos efectos marchan paralelos y confirmando ampliamente la irreversibilidad de la inhibición.

Dado su gran poder como miótico, la sustancia ha sido estudiada desde un punto de vista oftalmológico, con la idea de poder emplearla en Medicina<sup>2</sup>. Ensayada sobre conejos, gatos, perros y hombres, se ha confirmado su prolongado efecto miótico, así como su acción productora de espasmo en el músculo ciliar, la provocación de falsa miopía y la disminución de la tensión intraocular. Una solución al 1% instilada en el ojo produce una miosis más rápida, más prolongada y más intensa que una solución al 5% de bromuro de prostigmina. No se observan efectos directos sobre el iris, pues el DFP es incapaz de contraer el iris del gato totalmente desnervado. Por tanto, la acción miótica se debe exclusivamente a la inhibición de la colinesterasa. Una solución de DFP al 0,1% posee un efecto ciclopléjico sobre el ojo humano superior al de una solución al 4% de bromhidrato de homatropina y una solución de DFP al 0,2% es superior también, en el mismo sentido, a otra al 1% de sulfato de atropina. El DFP aumenta la permeabilidad capilar a la fluoresceína pero no a la inulina.

La instilación de dos gotas de solución acuosa de DFP en el saco conjuntivo de cada uno de los ojos del gato produce —en 1 de 11 gatos— salivación y temblores musculares, pero menores que los originados por una solución al 5% de bromuro de prostigmina.

En otro trabajo, los mismos autores<sup>3</sup> han dado cuenta de los resultados obtenidos con el flufos-

<sup>1</sup> Horton, R. G., G. B. Koelle, B. P. Mc Namara y H. J. Pratt, *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVII: 414. Baltimore, 1946.

<sup>2</sup> Koelle, G. B. y A. Gilman, *J. Pharmacol. Exper. Therap.*, LXXXVII: 421 y 435. Baltimore, 1946.

<sup>3</sup> Mazur, A. y O. Bodanski, *J. Biol. Chem.*, CLXIII: 261. Baltimore, 1946.

<sup>2</sup> Leopold, I. H. y J. H. Comroe, *Arch. Ophthalm.*, XXXVI: 17, 1946.

<sup>3</sup> Leopold, I. H. y J. H. Comroe, *Arch. Ophthalm.*, XXXVI: 1, 1946.

fato de di-iso-propilo en el tratamiento del glaucoma. Trataron 52 pacientes con un total de 78 ojos glaucomatosos, durante un período de 6 meses. Se han empleado concentraciones de 0,05, 0,1 y 0,2% en aceite de cacahuete. Si la solución al 0,2% resulta ineficaz, concentraciones superiores no ofrecen ventajas. La tensión intraocular se regula, en la mayoría de los casos, con menos instilaciones diarias de DFP que con nitrato de pilocarpina al 1%, o con salicilato de fisostigmina al 0,2-0,5%. En todos los ojos glaucomatosos que responden a la pilocarpina o a la fisostigmina, el fluofofato de di-iso-propilo mantiene una tensión intraocular menor. En 36 ojos glaucomatosos de 29 pacientes, en los que había fracasado previamente un tratamiento con pilocarpina o con fisostigmina, la tensión intraocular respondió a la administración de fluofofato de di-iso-propilo.

Los autores llegan a la conclusión de que, si bien el DFP no es un miótico antiglaucomatoso ideal, posee un efecto inhibitor de la colinesterasa superior al de la fisostigmina o al de la prostigmina, y presenta, por tanto, notables ventajas para ser utilizado en oftalmología.

He aquí como, partiendo de un agresivo militar, ha podido llegarse a encontrar un valioso medicamento.—F. GIRAL.

#### RESTRICCIONES EN EL EMPLEO DE LA PENICILINA

La utilización de penicilina directamente por los pacientes o su administración por personas carentes de los conocimientos técnicos necesarios, puede llevar, cuando se emplea en dosis insuficientes, al desarrollo de cepas de bacterias resistentes de difícil eliminación. Por estas razones, diversos países han dictado disposiciones restringiendo la venta y administración de la penicilina. La Gran Bretaña, por ejemplo, acaba de aprobar una ley o "Acta de la Penicilina", por la que se impide la venta y administración de esta sustancia a las personas que no sean doctores, dentistas, médicos-veterinarios o farmacéuticos registrados.

Se prevee en el acta la posibilidad de que sea extendida a otras sustancias orgánicas antibacterianas, por medio de una disposición gubernamental. La estreptomycinina no se halla hasta el momento presente comprendida en las nuevas restricciones.

#### GEBER, EL ALQUIMISTA, NUNCA HA EXISTIDO

En el volumen segundo, que acaba de publicarse, del "Panorama General de Historia de la Ciencia", del distinguido Prof. Aldo Mieli, se afir-

ma que el problema de Geber (Gabir, en árabe) fué aclarado hace más de quince años por el eminente historiador de la ciencia, J. Ruska y su discípulo P. Kraus: sus trabajos fundamentales fueron publicados en el "Dritter Jahresbericht des Forschungsinstitut für Geschichte der Naturwissenschaften", Berlín, 1930; un informe presentado por Ruska a la reunión de la "Académie Internationale d'Histoire des Sciences", se incluyó en la revista *Archeion* (XIV, 1932), y un trabajo de Kraus, en *Isis* (XV, 1931). De las citadas investigaciones se deduce, de manera incontrovertible, que:

a) El célebre alquimista árabe Gabir (Geber) no ha existido.

b) La mayor parte de las versiones latinas que se le asignan, no son realmente traducciones: en general son obras más o menos originales, escritas en países musulmanes.

c) Algunos escritos son debidos al excelso médico árabe Al-Razi (Razes, 865-925). El "Liber claritatis totius alkimicae artis" atribuido a Geber y el "Liber de aluminibus et salibus" atribuido a Razes, son dos versiones (la primera hecha en Italia y la segunda en España) ligeramente modificadas de un mismo tratado árabe derivado de Razes. A la segunda se aproxima mucho un "De mineralibus", atribuido a un tal Johannes Garlandius, que probablemente no era alquimista.

d) El hipotético Geber fué confundido, algunas veces, con un Gabir, árabe español que vivió en Sevilla, y que escribió un libro de Astronomía, pero no las obras o versiones latinas que se atribuyen a Geber.

e) En el siglo XIII se escribieron algunos tratados, puede decirse originales, no exentos de la influencia de Razes, y que pasaron como traducciones de obras del hipotético Geber: "Summa perfectiones magisterii", "De investigatione perfectionis", "De inventione veritatis", "Liber fornacum", "Testamentum Geberis Regis Indiae", "Alchimia Geberis". Todos ellos de autores desconocidos. Ediciones modernas de dichas obras se encuentran en: E. J. Holmyard, "The works of Geber englished by Richard Russell, 1678", Londres, 1928, y E. Darmstädter, "Die Alchimie des Geber übersetz und erklärt", Berlín, 1922.

f) Las investigaciones de Ruska y sus discípulos, sobre el problema de Geber, resuelven, de manera definitiva, el origen de las obras atribuidas a ese alquimista que nunca existió, y ya es hora de que dichas investigaciones se tengan en cuenta por los historiadores de la Química, cuya mayoría sigue ignorando que Geber es un personaje hipotético.—MODESTO BARGALLÓ.

## Libros nuevos

*Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica. Anuario 1945.* 329 pp., numerosas ilustr. México, D. F., 1947.

El Anuario de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de México, conserva las mismas características de los dos anteriores, de que oportunamente se ha ocupado la revista CIENCIA (cf. VI: 85, 1945, y VII: 363, 1946).

La introducción, firmada como en volúmenes precedentes por el vocal secretario Ing. Ricardo Monges López, da a conocer la labor de la Comisión durante el año de 1945. A continuación se incluyen 26 trabajos relativos a problemas científicos de muy diversa índole, y que forman un conjunto valioso. Entre ellos los hay sobre el principio de equivalencia de Einstein, cascarrones de revolución, consideraciones sobre las redes distributivas, convergencia de las series de Fournier, correlación bolométrica de las magnitudes de las galaxias, radiación electromagnética de distribuciones superficiales y de espacios cargados, interconexión de sistemas eléctricos, medición de radiaciones radiactivas en los minerales, la cera de candelilla, la sfilice coloides en las aguas minerales, mutaciones producidas por la luz ultravioleta en cepas de *Penicillium*, reacciones alérgicas brucelares en niños, eliminación urinaria de vitamina C, componentes del electromagma monofásico del ventrículo cardíaco, etc., etc. Figuran entre los autores dos de los dos vocales de la Comisión, el Ing. E. Ordóñez y el Dr. J. Zozaya y muchos distinguidos investigadores, entre los que destacan los nombres del Ing. Manuel Cerrillo, los Dres. Carlos Graef Fernández, Antonio González Ochoa, Fco. Ruiz Sánchez, Prof. F. K. G. Mullerried, Ing. Miguel Urquijo, Dr. Richard E. Fuller, y tantos más. Merece destacarse el nombre del Dr. W. B. Cannon, de tan grata memoria, que figura como autor de un trabajo en unión de los Dres. Arturo Rosenblueth y F. García Ramos, sobre sensibilización de las neuronas espinales por denervación parcial.

Finaliza el volumen con la lista de subvenciones y de becas concedidas por la Comisión en 1945.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

LOMA, J. L. DE LA, *Genética general y aplicada.* X + 688 pp., 206 figs. Unión Tipogr. Edit. Hispano-Americana. México, D. F., 1946.

La sola tentativa de ofrecer al público de habla española un manual en el que se recojan los fundamentos y las aplicaciones de la Genética merece ser encomiada; de ahí que, en este sentido, no escatimemos al autor los merecidos elogios. Sin embargo, creemos que desde el propósito inicial a la realización del proyecto, es mucho e importante lo que se ha malogrado en el camino.

Perfectamente editada, compuesta en agradable tipo, impresa en excelente papel, provista de aceptable documentación ilustrativa y con un mínimo de errores tipográficos, la obra está dividida en dos libros: en el primero, (págs. 1 a 320) que abarca tres partes se consideran, en la primera, la historia y finalidades de la Genética; la segunda copiando las mismas palabras del autor trata "del estudio de la herencia, empezando por analizar su base material, como antecedente obligado, exponiendo algunas ideas sobre lo que actualmente se conoce en citología y reproducción, y siguiendo con la exposición de las leyes de la heren-

cia y su interpretación a la luz de los conocimientos científicos modernos"; la parte tercera, se refiere a la variación, naturaleza y causas de la misma, y su estudio estadístico.

El libro segundo (págs. 323 a 670) está dedicado a la Genética especial, exponiéndose en su primera parte, los fundamentos de los métodos empleados para la selección y mejora de las plantas útiles y animales domésticos, que más adelante son objeto de consideración detallada en las dos partes siguientes, destinadas respectivamente a la Genética vegetal y a la Genética animal.

Del contexto de la obra se aprecia claramente que el autor, destacado ingeniero agrónomo español y profesor de la materia en la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, pisa un terreno mucho más firme y acorde con su preparación, cuando se enfrenta con los problemas técnicos de la Genética aplicada y presenta en nutridos capítulos, bien redactados y comprensivos, para beneficio de agricultores y ganaderos y estudiantes de agronomía, los métodos preconizados, incluidas las modernas técnicas de inseminación artificial, para la selección científica y el aprovechamiento racional de los vegetales cultivados y animales domésticos. Acaso la parte en que se expone la genética de las principales especies de animales útiles al hombre, podría ser mejor si el autor hubiera tomado en cuenta, entre otras fuentes bibliográficas, el excelente libro de E. W. Castle, "Mammalian Genetics" revisado en estas mismas columnas<sup>1</sup> y que, a pesar de su importancia, no figura en la lista de referencias que se inserta al final de la obra.

En cuanto al libro primero sentimos declarar que, no obstante las buenas intenciones del autor y el examen que del original ha hecho el Dr. Enrique Rioja, no responde, ni mucho menos, al estado actual de los conocimientos sobre la materia. En especial el capítulo II que lleva por título "La Base Material de la Herencia" está compuesto a base de conceptos anticuados de la citología, desterrados ya de todos los textos modernos. Otra cosa hubiera sucedido de haberse acudido para información a obras fundamentales, como la de Guilliermond (*The Cytoplasm of the Plant Cell*)<sup>2</sup>, la de Pfeifer (*Experimentelle Cytologie*)<sup>3</sup> o la de Bourne *et al.* (*Cytology and Cell Physiology*) en cuanto a la Citología, y a las de White (*Animal Cytology and Evolution*), Demerec (*Citology, Genetics, and Evolution*)<sup>4</sup> o Sansome (*Recent Advances in Plant Genetics*)<sup>5</sup> por lo que se relaciona con la Citogenética y ninguna de las cuales forma parte de la bibliografía del libro que comentamos. Todo el capítulo referido tendrá que ser rehecho por completo en una futura edición, si se quiere ponerlo acorde con los actuales conocimientos. Aun sin tener que recurrir a las fuentes acabadas de citar, hubiera bastado con el excelente libro de Waddington "An Introduction to Modern Genetics", que menciona el Ing. de la Loma entre las referencias bibliográficas, para que no aparecieran errores de concepto y notorias contradicciones en el texto.

Nos llevaría mucho espacio detallar los numerosos lapsus y contradicciones encontrados, de ahí que nos limitemos a exponer unos cuantos muy representativos:

El viejo concepto que por desgracia todavía persiste en muchas Biologías que presumen de modernas, de la existencia en el armazón cromático nuclear de dos sustancias

<sup>1</sup> *Ciencia*, I: 323.

<sup>2</sup> *Ibid.*, II: 336.

<sup>3</sup> *Ibid.*, V: 131.

<sup>4</sup> *Ibid.*, II: 370.

<sup>5</sup> *Ibid.*, III: 336.

diferentes por sus afinidades tintóreas, a las que se atribuyeron los nombres de cromatina y linina (pág. 24) ya no se encuentra en ningún texto moderno donde se describen, en cambio, las distintas formas de cromatina. Afirmar que la membrana celular es semipermeable (pág. 24) es incurrir en un notorio error, ya que las membranas de las células poseen una permeabilidad diferencial que explica sus afinidades selectivas para con las distintas sustancias. En la pág. 23 refiriéndose al centrosoma se hace la afirmación general de "su ausencia en las plantas" para más adelante (pág. 28) decir acertadamente que existe en "los hongos y en algunas algas". Es de lamentar que en un libro que pretende ser moderno se hable todavía del "espírema" (pág. 26) cuando es un hecho definitivamente adquirido el de la individualidad de los cromosomas y de su persistencia, en una u otra forma, incluso durante la interfase, la que en varios lugares, por ejemplo pág. 24, se llama equivocadamente estado de reposo de la célula. En la pág. 39 se confunden las esporas asexuales y haploides (agentes de la multiplicación asexual), con las esporas sexuales y diploides, y con los gametos (agentes éstos de la reproducción sexual). En la pág. 40 y en las líneas que se refieren a la separación de los sexos en los vegetales superiores se clasifican éstos en monoicos y dioicos, olvidándose de las plantas polígamas que no son una cosa ni otra. Unas cuantas líneas más abajo se llama gameto masculino al grano de polen y gameto femenino al óvulo de las plantas antófitas. En el pie de la fig. 5 se señala un reptil "prehistórico" y se habla de "épocas prehistóricas", cuando el concepto de prehistoria está perfectamente definido y se refiere exclusivamente a los primeros tiempos de la vida del hombre sobre el planeta, anteriores a la historia propiamente dicha. Los fósiles representados en dicha lámina corresponden a tiempos geológicos millones de años más atrás de la época prehistórica. El diagrama 7, en la página 163, referente a la herencia de la hemofilia no representa el caso general ni tampoco es correcto. La vieja clasificación de los mafces debida a Sturtevant carece de fundamento genético, como lo han demostrado Anderson y otros, quienes elaboran otra agrupación de las variedades de maíz y dedicaron atención especial a las mexicanas.

Un aspecto importante de la obra es la nomenclatura. En general nos parece acertada y ha seguido las inspiraciones de J. F. Nonidez quien, con sus obras, fué el primero en divulgar en España las doctrinas científicas de la herencia y la variación. Hay sin embargo dos términos que podrían mejorarse, a saber: reemplazar "aleomorfos" por la forma más simple de "alelos" y substituir "cigote" por "cigoto".

Es de esperar que el Ing. de la Loma persevere en su plausible intento y en una futura edición de su libro pueda presentar una visión moderna, teórica y práctica, de la Genética, a fin de que sus meritorios esfuerzos se vean recompensados por el reconocimiento de que su obra puede compararse con las mejores que existen en idiomas extranjeros, lo que, por desgracia, no es posible decir de la presente edición.—B. F. OSORIO TAPALL.

HARRIS, R. S. y K. V. THIMANN, edit., *Vitaminas y Hormonas (Vitamins and Hormones)*. Vol. III, 420 pp. Academic Press Inc. Nueva York, 1945.

El volumen III de esta importante publicación anual comprende 14 trabajos de gran interés científico. A pesar de la subsistencia de las dificultades que ha producido la Guerra Mundial, los editores han sabido sostener sus propósitos de dar a conocer los progresos habidos en la investigación de esta sugestiva rama de la Bioquímica. Pero se

observa desde luego que los colaboradores han sido forzadamente escogidos entre los anglo-sajones y judíos: nueve norteamericanos, tres ingleses y dos profesores de la Universidad hebrea de Jerusalén. Es de esperar que en el próximo volumen figuren científicos europeos en mayor proporción para que *Vitamins and Hormones* constituya una expresión completa de los progresos llevados a cabo en este sector.

El primer artículo se ocupa de las relaciones entre Vitaminas y es debido a Thomas Moore, eminente profesor de la Universidad de Cambridge (Inglaterra). Tema complejo y aún bien confuso que el autor desarrolla basándose en una amplia bibliografía (122 citas en 18 páginas) y fijando bien los conceptos de relación y de asociación de Vitaminas, de las influencias de unas sobre otras y del mínimo necesario derivado de estas influencias; el caso de la lactoflavina en relación con el ácido ascórbico, la vitamina A de la púrpura retiniana, aneurina y niacina en los procesos de oxidación de carbohidratos y en el metabolismo proteínico, y las vitaminas E constituyen un ejemplo bien notable de estas relaciones.

La síntesis de las Vitaminas del complejo B por las bacterias intestinales es otro interesante artículo debido a V. A. Najjar y R. Barrett, del Hospital Johns Hopkins, de Baltimore. Los procesos de síntesis intra-orgánica de vitaminas en general, han preocupado siempre a los investigadores bioquímicos; las del grupo B tienen lugar casi exclusivamente por microorganismos del intestino de vertebrados; se consideran las de aneurina (B<sub>1</sub>), lactoflavina (B<sub>2</sub>), ácido nicotínico, adermina (B<sub>3</sub>), ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, inosita. La importancia que tienen estos estudios para la nutrición humana es evidente.

Las deficiencias vitamínicas determinadas por diversos medicamentos "sulfas" es objeto de estudio por F. S. Daft y W. H. Sebrell, del Instituto Nacional de Salubridad de Maryland. Se consideran principalmente las de vitaminas K, biotina, ácidos pantoténico y fólico, E, e inosita; muy especialmente el mecanismo de producción de esas deficiencias. Este artículo está muy relacionado con el anterior por la influencia que tienen las "sulfas" sobre las bacterias intestinales y éstas sobre la síntesis de ciertas vitaminas.

J. Warkany, distinguido pediatra de Cincinnati, se ocupa de las deficiencias nutricias prenatales considerando las repercusiones en el desarrollo del feto, de los estados de inanición en la madre y de las deficiencias de ésta en las principales vitaminas, elementos minerales, y principios inmediatos. Este artículo es de gran novedad e interés.

C. A. G. Knight, de los Laboratorios ingleses Wellcome, suscribe un extenso y completo artículo (más de 100 páginas con 456 citas bibliográficas) sobre los factores de crecimiento en microbiología. Estudia una por una las diversas vitaminas actualmente conocidas, así como también otros factores tales como purinas y pirimidinas, colina y naftoquinonas. Los microorganismos experimentados son muy diversos según el factor considerado. A pesar de la amplitud de este interesante artículo no puede considerarse como exhaustivo, así lo confiesa el propio autor. Pero ha de ser indispensable un conocimiento para todo bioquímico.

En un artículo muy breve sobre las posibilidades en el reino de los estrógenos sintéticos, considera E. C. Dodds (el gran investigador y especialista inglés) el problema, planteado lógicamente, de las relaciones entre la estructura química de un cuerpo y su acción fisiológica, vinculando ésta a ciertos grupos de átomos como se acostumbra hacer en las investigaciones quimioterápicas. El caso del estradiol y la obtención sintética del estilbestrol, hexestrol y

dienestrol, parecen probar que las pretendidas relaciones antedichas frecuentemente no se cumplen.

El importante asunto de la química de las sustancias antianémico-perniciosas del hígado es tratado en un metódico y útil artículo, por Y. Subbarow, A. B. Hastings y W. Elkin, de los Laboratorios Lederle y de la Escuela Harvard de Medicina de Boston. Una razonada y amplia historia de las investigaciones llevadas a cabo desde Minot y West hasta nuestros días demuestra la complejidad de los productos obtenidos. Esperamos que los recientes descubrimientos acerca de nuevas acciones del ácido fólico, esclarezcan este difícil y trascendental problema.

Los destacados y bien conocidos investigadores israelitas B. Zondek y F. Sulman se ocupan en otro artículo del mecanismo de acción y metabolismo de las hormonas gonadotropas, en el organismo humano. El tiempo necesario y el lugar para la inactivación, la excreción, el efecto de las formas de administración y la actividad de estas hormonas con relación a su forma y estructura originales, son aspectos considerados con gran acierto; asimismo el sinergismo entre el lóbulo anterior de la hipófisis y la gonadotropina coriónica. El papel de la acetilcolina en el mecanismo de la actividad de los nervios da motivo a D. Nachmansohn del Colegio de Médicos y Cirujanos de Nueva York, para exponer documentalmente su tesis de que el papel de la acetilcolina es el de aumentar la permeabilidad de la membrana de la célula nerviosa para los iones; con lo cual tiene lugar una despolarización que determina la transmisión del impulso; el agente transmisor es el flujo de la corriente, producido por la liberación de acetilcolina. El tema se presta a discusión pero los fundamentos de la hipótesis del autor son de gran solidez.

Cada uno en su clase, los nueve artículos de este volumen que comentamos, son de gran interés y el tono en su conjunto no desmerece de los anteriormente publicados.—**JOSÉ GIRAL.**

**MITCHELL, P. H.**, *Tratado de Bioquímica (A Textbook of Biochemistry)*. 640 pp. McGraw-Hill Book Co Inc. Nueva York, 1946.

Los 21 capítulos en que se divide este libro son sensiblemente iguales (y hasta con las mismas denominaciones) que los de otros libros de Bioquímica publicados en Estados Unidos: especialmente el de B. Harrow que nosotros hemos traducido al español. Esto no constituye demérito alguno, pues las secciones clásicas de esta ciencia permanecen invariables. En cambio, tiene la obra de Mitchell un profundo estilo didáctico que la hace especialmente recomendable para estudiantes, por su clara y metódica exposición de materias. La preocupación del autor de hacer resaltar la Bioquímica como la Ciencia de la Nutrición (de células, tejidos, órganos y seres), no se trasluce en muchos de los pasajes de este libro, porque tal criterio es evidentemente incompleto y restringido. El deseo y la necesidad de compendiar en pocas páginas, el aun pletórico campo de estudio de esta Ciencia, se logra en este libro, de modo admirable. No se pueden escribir tantos temas y tan interesantes en menos espacio. La bibliografía que se consigna al final de cada capítulo está muy bien seleccionada y permite al lector ampliar sus conocimientos guiado por la experta mano de un verdadero maestro; claro es que todas estas bibliografías se refieren a trabajos escritos y publicados en inglés, aunque al comienzo del libro se mencionan algunas revistas clásicas alemanas.

El comentario detallado de cada capítulo nos obligaría a extendernos inadecuadamente. Señalemos, sin embargo,

el epígrafe de estéridos dentro del de grasas y análogos, como especialmente claro, moderno y completo; asimismo el de ácidos nucleínicos en relación con cromosomas y virus, el de hipervitaminosis, el de anemias y policitemias, el de reacciones alérgicas, el del factor Rh de la sangre, todo el capítulo de química de la respiración y regulación ácido-base, el de oxidaciones biológicas y el epígrafe acerca de las sustancias antibióticas.—**JOSÉ GIRAL.**

**BOWEN, E. J.**, *Los aspectos químicos de la luz (The Chemical Aspects of Light)*. 2ª edic., 300 pp., 59 figs. Oxford The Clarendon Press. Oxford, 1946.

Comprende el libro once capítulos y cinco apéndices, una tabla de constantes, una para conversión de unidades energéticas, una lista de referencias bibliográficas y el índice alfabético que complementa al de materias situado al principio del libro.

Tiene la edición, como todas las hechas por la "Oxford University Press", gran importancia para el público interesado en obras científicas que presenten los aspectos más modernos de las ciencias en forma tal, que su comprensión sea posible para todo aquel que tenga cierto grado de cultura científica, aún cuando no esté especializado en esa materia.

El autor nos explica el objeto de la obra en el prólogo de esta segunda edición: presentar las ideas modernas de la materia y de la luz prescindiendo, hasta donde es posible, de las matemáticas. Añade que es mejor poder ofrecer al químico un instrumento útil aunque imperfecto, siempre y cuando se tengan en cuenta las limitaciones que esto implica, a darle la verdad pura en una forma inútil. El libro está hecho para suplementar y no para substituir a los libros de texto y artículos ya existentes.

El químico puro, que generalmente no tiene la preparación matemática necesaria para entender asuntos que son tratados por los físicos en forma matemática absoluta, y cuya interpretación química presenta serias dificultades, encontrará en este libro, una revisión de los fenómenos más importantes en los cuales intervienen radiaciones, y cuyo estudio es de interés para la química. La diferencia principal entre la primera edición y esta segunda, estriba en que el concepto corpuscular de las radiaciones ha sido substituido por el ondulatorio, y que éste es presentado por el autor en forma clara y amena, interpretando ecuaciones matemáticas que definen fenómenos químicofísicos y explicándolos por medio de ejemplos. Viene esta obra a salvar un obstáculo que ha parecido infranqueable a algunos autores y que es aquel que separa a la física matemática de la química descriptiva.

En el primer capítulo nos define el autor las unidades y términos más usuales que intervienen en el estudio de las radiaciones y los fenómenos de mayor interés químico que éstas pueden sufrir, ilustrando su explicación con ejemplos bien escogidos y con figuras apropiadas, entre las cuales destacan las que se refieren a los fenómenos químicofísicos causantes del color. En el segundo capítulo nos habla de las fuentes de luz y de éste, pasa al tercero que es el que mayor interés ofrece de la obra, y que se titula: "La absorción y emisión de la luz". Consta este capítulo de 93 páginas y en él trata el autor el aspecto ondulatorio de la materia, explicándolo por medio de la teoría cuántica de Planck; para ello interpreta magistralmente la ecuación de Schrödinger al describir el significado de los niveles energéticos y fijar en ellos la posición del electrón. Después de hablar sobre los aspectos moleculares, aclarándolos con figuras de curvas de energías de interacción atómica, con

representaciones de densidades electrónicas, espectros de absorción, etc., pasa a hablar de los fenómenos de color causados por colorantes orgánicos. Para explicar su acción pone ejemplos de fórmulas de varios de ellos.

Da a algunos de estos compuestos orgánicos nombres propios (llama safranina a la feno-safranina) que considerados químicamente en forma estricta, son nombres genéricos de grupos de colorantes. Por último explica fenómenos como el diroísmo, el color de iones inorgánicos pertenecientes a las tríadas de transición y la absorción de estados condensados.

En el capítulo cuarto estudia las transformaciones de las radiaciones absorbidas que explican fenómenos tan interesantes como la fluorescencia y en el quinto escribe acerca de la luminiscencia de los sólidos, extendiéndose bastante en la explicación de la fluorescencia de las sales de zinc. Dice que la red cristalina de sulfuro de zinc está compuesta de iones de zinc y de iones de sulfuro, entre los cuales hay fuerzas que no son totalmente electrostáticas, puesto que tienen un carácter parcialmente covalente, pero que para simplificar se puede considerar la malla como compuesta de los iones antes mencionados. No explica la razón por la cual representa a estos iones como monovalentes, pues aun cuando considere que no hay ligadura iónica pura entre ellos, no por eso debe representarlos así, y si con los signos quiere indicar sólo el carácter eléctrico de los iones, debería hacerlo en forma que no se prestara a confusiones, pues los signos positivos o negativos situados en la parte superior derecha de los símbolos, indican, por costumbre, el exceso o defecto de electrones que posee el elemento en cuestión, es decir, su electrovalencia. El capítulo sexto trata del mecanismo de las reacciones fotoquímicas y de las leyes de Beer y Lambert, que tienen tanto interés en química analítica. El séptimo capítulo se refiere a la fotosíntesis en las plantas, especialmente la de la clorofila. Es seguido este capítulo de uno llamado "El procedimiento fotográfico", que es uno de los mejor tratados en este libro. Describe detalladamente la formación de la imagen latente, explica la relación que hay entre la densidad y el logaritmo de la exposición, por medio de una gráfica que ilustra además acerca de la latitud, reversión de la imagen, velocidad, inercia, etc. El capítulo noveno se refiere a las reacciones del ojo a la luz, describiendo las partes constitutivas del ojo y la forma en que éstas perciben las impresiones de luz y de color. En el capítulo décimo explica el autor las celdillas foto-eléctricas y habla de algunas de sus aplicaciones químicas, entre ellas los centímetros de Geiger. El último capítulo estudia la luminiscencia química, aclarándola por medio de ejemplos muy bien escogidos.

De los cinco apéndices, se refieren los tres primeros al uso de filtros para eliminar determinadas radiaciones, el cuarto a una técnica foto-química para determinar la eficiencia cuántica y el quinto a una serie de experimentos con luz, que ofrecen interés químico. Al final del libro se encuentra una lista de referencias bibliográficas divididas por capítulos, cosa que facilita su consulta.

La obra mencionada es un verdadero acierto y creemos que de todas las publicadas por la editorial "Oxford University Press", es la que ofrece un interés más amplio para el lector que no esté especializado en un asunto determinado. La revisión tan extensa que ofrece, expone un campo de estudio casi ilimitado para todo aquel que quiera escoger uno de los temas que trata el autor, para ahondar en él. Para el químico que busque la interpretación de fenómenos químicofísicos cuya teoría esté resuelta únicamente en forma matemática, es este libro imprescindible,

y para aquél que por poseer interés científico busque una obra amena que le exponga la inmensa variedad de asuntos en los que radiaciones influyen en fenómenos químicos o son usadas para la resolución de un problema de esta especialidad, será la lectura de este libro una verdadera sorpresa por su utilidad al aclararle asuntos oscuros y abrirle nuevos campos.—M. MADRAZO.

TOSCANO, R., *Métodos Topográficos*. 8ª edic., 772 pp., 2 cartas, núm. figs. México, D. F., 1946.

El profesor en la Escuela Nacional de Ingenieros y en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ing. Ricardo Toscano, ha publicado la 8ª edición de su tratado sobre "Métodos Topográficos".

Esta edición ha sido complementada con varios artículos relativos a Topografía minera, a levantamientos hidrográficos y a las aplicaciones de la cuadrícula convergente a problemas de irrigación.

Ha modificado también el autor el artículo aparecido en la edición anterior relativo al planímetro de varilla del capitán danés Pritz, presentando una nueva demostración de la propiedad fundamental del instrumento, en virtud de la cual el producto de la base por la longitud de la varilla es igual a la diferencia algébrica entre el área buscada y la descrita por el hacha, o por el punzón posterior, si el planímetro es de rodillos.

Destinada la obra por el autor a servir de texto a sus alumnos de la Escuela de Ingenieros, ha procurado dar gran preponderancia a las aplicaciones prácticas sin olvidar en ningún momento la teoría y poniendo gran énfasis en el estudio de los errores múltiples con que ha de tropezar el topógrafo, así como en la determinación de las tolerancias que en cada caso se pueden admitir.

Podemos decir, sin entrar a detallar el contenido de la obra, que en ella se exponen cuantos métodos topográficos han creado las necesidades presentes y que se ha cuidado con gran esmero la descripción del instrumental indispensable. No queremos decir con ello, sin embargo, que no sea la obra susceptible de nuevas adiciones que sin duda la habrán de mejorar, como por ejemplo: alguna referencia a instrumentos autoreductores, a topométrógrafos como el de Gaultier, y una ampliación a redes de figuras de la compensación de errores de una triangulación que en el texto que comentamos se estudia para figuras sencillas.—H. DE CASTRO.

#### LIBROS RECIBIDOS

*Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica. Anuario 1945*. 329 pp., ilustr. México, D. F., 1947.

BENNETT, H., *Concise Chemical and Technical Dictionary*. 1120 pp. Chemical Publ. Co., Inc. Nueva York, 1946 (10 dólares).

WORSNOP, B. L. y F. C. CHALKLIN, *X-Rays*. 2ª edic., VIII + 126 pp., 47 figs. Methuen's Monogr. Phys. Subj. Methuen & Co. Ltd. Londres, 1946 (5 chelines).

NELSON, A., *Principles of Agricultural Botany*. 556 pp., 182 figs., 128 láms. Th. Nelson and Sons Ltd. Londres, 1946 (35 chelines).

WHYTE, R. O., *Crop production and environment*. 372 pp., 53 figs., 32 láms. Faber and Faber Ltd. Londres, 1946 (25 chelines).

## Revista de revistas

## GEOLOGIA

Actividad del volcán Parícutín durante el año de 1945. ORDOÑEZ, E. *Com. Imp. Coord. Inv. Cient., Anuar. 1945:* 223-243, 16 figs., 1 croquis. México, D. F., 1947.

Indica el autor que en 1945 las erupciones del Parícutín no han sido tan fuertes y violentas como antes, constituyendo una erupción de tipo silencioso, caracterizada por una alta columna de vapores. Fueron frecuentes los husos y pilares de cenizas, escorias y bombas, con raras explosiones. La altura máxima de la columna de vapores es actualmente de dos a tres kilómetros, y las bombas son lanzadas hasta alturas de 300 m, mientras que antes estas cifras se elevaban al doble. Otras formas de erosión son la "tubular", caracterizada por salida de vapores, y la "gaseosa", en la que predominan los gases.

Lo más interesante en 1945, es la salida de la lava por diferentes bocas, sin haberse extendido mucho, pero formándose corrientes superpuestas. Hasta fines de 1945 el área cubierta por la lava es de 21 kilómetros cuadrados. En 1945 han proseguido las vibraciones del suelo, oscilatorias y trepidatorias, casi continuas al pie del volcán, pero de intensidad ligera.—F. K. G. MULLERRIED.

Investigaciones de criaderos minerales en 1945. GONZALEZ R., J. *Com. Imp. Coord. Inv. Cient., Anuar. 1945:* 293-325. México, D. F., 1947.

Las investigaciones efectuadas en criaderos minerales durante el año de 1945 son de tipo general, técnico-económicas y geológico-mineras. Se presentan los resultados referentes al Mineral de cobre de El Boleo (Baja California); los criaderos de uranio y cobre de Placer de Guadalupe y Puerto del Aire (Chihuahua); los de manganeso de Talamantes (Chihuahua); el Mineral de oro y plata, de Peregrina (Guajuato); los yacimientos de cobre de Ajuchitán (Guerrero); los Minerales de Pachuca y Real del Monte (Hidalgo); el Mineral de plata de Temascaltepec (México); el vulcanismo del Parícutín (Michoacán); la hidrología de Paraeho (Michoacán); el Mineral de oro de San José de Gracia (Sinaloa), y los yacimientos de turba del Estado de Tlaxcala.—F. K. G. MULLERRIED.

Los criaderos de uranio y oro en Placer de Guadalupe y Puerto del Aire, Estado de Chihuahua. GONZALEZ R., J. *Com. Imp. Coord. Inv. Cient., Anuar. 1945:* 265-291, 3 croquis, 10 figs. México, D. F., 1947.

El texto de este estudio es idéntico al publicado por el Comité Directivo de Recursos Minerales de México, y del que ya se dió cuenta en CIENCIA (cf. VII: 279, 1946).—F. K. G. MULLERRIED.

Hidrogeología y minerales no-metálicos del Estado de Tlaxcala. BLASQUEZ L., L. y R. LOZANO GARCIA. *Anal. Inst. Geol., VIII:* 1-100, 12 fots., 3 cartas. México, D. F., 1946.

L. Blásquez comienza explicando la hidrogeología de Tlaxcala. Morfológicamente el Estado es una altiplanicie de 2 200 a 2 600 m de altitud, con lomerío, cerros y sierras, cuya cumbre máxima de 4 400 m es La Malintzi. La hidrografía correspondiente a la morfología es la de cuencas. Geológicamente existe poca diversidad de rocas, tales como

andesitas y tobas andesíticas de fines del Mioceno, basaltos y tobas posteriores a las andesitas y sedimentos superficiales de origen variado, del Cuaternario. La hidrología está basada en la existencia de buen número de manantiales, y bastantes aguas subterráneas, de tres tipos: epifreáticas, freáticas y cautivas. La constitución geológica de Tlaxcala permite aumentar la cantidad de agua por medio de perforaciones en las cuencas, mediante galerías en lomeríos, y por zanjas y presas en los valles.

R. Lozano García se ocupa de los minerales no-metálicos de Tlaxcala, que son poco variados, conforme a la constitución geológica no complicada del subsuelo. Existen arcillas diversas, calizas impuras entre los sedimentos del Cuaternario, y aún mármol, al suroeste de Calpulalpan. Otros materiales aprovechables son el tizar, las cenizas volcánicas, el tequesquite y la calcedonia. Se dan datos sobre la composición, cantidad, explotación, transporte y aprovechamiento de estos minerales no-metálicos, que todavía no se han explotado, con excepción de las arenas volcánicas de Santiago Tepetitac, que se utilizan para fabricar mollejonos y filtros.—F. K. G. MULLERRIED.

## PALEONTOLOGIA

Breve síntesis del estudio paleobiológico de la caliza y fósiles del Senoniano medio en la región de Peñuela y del Albiano medio en la región de Orizaba, Veracruz. MULLERRIED, F. K. G. *Com. Imp. Coord. Inv. Cient., Anuar. 1945:* 259-260. México, D. F., 1947.

Se da a conocer que la caliza de Escamela, de localidad próxima a Orizaba, contiene fósiles probablemente del Albiano medio, y la de Córdoba del Senoniano medio. El estudio paleobiológico de la caliza de Escamela muestra que su formación se hizo en aguas marinas poco profundas. En parte es caliza densa, fétida, con escasos fósiles (paquidontos y microforaminíferos), y en parte incluye múltiples invertebrados diversos de colores vivos y algas calcáreas, en caliza densa que pasa a microconglomerada, lo que indica su formación en aguas agitadas. La caliza de Peñuela es de diferente textura, conteniendo pocas algas calcáreas y variados invertebrados. De paquidontos se señalan cinco géneros. La estratificación de esta caliza indica que no corresponde a formación de tipo arrecifal, lo que explica que los fósiles pertenezcan a especies no coloniales. El análisis paleobiológico revela la existencia de un mar tropical poco profundo, de aguas tranquilas. A esta formación corresponde el *Neoradiolites ordóñezi*, cuya descripción original fué publicada en CIENCIA (cf. VII: 113-116, 1946).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Amonites del Paleozoico superior de los montes Chinati, occidente de Texas. MILLER, A. K., Late Paleozoic Ammonoids from the Chinati mountains of West Texas. *J. Pal., XIX (4):* 341-346, 3 figuras, lám. 50. Tulsa, Okla., 1945.

En los montes Chinati, en el occidente de Texas, existen amonites del Paleozoico superior, que, según el autor, corresponden a seis géneros diversos. La determinación específica de los amonites encontrados, indica que pertenecen a varios pisos distintos del Pérmico medio, siendo dos especies del género *Eoasianites* probablemente más antiguas, quizás del Carbonífero superior (Pennsylvaniano).—F. K. G. MULLERRIED.

Nautiloideos del Pérmico de las montañas de Cristal y Sierra del Diablo, en el occidente de Texas. MILLER, A. K., Permian Nautiloids from the Glass mountains and the Sierra Diablo of West Texas. *J. Pal.*, XIX (5): 282-294, 2 figs., láms. 44 y 45. Tulsa, Okla., 1945.

G. A. Cooper y St. Kriz colectaron en el norte de Texas, diversos nautiloideos correspondientes a 7 géneros, distribuidos en tres pisos diversos, a saber: Bone Spring, Leonard y Word, del Pérmico medio. Según el autor hay 14 especies distintas, de las cuales una constituye el tipo de un nuevo género, designado como *Cooperoceras*, que se caracteriza por la presencia de largas proyecciones (espinas huecas) que sobresalen de la concha en su parte externa, por lo que ofrece analogía con *Metacoceras spinosus* Kruglov, del Pérmico inferior de los Montes Urales.—F. K. G. MULLERRIED.

Nuevo género de cefalópodos de Alaska de comienzos del Paleozoico. MILLER, A. K. y B. KUMMEL, A new genus of early Paleozoic Cephalopods from Alaska. *J. Pal.*, XIX (2): 126-128, lám. 17. Tulsa, Okla., 1945.

En 1940, J. B. Mertie Jr., colectó algunos cefalópodos en el Distrito York, Península de Seward (Alaska) y R. H. Flower los determinó como "*Plectoceras*" *sewardensis* Flower. La redeterminación genérica por los autores de este estudio dió por resultado el considerar que esta especie corresponde a un nuevo género afín a *Plectoceras*, al que designan *Alaskoceras*, que, junto con aquél, es incluido en la familia de los *Plectoceratidae*. Como el género *Plectoceras* es del Ordoviciano, posiblemente el *A. sewardense* (Flower) sea de comienzos de esta formación.—F. K. G. MULLERRIED.

Cefalópodos del Pérmico del norte de Colombia. MILLER, A. K. y J. S. WILLIAMS, Permian Cephalopods from northern Colombia. *J. Pal.*, XIX (4): 347-349, 1 fig., 1 lám. Tulsa, Okla., 1945.

En la vertiente occidental de la Sierra de Perijá, parte norte de Colombia, aflora una caliza dolomítica que incluye amonites que fueron encontrados por O. Renz, y que según determinación de los autores corresponden a tres géneros, a saber: *Titanoceras* ? sp., *Medlicottia* sp. y *Perrinites hilli* (Smith) ?. La última especie indica que los fósiles y la caliza que los incluye, corresponden al piso Leonard, del Pérmico medio.—F. K. G. MULLERRIED.

## BOTANICA

Lista de las algas marinas de la Costa Pacífica de México. DAWSON, E. Y., *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VII (1-4): 167-215. México, D. F., 1946.

El conocimiento de las algas marinas de la costa mexicana del Pacífico era muy reducido hasta hace algunos años, no habiéndose citado en 1911, después de los trabajos de Agardh (1841), Hariot (1895) y Howe (1911) más de 40 especies. En 1921, Ivan Johnston obtuvo importantes colecciones, en la visita hecha al Golfo de California, bajo el patrocinio de la Academia de Ciencias de California, que permitieron a Setchell y Gardner publicar en 1924 un importante trabajo, y, más tarde (1930), otro sobre las algas del Archipiélago Revillagigedo. En 1930, Taylor acompañó a la expedición Allan Hancock a las Galápagos, haciendo observaciones y recolectando nuevos materiales. Y en 1940, finalmente, el Golfo de California fué explorado por un ficólogo, ya que el autor de este estudio estuvo

allá, formando parte de la "Allan Hancock Expedition", visitando numerosas estaciones del Golfo y publicando sus estudios en 1944. Pero la exploración algológica de las costas mexicanas del Pacífico acaba de comenzar y faltan todavía por explorar millares de kilómetros, labor en la que el autor recibe la colaboración del Prof. Osorio Tafall.

Seguidamente se da una enumeración de cerca de 600 especies o formas, en las que se incluyen los datos bibliográficos y la distribución geográfica relativos a la región estudiada, y finaliza con una bibliografía correspondiente a la zona objeto de este estudio. La lista en conjunto es un extracto del trabajo del autor que aparecerá en la *South Calif. Acad. of Sc.*—(The Allan Hancock Found., Univ. de Calif. del S.).—C. BOLIVAR PIETAIN.

## PROTOZOOLOGIA

Nuevos datos sobre la distribución del dinoflagelado *Oxyrrhis marina* Duj. OSORIO TAFALL, B. F. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VII (1-4): 41-48, 4 figs. México, D. F., 1946.

Es bien conocido el flagelado marino *Oxyrrhis marina* Dujardin, que vive entre las algas, y que descubierta en la Bahía de Nápoles ha sido encontrado en muchos otros puntos, casi siempre en acuarios de agua de mar, que con frecuencia contenían algas marinas. Las citas en el Pacífico no son abundantes, por lo cual es interesante recordar su hallazgo, efectuado por el autor, en una amplia poza de agua de mar situada en la playa arenosa de la costa oriental de la isla de Natividad, en la costa occidental de Baja California, donde por vivir en gran número daba ligero color rosado a las aguas.

Se enumeran los hallazgos anteriores, estudiándose las condiciones en que esta se ha efectuado, y se apuntan numerosos datos de la morfología de tan curioso dinoflagelado primitivo.—C. BOLIVAR PIETAIN.

## ENTOMOLOGIA

Nueva especie de Pedipalpo de Sudamérica. GOODNIGHT, C. y M., A New Species of Pedipalp from South America. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXV (4): 323-327, 8 figs., 1946.

Se da a conocer un nuevo Tarantúlido del género *Charinus* (*Ch. gertschi*), procedente de la Guayana británica y de Surinam. De dicho género, que Simon estableció sobre especies procedentes de las islas del Pacífico Sur, no se había descrito hasta ahora ninguna especie de la América continental, y tan sólo se conoce una correspondiente a este hemisferio, que procede de las islas Galápagos (*Ch. insularis*).

La nueva especie se aproxima a ésta, y los tipos proceden de Kamatusa, Guayana británica (Lang y LaVarre), y están conservados en el Museo Americano de Historia Natural. Un paratipo procedente de Paramaribo, Surinam (Stahel), pertenece al Museo de Zoología Comparada de Cambridge, Mass.—(Dep. Biol., *Purdue Univ.*, W. Lafayette, Ind.).—C. BOLIVAR PIETAIN.

## SUSTANCIAS ANTIBIOTICAS

Espectro antibiótico de la tomatina, agente antibiótico de la planta de tomate. IRVING, G. W., T. H. FONTAINE y S. P. DOOLITTLE, Partial antibiotic spectrum of tomatin, an antibiotic agent from the tomato plant. *J. Bact.*, LII: 601-607. Baltimore, 1946.

En esta nota se presentan datos acerca del espectro antibiótico de una preparación purificada de tomatina, sus-

tancia antibiótica que ha sido extraída de las plantas de *Lycopersicon pimpinellifolium*, comparando su acción con la de la penicilina.

La tomatina inhibió el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Phytomonas solanacearum*, *Aspergillus clavatus*, *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, *F. oxysporum* f. *pisi*, *F. oxysporum* f. *conglutinans*, *Candida albicans*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Epidermophyton floccosum* y *Microsporium audouini*, y en cambio no tuvo acción sobre el crecimiento de *Escherichia coli* y *Penicillium notatum*.

La marcada acción fungistática presentada por la tomatina es una propiedad que la diferencia de la penicilina, y sugiere su posible utilización en ciertas infecciones micóticas del hombre y de los animales.—C. CASAS C.

Una sustancia antifúngica de una cepa de *Aspergillus flavus*. SALVIN, S. B., An antifungal substance from a strain of *Aspergillus flavus*. *J. Bact.*, LII: 614-615. Baltimore, 1946.

Se aisló una cepa de *Aspergillus flavus* que cultivado en medios conteniendo triptona, presentó la propiedad de formar una sustancia antibiótica particularmente activa para hongos patógenos pertenecientes a los géneros *Nocardia*, *Trichophyton*, *Micromonosporum* y *Epidermophyton*.

El antibiótico se obtuvo en forma cristalina y fueron suficientes cantidades de 0,025 mg/ml a 0,01 mg/ml, para inhibir completamente el crecimiento de los hongos de prueba. Se comprobó, además, que esta sustancia presenta marcada actividad esporocida.

Un estudio comparativo de las actividades bacteriostáticas, bactericidas y fungicidas de la sustancia en estudio y una preparación de ácido aspergílico, indicaron que los dos antibióticos son similares, pero probablemente no idénticos.—C. CASAS C.

## FARMACOLOGIA

Acción de la aloxana, de la senecionina, de la sulfadiazina y del tiouracilo en el criceto. HARRIS, P. N., R. C. ANDERSON y K. K. CHEN, The action of alloxan, senecionine, sulfadiazine and thiouracil in the hamster. *J. Pharm. Exper. Therap.*, LXXXVII: 381. Baltimore, 1946.

Aunque el criceto de Siria ha sido muy utilizado como animal de experiencia para el estudio de diversas enfermedades infecciosas, todavía son muy escasos los trabajos farmacológicos sobre dicho roedor. Se conocen los efectos sobre él, de un grupo de sustancias con acción sobre el sistema nervioso central, de otras que actúan sobre el sistema cardiovascular, de otras más con efectos sobre los órganos de musculatura lisa, de la insulina y del cianuro de sodio. En el presente trabajo describen las reacciones del criceto frente a cuatro nuevas sustancias: monohidrato de aloxana, senecionina, sulfadiazina y tiouracilo. Todas ellas producen, en otros animales, lesiones en los órganos parenquimatosos o endocrinos.

La inyección intravenosa de aloxana en el criceto, produce necrosis de los lóbulos renales y lesiones de las células beta de los islotes pancreáticos, seguida de una alta hiperglucemia. La administración intravenosa de senecionina da origen a una necrosis periportal del hígado. Administrando sulfadiazina no hay lesiones renales de importancia, lo que quizás sea debido a que no se alcanza una concentración en sangre suficientemente elevada. Agregando tiouracilo a la dieta del criceto se produce una hipertrofia del epitelio tiroideo y una disminución del coloide en la

misma glándula, pero el efecto parece ser menos intenso que en la rata.—(Labs. de investigación Lilly, Indianápolis, Ind.).—F. GIRAL.

## QUIMICA INORGANICA

Montbrayita, un nuevo telururo de oro. PLACOCK, M. A. y R. M. THOMPSON, Montbrayite, a new gold telluride. *Am. Mineral.*, XXXI: 515-526. Toronto, 1946.

Dicho mineral se presenta en las menas ricas de la mina Robb-Montbray, Abitibi County (Quebec), asociado con bismuto-teluro, altaíta, petzita, melonita, oro, calcopirita, esfalerita, piritita, calcosina y marcasita. Según análisis químico y espectrográfico, responde a la fórmula  $Au_2Te_3$ . Es blanco-amarillento; muy frágil y fractura concoidea; dureza, 2,5; peso específico, experimental, 9,94, y corregido de impurezas, 10,13. Es triclínico, con  $a$  12,08,  $b$  13,43,  $c$  10,78,  $\alpha$   $104^\circ 30' \frac{1}{2}$ ,  $\beta$   $97^\circ 34' \frac{1}{2}$ , y  $\gamma$   $107^\circ 53' \frac{1}{2}$ . La celda unidad contiene  $Au_{24}Te_{36}$ .—(Univ. de Toronto, Can.).—MODESTO BARGALLÓ.

Polimorfismo del sulfato de calcio. BELYANKIN, D. S. y V. V. LAPIN, Polymorphism of calcium sulfate. *Compt. rend. Acad. Sc. (Doklady) U.R.S.S.*, LI: 535-537. Moscú, 1946.

Dicho polimorfismo es más complejo de lo que se deducía de las investigaciones publicadas por anteriores autores. Se prepararon muestras, calentando yeso en una solución de cloruro de sodio; y el hemihidrato  $\alpha$  resultante, sometido a baño de aire a diversas temperaturas. En vez de las dos fases descritas por Gaubert, los autores han observado tres, y aún cuatro, fases anhidras distintas, más o menos independientes. La fase que presenta el aspecto y la estructura interna del hemihidrato  $\alpha$  se ha observado en todas las preparaciones y es próxima a la anhidrita  $\beta$  de Gaubert. Entre  $100^\circ$  y  $200^\circ$  C se ha visto una conversión parcial de esta fase en otra nueva que se corresponde con la anhidrita  $\gamma$  de Gaubert. Entre  $200^\circ$  y  $450^\circ$  tiene lugar una transformación morfológica de esta fase, produciéndose agregados radiales fibrosos; y entre  $450^\circ$  y  $550^\circ$  se forman diminutas segregaciones, casi puntiagudas, de la fase isótropa.—MODESTO BARGALLÓ.

Pruebas para la teoría deshidrogenante de la oxidación. WATERS, W. A., Evidence for the dehydrogenation theory of oxidation. *Trans. Faraday Soc.*, XLII: 184-190. Londres, 1946.

Los agentes oxidantes tales como  $CrO_3$ ,  $KMnO_4$ ,  $HIO_4$ , etc., separan el átomo neutro de H, de las moléculas orgánicas; promueven, y en algunos casos inhiben, la cadena de autooxidación de la tetralina, requiriéndose la presencia del radical libre 1-tetralilo. Advertiendo que óxidos como  $CrO_3$ , sólo pueden actuar como deshidrogenantes cuando contienen enlace covalente, doble, pero no coordinado.—(Univ. de Durham, Ingl.).—MODESTO BARGALLÓ.

Hidrólisis de los fosfatos de sodio anhidros. BELL, R. N., Hydrolysis of dehydrated sodium Phosphates. *Ind. Eng. Chem.*, XXXIX (2): 136-140. Easton, Pa., 1947.

Se describen los experimentos realizados, acompañados de gráficas y tablas, y se llega a las siguientes conclusiones: la temperatura afecta en alto grado la velocidad de la hidrólisis de los fosfatos anhidros; es mucho más baja a  $70^\circ$  que a los  $100^\circ$  C. El trifosfato se hidroliza más lentamente que el hexametafosfato y es palpablemente más estable en

presencia de exceso de álcali. Cuando se hidroliza el trifosfato, se produce un mol de orto- y otro del pirofosfato. El hexametafosfato se hidroliza dando ortofosfato, y se despolimeriza en trimetafosfato, en soluciones acuosas; las reacciones son simultáneas. De la hidrólisis del hexametafosfato, no se obtiene directamente piro- ni trifosfato. Se ha encontrado un poco de trifosfato como resultado de la hidrólisis del trimetafosfato formado. El trimetafosfato se hidroliza primero en un trifosfato ácido, el cual es hidrolizado a ortofosfato. Si se ha formado algo de pirofosfato es hidrolizado a ortofosfato, no pudiendo ser descubierta la presencia de aquél por su exigua cantidad. En presencia de un exceso de álcali, el trimetafosfato es convertido en trifosfato, siendo ya muy rápida la reacción a 100° C.—(Victor Chem. Works, Chicago Heights, Ill.).—MODESTO BARGALLÓ.

Fersmita, un nuevo niobato de calcio de las pegmatitas de Vishnevye Mts., en los Urales Centrales. BOHNSTEDT-KUPLETSKAYA, E. M. y T. A. BUROVA, Fersmite, a new calcium columbate from the pegmatites on the Vishnevye Mts., the Central Urals. *Compt. rend. Acad. Sc. (Doklady) U. R. S. S.*, LII: 69-71. Moscú, 1946.

El análisis químico da la fórmula (Ca, Ce, Na) (Cb, Ti, Fe, Al)<sub>2</sub> (O, OH, F)<sub>6</sub>, del tipo AB<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Contiene: SiO<sub>2</sub> 0,715; Cb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 70,12; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> indicios, TiO<sub>2</sub> 3,21; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,71; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,28; tierras raras y óxido de torio, en total 4,79; CaO 14,49; MgO 0,98; MnO 0,48; Na<sub>2</sub>O 0,46; H<sub>2</sub>O 0,72; F 1,87. Total 100,86, menos (O = F, 0,79) = 100,07%. El análisis con rayos X del precipitado da la tierra de óxido de torio da: 80% del grupo Ce; 10% del Y, y 10% Th. La fersmita se presenta en la pegmatita sienítica junto con oligoclasa. Tiene color negro; dureza, 4,5; peso específico 4,69; radiactividad 0,845% (calculada en equivalente U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>); n, cerca de 2. Ortorrómica; cristales raros; anisótropa; biáxica.—MODESTO BARGALLÓ.

Una mena de ortotitanato de hierro, en Södra Ulvön. MOGENSEN, F., A ferro-orthotitanate ore from Södra Ulvön. *Geol. Fören. Forh.*, LXVIII: 578-588. Estocolmo, 1946.

La mena procede de la mina de Södra Ulvön, del archipiélago Angermanland, en el norte de Suecia. Los análisis petrográfico, mineralógico, químico y de rayos X descubren que el principal componente opaco de la mena es la magnetita, y, como accesorios, la ilmenita, pirrotita, calcopirita y, probablemente, pentlandita. En el concentrado magnetita-ilmenita se ha hallado por estudios con rayos X, un exceso de FeO, debido a la presencia de Fe<sub>2</sub>TiO<sub>4</sub>. De lo cual se ha deducido que gran parte de la mena de Södra Ulvön está constituida por Fe<sub>2</sub>TiO<sub>4</sub> que no se había encontrado hasta hoy en la naturaleza.—(Ludvika, Suecia).—MODESTO BARGALLÓ.

Ortoestannato de magnesio y compuestos de magnesio-bismuto del tipo spinela. BEREZHNOI, A. S., Magnesium orthostannate and spinel type compounds of magnesium-bismuth. *Compt. rend. Acad. Sc. (Doklady) U. R. S. S.*, LIII: 47-49. Moscú, 1946.

Se mezclan, moldeándolos en bolas, puros y pulverizados, MgO y SnO<sub>2</sub>. Se calientan, alcanzando a las dos horas las respectivas temperaturas máximas (800, 1 000, 1 200, 1 450 y 1 600°). La formación de SnO<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub> se comprueba tratándolo el producto con solución de NO<sub>2</sub>NH<sub>4</sub> al 15%, o por examen microscópico. La temperatura de fusión es considerable, unos 1 950°. El coeficiente de dilatación li-

neal entre 20 y 700° tiene un valor medio de 1,00 × 10<sup>-4</sup>. El valor de n varía de 1,80 a 1,83. El SnO<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub> calcinado a 1 650°, contiene pequeñísimas inclusiones con valor de n mucho más elevado, indicando la formación de una posible solución sólida. En relación con el sistema MgO + Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> expone que no forma compuesto químico, en la fase sólida ni en la líquida; la mezcla funde a 780°.—(Inst. matières réfractaires, Kharkov).—MODESTO BARGALLÓ.

Cobre metálico, activado por oxidación y reducción. STONE, F. S., Activation of metallic copper by oxidation and reduction. *Nature*, CLVIII: 909. Londres, 1946.

El que sea activado el cobre por repetidas oxidaciones y reducciones, se debe al aumento de superficie, como muestran la medida de los colores de interferencia durante la oxidación. La reducción de la capa de CuO por H a 300°, no es un simple proceso inverso de la oxidación, porque durante la reducción, partículas de óxido quedan incluidas en el metal formado. En las subsiguientes reducciones y oxidaciones se observan burbujas producidas por la difusión del hidrógeno hacia los núcleos de óxido, formando agua bajo presión elevada. En cambio, en la reducción con CO, la capa metálica formada es mucho más compacta, y por oxidaciones sucesivas se obtiene una capa de óxido más perfecta que utilizando el hidrógeno como reductor. Una segunda reducción con CO es verdaderamente lenta y poco firme; lo cual indica que el hidrógeno es la causa de que el Cu se active, mediante una acción específica que no posee el CO.—(Universidad de Bristol).—MODESTO BARGALLÓ.

Formación de complejos entre iones cúprico y acetato. PEDERSEN, K. J., Complex formation between cupric and acetate ions. *Kgl. Danske Videnskab. Selskab. Mat. y S. Medd.*, XXII (12): 1-25. Copenhague, 1945.

Estudia los complejos Cu(OAc)<sub>2</sub> y Cu(OAc)<sub>4</sub><sup>2-</sup> que se forman en soluciones debidamente concentradas, por método semejante al usado por Bjerrum, y basado en la determinación de la concentración del ion H.—(Real Colegio de Vet. y Agr., Copenhague).—MODESTO BARGALLÓ.

Disolución del cobre en ácido nítrico. KRASIL'SHIKOV, A. I. e I. V. DEPOVA, Solution of copper in nitric acid. *J. Gen. Chem.*, XVI, 537-542. Moscú, 1946.

Los autores sugieren que tanto el ion Cu como el HNO<sub>3</sub> actúan como autocatalizadores en la disolución. Por causa del elevado coeficiente de temperatura, creen que la disolución es función de pequeñas reacciones electroquímicas que se producen en la superficie del cobre.—(Inst. Ind. del Nitrog., Moscú).—MODESTO BARGALLÓ.

Estudios sobre ioduros complejos de cadmio. BARUM CHANDRA HALDAR, Studies on cadmium complexes. *J. Indian Chem. Soc.*, XXIII: 205-210. Calcuta, 1946.

Valoraciones termométricas de I<sub>2</sub>Cd + IK han puesto de manifiesto la existencia, en solución, de I<sub>4</sub><sup>2-</sup> y I<sub>3</sub>Cd<sup>2-</sup>, siendo dudosa la presencia de I<sub>2</sub>Cd<sup>-</sup>. La curva de valoración de SO<sub>4</sub>Cd + IK reveló cuatro cambios de dirección correspondientes a los siguientes valores para SO<sub>4</sub>Cd: IK, 1:1, 1:3, 1:4 y 1:5. El trazo correspondiente a 1:1 es atribuido a la formación de (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> CdK; el 1:4 y el 1:5, respectivamente a los iones ICd<sup>2-</sup> y I<sub>3</sub>Cd<sup>2-</sup>; al 1:3, la formación simultánea de I<sub>2</sub>Cd<sup>-</sup> a 1:2 y 1:4; apareciendo el cambio a 2:6 o sea 1:3.—(Colegio de Ciencias de la Univ., Calcuta).—MODESTO BARGALLÓ.

HEPTAVION



---

---

# CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA  
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL

DEL

## PATRONATO DE CIENCIA

TELEFONOS:

Ericsson 13-03-52

Mexicana L-51-95

Precio número suelto \$ 1.50 m/n

Subscripción anual \$ 15.00 m/n

PASEO DE LA REFORMA 80

MEXICO, D. F.

---

---

---

---

El Profesor **Fleming**, descubridor de la penicilina, ha escrito:

"LA HOMOSULFANILAMIDA NO SE INHIBE POR EL ACIDO P-AMINO BENZOICO, NI EN PRESENCIA DE PUS"

G. A. G. MITCHELL, W. S. REES Y C. N. ROBINSON,  
HAN COMUNICADO EN THE LANCET,  
I, XX PAG. 627 13 MAYO 1944:

"EL EMPLEO CLINICO HA CONFIRMADO LAS PRUEBAS PRACTICADAS IN VITRO, MOSTRANDO QUE ES ACTIVO EN PRESENCIA DE PUS, E IGUALMENTE HA PROBADO INHIBIR EL DESARROLLO DE MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS EN LAS HERIDAS, QUE, COMO SE SABE, SON RESISTENTES A OTROS MEDICAMENTOS APLICADOS LOCALMENTE".

"NINGUNA OTRA SUSTANCIA CONOCIDA Y EN USO, A EXCEPCION DE ALGUNOS ANTIBIOTICOS, HA TENIDO EXITO TAN UNIFORME EN EL TRATAMIENTO Y ELIMINACION DE LA INFECCION DE LAS HERIDAS".

DESPUES DE UN LABORIOSO PROCESO DE SINTESIS,  
**LABORATORIOS "HORMONA" PUEDEN OFRECER.**

**N E O F A M I D**

**NEOFAMID CON SULFANILAMIDA**  
**"HORMONA"**

Polvo

Ungüento

Regs. Núms. 28047, 28057, 28118, 28049, 28119 y 28318 S. S. y A.

---

---

**Cacodilatos** (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

**(Canfosulfonatos** Ca, Mg, Na, etc.)

**Derivados del Tanino** (Tanalbina, Tanígeno, Tanoformo, etc.)

**Hiposulfitos** (Ca, Mg, Na, etc.)

**Inosita hexafosfato cálcico-magnésico** (Fitina)

**Lecitina de huevo inyectable**

**Metilarsinatos** (Arrehnal sin.)

**Mono-clorhidrato de l-Histidina**

**Sales de Mercurio y Plata**

**Sozoyodolatos** (Ca, Na, Zn)

**Sulfoictiolato de Amonio** (Ictiol sin.)

**Sulfofenatos** (Ca, Na, Zn)

**Yodobismutatos** (Quinina, Na, etc.)

Extractos vegetales líquidos, blandos y secos de plantas  
del país e importadas

Pidan listas completas de productos y precios para el país y exportación, a

**LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"**

Av. Interoceánico número 853

Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25

México, D. F.

---

---

---

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*

*TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 5 DEL VOL. VIII (1947):*

*MODESTO BARGALLO, Notas sobre la evolución de las modernas definiciones de elemento químico, y algunas sugerencias de carácter didáctico.*

*MARCELO BACHSTEEZ, Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. VI. Almidón de chamal *Dioon edule Lindl.**

*MARCELO BACHSTEEZ, Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. VII. Caracteres y composición del aceite de la semilla de *Ungnadia speciosa Endl.**

*A. SANCHEZ MARROQUIN, F. SALGADO y G. OVIEDO, Observaciones sobre algunos *Bacillus* antagonistas aislados del suelo y maceraciones de semillas.*

*LUCIEN CHOPARD, Note sur les Orthoptères cavernicoles du Mexique.*

*JOSE ERDOS y JORGE VIDOR, Procedimiento para la obtención de la vitamina D<sub>2</sub> (Calciferol).*

*FEDERICO FERNANDEZ GAVARRON, Amilasas microbianas.*

*CARLOS DEL RIO, Microbiología del pulque.*

*C. BOLIVAR y PIELTAIN, Hallazgo de *Pselaphidae* cavernícolas en México.*

---

---

# CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto

La colección completa, formada por los siete volúmenes I (1940) a VII (1946) vale 235 \$ m/n. (50 dólares U. S. A.)

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a VII (1946), vale 115 \$ m/n (25 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a VII (1946) valen cada uno 25 \$ m/n (5.50 dólares).

Los números sueltos valen 2.50 \$ m/n (0.60 de dólar).

---

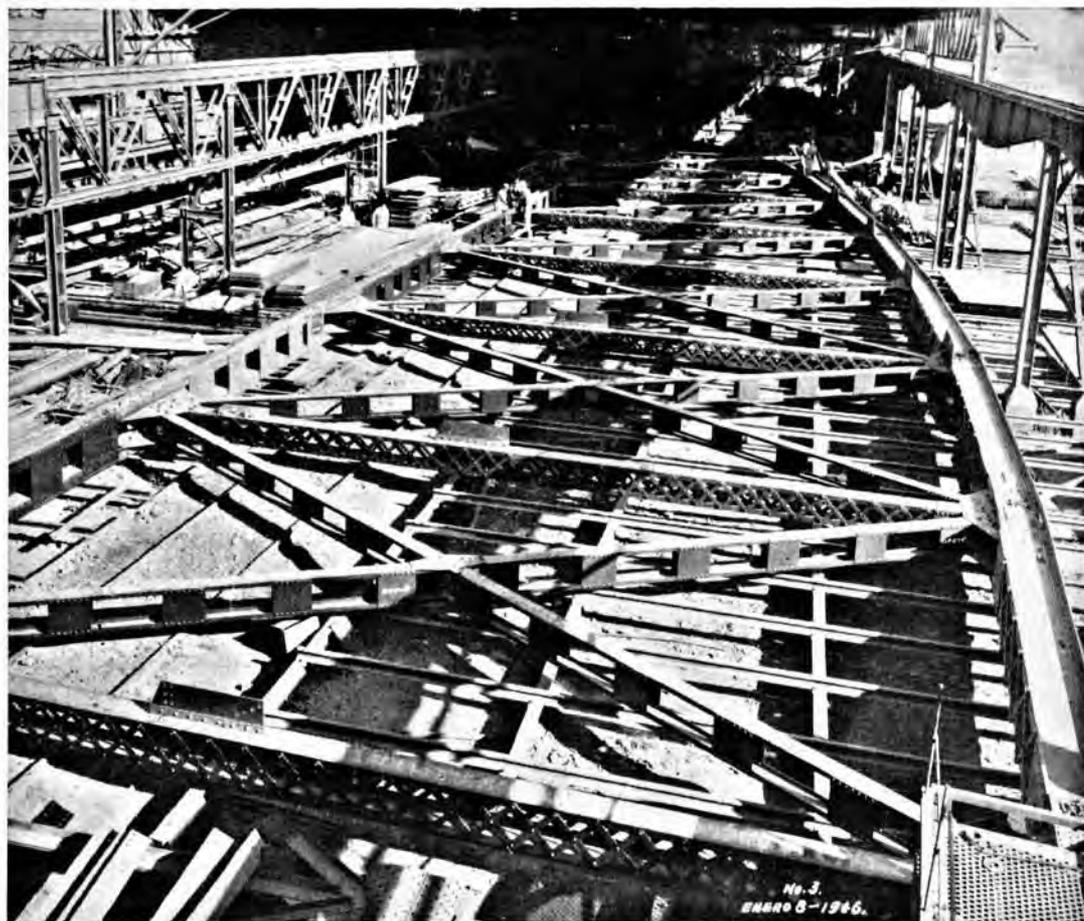
---

---

---

# COMPañIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 oo



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,  
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser  
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora  
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina  
General de Ventas:  
BALDERAS Núm. 68,  
APARTADO 1336  
MEXICO, D. F.

FABRICAS  
en  
MONTERREY, N. L.  
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE  
**TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO**

---

---